

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

59/1-2

PROTECTION OF NATURE

59/1-2

ISSN-0514-5899

UDK:502/504

Београд/Belgrade 2008

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

За издавача/For Publisher
Др Ненад Ставретовић

Редакциони одбор/Editorial board
Академик Стеван Карамата
Dr William Wimbledon, Велика Британија
Dr Jan Čerovsky, Чешка
Проф. др Милутин Љешевић
Проф. др Владимир Стевановић
Др Милан Бурсаћ
Др Душан Мијовић
Др Биљана Пањковић
Мр Срђан Белиј, секретар

Главни уредник/Chief Editor
Др Милан Бурсаћ

Технички уредник/Technical editor
Снежана Королија

Фотографија на корицама / Photo on cover
Мразно-снежанички циркови на гребену Копрена,
Стара планина — фото: Мр Срђан Белиј

Припрема за штампу/Prepres
Давор Палчић
palcic@eunet.rs

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

Тираж/Press
800

САДРЖАЈ / CONTENTS

Милан Кошћал, Љубомир Менковић, Мирјана Кнежевић КАКО ЈЕ ТИТЕЛСКИ БРЕГ ИЗ СРЕМА ДОПЛОВИО У БАЧКУ HOW TITELSKI BREG MOUND ARRIVE FROM SREM IN ВАЌКА	5
Срђан Белиј, Драган Нешић, Бошко Миловановић САВРЕМЕНИ ГЕОМОРФОЛОШКИ ПРОЦЕСИ И ОБЛИЦИ РЕЉЕФА ПЕРИГЛАЦИЈАЛНЕ СРЕДИНЕ СТАРЕ ПЛАНИНЕ RECENT GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES AND LANDFORMS OF PERIGLACIAL ENVIRONMENT OF THE STARA PLANINA MOUNTAIN AND THEIR PROTECTION	19
Драган Нешић, Драган Павићевић, Александра Затезало, Милица Мијатовић, Братислав Грубач РЕЗУЛТАТИ КОМПЛЕКСНИХ ИСТРАЖИВАЊА ОГОРЕЛИЧКЕ ПЕЋИНЕ THE RESULTS OF A COMPLEX STUDY OF THE OGORELIČKA CAVE	51
Драган Нешић, Драган Павићевић, Бојана Петровић, Александра Затезало РЕЗУЛТАТИ НОВИЛИХ ИСТРАЖИВАЊА ТУПИЖНИЧКЕ ЛЕДЕНИЦЕ RESULTS OF RECENT STUDIES OF TUPIŽNIČKA LEDENICA	67
Биљана Пањковић ЗАЈЕДНИЦА ВОДЕНОГ ОРАШКА (ass. <i>Ceratophyllo-Trapetum natantis</i> Müller et Görs (1962) ex Pass. 1992) У БУКИНСКОМ РИТУ ASSOCIATION OF WATER CHESTNUT (ass. <i>Ceratophyllo-Trapetum natantis</i> Müller et Görs (1962) ex Pass. 1992) IN BUKINSKI SWAMP	81
Верица Стојановић, Владимир Стевановић ПРИКАЗ ФЛОРЕ ПЛАНИНЕ ГУЧЕВО У СЕВЕРОЗАПАДНОЈ СРБИЈИ FLORA OVERVIEW OF MOUNTAIN GUČEVO IN NORTHWEST SERBIA	93
Зоран Кривошеј, Данијела Продановић, Предраг Лазаревић, Горан Аначков <i>Allium albidum</i> FISCHER EX BIEB. SUBSP. <i>albidum</i> (<i>Alliaceae</i>): ПРИСУТАН И НА СЕРПЕНТИНИТИМА ИБАРСКЕ ДОЛИНЕ <i>Allium albidum</i> Fischer ex Bieb. subsp. <i>albidum</i> (<i>Alliaceae</i>): RECORDED ON THE IBAR VALLEY SERPENTINE	109

Предраг Васић, Ненад Лабус, Марина Топузовић, Дарко Дубак МОРФОЛОШКО-АНАТОМСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КЛЕКЕ <i>Juniperus sibirica</i> СА ПОДРУЧЈА ПЛАНИНЕ КОПАОНИК MORPHOLOGICAL-ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF JUNIPER (<i>Juniperus sibirica</i>) FROM THE AREA OF MOUNTAIN КОРАОНИК	115
Предраг Лазаревић, Верица Стојановић, Зоран Кривошеј <i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>australis</i> (Jordan) Br.-Bl. (COMPOSITAE) НОВА, АДВЕНТИВНА ВРСТА У ФЛОРИ СРБИЈЕ <i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>australis</i> (Jordan) Br.-Bl. (COMPOSITAE) NEW ALIEN SPECIES IN THE FLORA OF SERBIA	121
Имре Кризманић ПРОЦЕНА КОНЗЕРВАЦИОНОГ СТАТУСА ЗЕЛЕНИХ ЖАБА (<i>Rana synklepton esculenta</i> complex) У СРБИЈИ – ОСНОВНЕ ПОСТАВКЕ THE CONSERVATION STATUS EVALUATION FOR GREEN FROGS (<i>Rana synklepton esculenta</i> complex) IN SERBIA – BASIC ASSUMPTION	127
Ненад Лабус, Предраг Васић КРАНИОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЕВРОПСКЕ СРНЕ (<i>Capreolus Capreolus</i> L.) СА ПОДРУЧЈА ЦЕНТРАЛНОГ ДЕЛА КОСОВА И МЕТОХИЈЕ CRANIOMETRIC CHARACTERS OF THE EUROPEAN ROE DEER (<i>Capreolus Capreolus</i> L.) FROM THE CENTRAL REGION OF KOSOVO AND МЕТОНИЈА	151
Наташа Јовић ТЕРИОФАУНИСТИЧКА ИСТРАЖИВАЊА СПЕЦИЈАЛНОГ РЕЗЕРВАТА ПРИРОДЕ „ЛУДАШКО ЈЕЗЕРО“ TERIOFAUNISTICAL INVESTIGATIONS OF THE SPECIAL NATURAL RESERVATION “LUDAŠKO JEZERO”	159
Наташа Пил, Вида Стојшић СТРИЖИБУБЕ (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) СА БИОНОМИЈСКОМ ПРЕФЕРЕНЦОМ ЗА УГРОЖЕНЕ БУКОВЕ ШУМЕ НА ФРУШКОЈ ГОРИ LONGHORN BEETLE FAUNA (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) WITH BIONOMIC PREFERENCE FOR MENACED BEECH ASSOCIATIONS ON FRUŠKA GORA .	165
Јован Ромелић, Недељко Ковачев ТУРИСТИЧКА ВАЛОРИЗАЦИЈА ОПШТИНЕ МАЈДАНПЕК У КОНТЕКСТУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ TOURIST VALORISATION IN THE AREA OF MAJDANPEK DISTRICT IN CONTECST OF ENVIRONMENT PROTECTION	173
Драган Момировић ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ТУРИЗМА У НП „ЂЕРДАП“ SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TOURISM IN NACIONAL PARK “DJERDAP” .	189

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 59/1–2 № 59/1–2	страна 5–17 page 5–17	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 551.435.76(497.113) Scientific paper
---	------------------------	--------------------------	---------------------------------	--

МИЛАН КОШЋАЛ¹, ЉУБОМИР МЕНКОВИЋ², МИРЈАНА КНЕЖЕВИЋ³

КАКО ЈЕ ТИТЕЛСКИ БРЕГ ИЗ СРЕМА ДОПЛОВИО У БАЧКУ

Извод: Морфогенеза Тителског брега, у релевантној литератури ранијих истраживача интерпретирана је на два начина. Једни су сматрали да је Дунав одвојио Тителски брег од Сремског лесног платоа просецањем врата свог меандра (Wolf, Halavats, Горјановић, Цвијић, Ласкарев и аутори овог рада), док су други заузели став да је Тителски брег одувек био изолован, са сличном морфогенезом као Сремски лесни плато (Милојевић, Марковић-Марјановић и Букуров).

У овом раду смо покушали да презентујемо довољно детаља и информација који разоткривају порекло, развој и геоморфолошке везе у овом подручју, а које означавају како је Тителски брег одвојен од Сремског лесног платоа.

Кључне речи: морфогенеза, Сремски лесни плато, Тителски брег, Србија.

Abstract: The morphogenesis of Titelski breg, in the relevant literature of earlier investigators, was interpreted on two different ways. One group considered that Danube separated Titelski breg from the Srem loess plateau by cutting across its meander neck (Wolf, Halavats, Gorjanovic, Cvijic, Laskarev, as authors of this article), whilst another group took a stand that Titelski breg had been always isolated, with similar morphogenesis as Srem loess plateau (Milojevic, Markovic-Marjanovic and Bukurov).

So, in this article, we try to present sufficient details and informations to accurately depict the origin, development and geomorphologic relationships in the area, that designate how was Titelski breg separated from Srem loess plateau.

Key words: morphogenesis, Srem loess plateau, Titelski breg mound, Serbia

Тителски брег представља узвишицу која се, недалеко од ушћа Тисе у Дунав, уздиже око 40 — 50 метара изнад околног нижег терена подручја Шајкашке. Његова топографска површина, облика елпесе (17×7 km) представља заталасану зараван, са мноштвом карактеристичних лесних облика — пределицама или лесним вртачама, долинама, лесним пирамидама, висећим долинама, сурдудима, итд. Према нижем земљишту његове границе изражене су стрмим одсецима, местимично и благим падинама, висине 30 до 40 метара.

¹ Милан Кошћал, дипл. инж. геологије, Дурмиторска 2, 11000 Београд

² Др Љубомир Менковић, Заплањска 72, 11000 Београд

³ Мирјана Кнежевић, дипл. инж. геологије, Шантићева 7, 11000 Београд

Тителски брег је одувек изазивао пажњу истраживача различитих научних и стручних дисциплина, па је и приликом систематског геоморфолошког картирања Војводине, њему, односно његовој морфогенези, била посвећена посебна пажња.

Резултати тих истраживања — чији је превасходни задатак био генетска класификација и издвајање рељефа према генетском типу и створеним облицима у рељефу са аспекта настанка (генезе) и развитка (морфолошке еволуције) — коришћени су у овом чланку, заједно са резултатима других истраживача који су се бавили овом проблематиком.

У материјалном смислу Тителски брег је, ван сваке сумње, настао акумулацијом еолске прашине, дакле, еолским процесом, међутим његова морфолошка еволуција искључиво је везана за флувијални процес, односно деловање највећих речних токова на територији Војводине — Дунава и Тисе. Геоморфолошки процеси, генерално, испољавају своје дејство најуспешније у климатским условима који су за њихов развој оптимални. Два поменута геоморфолошка процеса то су била у стању у условима **суве** (топле или хладне) климе — еолски; или у условима **влажне** и топле климе — флувијални.

Аутори овог рада детаљно анализирају климу и климатске промене током квартара, које су имале значајан утицај на развој и интензитет геоморфолошких процеса којима је формиран Тителски брег у материјалном смислу и као геоморфолошки облик данашњег изгледа.

Како су ранији истраживачи видели овај проблем

Изолована узвишица у виду усамљеног лесног платоа са свих страна ограничених одсецима, лесна зараван Тителског брега, представљала је у прошлости, али и данас, предмет интересовања бројних истраживача, посебно геолога и геоморфолога. Почев од 19. века, скоро сви истраживачи Панонског басена у својим радовима помињу Тителски брег као веома интересантан морфолошки облик југоисточне Бачке, на простору између Дунава и Тисе.

Први подаци налазе се у радовима иностраних истраживача, а један од њих је **Н. Wolf** (1879), који је сматрао да је „лесна зараван Тителског брега стајала у вези са сремском, чији су седименти исте дебљине“.

Ј. Halaváts (1897) наводи да је Дунав обилазио Тителски брег са севера, преко Мошорина, „пре времена које није тако дуго“ и да је доцније, пробијајући узану препреку земљишта, између Лока и Титела, свој ток усмерио ка југоистоку. Као доказ наводи „широко баровито корито код Вилова и Мошорина“, као и сланкаменске лесне профиле који су слични тителским.

Д. Горјановић (1921) заступа тезу да је Дунав текао „од Вилова и Мошорина, пак му је овдје у близини утјецала Тиса. Касније је Дунав продро онај дилувијални лес између Лока и Титела“.

Ј. Цвијић (1926) бележи: „Дунавско корито представља врсту пробојнице кроз лес. Тителски Брег је несумњиво био целина са Сремским лесним плочама. Диже се лесним одсецима до 40 метара високим; нарочито је једноставан и висок лесни одсек код Вилова. Испод одсека су мртваје и стара речишта Тисе. И Шајкашки Ритови нису ништа друго до речишта Тисе од Мошорина преко Вилова до њеног данашњег ушћа. И сада Тиса провали долму и допре до Вилова. Она је меандрирала око данашњег Тителског Брега с једне и с друге стране и подлокавала га и тако су постали првобитни лесни одсеци, који се даље цепају и обурвавају; с јужне стране их је Дунав подлокавао“.

На својим предавањима о квартару, која је држао на факултету, **В. Ласкарев** је у скриптама писао: „Дунав је тек у алувијуму почео да тече између Сремског и Тителског Платоа, користећи расед Старог Сланкамена“.

Б. Ж. Милојевић (1948) у свом раду приказује детаљан опис рељефних облика Тителског брега, као и опис лесних профила на оголићеним лесним одсечима. Осим тога, детаљно коментарише радове претходних аутора (Волфа, Халавача и Горјановића) полемишући са тезом да је Дунав текао северно од Тителског брега и да је постојала веза између тителске и сремске лесна заравни. Закључио је да наводи поменутих аутора „не одговарају стварности“, јер је Дунав одувек имао садашњи правац. Даље истиче да сланкаменски одсеци нису слични тителским, како је то навео Горјановић, јер код „Старог Сланкамена Горјановић је утврдио 5 неједнаких лесних зона и 4 смеђих, док је на одсеку тителске лесне заравни, према Тиси, констатовано 6 лесних зона и 5 смеђих“. На крају је извео закључак да „тителска лесна зараван није била у вези са сремском, већ да се стварала као самосталан облик, под истим приликама и на исти начин као и сремска“.

Ј. Марковић-Марјановић (1950, 1951) истиче: „Тителска лесна зараван је пролазила кроз вишеструке фазе свог развитка, које су се смењивале. Вероватно, оне су биле повезане са климатским променама, које су сукцесивно следовале. Не улазећи у појединости, могу се издвојити следеће фазе:

Прву фазу представља језерско-барски стадијум када је створен сиво-окер лесолики слој са *Planorbis*, 5–15 m.

Друга фаза обухвата дуг континентални период кад се ствара серија од 7 лесова и 7 погребених земаља. Ова фаза није континуална. Напротив, серије лесова и погребених земаља одговарају климатским колебањима интергласијала и гласијала с једне, и интерстадијала с стадијала с друге стране.

Трећу фазу сачињава временски одељак када се стварају речне терасе и то најпре старија Тителска, затим млађа Лочка. На ово доба пада и еолска акумулација и лес, као и настаanak пешчаних дуна.“

Она сматра да „велика сличност између квартарних седимената са обе стране Дунава не мора да значи везу између њих приликом њихове стратогенезе“, као и да „на Тителском брегу није нигде уочен песак или шљунак, као на фрушкогорском лесу, који би указивали на везу и континуитет између два комплекса. Ако је постојала јединствена веза, онда би морао протицати бар један водоток преко тителске лесне заравни“. Због тога, извела је закључак „да је Дунав стално користио велику раселину не дајући могућност да се ове две лесне заравни (тителска и сремска) вежу за време еолске фазе“

Најзначајније радове о геоморфолошким карактеристикама Војводине објавио је **Б. Букуров** (1953, 1975, 1982). Сви његови радови односе се на веће просторе, или целу територију Војводине, у оквиру којих су приказани подаци о Тителском брегу, његовом геолошком саставу, геоморфолошким карактеристикама и настанку. Букуров, у својим радовима, пружа детаљан приказ лесних седимената, коментарише мишљења ранијих истраживача и износи своје мишљење о настанку Тителског брега — његовом усамљеном положају и облику, не упштајући се детаљније у разматрање проблема везе између тителске и сремске лесне заравни. Међутим, он ипак, заступа тезу да је „продор Дунава између ове две заравни исто толико стар колико и лесне заравни“.

У организацији UNESCO-а, од 1972. године постоји пројект који се односи на хидролошку сарадњу између подунавских земаља. 1988. године објављена је прва монографија под називом „Дунав“, а 1999. друга — „Палеогеографија Дунава и његовог слива“ аутора **F. Nerpel**-а са сарадницима. У другој монографији детаљно се разматрају све научне чињенице и докази, теорије и хипотезе о палеогеографском развоју Дунава и његовог слива — од средњег миоцена до данашњег времена. Аутори у тексту и прегледним скицама приказују да се данашњи слив Дунава, у свом горњем делу, углавном поклапа са некадашњим заливима Паратетиса у миоцену, а затим и хронолошки, кроз касније временске периоде, приказују различите правце тока Дунава условљене неотектонским збивањима и климатским променама у временском периоду од око 10.000.000 година.

Тумачи ОГК (1:100.000) листова Зрењанин и Инђија, у свом геолошком приказу прилика на том простору нису се посебно бавили проблематиком везе између сремског и тителског леса.

У **Тумачу** за геоморфолошку карту Војводине (**М. Кошћал, Љ. Менковић, М. Кнежевић, М. Мијатовић**, 2005), није директно разматрана проблематика везе између тителске и сремске лесне заравни, али текстом и скицама приказано да је Тителски брег све до *Ајланићске* климатске фазе припадао сремској лесној заравни. Наравно, за потребе овог чланка, о томе ће се говорити са много више детаља.

Дакле, из овог кратког прегледа најзначајнијих истраживача који су се изјаснили о вези тителске и сремске лесне заравни, види се да Wolf, Halaváts, Горјановић, Цвијић и Ласкарев, као и аутори геоморфолошке карте Војводине, заступају тезу о њиховој јединствености, а с друге стране су Б. Ж. Милојевић и Ј. Марковић-Марјановић, као и Б. Букуров, који сматрају да су две лесне заравни одувек биле раздвојене Дунавом и да су то, без обзира на велику сличност у њиховој грађи, два самостална облика стварана под истим приликама и на исти начин.

Клима Панонског басена у плеистоцену и њен утицај на стање геоморфолошких процеса

Климатски услови одређеног временског периода условљавали су какав и колики ће утицај у формирању рељефа имати поједини геоморфолошки процеси, јер геоморфолошки процес делује на начин одређен тим условима. Другим речима, интензитет дејства геоморфолошког процеса, у највећој мери, зависи од одређених фаза његовог развоја условљава климатски режим. Због тога, еволуција климе је од изузетног значаја за разумевање дејства појединих геоморфолошких процеса у датом времену, као и за тумачење разлога због којих су једни процеси смењивани другим.

Главно обележје квартара, сматра се, су ледена доба — глацијали, између којих су постојали периоди блаже климе (сличне данашњој), или интерглацијали. Стварање лесних хоризоната, код већине аутора, везује се за глацијалне стадијуме плеистоцена, а смеђе зоне или погребене земље, за топлије и влажније интерглацијалне стадијуме. Међутим, као што ни сва глацијална доба нису била исте јачине (најснажнија је била вирмска глацијација), тако ни интерглацијали нису увек били само „блажа клима“. Размотрићемо укратко шта су утврдила палеоклиматолошка истраживања климе за Панонски басен, ослањајући се углавном на објављене радове мађарских геолога.

У најранијем плеистоцену, у раздобљу дугом око 800.000 година, клима је била значајно топла и врло влажна. Регистровано је неколико великих климатских циклуса у којима су температура и влажност значајно варирали. Генерално то је била умерено топла и влажна клима која се наставља на жарку и суву плиоценску климу, са тенденцијом опадања температуре, али и повећањем влажности. Утицај атлантске климе био је преовлађујући, али и медитеранска клима имала је велики утицај, јер Алпи и Динариди још увек нису били значајно издигнути.

У доњем плеистоцену, периоду од око 900.000 година, клима постаје повољнија за развој листопадних шума, а топлији и хладнији циклуси који су се сукцесивно смењивали били су знатно изразитији него раније. Орографија јужног обода Панонског басена још увек је омогућавала велики утицај медитеранске климе, чије су одлике биле сува и топла лета и умерено хладне и влажне зиме. Оваква интерпретација климатских услова заснована је на одредбама полена у седиментима квартара. Крајем овог периода клима постаје хладнија и нешто влажнија, слична данашњој меритимној клими северозападне Европе.

На основу статистике утврђених врста полена, у средњем и горњем плеистоцену клима постаје значајно хладнија од претходних доба. У целини, климатски услови тада, били су најсличнији клими северне Скандинавије данас.

Дакле, сукцесије климатских услова у Панонском басену, током плеистоцена, имали су карактер данашњих географских климатских зона, од југа према северу. У најранијем плеистоцену клима је била слачна данашњој клими северне обале Африке; у доњем плеистоцену — данашњој клими Италије и Грчке, после чега следи период значајног хлађења. У средњем плеистоцену (гласијације — гинц, миндел и рис) постаје најсличнија континенталној европској клими, да би на крају, у горњем плеистоцену, постала као клима Скандинавије данас.

Наравно, на развој рељефа у Војводини у квартару утицали су у највећој мери, али посредно, општи климатски услови на европском континенту јер су условљавали стање геоморфолошких процеса, односно агенаса процеса (воде и ветра) којима је обликован рељеф у Војводини.

Прича о Тителском брегу, због тога, почиње од интергласијалног доба рис/вирм, од тзв. еем-ског климатског оптимума. То је било раздобље пре 130.000 до 125.000 година изразито топле и влажне климе. Средња годишња температура на северној полулопти била је виша 1 до 3°C од данашње, ниво светског мора био виши за 5 до 7 метара, док је Војводина углавном била прекривена барама и мочварама. Дунав је тада имао скоро дефинитивно уређен свој горњи део слива (до вишеградске клисуре), располагао је са великом количином воде (од повећаних падавина и топлења ледника) као и обилним материјалом који је носио, због чега се на изласку из теснаца клисуре разливао на великом простору, градећи своју највећу алувијалну лепезу. Њен настанак датира још из интергласијала гинц/миндел. Дунав је у површ лепезе усецао канале (од њеног врха радијално), неко време текао њима, а када се канали запуне седиментима, премешта се и усецао друге. Кластични материјал депонован је на лепези према физичким законима седиментације — најкрупнији у проксималном подручју, а најфинији у дисталном. Према југу она се простирала до данашњих простора Бачке.

Дунавски шљунак констатован је код Будимпеште на површини, а даље према југоистоку на све већим дубинама. На 20 km. од Будимпеште шљунак је на дубини од 50 метара, на 80 km. — 200 метара, на 160 km. — 500 до 600 метара дубине. Према подацима мађарских гео-

лога, најдаљи простор до којег је транспортован дунавски шљунак је локална депресија између Чонграда и Сегедина, која уједно представља највећи и најбољи аквифер у Мађарској.

Према подацима Тумача ОГК свих листова на територији Бачке, прелесни (углавном песковити) седименти, или слојеви са *Corbicula fluminalis* представљају главни водоносни хоризонт који достиже дебљину до 200 метара. То значи да је дно басена, у време њиховог таложења тонуло, али не у мери као на простору Чонград — Сегедин.

Завршни (дистални) делови лезе, трансформисани у делту, изграђивани су од најфинијег материјала, тако да је у радовима аутора о Тителском брегу констатовано да су у основи леса „језерско-барски седименти, или сиво-окер лесолики слој са *Planorbis*, 5–15 метара“ (Ј. Марковић-Марјановић, 1950, 1951).

Изграђујући ову велику алувијалну лезу (почев од краја миндела до почетка вирма) Дунав у том делу тока није ни могао да има своје стално корито, већ се премештао по целој плавини у зависности од водног режима и запушености канала у климатским условима који су му обезбеђивали велику количину воде, или неотектонских покрета који су такође утицали на промену правца тока. Ипак, најзначајнији део тока био је од Солнока данашњом долином Тисе, а други, знатно мањи, од Будимпеште — данашњом дунавском долином. У једном од интерстадијала вирма (било их је два), Дунав је коначно определио свој ток за данашњу долину, бирајући себи пут према снази тока којим је у то време располагао.

До тог доба, сувоземни лес је у Војводини једино могао да се ствара на просторима који су били изнад водених површина. У време почетка формирања дунавске алувијалне лезе, у периоду миндел-рис, хорст Фрушке горе је представљао острвско узвишење, висине око 300 метара, у чијој су подгорини таложене речно-језерске фације са хетерогеним шљунковима и песковима укрштене и косе слојевитости, са фаунистичким остацима асоцијације *Corbicula fluminalis*. Хорст Фрушке горе је био једини простор, у овом делу Војводине, преко којег је од риса, а могуће и раније, навејавана еолска прашина од које је дијагенезом настао сувоземни лес. Око хорста Фрушке горе зачето је, у средњем плеистоцену, формирање сремске лесне заравни.

Вирм је последњи глацијални период, којим се завршава плеистоцен, а одликују га три глацијална стадијала (W^1 , W^2 и W^3) и два интерглацијала. Карактеристично је да је сваки наредни глацијал био јачи од претходног, тако да се максимална глацијација, која је оставила највише трагова на просторима Балкана, догодила у W^3 (пре 20.000 година).

Дунав у свом горњем току има нивални хидролошки режим, што значи да је за време глацијалних стадијала био ускраћен за све притоке које су се снабдевале снежницом. Годишње отапање снега дешавало се испод снежне границе, која је у вирму била нижа за 1.500 метара од данашње. То је условило да се Дунав претвори у миноран ток, који често није могао да савлада ни сопствени материјал који је раније депоновао. Притоке Дунава које је одликовао плувијални хидролошки режим, а које је примао у Војводини, остајући без ерозионе базе, разливале су се и плавиле велике површине у Банату, Срему и Бачкој нарочито у раздобљима хладних, глацијалних плувијала (раздобља са обилнијим падавинама).

Све време трајања овог глацијалног периода вршено је навејавање еолске прашине. Од тога сва три лесна склада (из W^1 , W^2 и W^3) могла је да добије само сремска лесна зараван; два бачка (Телечка) — јер у W^1 нису још увек постојали услови за стварање сувоземног леса; а банатска само један (у W^3).

Клима Панонског басена у холоцену и њен утицај на стање геоморфолошких процеса

Дужина трајања холоцена одређена је оквирно на 15.000 година. У том раздобљу, до данас, догађале су се знатне палеогеографске промене у читавом свету, што је нарочито изражено код свих светских мора. Црно море ступа у везу са Средоземним, Балтичко са Атланским океаном, итд. Узрок овим збивањима је подизање нивоа светског мора услед топљења континенталних или планинских ледника, што у случају ових других доводи до обнављања и интензивирања водотокова, који тако постају главни модификатор обликовања рељефа. Климатске прилике осетно су варирале, нарочито температура и влажност, тако да је подела ове геолошке ере извршена према климатским фазама.

Пребореална климатска фаза, или уводна фаза холоцена, од 14.000 до 7.000 година пре нове ере, је раздобље које карактерише прво значајно повећање температуре и влажности. Од субарктичких климатских услова, повећањем температуре и влажности на просторима Војводине, стварају се еколошки услови за развој шумо-степа.

Сремска лесна зараван могла је, у то време да се простире чак до Црне बारे (Великог канала), где је у то време текао Дунав наслеђеним речним коритом некадашње Драве. „У једном таквом положају он је подсецао с јужне стране бачку лесну зараван од чијих одсека су данас остале благе косе Телечке“ (Букуров, 1975).

Бореална фаза трајала је од 7.000 до 6.000 година п.н.е. У току ове климатске фазе долази до даљег повишења температуре, али се влажност смањује. Карактеристичне су биле хладне и суве зиме, влажна пролећа и топла сува лета. Ово су услови који су погодовали развоју травних заједница степа, шумо-степа и прерија. На лесним заравнима владају идеални услови за развој чернозема, али низије су изложене потпуно другачијим ефектима исте климе.

Планински ледници се већ значајно топе, тако да је Дунав крајем лета располагао са највећом годишњом количином воде, јер 75% његовог протицаја (и данас) до ушћа Драве потиче од његових десних притока са Алпа. Годишње осцилације протицаја Дунава тада су биле највеће, јер временски период када је водостај зависио само од падавина (то је био најдуж део године — протицај је био минималан, да би у време најинтензивнијег топљења снега и алпских глечера добијао велику количину воде и плавио просторе јужно од правца којим је текао. Велика количина воде остајала је у многобројним депресијама и преко зиме, претварала се у лед, што значи да на тим просторима није били повољних услова за развој биљног и животињског света. Еолска активност била је врло интензивна и поводом наталожени материјал разношен је по околним лесним заравнима.

Атлантска климатска фаза, којој припада наредних 3.000 до 3.500 година, била је изразито топла и влажна. Велике количине падавина у Војводини, према прорачунима вредности Ланге-овог фактора, око 1.800 mm/год, као и велики вишак воде у Дунаву од топљења ледника, узроковали су поново плављење читавог простора између бачке и сремске лесне заравни.

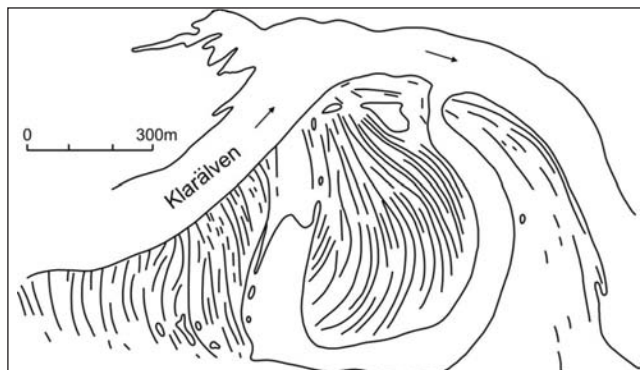
Плављење простора било је другачије и дуготрајније него у претходној климатској фази, јер је било више воде. Дунав у том делу свога тока не располаже значајнијом потенцијалном енергијом, тако да није било брзог отицања нити изразите вертикалне ерозије, којом би водоток издубио своје корито. У таквом стању, а према закону хидродинамике, на потезу уздужног профила где је вертикална ерозија успорена или престала, бочна ерозија наставља и

изграђује речну долину. Резултат поменутог режима Дунава је стварање долине, широке до 40 km. између Телечке и Фрушке горе. Данас она служи као „варошка тераса“ или „лесна тераса“, јер је прекривена сувоземним лесом, међутим, сви истраживачи се слажу да је испод лесног покривача речни материјал.

У морфографском приказу лесне терасе Букуров (1976) наводи да је она у целини нагнута од северозапада ка југоистоку за 8 метара, њена релативна висина изнад инундационе равни Дунава је код Сомбора 5, а код Мошорина 6 метара; њена висинска разлика између „нултог“ водостаја код Сомбора је 10, а код Гардиноваца (ушће Тисе) 12 метара. Дакле, савремени нулти водостај, алувијална раван Дунава и лесна тераса генерално имају нагиб у истом правцу, за мање-више исту величину изражену у метрима, што указује да је лесна тераса, у једном времену, била алувијална раван Дунава.

У ранијој фази овог климатског периода, количина воде коју је Дунав доносио у просторе Војводине непрекидно је расла, тако да је поплавама захватано све веће и веће подручје. Плављени појас се углавном ширио од Телечке према југу, ширећи тако алувијалну раван на рачун сремске лесне заравни. У том периоду настао је део бачке терасе на простору од Телечке до данашњег тока Јегричке, али трагови бочне ерозије и миграције тока Дунава на овом делу нису на површини изражени, највероватније због неотектонске активности рускокрстурске депресије.

У каснијој фази, Дунав је своју алувијалну раван већ довољно проширио, наставио да меандрира, мигрирајући својим коритом бочно у односу на општи смер тока еродујући своју десну обалу. Спољним луком меандара подривао је сремску лесну зараван, изазивајући одроне маса и њихово клижење у корито. Седименти су ту испрани, заостајао је крупнозрнији испрани материјал (песак), а ситније честице (алеврит) прешле су у суспензију и однете речним током. На унутрашњој страни меандарског лука, због водотока који је у меандрима спиралан, са површинским смером ка спољном а придним према унутрашњем луку, од депонованих седимената настајали су меандарски прудови. Једна од основних карактеристика меандарских прудова је да су изграђени од суперпонованих (пешчаних) гребена између којих су улегнућа или меандарске депресије. Површ меандарског пруда, на тај начин, добија изглед тзв. акреционе топографије, која у суштини одражава историју миграције меандра.



Сл. 1. Акрециона топографија суперпонованих пешчаних гребена ма меандерском пруду. Река Klarälven, Шведска (Sundborg, 1956; преузето из Димитријевић, М.).

Fig. 1. Point bar accretion topography of superposed scroll bars (Sundborg, 1956; taken from Dimitrijević, M.)

Трагови акреционе топографије, иако су прекривени лесом, видљиви су на површи лесне терасе и данас, а како Букуров запажа „лучна удубљења и пешчани брежуљци ... боље су исказани на јужном делу лесне терасе него на источном и западном“.

Током своје хидролошко-морфолошке еволуције, Дунав је, померајући се бочном ерозијом према југу, доспео до подножја Фрушке горе. Одатле повија према северу и изграђујући велики меандарски пруд, обилази у великом луку сремску лесну зараван и део коме још увек припада Тителски брег. Спољни лук меандра досезао је простор између Лока и Гардиноваца, што се може закључити на основу трагова меандарске структуре — траса пешчаних гребена и меандарских депресија, као и напуштеног речног корита између Лока и Мошорина. На авионским и сателитским снимцима поменуте појаве, специфичне за развој меандра, се јасно разазнају. Међутим, за одвајање Тителског брега од сремске лесне заравни били су потребни још неки услови.

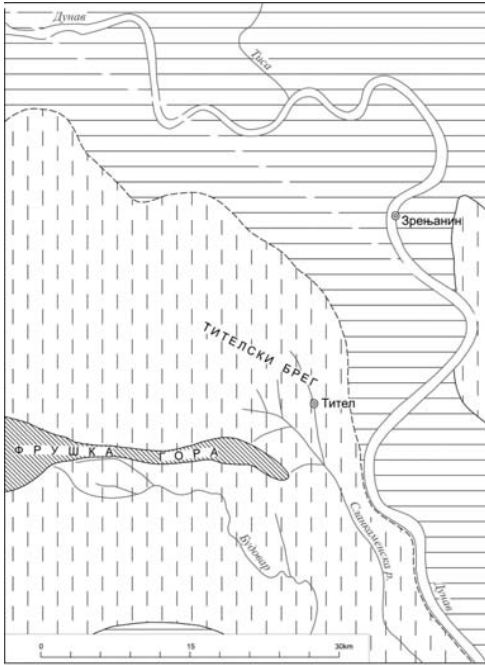
На основу међусобне нагнутости Тителског брега и Фрушке горе, логична је претпоставка да између постојао речни ток сличан Будовару, јужно од гребена Фрушке горе, који смо назвали Сланкаменска река. Ток је полазио од Лока и Титела а завршавао се и уливао у Дунав низводно од Сланкамена.

Долина некадашње Сланкаменске реке, предиспонирана раседом, имала је облик плитке депресије, према којој су благо нагнуте лесне заравни Тирелског брега и Фрушке горе. У лесу Фрушке горе су запажени прослојци шљунка и песка, што се објашњава пролувијалним токовима. С обзиром да у лесу Тителског брега нема шљунка и песка, Ј Марковић-Марјановић негира теорију о повезаности са Фрушком гором. Међутим, ако се има у виду да су обе лесне заравни нагнуте ка долини Сланкаменске реке, онда је сасвим разумљиво што пролувијалних творевина, шљунка и песка, нема у лесу Тителског брега. Ти седименти, који сигурно потичу са Фрушке горе, могли су само да досегну до долиноског дна Сланкаменске реке, без могућности да пређу и на другу обалу. На простору између Лока и Гардиноваца постојало је релативно ниско развође као лесна препрека која је усмеравала Дунав према северу, око данашњег Тителског брега.

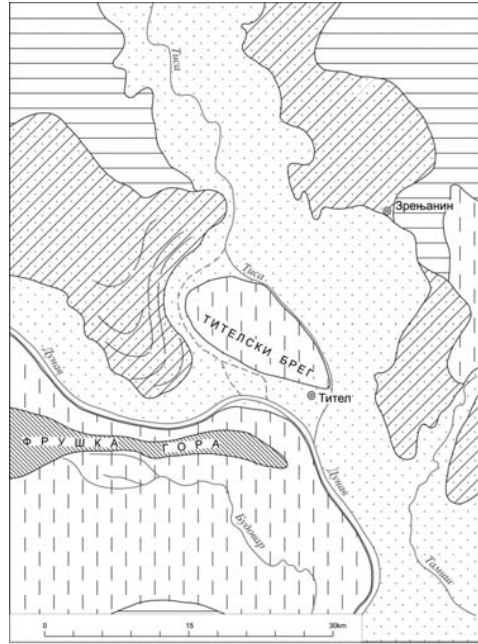
Делујући и даље својом бочном ерозијом на лесно развође, Дунав га је у једном тренутку пробио, усмерио у прво време само део свог тока (онај који се преливао) долином Сланкаменске реке, коју је касније снажном вертикалном ерозијом потпуно разорио. На простору некадашње Сланкаменске долине, Дунав је између Тителског брега и Фрушке горе изградио своју долину са простарним алувијоном, ширине 5 до 6 километара. Тада се Тителски брег обрео у Бачкој.

Када је пробио развође према Сланкаменској реци и преусмерио отицање ка југоистоку, његово напуштено корито између Лока и Мошорина наследила је Тиса. За разлику од Дунава, Тиса је имала супротан смер отицања, ка југу од Мошорина до Лока, односно њеног ушћа у Дунав. Тек касније Тиса је преусмерила свој ток источно од Тителског брега. Хидролошко морфолошка еволуција Дунава на простору Војводине, од краја вирмског глацијала до данас, његов пробој на потезу Тител — Сланкамен, односно одвајање Тителског брега од Срема, приказан је и графички (Сл. 2, 3, 4, 5 и 6).

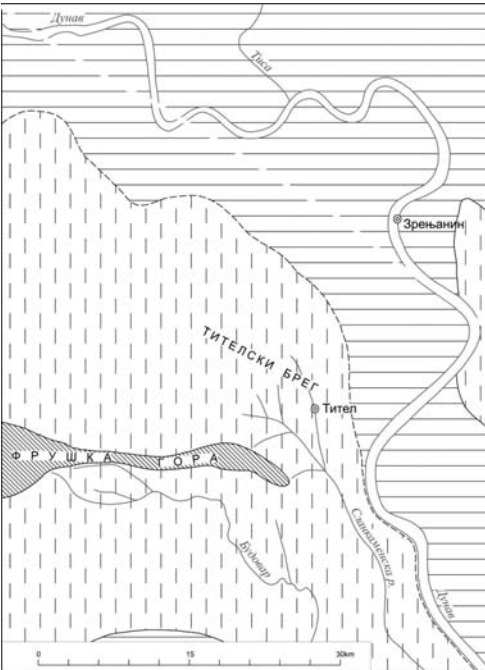
Суббореална климатска фаза трајала је од 2.500 до 800 година п.н.е. Од времена када је завршена атлантска фаза, постоји тенденција дугорочног захлађивања, са епизодама отопљавања и захлађивања, или добима која се умећу у општи тренд хлађења. Као последица смењења



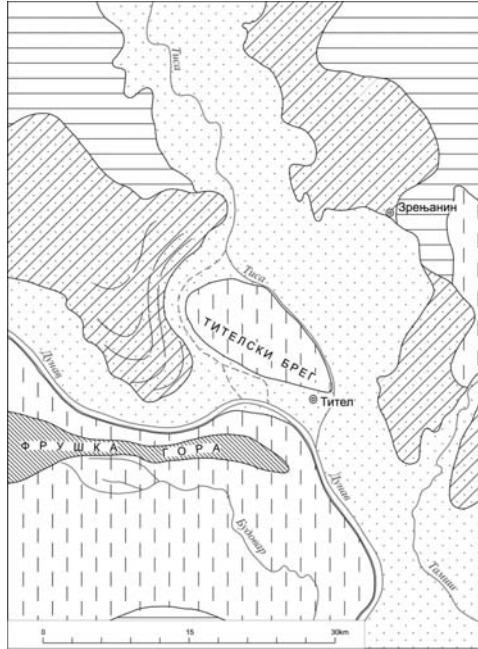
Сл. 2. Крај вирмског глацијала
Fig. 2. End of Würm glaciation



Сл. 3. Атлантска климатска фаза
Fig. 3. Atlantic climatic phase



Сл. 4. Крај атлантске климатске фазе
Fig. 4. End of Atlantic climatic phase

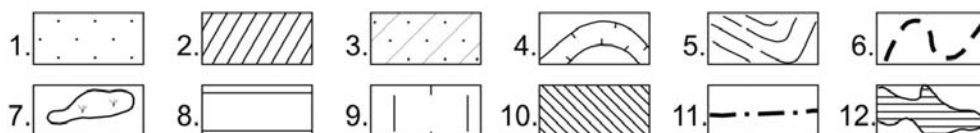


Сл. 5. Суббореална климатска фаза
Fig. 5. Subboreal climatic phase



Сл. 6. Данашње стање

Fig. 6. Recent situation



Легенда: 1. Алувијална равна, 2. Нижа речна тераса, 3. Виша речна тераса, 4. Старо, напуштено речно корито, 5. Трагови померања речног тока, 6. Мртваја — напуштени меандар, 7. баре и мочваре, 8. Флувијално-барско дно, 9. Лес и лесне заравани, 10. Гребен Фрушке горе, 11. Некадашње развође, 12. Рибњак

Legend: 1. Alluvial plain, 2. Lower river terrace, 3. Higher river terrace — “Varoška terasa” 4. Abandoned river channel, 5. Traces of shifting river flow, 6. Oxbow lake, 7. Swamps and marshes, 8. Bottom of fluvio-marshy environment, 9. Loess and loess plateaus, 10. Fruška Gora graben, 11. Old water-divide, 12. Fish ponds

глобалне температуре и влажности, поново се остварују услови за деловање еолског процеса и стварање леса. Пошто ова климатска фаза већ увелико обухвата праисторијски период, лесни хоризонти преко археолошких налаза цивилизације Лепенског вира и чак два преко насеља винчанске културе, на најбољи начин сведоче о климатским условима ове фазе. Поново долази до спуштања снежне границе, Дунав прима много мању количину воде из својих алпских притока, што је условило драстичну редукацију водотока и повлачење са простора варошке терасе, поново активирање вертикалне ерозије и стварање одсека према лесној или варошкој тераси. Уз југозападни обод Тителског брега, Дунав је формирао и речну терасу релативне висине 14 метара, на којој лежи Тител. Дужина терасе је 5,5 km, ширина 1,5 km, а апсолутна висина 86 до 90 метара.

Дакле, у морфолошком обликовању Тителског брега, најзначајнију улогу су имали Дунав и Тиса, чијим ерозионим дејством је настао његов елипсасти облик, као и његов изоловани положај. Њихов утицај је и данас евидентан, посебно реке Тисе која протиче уз сам источни одсек лесне заравни, поткопава га и зарушава, због чега је он изразито стрм и висок око 50 метара.

Јединствену геоморфолошку целину Тителског брега, његов настанак и развој до облика и положаја које данас има, разматрали смо анализирајући релевантне факторе, који су у континуитету од око 450.000 година, имали утицај на природне процесе којима је формиран Тителски брег. Сумирајући, на крају, аргументацију која је обрађена у тексту — Тителски брег је тек неких 5.000 до 6.000 година у Бачкој, наравно имајући у виду да су области Срема, Баната и Бачке раздвојене Дунавом и Тисом. Наравно, и у свету су се тада догодиле значајне промене: почела је дезиртификација северне Африке и стварање данашње Сахаре, Црно море је од слатководног изолованог језера, продором вода Средоземног мора кроз Босфор и Дарданеле, постало морски басен, итд, итд. ...

ЛИТЕРАТУРА

- БУКУРОВ Б. (1953): Геоморфолошки приказ Војводине. Зборник радова Матице српске, серија природних наука св. 4, стр. 100–133, Нови Сад.
- БУКУРОВ Б. (1953): Геоморфолошке црте јужне Бачке. Зборник радова Географског института САН, књ. 4, стр. 1–63, Београд.
- БУКУРОВ Б. (1975): Физичко-географски проблеми Бачке. Посебна издања САНУ књ. CDLXXXI, Одељење природно-математичких наука, књ. 43, стр. 1–209, Београд.
- БУКУРОВ Б. (1982): Синтетичка разматрања геоморфолошких проблема на територији Војводине. Посебна издања ВАНУ, стр. 1–93, Нови Сад.
- ГОРЈАНОВИЋ Д. (1921): Морфолошке и хидрографске прилике сријемског леса. Гласник Српског географског друштва, св. 5, стр. 17–53, Београд.
- ДИМИТРИЈЕВИЋ, М, ДИМИТРИЈЕВИЋ, М.
- КОШЋАЛ М., МЕНКОВИЋ Љ., КНЕЖЕВИЋ М., МИЈАТОВИЋ М. (2005): Тумач за геоморфолошку карту Војводине 1:200.000. Геозавод — Гемини, Београд.
- ЛАСКАРЕВ В. (1938): Трећа белешка о кварталним наслагама у околини Београда. Геолошки анали Балканског полуострва, књ. XV, стр. 1–40, Београд.
- ЛАСКАРЕВ В., (1951): О стратиграфији кварталних наслага Војводине. Геолошки анали Балканског полуострва, књ. XIX, стр. 1–18, Београд.
- МАРКОВИЋ-МАРЈАНОВИЋ Ј. (1950): Прилог за геолошку грађу Тителског брега. Зборник радова Геолошког института САН, књ. III/1, стр. 91–121, Београд.

- МАРКОВИЋ-МАРЈАНОВИЋ Ј. (1951): Прилог проблему сланкаменске тектонике. Гласник Природњачког музеја српске земље, сер. А, књ.4, стр. 77–102, Београд.
- МИЛОЈЕВИЋ Б. Ж. (1948): Тителска лесна зараван. Гласник Српског географског друштва Св. XXVIII, бр. 1, стр. 20–31, Београд.
- NEPPEL F., SIMOGUI, S., DOMOKOS, M., DUDICH, E., GOLS, E. (1999): Paleogeography of the Danube and its catchment. VITUKI, p.l.c. Budapest.
- HALAVATS J. (1897): Die Geologischen Verhältnisse des Alföld zwischen Donau und Theiss. Jahrbuche d.K. Ungar.Geolog.Anstalt, Budapest.
- ЦВИЈИЋ Ј. (1926): Геоморфологија II. стр. 3–506, Државна штампарија, Београд.
- WOLF H. (1879): Die geologischen Verhältnisse des Titler Bataillons-Grnzgebietes Verhandlugen der K.K. Geolog. Reichsanstalt.

MILAN KOŠČAL, LJUBOMIR MENKOVIĆ, MIRJANA KNEŽEVIĆ

HOW TITELSKI BREG MOUND ARRIVE FROM SREM IN BAČKA

Summary

The morphogenesis of Titelski breg, in the relevant literature of earlier investigators, was interpreted on two different ways. One group considered that Danube separated Titelski breg from the Srem loess plateau by cutting across its meander neck (Wolf, Halavats, Gorjanovic, Cvijic, Laskarev, as authors of this article), whilst another group took a stand that Titelski breg had been always isolated, with similar morphogenesis as Srem loess plateau (Milojevic, Markovic-Marjanovic and Bukurov).

So, in this article, we try to present sufficient details and informations to accurately depict the origin, development and geomorphologic relationships in the area, that designate how was Titelski breg separated from Srem loess plateau.

The main task was to give a synthesis of geomorphological processes and their effects in time, as consequences of climate changes through the climate evolution. These factors were interrelated and very important for understanding the geomorphological operations of processes in the given time, and for interpretations of the reasons for succession of one process by another.

The paleogeographic development of the Danube Catchment designated that river appeared in the area between Baranja and Telecka during one of Wurm interstadials. In Atlantic climate phase, with its meandering effect Danube formed a huge flood plain extending up to 40 km. in width, from Telecka to Fruska gora, with typical relief forms such as traces of point bars on nowadays “varoska terasa”, oxbows, marshy areas, by-channels, etc.

Traces of meander growing, especially scroll bars and point bar swales, known as structure of “accretion topography” are well visible on areal photographs and satellite imageries, so we were able to follow development of great meander which caused separation of Titelski breg from Srem Loess plateau.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 59/1–2 № 59/1–2	страна 19–50 page 19–50	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 551.435.4(292.457) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	---

СРЂАН БЕЛИЈ¹, ДРАГАН НЕШИЋ², БОШКО МИЛОВАНОВИЋ³

САВРЕМЕНИ ГЕОМОРФОЛОШКИ ПРОЦЕСИ И ОБЛИЦИ РЕЉЕФА ПЕРИГЛАЦИЈАЛНЕ СРЕДИНЕ СТАРЕ ПЛАНИНЕ И ЊИХОВА ЗАШТИТА

Извод: У раду се разматрају општи услови природе периглацијалне средине највиших предела Старе планине, као и периглацијални геоморфолошки процеси и облици рељефа. Извршена је детаљна систематизација периглацијалних процеса и са њима повезаних облика рељефа као њихових манифестација. Као веома ретки на нашим планинама, геоморфолошки феномени периглацијалне средине Старе планине треба да буду заштићени као посебне природне вредности и тиме допринесу укупном вредновању парка природе Стара планина и других наших високих планина.

Кључне речи: Периглацијална средина, периглацијални облици рељефа, мразно разоравање, снежнички облици, полигенетски периглацијални рељеф, геонаслеђе

Abstract: This paper deals with general natural conditions of the periglacial environment of the highest peaks of Mt. Stara Planina as well as periglacial geomorphological processes and relief forms. Detailed systematisation of the periglacial process and related relief forms, as their manifestations, has been performed. Geomorphological phenomena of the Mt. Stara Planina periglacial environment should be protected as very rare and special natural values, which will contribute to the overall assessment of the Mt. Stara Planina Nature Park and other Serbian high mountains.

Key words: Periglacial environment, periglacial relief forms, frost action, nivation forms, polygenetic periglacial relief, geoheritage

Високопланински (алпски) историјски носедеју генерално високе вредности за заштитију природе. Живојина средина и станишта имају специфичну динамику и често висок степен фрагилности. Осетљиви су на промене под утицајем људских активности и брзо реагују на савремене климатске промене. Биодиверзитет и заштитарске вредности су блиско повезани са геолошком историјом, геоморфолошким процесима и земљиштима и то је најбитније за ујављање системима који су засновани на разумевању њихових повезаности.

John E. Gordon et all, 2002

¹ Мр Срђан Белиј, геоморфолог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд
e-mail: sbelij@zzps.rs

² Мр Драган Нешић, геоморфолог, Завод за заштиту природе Србије, Вождова 14, 18000 Ниш

³ Мр Бошко Миловановић, климатолог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91,
Нови Београд

Увод

Са развојем природних наука и геоморфологије у оквиру њих, током XX века долази до све детаљнијих и разноврснијих геоморфолошких истраживања. Под притиском нових сазнања током истраживања на просторима обода регионалних или планинских глацијација и на високим планинама широм света, издвојена је нова геоморфолошка дисциплина **Периглацијална геоморфологија**, као комплексна геоморфолошка дисциплина која истражује процесе и облике у рељефу настале дејством мраза, снега, снежаника и ветра на просторима највишег дела шумске зоне високих планина и изнад горње шумске границе.

Читав систем природних наука које се једним делом свог предмета проучавања баве природом високих планина која је изнад горње шумске границе дефинисана као алпска, аркто-алпска, мразно-снежаничка или периглацијална, може у контексту савремених тенденција екологизације природних наука да се посматра као један сложени еколошки систем у коме су гео-науке усмерене на утврђивање абиотичких фактора станишта, а био-науке на односе у заједницама живог света и односа заједница према условима спољашње средине.

Ова тенденција савремене геоморфологије нашла је своје место и у радовима геоморфолога који се баве проблематиком рељефа високих планина на Балканском полуострву. Тако су истраживањима на високим планинама Балканског полуострва у другој половини XX века и почетком XXI века констатоване појаве и облици савременог периглацијалног процеса (М. Гловња, 1962, 1964; Д. Манаковић, 1962; Д. Гавриловић, 1968, 1970, 1990; С. Белиј, 1985, 1986, 1990, 1992, 1994, Д. Колчаковски, 1998 и други). Периглацијални рељеф је констатован и истраживан и у западном делу Старе планине (D. Gavrilović, 1970, 1990; Д. Нешић, М. Миливојевић, 2002; С. Белиј, Д. Нешић, 2005). Посебан допринос пружио је Д. Гавриловић, чијим истраживањима је Стара планина уведена у периглацијалну геоморфологију Србије.

Највећи део Старе планине који припада Србији због изузетних природних одлика, а на основу предлога Завода за заштиту природе Србије, проглашен је 1997. године као Парк природе са статусом заштићеног природног добра од изузетног значаја. Студијом о предлогу заштите ове планине обухваћене су готово све њене природне вредности у оквиру геолошког и биолошког диверзитета. У потпуности је изостао приказ периглацијалног рељефа ове планине. Полазећи од чињенице да су појаве и облици овог рељефа на Старој планини значајно заступљени и да су један од основних елемената и фактора физичко-географске средине, дошло се до идеје о детаљнијим истраживањима наведених појава и облика, а све у циљу боље проучености планине и стављања њених вредности на један виши ниво заштите и валоризације.

Током 2004. године покренут је Пројект „**Савремени периглацијални геоморфолошки облици рељефа у Парку природе Стара планина**“ чији је носилац био Завод за заштиту природе Србије. Током петнаестодневних теренских истраживања (2004–2005. године) обиђен је највећи део високопланинског региона Старе планине када су констатовани бројни облици и појаве периглацијалног процеса. Обављена су три петодневна изласка на терен, у оквиру којих су обиђени и детаљно истражени простори на крајњем југоистоку Старе планине (Сребрна глава 1932 m), њеног централног дела (Вражја глава 1934 m, Три чуке 1926 m, Копрен 1963 m) и северозападног дела (Бабин зуб, Миџор 2169 m, Дупљак 2032 m). Том приликом констатовани су и до сада непознати локалитети са појавама и облицима периглацијалног рељефа који превазилазе локалне оквире вредности и значаја.

1. Природа периглацијалне средине

Под периглацијалном средином подразумева се простор на ободу великих регионалних глацијација у високим географским ширинама или између снежне границе и горње шумске границе на високим планинама. Дакле, то је појас високопланинских сувата, пашњака, ливада и камењара са зонама периодичних до сталних снежаника, ниским температурама ваздуха и доминацијом криогеног, нивационог, нивалног и еолског геоморфолошког процеса током већег дела године. На овим основама као основни фактори периглацијалне средине издваја се клима. Клима као основни фактор периглацијалне средине детерминисана је општим климатским факторима као што су надморска висина и орографија планине, географска ширина, положај према великим воденим површинама или правцима доминантних ветрова и друго. Као секундарни фактори периглацијалне средине издвајају се орографија предела, геолошка основа, педолошки покривач, биљни, у извесној мери, и животињски свет. Сви ови фактори су у узајамном узрочно-последичном односу.

Иако је одавно напуштено гледиште о периглацијалној средини као периферији глацијацијом захваћених области, због чега је предлагана и промена термина „периглацијал“ у синоним термина „хладни, не-глацијални“, ипак је превладало мишљење да је најбоље решење једна општа дефиниција на климату и доминантним геоморфолошким процесима. Тако је термин генерализован да укључује пределе где су климатски услови резултат оштрих мразева (FROST ACTION) који су и доминантни геоморфолошки процес. Без обзира на универзалност дефиниције, идентификована су четири типа периглацијалне средине (са арктичким климатом у коме су мале дневне температурне флукуације, са континенталним субарктичким климатом са великим сезонским, али малим дневним температурним флукуацијама, са алпским климатом на високим планинама умерених ширина са великим сезонским и дневним температурним флукуацијама, као и са другим климатима са малим сезонским и дневним температурним флукуацијама). Тако дефинисане области периглацијалне средине обухватају у савременим условима око 25% земљине површине (Н. М. French, 1976, 2007).

Оно што је заједничко природи периглацијалне средине без обзира на простор где се налазе и што представља глобални тематски оквир природних наука о животним условима у периглацијалној средини, може да се сведе на следеће:

- У природи постоји јединствена **ПЕРИГЛАЦИОСФЕРА** (криосфера) која је, слично хионосфери, изражена над сваком тачком земљине површине, а појављује се у високим географским ширинама и високопланинским областима.
- Изражена је повећана изложеност космичким утицајима, посебно повећање удела инфрацрвеног и ултравиолетног зрачења. Ту сви космохелиогеофизички параметри и појаве достижу максималне вредности.
- Наглашена је зонална диференцијација и градијентност средине. Висока је и микродиференцијација и микроградијентност средине. То је специфична кухиња природне зоналности.
- Изразито су оштри прелазни и флукуације свих параметара природне средине.
- Услед високе концентрације гравитационе енергије, повећана је и учестала активност ерозивних сила, често стихијског карактера, што развојима и планинским гребенима даје велику брзину денудације, често преко 1 mm/год.

- Висока је интензивност хоризонталне циркулације енергије и материје, при њеном одређеном опадању у вертикалном правцу.
- Ниске позитивне вредности годишњег радијационог биланса.
- Знатан је утршак топлоте путем дуготаласног излучивања земљине површине.
- Чести су и дуготрајни периоди ниских температура, испод границе животних активности биљног и животињског света.
- Суштинска разлика између ниских температура ваздуха и високих температура земљине површине при директном сунчевом зрачењу.
- Јасно је дефинисана младост предела и станишта при истовременој реликтности многих елемената живог света.
- Присутан је изразито широк дијапазон еколошких ниша, посебно контрастан на почетку вегетационог периода.
- Изражено је поједностављење специјског диверзитета живог света и мале вредности биомасе и њеног годишњег прираста, уз превладавање подземне фитомасе над надземном. Истовремено, сам вегетациони покривач постаје важан фактор обликовања рељефа и манифестација криогених појава и геохемијских процеса. Делови са различитим типовима вегетационог покривача постају носиоци различитог степена отпорности према ерозивним егзогеним процесима.
- Изражена је ниска густина насељености и доминација сезонског боравка човека и једног броја животињских врста — још увек је то исувише сурова средина за стални боравак и живот човека. Мање-више затворене локалне заједнице становништва негују традиционалну религију и културу са мноштвом обичаја и веровања исконског карактера, а последњих деценија све је више изражена депопулација са одласком човека у градска насеља, где се на много лакши и једоставнији начин задовољавају неке елементарне потребе човека (Н. М. French, 1976, 2007; А. L. Washburn, 1979; Ю. Н. Голубчиков, 1992).

Имајући све то у виду, приступило се анализи постојеће литературе, топографских карата и самих теренских истраживања, током којих су потврђени постојећи наводи и пронађени многобројни нови локалитети са периглацијалним геоморфолошким облицима рељефа. На основу свега тога, Стара планина је, уз Шар-планину и Проклетије, сврстана у класичне пределе Србије високопланинског карактера са израженом периглацијалном средином дефинисаном као највиши планински појас на главном гребену.

1.1. Положај и опште орографске одлике Старе планине

Стара планина је део лука Карпато-балканских планина источне Србије, на граници према Бугарској. С обзиром да је граница средином планинског гребена, у Србији се налази само западни део ове планине. Највиши регион овог дела планине био је предмет наших истраживања. У даљем тексту западни део планине ће се третирати под појмом Стара планина.

Стара планина се генерално пружа меридијански, односно правцем SE–NW на дужини од око 100 km. Са изразитим и доминантним планинским гребеном ова морфолошка целина је значајна орографска баријера. На западу планина је морфолошки јасно индивидуалисана долинама река Белог и Трговишког Тимока, затим долином реке Клача, десне притоке Темшти-



Сл. 1. Камена река испод главног гребена Старе планине
Fig. 1. Stone River under the Main Ridge of the Mt. Stara Planina

це, односно долином Темштице и Височице на југу. Наша истраживања била су ограничена државном Српско-бугарском границом.

На северу Стара планина почиње од долине Прлитског потока изнад које се уздиже Вршка Чука (692 m). Даље ка југоистоку на планинском гребену издвајају се значајнији врхови и морфолошке целине Бабин нос (1108 m), Било (1373 m), Вуз (1415 m), Голаш (1579 m), Орлов камен (1737 m), Големи камен (1969 m), Дупљак (2032 m), Миџор (2169 m), Орлов камик (1994 m), Голема чука (1957 m), Вражија глава (1934 m), Три чуке (1926 m), Копрен (1963 m), Тупанац (1673 m) и Сребрна глава (1932 m). Од Сребрне главе главно планинско било напушта територију Србије. На планинском венцу издвајају се и превоји Кадибогаз и Св. Никола (1376 m) и један прелаз на „Ћипровачком седлу“ између Три чуке и Вражије главе (Ј. Цвијић, 1924). Највиши планински део управо је између превоја Св. Никола и Копрена, изузимајући део на Орловом камену и део између Тупанца и Сребрне главе.

Највиши планински врх је Миџор (2169 m) који је део великог структурног одсека црвених пешчара у оквиру главног планинског венца. Са централног планинског била одвајају се и три значајнија повијарца у пределу Бабиног зуба (1757 m), Браткове стране (1943 m) са увалом Вртибог и јужно од Копрена на Стражној чуки (1772 m) са увалом Понор. Треба поменути и неколико мањих повијараца јужно од Тупанца и Сребрне главе од којих се посебно издваја један са мањом увалом, такође, топонима Понор. Значајнији басени у централном делу планине су у оквиру Црновршке реке, Топлодолске реке, Дојкиначке реке и долине Височице која морфолошки одваја Видлич од Старе планине. Предео између Копрена и Сребрне главе дисециран је долинама Јеловичке, Росомачке и Каменичке реке. Северни део Старе планине, нешто нижих апсолутних висина дисециран је долинама река од којих поједине пресецају цен-

трално планинско било. Такве реке су Шашка код Вратарнице и Коритска река на Кадибогазу. Осим ових значајније реке овог простора су Јелашничка, Алдина и Голема река.

Према оваквим параметрима Стара планина је средње висока морфолошка целина. И поред оваквих висинских односа на овој планини је констатована велика заступљеност периглацијалне морфологије.

1.2. Проблем горње шумске границе

Према нашим и ранијим истраживањима (Д. Гавриловић, 1970, 1990; S. Belij, V. Ducić, M. Radovanović, 2002) горња шумска граница на Старој планини је антропогена и креће се у висинском појасу 1200–1800 m н. в. Природна шумска граница на планинама Балканског полуострва је на 1900–2300 m н. в. Ово значи да је шумска граница на Старој планини азонална антропогена појава настала као резултат интезивног сточарства у недавној прошлости, односно крчења и паљења шума и жбунасте вегетације. Овим антропогеним делатностима у највишем планинском региону образован је појас високопланинских пашњака и сувата са типичним појавама и облицима периглацијалних процеса.

Утврђујући комплексни значај горње шумске границе као најизразитије предеоне границе, границе јасно дефинисаних климатских односа и јасно одређеним распрострањењем вегетационих јединица, као и границе утицаја различитих климатско-геоморфолошких процеса, њој је посвећена посебна пажња.

Показало се да је садашња горња шумска граница неправилна прелазна зона са видљивим траговима сече, паљевине, крчења и претеране испаше. Отворена и приступачнија станишта човек је искрчио ради проширивања простора за испашу и добијање обрадивих површина, а на мање приступачним местима шумски комплекси су очувани до знатних висина, често исконског, прашумског и полидоминантног карактера, указујући у одређеној мери на реалну слику шумске вегетације недирнуте природе.

Тако у изворишту Црновршке реке, између Големог камена (1.969 m) и Дупљака (2.032 m) шума се пење до 1.940 m, а на бочном, врло фреквентном гребену Бабин зуб — Жаркова чука — Тупанар — Миџор ретко досеже 1.600 m. Уз Вражју главу (1.926 m) пење се до 1.860 m и 1.880 m (испод коте 1.907 m), а у изворишту Топлодолске реке, испод Браткове стране (1.943 m) до 1.920 m (смрча). На благо сведеном темену Копрена пење се до 1.910 m и ту се најбоље види прелаз високих смрча у субалпску расу патуљасте смрче.

На нижем југоисточном делу (Тупанац 1.673 m, Мучибаба 1.669 m) горњу шумску границу формирају проређене смрчеве шуме на 1.500–1.600 m, једва допирући до 1.700 m испод Сребрне главе (1.932 m). У пределима крашких заравни и увала Понор и Вртибог, где су посебно квалитетни пашњаци, шуме су искрчене до 1.200–1.300 m и ту секундарну горњу шумску границу гради буква. Може се извући генерални закључак да је присуство човека и његове бројне деструктивне активности утицало на снижавање горње шумске границе за 300–400 m, а на падинама са повољним условима за сточарство, то снижавање је износило 600–700 m.

Користећи познату чињеницу да је климатски оквир за горњу шумску границу јулска изотерма од 10°C, моделовањем термичких градијената добијено је за централни део Старе планине у Србији да је та висина на 2.000 m, тако да би у целини могла да буде прекривена шумском вегетацијом, изузимајући саме врхове и гребене, где локални орографски и топо-климатски удлови то не дозвољавају.

Последњих деценија, са одумирањем сезонског сточарства на високопланинским пашњацима, уз старачка домаћинства и опадање броја стоке, може се на бројним местима запазити интензивно подмлађивање шумске вегетације, зарастање пашњака у младе шуме, а уз доста потешкоћа и на горњој шумској граници се примећују све гушћи склопови смрчеих шума.

Антропогено условљено спуштање горње шумске границе због проширивања површина за пашњаке, изазвало је бројне последице и промене у високопланинској области Старе планине. Очигледна последица крчења шума је и померање ареала климатско-геоморфолошких процеса наниже.

Савремени периглацијални облици и појаве на Старој планини констатовани су већ изнад висине од 1.500–1.600 m н. в. Облици који се могу дефинисати као наслеђени, стари или полигенетски издвајани су и ниже, односно до 1.000–1.100 m н. в., зашта има примера и на другим планинама у оквиру Карпато-балканског планинског система источне Србије (D. Nešić, 2001, 2003).

1.3. Геолошка грађа

Изузетно сложена геолошка грађа Старе планине проучавана је од стране више генерација геолога и у геолошком смислу ова планина се може сматрати релативно добро истраженом (М. Анђелковић и др., 1996; Група аутора, 1975, 1976, 1977 и други). За наша разматрања посебно су значајни геолошки односи у пределу највишег дела планине где су заступљене периглацијалне појаве и облици. Овај део планине обухвата централни планински гребен од врха Вуз (1.415 m) до Сребрне главе (1.932 m) са више поменутих повијараца, односно секундарних бочних планинских гребена у пределу Бабиног зуба, Браткове стране и Стражне чуке код увале Понор.

Предео централног планинског била између Вуза (1.415 m) и Голаша (1.579 m) одликује се појавама метаморфисаних стена највеће старости на Старој планини. Овде су издвојени биотит-амфиболитски и амфибол-биотитски гнајсеви горњо протерозојске-рифејске старости. У овим стенама уметнути су амфиболи, амфиболски шкриљци, магматити и мермери камбријумске старости. Део планинског гребена на Орловом (1.737 m) и Хајдучком камену (1.711 m) чине најисточнији изданци пироксенских габрова који припадају Заглавском масиву габра. Габрови поменутих врхова су настали утискивањем магме близу површине у зелене стене и зелене шкриљце. Ове потоње стене оповржују морфолошку целину од превоја Св. Никола до Дупљака (2.032 m) и јављају се на јужној падини Орловог камена, у пределу села Црни врх, дуж Големе реке и на преседлини Вучије јаме (1.769 m). Зелене стене и зелени шкриљци детерминисани су са камбријумском старошћу. Поменути предео од Св. Николе до Дупљака изграђен је од гранитног интрузива карбонске старости. Ови гранити издвојени су као „Гранити Равног Бучја“.

У пределу Рудине (1.660 m), Бабиног зуба (1.757 m), Жаркове чуке (1.848 m), Прилепског врха (1.906 m), Тупанара (1.955 m), Мицора (2.169 m), Орловог камика (1.994 m), Големе чуке (1.957 m) и највећег дела басена Топлодолске реке издваја се формација црвених пермских пешчара Старе планине. Ове стене чине црвени пешчари, алевролити и глинци. Дебљина им је процењена на 600 m и леже дискордантно преко старијих стена. По правцу набројених планинских врхова ивично према овим стенама налази се велики структурни одсек на коме су као код Бабиног зуба настали велики остеоњаци. Предео ове формације црвених пешчара из-



Сл. 2. Формирање мора камења

Fig. 2. Forming of the Stone Sea

дваја се и као Југозападно крило Старопланинске антиклинале. Преко пермских седимената трансресивно јужно леже седименти доњег и средњег тријаса. Доњи тријас је представљен кварцним и субаркозним конгломератима и пешчарима, док средњи тријас одговара кречњацима, доломитичним кречњацима и доломитима. У пределу централног планинског била од Вражије главе (1.934 m) до Копрена (1.963 m) тријаски конгломерати и пешчари се настављају у импозантни планински одсек који се простира све до Стражне чуке (1.771 m). Ове стене чине литолошку основу Браткове стране (1.943 m). На правцу Мрамор (1.759 m) — Белан (1.576 m) на доњи тријаске седименте налажу кречњаци и доломити средње тријаске старости. Ови стене обухватају простор јужно од Мрамора према Вртибогу све до долине Височице. На истоку седименти доњег и средњег тријаса преко долине Дојкиначке реке чине континуирани појас који оповржује целуну Тупанца (1.673 m) и Сребрне главе (1.932). На контакту кварцних седимената доњег тријаса и карбонатних стена средњег тријаса настале су две помињане увале истог топонима Понор. Предео централног планинског била између Тупанца и Сребрне главе изграђен је од стена издвојених као матаседименти слабог износа метаморфизма, односно одлика подфације зелених шкриљаца и филита (Група аутора, 1977). Ове стене су детерминисане са рифеј-камбријумском старошћу. У њима су спорадично утиснути плутонити габрова палеозојске старости. Долина Височице усечена је у разне врсте кречњака и доломита јурске и кредне старости.

Највиши делови Старе планине издвојени су као Старопланински антиклиноријум. Ово је сложени набор југоисточне вергенце и правца пружања SE–NW. У оквиру овог набора, поминули смо, издваја се Југозападно крило овог антиклиноријума које се простира од великог одсека на црвеним пешчарима до долине Височице. Ова долина је усечена дуж више сложених пликативних структура (М. Анђелковић, 1996) и представља предео чела Видличке навлаке.

1.4. Климатске карактеристике Старе планине

У климатском погледу Стара планина представља субрегију Источне Србије. Отворена је долином Белог Тимока према северу и североистоку тако да се овде у највећој мери осећа влашко — понтијски утицај. Такође постоји утицај панонског и у мањој мери егејског басена. Изражена континенталност подножја Старе планине условљена је великом удаљеношћу и изолованосту од већих морских површина као и поменутом отвореношћу према Влашкој низији. Континентални утицај је делимично ублажен морфологијом терена, под чијим утицајем долази и до стварања великих микроклиматских разлика.

На основу анализе података најзначајнијих климатских елемената (у периоду 1961–2000. година) извршена је климатска регионализација ширег простора Старе планине, при чему је за потребе овог рада детаљније приказана група планинских климатских региона.

1. За прелаз из низијског (долинског) у субпланински климатски појас је коришћен „контакт“ заједница храста и букве. Мишић В. (1996) наводи да се храстов појас, као најшири вегетацијски појас на Старој планини, у зависности од врсте простире између 300 (400) и 1.100 (1.200 m н. в.), брдска букова шума се простире од 500 (600) до 1100 (1200 m н. в.), док се „буков појас планине простире од 1.100 (1.200 m н. в.) до 1.500 (1.550 m н. в.)“.

2. Анализом топографских карата је запажено да приближно од 500 m н. в. почиње „гушће“ груписање изохипси што указује на повећање угла нагиба терена. Говорећи о линији разграничења између наведених типова климе, М. Радовановић (1995) наводи следеће: „Линија раздвајања се налази тамо где се терен нагло издиже, чиме се битно мењају карактеристике климата. Изразитији пораст надморске висине је директно повезан и са већим угловима нагиба, тако да се на тим местима стварају орографске предиспозиције за другачије услове загревања, струјање ваздуха, образовање падавина и облачности, релативне влажности, као и свих осталих елемената“.

3. Анализом средњих месечних температура ваздуха у току зиме, установљено је да до висине од око 600 m н. в. само један месец (јануар) има негативну температуру ваздуха. Чини се да би ово такође могао бити веома важан показатељ прелаза из низијске у субпланинску климу.

Као индикатор прелаза из субпланинског у планински климат је искоришћена специфичност запажена у планинским климатима, а која се огледа у „померању“ минимума (са јануара на фебруар), односно максимума температуре ваздуха са јула на август (уоченог на основу прорачуна месечних вредности термичког градијента на Старој планини).

4. Као показатељ високопланинске климе се најчешће узима горња шумска граница, за коју Д. Гавриловић (1990) наводи следеће: „Природна граница шуме на Проклетијама, Шар планини и Копонику лежи између 1.800 m н. в. и 1.900 m н. в. Слична ситуација је и на Старој планини, где шума местимично допире до самог планинског гребена. Највише положаје имају шумске енклаве око врхова Големи камен (до 1.950 m н. в.), Браткова страна (до 1.890 m н. в.), Вражјоглавски камик (до 1.860 m н. в.) и у изворишту Дојкиначке реке (до 1.900 m н. в.)“. Ови налази су додатно поткрепљени квантитативним резултатима за средњу месечну температуру најтоплијег месеца (август) од 10°C.

5. Д. Гавриловић (1970) наводи да се доња граница рецентних солифлукионих процеса на Старој планини налази на 1.600 m н. в. Ово донекле одудара од добијене висине горње шумске границе на Старој планини. Међутим, исти аутор наводи следеће: „Криогене појаве су азонално развијене, испод природне горње границе шуме, и условљене низом локалних

фактора. Поред хладне планинске климе и састава земљишта, њиховом распрострањењу је највише допринео човек — крчећи шуму у потрази за новим пашњацима“.

Ако се узме у обзир да су одређени солифлукциони облици пронађени и на далеко нижим теренима (туфури на Пештерској висоравни на висини од око 1.000 m н. в. — С. Белиј, В. Дуцић. и др. 2004; палса хумке на Бељаници на сличној надморској висини — С. Белиј, В. Дуцић и др. 1996), чини се да горња граница шуме, уз квантитативно изражену вредност најтоплијег месеца, ипак представља најпоузданији показатељ високопланинског климата.

У оквиру групе планинских климатских региона издвојени су:

- Прелазни или субпланински климатски регион на висинама између 600 и 1.250 m н. в. и ознаком **II — 1**
- Прави планински климатски регион на висинама између 1.250 и 1.900 m н. в. и ознаком **II — 2**
- Високопланински-периглацијални климатски регион на висинама изнад 1.900 m н. в. са ознаком **II — 3**

Прво што се запажа у издвајању **II** групе климатских региона је смањење броја измерених података са порастом надморске висине. С обзиром да ови климатски региони имају наглашено вертикално распрострањење, вредности климатских елемената у њима су приказане у одређеним опсезима.

Средња годишња температура ваздуха у климатском региону **II-1** се креће од 6,0–9,5°C. У климатском региону **II-2** средња годишња температура ваздуха пада до 2°C, док се у високопланинском региону **II-3** креће у опсегу од 0–2°C. По подацима са станице Топли До, јесење температуре су у климатском региону **II-1** више за 1,1°C од пролећних. С обзиром на дуже задржавање снега у току пролећних месеци, реално је очекивати да су и у планинском и у високопланинском климатском региону пролећа хладнија.

Температура ваздуха испод 0°C у прелазном климатском региону (**II-1**) траје два до три месеца. У правом планинском региону (**II-2**), број месеци са температуром ваздуха испод 0°C расте до пет, док је у високопланинском региону заступљено шест оваквих месеци.

Према подацима са станице Топли До амплитуда температуре ваздуха износи 19,3°C. Међутим, с обзиром на карактеристичан положај ове станице у долини Топлодолске реке ова вредност не даје реалну слику о амплитудама температуре ваздуха у овом климатском региону.

Апсолутно максимална температура ваздуха у климатском региону **II-1** је забележена 31. јула 1985. године и износила је 36,0°C, док је апсолутно минимална температура забележена 12. јануара исте године (–22,0°C). Апсолутно максималне вредности су знатно ниже него у групи котлинских климатских региона. Њихова вредност се смањује и у планинском, односно високопланинском климатском региону. Са друге стране, апсолутно минималне вредности у климатском региону **II-1** су знатно више од оних које су забележене у претходној групи климатских региона. Иако због непостојања климатолошких станица у вишим деловима прелазног, односно планинског и високопланинског региона не постоје измерене вредности, реално је очекивати да апсолутно минималне температуре ваздуха достижу знатно ниже вредности на местима која су морфолошки предиспонирана за ујезеравање хладног ваздуха (нпр. у климатском региону **II-1** Одоровско поље или долина Височице која је Дојкиначком реком повезана са високопланинским климатским појасом; у климатском региону **II-2** увале Понор и Вртрибог). Такође, судећи по резултатима које износи Радовановић М. (2001) разматрајући просторну за-

ступљеност „полова хладноће“ у Србији, може се очекивати да у читавом климатском региону П-3 дође до спуштања апсолутно минималне температуре ваздуха испод $-30,0^{\circ}\text{C}$.

Број дана са јаким мразом у Топлом Дољу износи 12,9. Овакви дани се јављају од новембра до марта. Мразни дани се јављају од новембра до маја и њихов просечан број дана у Топлом Дољу је 110,6. Извесно је да са порастом надморске висине расте и број мразних дана, као и да је период њиховог јављања продужен. С обзиром да је просечно појављивање првог снежног покривача на висинама од око 1.000 m н. в. у првој половини новембра, а да је последње појављивање снежног покривача „везано“ за прву декаду априла, реално је очекивати да број мразних дана буде изнад 130–135.

У климатском региону П-2 први снежни покривач се појављује у првој, односно другој половини октобра, а последњи крајем априла и почетком маја. На основу тога би се могло очекивати да и број мразних дана буде између 160 и 180 у правом планинском, односно изнад 180 у високопланинском климатском региону.

По подацима са станице Топли До, број ледених дана у овом месту износи 23,8. Ови дани се јављају од новембра до марта, мада постоји могућност појављивања и у априлу, односно октобру. Број ледених дана на висинама од око 1000 m н. в. износи 35–40, док на горњој граници климатског региона П-1 износи 45–50. У климатском региону П-2 број ледених дана је знатно већи и креће се у опсегу од 50–85, док у високопланинском климатском региону П-3 расте до вредности од 90–120.

У оквиру ове групе климатских региона, ни у једном од њих не постоје тропске ноћи, док се тропски дани могу очекивати само у П-1 климатском региону. Број летњих дана у овом



Сл. 3. Мразно сортирање дробине и вегетације
Fig. 3. Cryogenic Sorting of Crushed Rocks and Vegetatio

климатском региону се креће од 30–45. Овакви дани не постоје у високопланинском климатском региону, док се у правом планинском могу очекивати до висине од 1.650–1.700 m н. в.

У сва три климатска региона је заступљен континентални плувиометриски режим. Међутим, разлике постоје у суми излучених падавина. Средња годишња количина падавина се креће од 950–1.000 mm на горњој граници климатског региона II–1, преко 1.100 mm у региону II–2, до вредности од око 1.200 mm у климатском региону II–3.

Степен континенталности у климатском региону II–1 је представљен вредностима термичког коефицијента између 5 и 10, односно благом (планинском) континенталношћу. Са порастом надморске висине расте и вредност термичког коефицијента, тако да је у климатском региону II–2 заступљена литорална, односно права планинска континенталност, која у климатском региону II–3 прелази у маритимну, односно високопланинску континенталност.

Индекс суше је у сва три климатска региона изнад 40, по чему се може закључити да је у њима заступљено право шумско подручје. Међутим, са аспекта климатских погодности за развој шума, вредности кишног фактора указују на нешто «финију» поделу у оквиру ове групе. Судајући по овом показатељу, шуме су у свом климатско-физиолошком оптимуму на висинама од 800–1.500 m н. в., тј. у деловима климатских региона II–1 и II–2. Према горњој граници правог планинског, односно високопланинског климатског региона услови за њен равој постају неповољни (перхумидна клима — вредност кишног фактора изнад 160).

Вредност коефицијента плувиометриске агресивности у климатском региону II–1 указује на благу плувиометриску агресивност климе, која у правом планинском региону прелази у осредњу и јаку, односно веома јаку у високопланинском климатском региону.

С обзиром да је на посматраном простору извршена мезоклиматска регионализација, присутан је одређени степен генерализације у издвајању климатских појасева. Такође, услед недостатака расположиве базе података, претходно изнету висинску појасност не треба посматрати стриктно у оквиру приказаних висинских опсега. Изражена дисецираност терена, различит степен покривености вегетацијом и појачан утицај секундарних, односно терцијарних климатских модификатора, на појединим деловима Старе планине, може створити микроклиматске, или топоклиматске услове који битно одударују од изнетих квантитативних вредности климатских елемената у субпланинском, планинском или високопланинском појасу. Ова чињеница нарочито долази до изражаја ако се има у виду да клима представља један од основних фактора за стварање периглацијалних облика рељефа, тако да се њиховом инвентаризацијом и систематизацијом, као и комплексном анализом станишта, може на индиректан начин доћи до података о климатским условима на огромним просторима који су остали непокривени метеоролошким осматрањима. Међутим, квантификовање климатских елемената на овим просторима, представља методолошки проблем који захтева квалитативно другачији приступ и другачију базу података.

1.5. Педолошки покривач

У највишем, централном делу Старе планине на висини изнад 1.000 m н. в., на различитим силикатним стенама издвојена су затворено смеђа до црна земљишта која су означена као ранкери или хумусносиликатна земљишта (G. Antonović i dr., 1974). Ова земљишта су развијена на базичним, неутралним и киселим силикатним стенама које у високом региону Старе планине чине габро, гранити, филити, гнајсеви, црвени пермски пешчари и тријаски конгломерати и пе-

шчари. На пешчарима је заступљен посебан тип парморанкера. Ранкери су тип планинског земљишта који настаје у условима специфичне високопланинске климе и вегетације. Одликују се једноставним профилем А-С типа и према дебљини деле се на сировозем или скелетне ранкере, плитке, средње дубоке и дубоке ранкере. На истраживаном подручју Старе планине дебљина ових земљишта достиже максималних 40 cm. Дебљина ових планинских земљишта условљена је заступљеношћу вегетације током њиховог настанка, као и врстама стена литолошке основе. Тако су на Старој планини на гнајсевима констатовани ранкери дебели 14–30 cm, на граниту до 35 cm, габуру 30–40 cm и на пешчарима просечно 28–40 cm (G. Antonović i dr., 1974). Ранкери су земљишта са високим уделом скелета или песка, мањим уделом глиновите компоненте и хумуса. У парморанкерима на висинама изнад 1700 m заступљен је већи садржај хумуса, док на овим земљиштима испод поменутих висина удео хумуса не прелази 10%. Глиновита компонента посебно је заступљена у парморанкерима на црвеним пешчарима.

На кречњацима и доломитима Старе планине и Видлича заступљене су рендзине одлика планинске црнице. Ово су плитка земљишта максималне дубине 20–30 cm, црне боје, која потиче од хумуса чији је садржај 10–30%. Ове планинске црнице на карбонатима претежно су скелетног састава са израженим процесом хумификације и развојем једноставног А-С профила.

Наведени типови земљишта захватају највиши планински регион који је изложен периглацијалном процесу.

1.6. Биљни и животињски свет

На Старој планини у флористичком и вегетацијском смислу запажа се јасна вертикална зоналност узрокована морфолошком диференцираношћу терена, великим разликама у надморским висинама (132–2169 m) и климатском висинском диференцијацијом.

Најнижи вегетацијски појас припада храстовим шумама (заједнице поплавних шума тополе, врбе и јове — *Salici-Populeto-Alnetum*, по дну речних долина, заједнице грабића *Carpinetum orientalis serbicum*, климатогена заједница сладуна и цера *Quercetum farnetto-cerris*, заједнице китњака *Quercetum montanum*, и заједнице јоргована *Syringetum vulgaris*).

Средњи вегетацијски појас припада заједницама букве и смрче (заједнице планинске букве *Fagetum montanum*, заједнице планинске букве и јеле *Abieti-fagetum serbicum*, заједнице планинског јавора и букве *Aceri heldreichii-Fagetum*, заједнице субалпске букве *Fagetum subalpinum serbicum*, заједнице смрче и јеле *Abieti-Piceetum serbicum*, заједнице смрче и јеле са боровницом *Abieti-Piceetum vaccinetosum*).

Појас субалпске вегетације на Старој планини у савременим условима представљен је заједницама ниске клеке, боровнице и субалпске смрче *Vaccinio-Junipero-Piceetum subalpinum*, заједницом бора кривуља *Pinetum mugii*, заједницама субалпских пашњака *Nardetum strictae* и *Poetum violaceae*.

Појас алпских пашњака граде пашњачке заједнице *Seslerietum coerulanthidis* и *Festuco supinae-Agrostidetum rupestris* (В. Мишић и др., 1978).

Треба поменути да су у савременим условима на Старој планини констатована два локалитета заједнице бора кривуља (*Pinus mugo*) и то на коти 1.907 m јужно од Три чуке и на падинама око врха Дупљак. Сматра се да је ова врста била више распрострањена у оквиру појаса субалпске вегетације и да је до њеног повлачења дошло под утицајем климатских промена и антропогене делатности (В. Мишић и др., 1978). На Старој планини издвајају се и појасеви су-

балпијских пашњака и ливада чији просторни односи и висинска зоналност је под јаком антропопресијом, односно интезивним сточарством у прошлости. Зона алпских пашњака на Старој планини нема јасно изражену границу према субалпијској вегетацији. Алпска вегетација пашњака заузима станишта на највишим и најистуренијим деловима рељефа планинских врхова са најекстремнијим условима природне средине.

За развој и настанак периглацијалног процеса посебно је значајан субалпијски вегетациски појас изнад горње шумске границе високих шума. Шумска граница на Старој планини антропогено је условљена о чему је претходно било речи. „Иако је у биогеографској и шумарској литератури уобичајено да се смрчеве шуме законито надовезују изнад буковог појаса, то на Старој планини није случај. Готово равноправно и букове и смрчеве шуме граде јединствен висински појас на 1.200–1.800 m, и у целини формирају горњу шумску границу“ (S. Belij, V. Ducić, M. Radovanović, 2002).

Током теренских истраживања запажен је и утицај животиња на настанак периглацијалног процеса. Ово се односи на сточарство које је у савременим условима, иако смањеног обима, заступљено у највишим деловима планине. Испашом домаће животиње смањују вегетацију, разривају травни и земљани покривач чиме олакшавају успостављање мразног процеса. Запажена је појава разривања овог покривача и од стране дивљих животиња чиме се стварају специфичне површине разривених пашњака одлика псеудопериглацијалних појава. У овом домену су и специфични типови земљаних мравињака које стварају површине налик туфурима односно травним хумкама.

2. Периглацијални процеси и облици рељефа

На Старој планини периглацијални појас обухвата уску зону изнад горње шумске границе. У целини овај појас је асонална појава јер, како смо истакли, на планинама Балканског полуострва горња шумска граница је на 1.900–2.300 m, што прелази највећу висину Старе планине. Ширина периглацијалног појаса је променљива што је детерминисано антропогено условљеном шумском границом. Теренским истраживањима поуздано су издвојени савремени, односно наслеђени периглацијални облици рељефа на висинама изнад 1.000 m. Палео облици који нису доминантно под утицајем савременог периглацијалног процеса срећу се и на мањим висинама. Периглацијалне појаве са замрзавањем земљишта током најхладнијих месеци у источној Србији срећу се и на најмањим надморским висинама. Све ово усложњава проблем дефинисања периглацијалне средине. Ово је још више потенцирано богатством полигенезе и полиморфије регистрованих периглацијалних облика на Старој планини, што је само један од показатеља геодиверзитета. Не улазећи у детаљна разматрања важно је истаћи да су на Старој планини савремени облици периглацијалних процеса констатовани на висинама изнад 1.600 m, док наслеђени облици иду и ниже до око 1.000 m н. в.

Комплекс периглацијалних процеса подељен је на мразни (криогени) процес, снежанички (нивациони) процес, снежни (нивални) процес и еолски процес. Ови процеси су основа за класификацију и систематизацију периглацијалних облика. Заступљеност ових облика, поред климе, један је од основних показатеља периглацијалне средине. Сви ови процеси приказани су кроз бројне појаве и облике рељефа регистроване и проучаване током теренских истраживања. На Старој планини су констатовани мразни и снежанички облици рељефа, еолски процес је у домену појаве, док нивални облици и појаве нису запажени.



Сл. 4. Мразно сортирање дробине од црвених пешчара (Тупанар)
Fig. 4. Cryogenic Sorting of Crushed Rocks of Red Sandstone (Peak Tupanar)

2.1. Мразни облици рељефа

Ови облици рељефа доминантно настају процесима замрзавања и одмрзавања (крвљења) подлоге тако да се могу издвојити облици настали замрзавањем, облици настали колебањем температуре око 0°C и облици настали одмрзавањем. Као што је већ истакнуто, на главном гребену Старе планине, изнад горње шумске границе, средња годишња температура је $0-2^{\circ}\text{C}$, 6 месеци су температуре негативне, а број дана са мразем је изнад 180 (до 230 дана), док количина падавина износи $1.100-1.200\text{ mm/год}$ и већи део падне у облику снега. Снежне падавине се неравномерно навејавају ветром, што условљава веће акумулације у депресијама и заветреним деловима гребена, а минималне количине на ветру изложеном гребену. То изазива релативно дубоко замрзавање тла на снегом незаштићеним локалитетима, као и одсуство замрзавања на теренима који су под дебелим снежним сметовима. Све то доводи до замршеног мозаичног распореда замрзнутог и незамрзнутог тла, што се манифестује бурном динамиком појава и облика у рељефу на падинама дуж главног гребена Старе планине.

2.1.1. Облици настали замрзавањем

Само замрзавање воде у тлу и стенама доводи до промене агрегатног стања воде, чиме се и њена запремина, преласком у лед, повећава за 9%. То доводи до дезинтеграције стенских маса, њиховог прскања и разоравања. Мразом разорена дробина, зависно од конфигурације терена, може на истом месту да остане и буде изложена даљем разоравању (море камења), може да се уз помоћ мрза сортира и креће низ падину (струје камења, камене реке, камени ледници или клизећа поља дробине), а може да се обурвава до подножја падине и тамо гради купасте акумулације са другим делувилалним и пролувилалним материјалом (сипари плазеви).

Још је током истраживања на Шар-планини (С. Белиј, 1992) утврђено знатно одступање од ове идеалне шеме, када је утврђено да се и поља дробине означена као „море камења“ крећу низ падину и формирају чеоне наборе на фронту клизања. То је потврђено и истраживањима на Старој планини.

Од ових облика на Старој планини су констатована поља дробине и блокова, струје камења, остењаци и сипари и плазеви. Као периглацијална појава може се издвојити мразно сортирање дробине.

Поља дробине и блокова констатована су на више места. Посебно су импресивна поља блокова на јужној падини између Вражије главе и Три чуке, испод Дупљака и на делу гребена између Дупљака, Големог камена и Шиље. Овде су у плићим удолинама констатована пространа поља блокова дужине и ширине по више десетина и стотина метара. Ова поља блокова настала су мразним процесом разаравања стена тријаских пешчара које као отпорније штрче дуж гребена и полако подлежу разаравању. Ова појава поља дробине и блокова може се разматрати као наслеђена, из хладнијих фаза скорије геолошке прошлости. Слична поља дробине и блокова констатована су на јужној падини Браткове стране, затим на источној падини Стражне чуке и Копрена у врху долиנסке стране Дојкиначке реке и на јужној падини Шиље чуке (1.711 m). Спорадичне појаве **мора камења** констатоване су на заравњеним деловима планинског венца између Вражије главе и Три чуке.

Типичне **струје камења** констатоване су на западној падини Вражије главе према басену Топлодолске реке. Ово су специфични облици настали комбинованим дејством мразног сортирања на стрмим падинама са гравитационим кретањем. Слични облици, односно струје камења констатовани су на северној падини Бабиног зуба изнад планинарског дома. За ове облике на Бабином зубу изнето је становиште да одговарају наслеђеним облицима из плеистоцена (D. Gavrilović, 1970).

Мразне травне хумке — туфури настају акумулацијом влаге у земљишту и формирањем прослојака, цепова и сочива са водом која се замрзава и надима, издижући педолошки покривач изнад себе. Повећавајући запремину, лед у потпуности испуњава поре и шупљине у тлу и врши притисак на све стране. Како се ради о релативно плитком земљишту, надимање замрзнутог тла се манифестује како истискивањем дробине на површину (мразно сортирање), тако и издизањем тла. Неједнаки распоред и транспорт влаге у тлу и њено груписање у прослојке и цепове доводи до замрзавања које изазива надимање у облику малих хумки висине 20–50 cm и пречника 30–80 cm. Такве травне хумке — туфури посебно су честе по плитким депресијама дуж главног гребена, где је већа дебљина педолошког покривача и повећана акумулација влаге. Посебно интересантна локација са туфурима је по дну и по југоисточној ивици увале Понор на бочном гребену Копрена. Ту су око благо заобљеног врха Бандера (1.476 m) и ивицом ка суседном врху Бодин врх (1.484 m) густо формирану туфури, а има их и по дну увале око потока који недалеко понире у пећину на контакту карбоната и пешчара. Висина им је 30–60 cm, најчешће 45–50 cm, а пречник 60–90 cm, мада су морфометријске варијације изразито велике. На том локалитету има око 400 добро изражених примерака.

Остењаци на Старој планини заступљени су на више локалитета дуж главног гребена и бочних планинских коса. Посебно су импресивни остењаци на Бабином зубу који су заштитни знак овог дела планине. Ови остењаци су настали селективном ерозијом, доминантно мразним и температурним разаравањем црвеног пешчара на помињаном великом структурном

одсеку који се простире од Копрена преко Мицора до Бабиног зуба. У овом делу положај овог одсека поклапа се са упоредничким раседом (Група аутора, 1974). Посебно је импресиван остењак директно изнад планинарског дома. На Бабином зуву овакви остењаци су у виду литица висине више десетина метара.

Као атрактивни и морфолошки веома интересантни издвајају се и велики остењаци испод Вражје главе, настали селективном ерозијом уз доминантну улогу мразног разоравања. Бројни мањи остењаци дуж главног гребена, у најразличитијим фазама деградације и степена разорености директан су одраз мразног разоравања и формирања мора камења и камених река у њиховом подножју.

Прави **сипари и плазеви** констатовани су на јужној падини Орловог и Хајдучког камења. На овој падини сипар је у виду јединственог плаза заступљен дуж целе планинске падине. Овај плаз за литолошку основу има зелене стене, местимично и габрове.

2.1.2. Облици настали колебањем температуре око 0°C

Положај Старе планине у умереној зони и висине дуж њеног главног гребена указују на обим и интензитет периглацијалних процеса. Налазећи се у области са сезонским замрзавањем тла и то у зимској половини године, са микроклиматским и локално-топографским условима који диктирају дужину и интензитет тог процеса, посебно је значајно то да не постоје стабилни и дуготрајни периоди са негативним температурама, већ су оне стално око нултог подеока и по више пута у току дана варирају у позитивном и негативном распону. Управо ти прелази из позитивне у негативну температуру и обрнуто, доводе до бурних процеса честог замрзавања и одмрзавања (крављења) тла, што се манифестује бројним појавама и облицима у рељефу. У оквиру ове групе облика издвојени су генетски сложени облици, односно мразно сортирање дробине, вегетационе терасете и мигрирајући бусенови.

Мразно сортирање дробине јавља се на више заравњеним теренима и представља рудиментиране облике полигоналног тла, трансформирано у тундра мозаике истиснуте дробине и вегетационих флека. У пределу јужно од Три чуке према Копрену код коте 1.907 m констатовани су травни прстенови налик медаљонским тундрама. Истиснута дробина црвених пешчара сортирана у мозаик регистрована је на североисточном врху Тупанара (1.959 m).

Вегетационе терасете настају на падинама са већим нагибом уз наизменично замрзавање (надимање тла) и одмрзавање (сажимање тла) уз истовремено истискивање дробине из падине. Правилне каскаде јављају се на затрављеним падинама и први су степен деградације падина. Мразно истискивање дробине и правилни степенести облици упућују на присуство криотурбацијских процеса и оне се могу сврстати у праве криогене вегетационе терасете. За разлику од њих, на падинама са повећаном влажношћу подлоге (најлепће од снежаника који се топи) и при замрзавању плитке падине, јављају се бројна солифлукциона клижења чија су чела у облику танких терасета. Након повлачења влаге из тла, ове се солифлукционе вегетационе терасете привремено фосилизују у ипчекивању новог периода повољних хидротермичких услова. Лепо изражене, као школски примери констатоване су на северозападној падини првог врха испод Три чуке и на заобљеном затрављеном гребену у подножју Дупљака, а у рудиментираном облику најразличитијих фаза еволуције присутне су на свим изложеним локацијама затрављених гребена.



Сл. 5. Вегетационе терасете испод врха Три чуке
Fig. 5. Vegetation Terracettes under the Tri Čuke Peak

Мигрирајући бусенови се јављају као екстремно бурна фаза у деградацији падина, на местима где су услови за периглацијалне процесе изузетно повољни, пре свега уколико постоји повећана влажност тла (чији је извор дуготрајно присуство снежаника). Велика влага у тлу и честе промене агрегатног стања воде кроз честа колебања температуре око нултог подеока убрзавају кретање низ падину, чиме се нарушава континуитет солифлукционог клижења травног покривача и формирају се солифлукциони језици, солифлукциони јастучићи и вегетационе терасете, тако да се травни покривач распада до појединачних бусенова који под дејством замрзавања и гравитације крећу у усамљена лутања низ падину у правцу њеног највећег нагиба. Након престанка дотицања прекомерне количине воде (потпуно отапање снежаника) долази до смиревања процеса и привидног заустављања кретања крионивационих мигрирајућих бусенова. Свако ново влажење подлоге у одговарајућим температурним условима блиским нултом подеоку (и позитивном и негативном) поново активира бусенове на њиховом путу низ мразом разорене падине. Јављају се често у најразличитијим еволутивним фазама. Интересантни су мигрирајући бусенови између Три чуке и Копрена на готово заравњеној подлози, у склопу мозаика медаљонске тундре. Посебно су чести и по правилу се увек јављају испод појаса снежаника на несиметричним ивицама планинских гребена, где у условима дуготрајног влажења подлоге и честих колебања температуре око нултог подеока долази до екстремне деградације падина (Копрен, Три чуке, Вражја глава, Миџор, Дуљак).

Као посебан вид и облик ове појаве запажени су **травни прстенови**. Ови прстенови су у виду затворене бусенске творевине која у средини има депресију са мразно сортираном сит-

ном дробином. Такви прстенови су запажени у пределу Прилепског врха, затим на јужној падини Дупљака или непосредно у западном делу врха Мицора.

2.1.3. Облици настали одмрзавањем (крављењем)

Свака промена услова у односу загревања и хлађења, сушења и влажења, замрзавања и крављења, све што изазива повећање или смањење запреминске масе, има способност лаганог кретања низ падину (Т. Н. Каплина, 1965). У пролеће, које у високопланинској области Старе планине почиње тек у мају и јуну, у оном временском периоду када се снег интензивно топи и обилно влажи подлогу, када сунчева топлота успева да открави површински слој тла и док су још увек врло често присутне негативне температуре у току ноћи, управо тада долази до изузетно повољних услова за појаву солифлукиционих клижења и течења тла. Може се речи да су у таквим условима комплетне падине високопланинске области Старе планине у кретању различитог интензитета, зависно од микроклиматских и локалних топографских услова. Та кретања су различите брзине и различитог обима и управо те разлике доводе до формирања специфичних облика рељефа периглацијалне средине.

На Старој планини од ових облика издвојени су солифлукиција и клизећи блокови.

Солифлукиција, као специфични, периглацијалним процесима условљени облик клижења тла, веома је осетљива на услове средине у којој се јављају и веома је захтевна у односу на њу. Сваки језик или јастучић солифлукиционог клижења захтева посебан режим снежних падавина током зиме (да их је мало или да их ветар развеје), изложеност тла током зиме ниским температурама и дубљем замрзавању но што је на другим локалитетима, постојање већег и дуготрајнијег снежаника у залеђу (који ће обезбедити довољно влаге у пролеће и током већег дела лета), као и одсуство других, „конкурентских“ процеса у пролеће (одроњавање, бујично спирање и сл.). Тек тада ће водом засићени раскрављени површински слој тла да клизне преко још увек замрзнутог слоја тла и да у виду теставе масе обликује јастучасти језик различитог облика и величине. Иако се генерално може закључити да су велики делови високопланинског простора подложни солифлукиционом кретању, ипак, прави солифлукициони језици су доста ретка појава. Најбољи примери су степенасто поређани солифлукициони јастучићи на северној страни Мицора, као и исти такви облици експонирани ка северозападу, испод коте 2.077 m, која гледа ка Тупанару.

Клизећи блокови на Старој планини представљају карактеристичан и доминантан облик периглацијалне средине. Алохтони блокови, обурвани мразним разоравањем са околних остењака, падају на затрављене падине, делимично или потпуно уроњени у тло. Крећу се у правцу највећег нагиба низ падину, која се такође креће, али, пошто блокови имају већу брзину, запажа се траг њиховог кретања у виду издужене плитке депресије, а испред је нагуран чеони бедем.

Ови облици констатовани су на јужној падини Големе чуке, на северозападној падини Мицора, испод коте 2.077 m, око остењака Бабиног зуба, на Рудини (1.660 m) западно од Бабиног зуба, на топониму Иванковица између кота 1.912 m и 1.802 m и на помињаној северозападној падини првог врха Три чуке. Поједини локалитети као онај на падини Мицора, око Бабиног зуба, на Иванковици и подно Големе чуке по својим размерама и вредностима надилазе локалне оквире и претстављају реперезентативне примере објеката геонаслеђа Србије.



Сл. 6. Клизећи блокови на падини између Миџора и Тупанара
 Fig. 6. Gliding Blocks on the Slopes Between Peaks Midžor and Tupanar

Према положају, односно експозицији клизећи блокови на Старој планини не показују неку правилност. Заступљени су на северним, јужним и западним експозицијама у висинској зони 1.600 m до 1.900 m. Литолошку основу ових блокова чине гранити, пермски црвени пешчари и тријаски пешчари. Заступљени су блокови дециметарских до метарских димензија. Поједини блокови су заиста огромне клизеће громаде које испред себе гурају земљу висине и до 1 m. Ови земљани набори најчешће су обрасли боровницом и маховинама. Иза већине блокова запажа се траг од клижења у виду жљеба дужине често и више метара. Према начину кретања највећи број блокова због тање педолошке основе одговара пузећем типу или правом типу клизећих блокова који остављају траг као код орања (S. Belij, D. Ćukić, 1990). Динамика кретања блокова није истраживана мада према обраслости травом клизних жљебова изгледа да је код већине блокова процес клижења успорен. Клизећи блокови на Бабином зубу обрасли су вегетацијом клеке чиме су потпуно умртвљени процеси њиховог кретања (D. Gavrilović, 1990). На травној падини Иванковице то није случај, док клеком постепено зарастају блокови на северозападној падини Миџора.

Клизећи блокови су облици који настају током сезонског површинског одмрзавања педолошке подлоге. Одликују се скоковитим кретањем или кретањем на махове. О генетским одликама клизећих блокова Старе планине раније је детаљно писано (D. Gavrilović, 1970, 1990).

Појаве **старих солифлуccionих брежуљака** запажене су на северозападној падини Миџора и падини код првог врха Три чуке, као и на западној падини подно врха Вражија глава. Ово су облици који се тешко реконструишу на терену. Представљени су брежуљцима изнад које се уочавају клизне депресије, док наборни одсеци не могу да се запазе. Према поло-



Сл. 7. Траг иза клизачег блока

Fig. 7. Gliding Block Tracks

жају, морфолошком изгледу и обраслошћу травном вегетацијом закључује се да су ово стари облици наслеђени из ранијих хладнијих фаза.

2.2. Снежанички облици

Дејство снега има углавном конзерваторску улогу у односу на подлогу и као добар термоизолатор снег штити подлогу од ниских температура. Зато се интензивније замрзавање и јавља само на оним местима где је снег развејан. Различити услови при падању снега и његовом навејавању доводе до формирања снежних сметова са слојевима различите густине, тако да се и топлеће одвија неравномерно.

Снежанички облици рељефа настају на местима дужег задржавања снега процесима ерозивног и акумулативног деловања снега. Ерозивни снежанички процес се манифестује хемијским и механичким дејством снежнице на стенску основу у смислу хемијског растварања стене и транспорта овако растворених материја отицањем, односно дифузијом снежнице са места лежишта снежаника. Акумулативни процес на снежаницима настаје када колувијалним процесом кретана дробина или блокови преко снежаника као клизне површине завршава своје кретање на ободу снежаника чиме се старају акумулативни снежнички лукови. Ово облици на Старој планини су констатовани као ретке и појединачне појава на падинама Дупљака, Миџора, Три чуке и Копрена.

Снежаници и снежанички процес везани су за периглацијални појас на планинама са све израженијом заступљеношћу и трајањем са порастом надморске висине, односно приближавањем зони снежне границе. Сезона трајања снега и снежаника током пролећног повлаче-

ња је знатно продужена како због велике надморске висине, тако и због бројних микротопографских и микроклиматских специфичности дуж главног гребена Старе планине. Константована је знатна заступљеност снежаничке морфологије што указује да је потребно заиста мало времена да снег у облику снежаника дуже траје од јединственог снежног покривача и да већ почну да се формирају разни микро и мезо облици специфични за овај периглацијални процес. Посебно погодни локалитети за појаву снежаника су подножја стрмих падина и одсека, где се снег лавински обурвава и тако сабијен знатно дуже траје, заветрени делови гребена где се снег навејава у дебеле сметове и формира стрехе, бројне депресије дуж гребена где слаби навејавање и сл.

Снежаничка морфологија на Старој планини представљена је отвореним депресијама или удубљењима у топографској површини, различитих морфолошких типова. Тако су издвојене снежаничке депресије или **улоке** потковичастог изгледа, затим плитке направилне **снежаничке депресије** и плитке **издужене снежничке депресије**. Појединачно су запажене и простране заравни које су детерминисане као **снежничке нише**. Ови облици рељефа највише су констатовани на кречњачкој геолошкој подлози, нешто мање су заступљени на површинама са пермским или тријаским пешчарима. На кречњачкој подлози најчешће одговарају полигенетском рељефу насталом дуж крашких депресија (вртача) морфогенетском изменом ових облика. У пешчарима треба претпоставити да су снежаничке депресије моногенетског типа. Тако су на падинама Бабиног зуба ван површина са клеком, запажене плитке неправилне депресије које су места дужег задржавања снега током пролећних месеци.

Отворене потковичасте депресије у пешчарима констатоване су појединачно на различитим деловима планине у висинској зони 1.500–1.800 m. Такве депресије су запажене јужно од Стражне чуке, затим на јужној падини Вражије главе и у околини Бабиног зуба. Морфолошки ови облици су далеко израженији у кречњацима, што се објашњава хемијски еродабилнијим својством ових стена. Изразито лепи облици viseћих потковичастих депресија на кречњаку констатовани су у пределу Чука изнад Дојкинаца. Плитке издужене снежаничке депресије везане су за зоне издужених структурних удубљења. Такве депресије посебно су карактеристичне за јужну падину Мицора, а једна таква депресија је запажена и југоисточно од нижег врха Копрена (1.935 m).

Мразно-снежничке улоке одговарају неправилним плитким депресијама периодично до стално испуњених водом, специфичног и посебног начина генезе. Ови облици рељефа на Старој планини констатовани су на више места. Посебно су репрезентативни на Копрену, где је регистровано више ових облика, затим ове улоке су заступљене око Прилепског врха и Тупанара, појединачно на Крвавим барама, седлу испод Вражије главе и поменутог локалитета и источно подно врха Белана. На Старој планини мразно-снежничке улоке раније су доста истраживане (D. Gavrilović, 1970, 1990; Д. Нешић, М. Миливојевић, 2002). Општи је став да су ово полигенетски облици настали мразним надимањем плитког земљишта изнад стенске основе која се понаша као стално замрзнута подина. Надимањем земљишта долази до његовог пуцања и разоравања, образовања депресија које се испуњавају атмосферском или подземном водом. Вода делује као модификујући фактор са периодичним приливом и настанком отоке на формираној депресији или улоци. Овај процес се комбинује са водном ерозијом, односно евакуацијом растреситих наслага из депресије што компликује генетску основу овог облика. Места улока, као негативних облика у рељефу, зоне су концентрације снежника који су извор ат-



Сл. 8. Мразно-снежаничка улока на Тупанару
Fig. 8. Cryogenic-nivation depression on Tupanar Peak

мосферске воде. Све изнето указује на изузетно сложене услове генезе ових облика које треба решавати посебно за сваку улоку или издвајати поједине генетске типове. Праве мразно-снежничке улоке констатоване су појединачно у оквиру помињаних група улока. Тако је једна улока запажена на тресави северно од вишег врха Копрена (1.963 m). Такође, праве мразно-снежничке улоке налазе се подно и изнад врха Тупанара (1.955 m). Посебно импресивне улоке са отоком констатоване су на локалитету Дуга вода (D. Gavrilović, 1990) северно од Стражне чуке према Копрену. Овде је код једне улоке регистрована отока дужине више стотина метара (отуда топоним).

Посебну групу снежаничких облика представљају регресивна удубљења дуж асиметричних ивица гребена и по начину постанка дефинишу се као **снежаничке нише и снежанички циркови**. Дуже задржавање снежаника у заветреној страни гребена са повећаном акумулацијом снега навејаног у велике намете и стрехе доводи до регресивног померања ивице гребена мразним разоравањем и нивалним спирањем, тако да се формирају висећа котласта удубљења налик на циркове. Присутни су на бројним местима дуж главног гребена Старе планине, а посебно изражени примерци су на североисточној ивици гребена Копрена.

Падине врха Дупљак (2.032 m) покривене су наслагама гранитних блокова и дробине. Овај материјал је комбинација мора камења и кретаног материјала, тако да се не може окарактерисати и као камена река. На појединим деловима површине са блоковима запажа се лучни положај ових наслага. Ови лучни акумулативни бедеми одговарају снежаничким моренама или су солифлуидално покренути наниже и обликовани у бедеме.

2.4. Полигенетски периглацијални рељеф

Полигенетски периглацијални рељеф одговара облицима који потпуно генетски припадају различитим геоморфолошким процесима код којих су периглацијалне појаве примарног или секундарног карактера на већ постојећој морфологији или су ове појаве и облици непосредна последица периглацијалног процеса. Тако су у оквиру полигенетске периглацијалне морфологије издвојене флувио-нивационе улоке и крашко-нивационе улоке.

Флувио-нивационе улоке су посебан генетски тип депресија који настаје на местима зачетака површинских токова у условима малих нагиба топографске површине. Такви репрезентативни типови улока констатовани су на Копрену у изворишту Дојкиначке и Јеловичке реке. У изворишту Дојкиначке реке изнад извора Три кладенца регистрована је велика улока. Ово је депресија дужине 125 m и ширине 17–27 m. У најнижем делу ова улока је у виду плитке депресије оповржене травним бусеновима. Изнад ове депресије налази се „сливно подручје“ улоке удубљено у подлогу и до 2 m. На овом делу јавља се поврмени линиски отицај снежнице при отапању снежаника по чему овај облик има полигенетске флувио-новационе одлике. Испод ове улоке надовезује се флувијална плитка удолина према поменутом извору која се састоји из више ступњевитих депресија периодично испуњених водом. Слична улока констатована је источно од описане велике улоке. Ово је издужена уска и меандарска депресија дужине 189 m која се састоји из више секундарних плитких депресија периодично испуњених процедном подземном водом. Овакве депресије су констатоване и у изворишном делу Јеловичке реке на Дабичином потоку. У генези ових облика учествује флувијални процес који се комбинује са локализацијом снежника дуж депресија и сезонским отапањем снега. Како се врши продубљивање секундарних депресија није објашњено. Код описане велике улоке код Три кладенца запажено је да вегетација успорава отицање снежнице што има за последицу нагомилавање транспортоване материје на ободу депресије и њено продубљивање.

Посебан тип флувио-нивационих улока јавља се на деловима отока снежничких лежишта. Ове улоке су у виду издужених плитких жљебова благих страна на планинским падинама. Овај тип улока запажен је на свим стенама где је било снежаника. Посебно су импресивне овакве улоке налик долинским системима јужно од Мрамора и Вртибога усечене у кречњацима.

Крашко-нивационе улоке су посебан тип крашких депресија знатно измењених хемијским нивационим процесом. Тако могу да се издвоје облици нивационих увала и вртача. На Старој планини ови облици се посебно срећу у пределу јужно и западно од врха Мрамора (1.759 m) код увале Вртибог и даље јужно планинским повијарцем према долини Височице. Затим у пределу двеју увала Понор и у највишем делу Видлича топонима Големи врх. Појава ових облика везана је за кречњачке стене и ови облици се могу издвојити као стари или наслеђени облици. Јужно од Вртибога ови облици су констатовани до висина од 1.000 m, на Видличу до 1.200–1.300 m. Крашко-нивационе улоке се одликују врло сложеном полиморфијом детерминисаном примарном морфологијом иницијалних облика. Као модификујући фактор код ових облика јавља се структура кречњака, односно пад кречњачких слојева. Тако је југоисточно од Мрамора констатована пространа отворена и заравњена депресија по нагибима слојева југозападног крила Старопланинског антиклиноријума. Ова депресија одговара пространој висећој улоци која можда има и одлике висећег цирка. Увале Понор и Вртибог изнад Дојкиначке долине издвојене су као облици палеорељефа (Gavrilović D., 1990). Увала Понор је контактног типа са површинским током који понире у пећини. На дну увале запажа се изве-

стан терасни ниво за који може да се претпостави да одговара нивационој фази када су флувијални процеси у ували били инхибирани. Ово потврђују и исти односи у другој ували Понор са секундарним вртачама и слепом долином површинског тока. Увала Вртибог је потпуно усечена у кречњаке и у отвореном делу има пријевор висине 5 m, што значи да је ова депресија могла бити испуњена снегом или ледом и преко ове висине. Осим ових увала на Старој планини констатовано је у помињаним пределима још неколико сложених увала. На Видличу запажене су разни морфолошки типови снежничких улока. Посебно је импресивна једна улока са пространим равним дном источно од врха Гувниште (1.413 m). Ова улока показује морфолошку сличност са улокама на Валојју у оквиру Суве планине, што је још један доказ заступљености нивационог краса на овим планинама.

2.2. Псеудопериглацијалне појаве и облици

Током теренских истраживања запажене су појаве и облици који подсећају на периглацијалне облике мада њихова генетска основа потиче од других процеса или су ово полигенетски облици рељефа. У оквиру ових облика и појава на Старој планини су констатоване појаве псеудо травних прстенова, травне хумке или брежуљци и брежуљице.

Псеудотравни прстенови настају на местима где се јављају земљани кртичњаци. Ови кртичњаци изнад површине травног вегетационог слоја изложени су већој апсорпцији влаге и замрзавању током мразних дана без снега. При процесу замрзавања долази до ширења земље кртичњака чиме се издиже околни травни покривач. Овим се стварају специфични травни прстенови. Ови облици имају ограничено трајање од неколико година док зона кртичњака не обрасе травном вегетацијом. Уопште у генези ових облика може се издвојит генетски циклус почетне фазе, зреле фазе ових облика и фазе нестајања или губљења ових прстенова. Морфолошки је најинтересантија фаза зрелости облика када се земља од кртичњака заравни када при замрзавању долази до јачег бочног потиска на околни континуирани травни покривач. У овој фази ови облици имају најизраженије морфолошке одлике псеудопериглацијалне појаве. Овакви облици су констатовани на више места на планини као на Рудини, околини Бабиног зуба и Жаркове чуке и на нижем врху Копрена (1.935 m).

Травне хумке или брежуљци одговарају испупчењима на травним површинама пречника 0,5 до 1,5 m и висине до 0,5–0,7 m. Ове хумске се јављају у великим групама стварајући специфичне површине неравних или деградираних пашњака. Вишеструка истраживања на овим брежуљцима показују да се у њиховој унутрашњости налазе жути мрави. Ово наводи на помисао да су ово биогени облици рељефа који настају животним делатностима ових инсеката. Међутим, вероватно је на овим брежуљцима заступљен и процес мразног замрзавања са надимањем травног, односно вегетационог слоја по чему су ово полигенетски облици биогеног и мразног процеса. Треба напоменути да је ова појава недовољно истражена. На Старој планини ове појаве су констатоване на дну и странама увале Понор, затим западно од врха Тупанца или западно од Сребрне главе на централном планинском венцу. Ови облици су запажени и у зони високопланинске степе западно од врха Мрамора. Облици у ували Понор раније су описани као туфури или травне хумке зоне локалних мразишта (D. Gavrilović, 1990).

Брежуљице су облици који су раније описани и објашњени као асиметрични мали брежуљци који настају током извале стабала високог дрвећа, односно потоњим распадањем оборених стабала и њиховог кореновог система (Р. Ршумовић, 1967). На Старој планини ови облици

су појединачно констатовани на повијарцима који се одвајају од Бабиног зуба у његовом северном делу на топонимима Бреза (1.248 m) и Лесковац (1.298 m). На овим облицима углавном је констатовано поклапање са ранијим описима ових облика. Ово се односи на асиметричност ових брежуљака са стрмијом и блажом страном и депресијом иза стрмије стране. Ова депресија одговара месту где је било стабло. Ранија истраживања показују да истраживањем положаја описаних морфолошких елемената берегуљица могу да се реконструишу правци доминантних ветрова који су условили стабло извале. Оваква истраживања на Старој планини нису вршена.

3. Заштита облика рељефа периглацијалне средине

Периглацијални рељеф на Старој планини формира посебан, највиши појас планинског масива изнад горње шумске границе и карактеристике његовог простирања, генезе и морфологије показују да је ово значајан део природне, односно периглацијалне средине на планини. Заступљеношћу у високопланинском региону ови облици рељефа се не могу сматрати антропогено угроженим, што не важи за све типове овог рељефа. Најосетљивији облици рељефа периглацијалне средине на спољашње утицаје су облици рељефа мразног процеса. Како се налазе на периферији климатског оптимума типичне периглацијалне средине веома су осетљиви на најмање климатске промене и представљају идеалне индикаторе савремених климатских промена.

3.1. Облици периглацијалног рељефа као објекти гео наслеђа

Геоморфолошки феномени високопланинске-периглацијалне средине на Старој планини настају како под дејством комплекса периглацијалних геоморфолошких процеса (нивални, нивациони, криогени и еолски), као доминантних, тако и под дејством гравитационих процеса на стрмим падинама (разоравање и распадање стена, клижење тла, денудација, флувијална и крашка ерозија).

Осим што су веома ретки на нашим планинама, геоморфолошки феномени периглацијалне средине се код нас налазе на јужној граници свог распрострањења, тако да њихово регистравање, анализа и инвентаризација, као и објављивање података о њима представља несумњив научни допринос и укључивање наших простора у глобалну мапу познатих ареала периглацијалних процеса и облика, а њихово вредновање и категоризација са програмима мониторинга и заштите представљају допринос укупном вредновању Парка природе Старе планине.

Као геоморфолошки објекти и појаве који су врло поуздани репери и индикатори савремених климатских промена и укупних промена у природи високопланинске или периглацијалне средине имају и шири научни и стручни значај, а на регионалном и националном нивоу представљају саставни део укупног геодиверзитета наших високих планина, а поједини облици репрезентативних карактеристика и значаја сврставају се у списак објеката гео-наслеђа Србије и штите као посебне природне вредности комплементарне биодиверзитету високопланинске природе.

Део главног гребена од Орловог камена (1.737 m) на северозападу, преко Големог камена (1.970 m), Дупљака (2.032 m), највишег врха Миџора (2.169 m), Орловог камика (1.994 m), Големе чуке (1.957 m), Вражје главе (1.934 m), Три чуке (1.936 m), Копрена (1.963 m), до Сребрне главе (1.932 m) на крајњем југоистоку, као и делови бочних гребена Бабин зуб-Жаркова чука, Браткова страна и Копрен издижу се изнад постојеће горње шумске границе и поседују бројне елементе периглацијалне средине.



Сл. 9. Три чуке — периглацијални појас изнад горње шумске границе
 Fig. 9. Tri čuke Peak — periglacial belt above of upper forest limit

На основу вишегодишњих теренских истраживања високопланинске периглацијалне средине Старе планине издвојен је низ објеката значајних за реконструкцију обима и интензитета периглацијалних процеса, инвентаризацијом су прикупљени подаци о укупном геодиверзитету периглацијалне средине, а њиховом класификацијом и валоризацијом издвојени су највреднији објекти, као аутентични, аутохтони, репрезентативни, врло очувани и јединствени у својој изворности као објекти гео-наслеђа Србије.

Као посебне вредности периглацијалне средине издвојени су следећи геоморфолошки облици:

- Крионивационе улоке на Копрену,
- Криопланатина површ на Копрену,
- Клизећи блокови на Бабином зубу,
- Клизећи блокови између Вражје главе и Иванковице,
- Клизећи блокови северозападно од коте 2077 m,
- Море камења са клизећим пољима дробине испод Дупљака,
- Клизећа поља дробине код Вражје главе,
- Туфури код увале Понор,
- Туфури испод Сребрне главе,
- Нивационо-крашке улоке око Вртибога,
- Мразно сортирање тла на Тупанару,
- Крионивационе улоке на Тупанару,

3.2. Валоризација облика рељефа периглацијалне средине

Резултати теренских истраживања указују на велики значај и заступљеност савремених и палеопериглацијалних процеса и облика рељефа периглацијалне средине на Старој планини којима до сада није поклањана потребна пажња. Детаљнијим истраживањем овог рељефа и његовом бољом проученошћу очекују се значајнији резултати у домену употпуњавања представе о геоморфолошкој разноврсности планине, односно геодиверзитету овог простора као издвојеног и заштићеног Парка природе.

Нова сазнања о геоморфолошкој разноврсности Старе планине могу имати своју вишеструку практичну примену. Ова примена улази у оквире већих могућности презентовања и популаризације планине као потенцијалног туристичког центра или природног предела посебних одлика са одређеним видовима заштите. У оквиру туризма отварају се нове могућности за употпуњавање садржаја савременог екотуризма али и масовног туризма. Тако се као посебно употпуњавање садржаја могу организovati туристички обиласци посебно вредних и значајних геоморфолошких локалитета са периглацијалном морфологијом, што је одавно пракса на локалитету Бабин зуб као посебно вредном и заштићеном споменику природе. Такође, овде се јавља потреба штампања популарних или научних публикација које би се продавале посетиоцима у циљу њихове едукације и подизања еколошке свести. Ови видови едукације могли би имати и организованију основу са планском едукацијом школске омладине и других друштвених група путем организованих предавања, посета-екскурзија и друго.

Нерешен статус споменика природе унутар већих заштићених подручја, међу којима се посебно истичу објекти гео-наслеђа, као релативно бројни а просторно мали, тачкастог карактера, главни су узрок њихове слабије валоризације и популаризације. Неопходно је у наредном периоду изборити се за посебан статус објеката гео-наслеђа и порадити на њиховој свестранијој и потпунијој валоризацији и промоцији. Решавањем тог статуса квалитативно би се подигао ниво информисаности о објектима гео-наслеђа, а са тим и ниво заинтересованости за њих као посебне ексклузивне вредности у ширем простору.

За сада је неопходно комплексније и агресивније приступити презентацији објеката гео-наслеђа на постојећем нивоу и популаризацији активности на прикупљању инвентара и базе података о објектима, као и укупној валоризацији интегралних просторних целина чији су саставни део.

Једна од активности је и едукација локалног становништва у циљу активнијег укључивања у систем заштите јер само образовани и информисани људи могу се укључити у активности на заштити, очувању и промоцији објеката гео-наслеђа.

Неопходно је и да се објекти гео-наслеђа уграде у туристичку понуду региона, посебно локалних туристичких агенција, које би морале понети главни терет у промоцији, презентацији и вођењу група на туре које би укључиле и објекте гео-наслеђа, као и у организацији специјализованих тура за стручњаке гео-наука у циљу упознавања са укупним вредностима гео-наслеђа региона.

Познато је да предели периглацијалне средине представљају на светском нивоу ексклузивне и јединствене нише и да морају да нађу своје место у едукацији, објављивању припремљених информација, истраживањима и заштити. Посетиоце треба припремити не само да посете локалитете са објектима гео-наслеђа периглацијалне средине, већ да уживају у „пери-

гладијалном искуству“, као делу задовољства откривања новог и непознатог света дивљине високопланинске-перигладијане средине.

Да би такве активности заживеле неопходно је да стараоци у сарадњи са стручним службама Завода за заштиту природе Србије изврше уређење стаза и постављање прописаних информативних табли које би пружале задовољавајуће информације о објектима гео-наслеђа. Саставни део ових активности била би и израда проспеката појединачних објеката, гео-туристичких карата са означеним објектима гео-наслеђа и посебне карте-итинерери за гео-стазе, постера и разгледница доступних посетиоцима на свим информативним туристичким пунктовима, а све у склопу јединственог концепта развоја геотуризма у заштићеним природним добрима.

У свему томе велику помоћ могу да пруже и локалне невладине организације кроз укључивање својих чланова-волонтера како на уређивању, тако и популаризацији објеката гео-наслеђа. Њиховим активним учешћем и присуством на терену подигао би се ниво правременог информисања и обавештавања, посебно у случајевима ексцесних стихија у природи које могу угрозити положај и егзистенцију објеката, чиме би се омогућило и правремено деловање, како у превентивне сврхе, тако и на санирању последица негативног деловања на објекте гео-наслеђа.

Србија је још увек земља очуване природе и многи њени предели представљају праву нетакнуту дивљину у коју залазе само ретки заљубљеници. У такве пределе спадају и високопланински, са ретким приступним путевима, минималним смештајним капацитетима и израженом демографском депопулацијом, опустелим селима и испражњеним катунима и пашњацима. Управо у том простору, изнад горње шумске границе, под утицајем планинске климе са дугим и хладним зимама, кратким и свежим летима и великим бројем дана са мразевима, јављају се перигладијални геоморфолошки процеси, а читав простор је дефинисан као перигладијална средина. Још увек недирнути, ван домаћаја људске деструкције, представљају идеалан полигон за спровођење свих мера модерне заштите и валоризације заштићених објеката.

Израђивање свести о квалитету животног простора у Србији и потребе да се заштита природе доследно спроводи у целини, а посебно у очуваним оазама планинских региона императив су садашњег времена у име давно прокламованог принципа да и будуће генерације имају право на свој делић очуване природне баштине.

ЛИТЕРАТУРА

- АНЂЕЛКОВИЋ М. (1996): Геологија Старе планине, Тектоника. Универзитет у Београду Рударско-Геолошки факултет, Институт за Регионалну геологију и палеонтологију, стр. 1–230, Београд.
- АНЂЕЛКОВИЋ М. и др. (1996): Геологија Старе планине, Стратиграфија. Универзитет у Београду Рударско-Геолошки факултет, Институт за Регионалну геологију и палеонтологију, стр. 1–247, Београд.
- ANTONOVIC G. i dr. (1974): Zemljišta basena Timoka. Centar za poljoprivredna istraživanja, Beograd, Institut za proučavanje zemljišta, Beograd, str. 1–342, Beograd.
- БЕЛИЈ С. (1985): Гладијални и перигладијални рељеф Јужног Велебита. Посебна издања Српског географског друштва, Књ. 61, стр. 1–68, Београд.
- БЕЛИЈ С. (1986): Paleoklimatska rekonstrukcija mlađeg pleistocena na južnom Velebitu. Geografska istraživanja, sv. 7., str. 105–112, Geografsko društvo Kosova i Metohije, Priština
- БЕЛИЈ С. (1990): Геоморфолошки аспект еколошких истраживања високопланинске области Проклетија. Посебна издања Српског географског друштва, књ. 69, „Екологија и географија у решавању проблема животне средине“, ур. С. Станковић, стр. 84–87, Београд

- BELIJ S. (1990): Soliflukcioni tip rečnih dolina. Referat na simpozijumu "Geomorfologija in geokologija", 5. znanstveno posvetovanje geomorfologov Jugoslavije, Krško, str. 165–171, ur. K. Natek, izd. Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana
- BELIJ S. (1990): Tufuri na Maja Rusoliji. Referat na simpozijumu „Geomorfologija in geokologija“, 5. znanstveno posvetovanje geomorfologov Jugoslavije, Krško, str. 149–163, ur. K. Natek, izd. Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana
- БЕЛИЈ С. (1992): Савремени геоморфолошки процеси у криосфери североисточне Шар-планине. Гласник Српског географског друштва, св. LXXII, Бр. 1, стр. 13–24, Београд.
- БЕЛИЈ С. (1992): Високогорски крас Бјелича и потреба његове заштите. Зборник I симпозијума о заштити краса, одржаног новембра 1990. године, ур. М. Мандић, изд. Академски спелеолошко-алпинистички клуб, стр. 24–28, Београд
- БЕЛИЈ С. (1994): Климатски услови високопланинске области Проклетија као предуслов за појаву периглацијалних процеса. Научни скуп „Савремени физичко-географски процеси у Србији“, Зборник радова, уред. П. Манојловић, изд. Географски факултет ПМФ, св. 44, стр. 41–46, Београд
- BELIJ S. (1994): Savremeni periglacialni procesi i oblici reljefa severozapadne Šar-planine. Monografija „Šarplaninske župe Gora, Opolje i Sredska — odlike prirodne sredine“, Posebna izdanja Geografskog instituta „Jovan Cvijić“ SANU, ured. dr Radenko Lazarević, knj. 40/I, str. 113–144, Beograd
- БЕЛИЈ С. (2005): Заштита геоморфолошких феномена периглацијалне средине Проклетија и њихово вредновање. Други научни скуп о геонаслеђу Србије, стр. 135–139, Завод за заштиту природе Србије, Београд
- BELIJ S., ČUKIĆ D. (1990): Klizeći blokovi na severnim padinama Rudoke i Vraca. Četvrti skup geomorfologa Jugoslavije, Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, str. 43–53, Beograd.
- BELIJ S., DUCIĆ V., TRNAVAČ D., PETROVIĆ A. (1997): Mrazne travne humke u kraškim uvalama na Beljanici. Zbornik 3. Simpozijuma o zaštiti karsta, ured. Vladimir Ljubojević, izd. Akademski speleološko-alpinistički klub (ASAK) i Ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu, str. 157–168, Beograd
- BELIJ S., KOLČAKOVSKI D. (2000): The Periglacial Zone in the High Mountains of Serbia nad Macedonia and their Basic Characteristics. International Symposium "Observation of Mountain Environment in Europe", 14–18. October, Borovetz, Vol. 7, Published by Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, Bulgarian Academy of Science, p. 47–54, Sofia, Bulgaria
- BELIJ S., DUCIĆ V., RADOVANOVIĆ M. (2002): A Contribution to the Study of Upper Forest Line on Stara planina Mountain, Serbia. International Scientific Conference in Memory of Prof. Dimitar Yaranov, Vol.2, "Development and state of environment" Šumenski univerzitet "Episkop Konstantin Preslavski" i dr., p. 276–286. Varna, Sofia.
- БЕЛИЈ С., ДУЦИЋ В., МИЛОВАНОВИЋ Б., ЛУКОВИЋ Ј., МИШЋЕВИЋ И. (2004): Мразне травне хумке-туфури на ободу Пештерског поља. Заштита природе, 55/1–2, Завод за заштиту природе Србије, стр. 15–27, Београд
- БЕЛИЈ С., НЕШИЋ Д. (2005): Геоморфолошки облици периглацијалне средине на Старој планини, њихова заштита и менаџмент. Други научни скуп о геонаслеђу Србије, стр. 155–158, Завод за заштиту природе Србије, Београд
- WASHBURN A. L. (1979): Geocryology. A survey of periglacial processes and environments. Edward Arnold, London
- ГАВРИЛОВИЋ Д. (1968): Мразне структуре гла на планини Бељаници. Гласник Српског географског друштва, св. XLVIII, Бр. 1, стр. 25–34, Београд.
- GAVRILOVIĆ D. (1970): Mrazno-snežanički oblici u reljefu Karpatobalkanskih planina Jugoslavije. Zbornik radova Geografskog zavoda Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Sv. XVII, str. 9–22, Beograd.
- GAVRILOVIĆ D. (1990): Recentni kriogeni procesi na Staroj planini (Jugoslavija). Četvrti skup geomorfologa Jugoslavije, Geografski fakultet PMF u Beogradu, str. 37–41, Beograd.
- ГАВРИЛОВИЋ Д., МЕНКОВИЋ Љ., БЕЛИЈ С. (1998): Заштита геоморфолошких објеката у гео-наслеђу Србије. Заштита природе, бр. 50, уред. мр Срђан Белиј, изд. Завод за заштиту природе Србије, стр. 415–423, Београд
- GAVRILOVIĆ D., BELIJ S., MIJOVIĆ D. (1998): Inventory of geomorphological heritage of Serbia as a base for protection of geomorphological features. Geologica Balcanica, 28, 3–4, p. 71–76, Sofia
- ГАВРИЛОВИЋ Д., ГАВРИЛОВИЋ Љ. (1998): Крас Старе планине. Зборник радова Географског факултета Универзитета у Београду, св. XLVIII, стр. 5–25, Београд.
- ГЛОВНЯ М. (1962): Принос кам изучаване на периглацијалната морфоскулптура в Рила планина. Известия на Българското географско дружество, Кн. III, 47–56, Софија.

- ГЛОВНЯ М. ((1964): По вавра за глациалнија и периглациалнија релеф во масива на врх Ботев — Середна Стара планина. Известия на Болгарското географско друштво. Кн. IV, 147–155, Софија.
- ГОЛУБЧИКОВ Ю. Н. (1992): Современная периглациальная природа в связи с проблемами ее освоения. Вестник Московского Университета, сер. 5, География, №. 3, стр. 3–9, Москва
- GORDON J. E., DVORAK I., JONASSON C., JOSEFSSON M., KOCIANOVA M., THOMPSON D.B.A. (2002): Geo-ecology and management of sensitive montane landscapes. *Geografiska Annaler*, ser. A, *Physical Geography*, 84, 3–4, pp. 193–203, Blackwell Publishing
- GRUPA AUTORA, (1974): Osnovna geološka karta SFRJ list Belogradčik 1:100.000. Savezni geološki zavod, Beograd.
- GRUPA AUTORA, (1975): Tumač za list Zaječar Osnovne geološke karte SFRJ 1:100.000. Savezni geološki zavod, str. 1–65, Beograd.
- GRUPA AUTORA, (1976): Tumač za listove Knjaževac i Belogradčik Osnovne geološke karte SFRJ 1:100.000. Savezni geološki zavod, str. 1–67, Beograd.
- GRUPA AUTORA, (1977): Tumač za listove Pirot i Breznik Osnovne geološke karte SFRJ 1:100.000. Savezni geološki zavod, str. 1–67, Beograd.
- КОЛЧАКОВСКИ Д. (1995): Слизнати блокови, прилог кон проучување на периглацијалниот релјеф во Република Македонија. Географски разгледи, 30, стр. 125–133, Скопје
- КОЛЧАКОВСКИ Д. (1996): Морфогенетски процеси и нивните релјефни форми на високопланинските предели на планините Јабланица, Стогово, Стара Галичица и Пелистер. Докторска дисертација, манускрипт, Институт за географија, ПМФ, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, стр. 1–176, Скопје
- КОЛЧАКОВСКИ Д. (1998): Рецентни периглацијални процеси и нивните релјефни форм во централниот (највисок) дел на планината Стогово. Македонско Географско друштво, Географски разгледи, Кн. 32–33, стр. 71–81, Скопје.
- МАНАКОВИЋ Д. (1962): Нивациони процеси и облици на планина Јакупица. Годишен зборник на ПМФ, Географија и Геологија, Кн. 13, св. 1, стр. 47–57, Скопје.
- МИШИЋ В. и др. (1978): Биљне заједнице и станишта Старе планине. Посебна издања САНУ, књ. XXI, Одељење природно-математичких наука. књ. 49, стр. 1–389, Београд.
- НЕШИЋ Д., МИЛИВОЈЕВИЋ М. (2002): Мразно-снежаничке улоке на Копрену Стара планина. Народна библиотека Пирот, Пиротски зборник, бр. 27–28, стр. 211–216, Пирот.
- НЕШИЋ Д. (2001): Крашка морфологија у сливу Топоничке реке. Географски факултет Универзитета у Београду, Магистарски рад у рукопису, 1–306, Београд.
- НЕШИЋ Д. (2003): Трагови палеонивационе морфологије на Тупижници. Зборник радова „Еколошка истина 2003“, XI научно-стручни скуп о природним вредностима и заштити животне средине, Технички факултет у Бору Универзитета у Београду и др., стр. 90–93, Доњи Милановац.
- РШУМОВИЋ Р. (1968): Брегуљице. Зборник радова Географског института „Јован Цвијих“ САНУ, књ. ?, стр. , Београд.
- SHARPLES C. (2002): Concepts and Principles of Geoconservation. Tasmanian Parks & Wildlife Service, p. 1–79, Hobart
- FRENCH H. M. (2007): The Periglacial Environment. Third edition, p. XIX +458, Wiley & Sons, London
- FRENCH H. M. (1976): The Periglacial Environment. London, Longman
- ЦВИЈИЋ Ј. (1924): Геоморфологија I. САНУ и други, Сабрана дела Јована Цвијића, прво поновљено издање 1991, књ. 6, стр. 11–548, Београд.

SRĐAN BELIJ, DRAGAN NEŠIĆ, BOŠKO MILOVANOVIĆ

RECENT GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES AND LANDFORMS OF PERIGLACIAL ENVIRONMENT OF THE STARA PLANINA MOUNTAIN AND THEIR PROTECTION

Summary

During 2004, the Project “**Contemporary Periglacial Geomorphological Relief Forms in the Mt. Stara Planina Nature Park**” was initiated and implemented by the Institute for Nature Conservation of Serbia. During the 15-day field research (2004–2005) most of the Mt. Stara Planina highlands were visited and numerous forms and phenomena of the periglacial processes established. Three 5-day field researches were conducted in order to explore in detail the far southeast areas of the Mt. Stara Planina (Srebrna Glava 1.932 m), its central section (Vražja Glava 1.934 m, Tri Čuke 1.926 m, Kopren 1.963 m) as well as the northwest section (Babin Zub, Midžor 2.169 m, Duljak 2.032 m). The research resulted in finding localities unknown till now with the periglacial relief phenomena and forms of international value and importance.

Contemporary periglacial forms and phenomena on the Mt. Stara Planina were established already at the altitude of 1.500–1.600 m above sea level. Forms which could be defined as inherited, old or polygenetic were established also at smaller altitudes, i.e. up to 1.000–1.100 m above sea level; such forms have been also found on other mountains within the Carpathian-Balkan Mountain System of the East Serbia.

On the Mt. Stara Planina the periglacial belt includes a narrow zone above the upper forest boundary. Basically, this belt is an azonal phenomenon because the upper forest boundary on the mountains of the Balkan Peninsula is found at the altitude of 1.900–2.300 m above sea level, which exceeds the highest altitude of Stara Planina. The width of the periglacial belt changes due to anthropogenic activities within the forest boundary. The field research reliably revealed contemporary, i.e. inherited periglacial relief forms at the altitudes above 1.000 m. Paleo forms which are not dominantly under influence of the contemporary periglacial process have been found at the smaller altitudes as well. Periglacial permafrost phenomena during the coldest months in East Serbia have been found at the smallest altitudes above sea level as well. All that makes the problem of defining a periglacial environment even more difficult. Moreover, this problem is emphasized by diversity of the registered periglacial forms of polygenetic and polymorphic nature on the Mt. Stara Planina, which is only one of the indicators of geodiversity. Without any detailed considerations it is important to highlight that on the Mt. Stara Planina contemporary forms of periglacial processes have been established at the altitudes above 1.600 m, while the inherited forms are found even at altitudes of approximately 1.000 m above sea level.

The periglacial processes are as follows: cryogenic process, nivation process, nival process and aeolian process. These processes are basis for classification and systematization of periglacial forms. Distribution of these forms, as well as climate, are one of the basic indicators of the periglacial environment. All these processes are represented by numerous phenomena and relief forms registered and studied during field research. On the Mt. Stara Planina, cryogenic and nivation relief forms have been established, aeolian process is in the phenomenon domain, while nival forms and phenomena have not been noted.

On the basis of multi-annual field research in the highland periglacial environment of the Mt. Stara Planina, series of objects important for reconstruction of the volume and intensity of the periglacial process have been established; data on the overall geodiversity of the periglacial environment have been gathered and inventory made; while their classification and assessment have distinguished the most valuable objects as authentic, autochthonous, representative, well conserved and unique objects of the Serbian geohéritage.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 59/1–2	страна 51–66	Београд, 2008	УДК: 551.44(497.11-11); 574.2/.3
PROTECTION OF NATURE	№ 59/1–2	page 51–66	Belgrade, 2008	Scientific paper

ДРАГАН НЕШИЋ¹, ДРАГАН ПАВИЋЕВИЋ², АЛЕКСАНДРА ЗАТЕЗАЛО²,
МИЛИЦА МИЈАТОВИЋ³, БРАТИСЛАВ ГРУБАЧ¹

РЕЗУЛТАТИ КОМПЛЕКСНИХ ИСТРАЖИВАЊА ОГОРЕЛИЧКЕ ПЕЋИНЕ

Извод: У оквиру пројекта вишегодишњих истраживања (2003–2007. година) заштићеног природног добра, Парка природе „Сићевачка клисура“, 2005–2006. године мултидисциплинарно је истраживана и Огореличка пећина код села Сићева. У пећини ова истраживања су обухватила класичне спелеолошке поступке, као и палеонтолошка и биоспелеолошка истраживања, од чега у оквиру ових потоњих истраживана фауна зглавкара (*Arthropoda*) и фауна слепих мишева (*Chiroptera*, *Mammalia*). Ова једним делом комплексна истраживања, показала су да је Огореличка пећина, иако невелика по дужини (140 m), врло значајан врелски део неког транзитног флувио-крашког пећинског система развијеног у условима осамљеног и контактеног краса насталог на издигнутој планинској морфоструктури система врхова Вишеград — Градац, у оквиру система Сврљишких планина источне Србије. Пећина је у више наврата флувијално засипана под утицајем климатских колебања или вертикалног спуштања овог врелског правца према нивоу ексхумације Озренског рова који је њена локална ерозиона база. Морфогенетска основа пећине није разјашњена до краја.

У најзначајније биоспелеолошке налазе спада откриће трехине *Duvalius (Paraduvalius) winkleri* (Carabidae, Trechinae), гуанобног краткокрилца *Bisnius cephalotes* (Staphylinidae) и велике популације гуанобне хистериде *Gnathoncus nannetensis* (Histeridae).

У пећини су регистроване четири врсте слепих мишева, велики потковичар (*Rhinolophus ferrumequinum*), мали потковичар (*Rhinolophus hipposideros*), мали мишоухи вечерњак (*Myotis blythii*) и дугокрили љиљак (*Miniopterus schreibersii*). Све наведене врсте су заштићене у Србији као природне реткости према Уредби Владе Србије а велики и мали потковичар као и дугокрили љиљак налазе се на међународној IUCN црвеној листи глобално угрожених врста (BAILLIE & GROOMBRIDGE, 1997).

Од палеонтолошких налаза помињемо оне најзначајније, прву фалангу хоминида што може значити да је Огореличка пећина у далекој прошлости била станиште или повремено склониште људи. Нађене су кости и јелена од којих су неке, на основу трагова на њима, сечене каменим оруђем.

Кључне речи: Сврљишке планине, Огореличка пећина, спелеологија, фауна, тафономија

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

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

² Александра Затецало, дипл. биолог, Завод за заштиту природе Србије, Нови Београд, др Ивана Рибара 91.

³ Милица Мијатовић, дипл. инж. геологије, С. Вуксановића 4/12, Београд.

¹ Братислав Грубач, дипл. биолог, орнитолог, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Нишу, Вождова 14/2.

Abstract: Multidisciplinary studies of the Ogorelička cave and the cave near the village of Sićevo were realised in 2005–2006, in scope of the several years lasting studies (2003–2007) of a protected natural asset, the Nature Park “Sićevačka Klisura”. The studies within the cave comprised both standard speleological procedures, as well as palaeontological and biospeleological studies, including the study of arthropod fauna (Arthropoda) and bat fauna (Chiroptera, Mammalia). These complex studies showed that the Ogorelička cave, although not very long (140 m), is a significant aquiferous part of a transitory fluvio-carstic cave system developed under the conditions of isolated and contact karst that was formed on an elevated mountain morphostructure of the peak system Višegrad — Gradac, in scope of the system of the Svrljiške Mts. of eastern Serbia. The cave was fluvially filled up on several occasions as a consequence of either the climate oscillation or the vertical lowering of this aquiferous direction towards the exhumation level of the Ozren trench as its local erosion base. The morphogenetic base of this cave has not been completely explained.

The most important biospeleological finds are the discoveries of a trechine *Duvalius (Paraduvalius) winkleri* (Trechinae), a guanophile rove beetle *Bisnius cephalotes* (Staphylinidae), and a large population of a guanophile hister beetle *Gnathoncus nannetensis* (Histeridae).

Four species of bats were found within the cave, the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*), the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*), the lesser mouse-eared bat (*Myotis blythii*), and the common bentwing bat (*Miniopterus schreibersii*). All these species are protected in Serbia as natural rarities according to the Decree of the Government of Serbia, and the greater and the lesser horseshoe bat, as well as the common bentwing bat are on the IUCN Red List of Globally Threatened Species (BAILLIE & GROOMBRIDGE, 1997).

The most important palaeontological find is the first phalanx of a hominid, which may denote that, in the far past, the Ogorelička cave was a human habitat or occasional shelter. Bones of a deer were also found, some of which were cut with stone tools judging to the marks they bear.

Key words: Svrljiške Mts., Ogorelička cave, speleology, fauna, taphonomy

УВОД

Предео Сићевачке клисуре у источној Србији одговара негативној морфолошкој целини смештеној између крупних планинских структура, Сврљишких планина на северу и крајњих северних огранака Суве планине на југу. Ово је сложена речна долина највећим делом усечена у мезозојске кречњаке. Сложени односи геолошког и биолошког диверзитета условили су да се овај предео стави под заштиту као Парк природе „Сићевачка клисура“. Предео заштите осим клисуре обухвата и већи део јужне падине Сврљишких планина.

Током 2005. и 2006. године у оквиру пројекта мултидисциплинарног истраживања овог заштићеног природног добра вршена су комплексна спелеолошка истраживања. Ова истраживања обухватила су више десетина спелеолошких објеката, између осталих и Огореличку пећину код села Сићева. Резултати ових истраживања показали су да је Огореличка пећина, иако невелика по дужини, врло значајан и занимљив спелеолошки објекат како са аспекта геоморфологије тако и биоспелеологије и палеонтологије. Носиоци пројекта комплексних спелеолошких истраживања Огореличке пећине и других спелеолошких објеката Сићевачке клисуре били су Завод за заштиту природе Србије и Италијанска невладина организација СООП.

Спелеолошка истраживања Сићевачке клисуре везују се за почетак развоја научне спелеологије у Србији крајем 19. века (ЈОВАНОВИЋ, 1891; ЖИЈОВИЋ, 1893; ЦВИЈИЋ, 1895). Ова истраживања имала су комплексан карактер с обзиром да су обухватала геологију, морфологију и палеонтологију у пећинама овог простора. Ови значајни почетни резултати знатно касније су допуњавани прегледним приказима (PETROVIĆ, 1976) или интерним студијама. У том смислу до појаве наших новијих резултата (NEŠIĆ, 2007b; PAVIĆEVIĆ et al., 2007; MIJATOVIĆ, 2007) овај простор је био недовољно спелеолошки истражен. У том контексту рад о

Огореличкој пећини представља покушај издвајања и презентовања резултата комплексних спелеолошких истраживања ове значајне пећине.

У најзначајније биоспелеолошке налазе спада откриће трехине *Duvalius (Paraduvalius) winkleri* (Jeannel, 1923) (Carabidae, Trechinae), гуанофилног краткокрилца *Bisnius cephalotes* (Gravenhorst, 1802) (Staphylinidae) и велике популације нидиколне и гуанофилне хистериде *Gnathoncus nannetensis* (Marseul, 1862) (Histeridae). У пећини су регистроване четири врсте слепих мишева, велики потковичар (*Rhinolophus ferrumequinum*), мали потковичар (*Rhinolophus hipposideros*), мали мишоухи вечерњак (*Myotis blythii*) и дугокрили љиљак (*Miniopterus schreibersii*). Све наведене врсте су заштићене у Србији као природне реткости према Уредби Владе Србије а велики и мали потковичар као и дугокрили љиљак налазе се на међународној IUCN црвеној листи глобално угрожених врста (BAILLIE & GROOMBRIDGE, 1997).

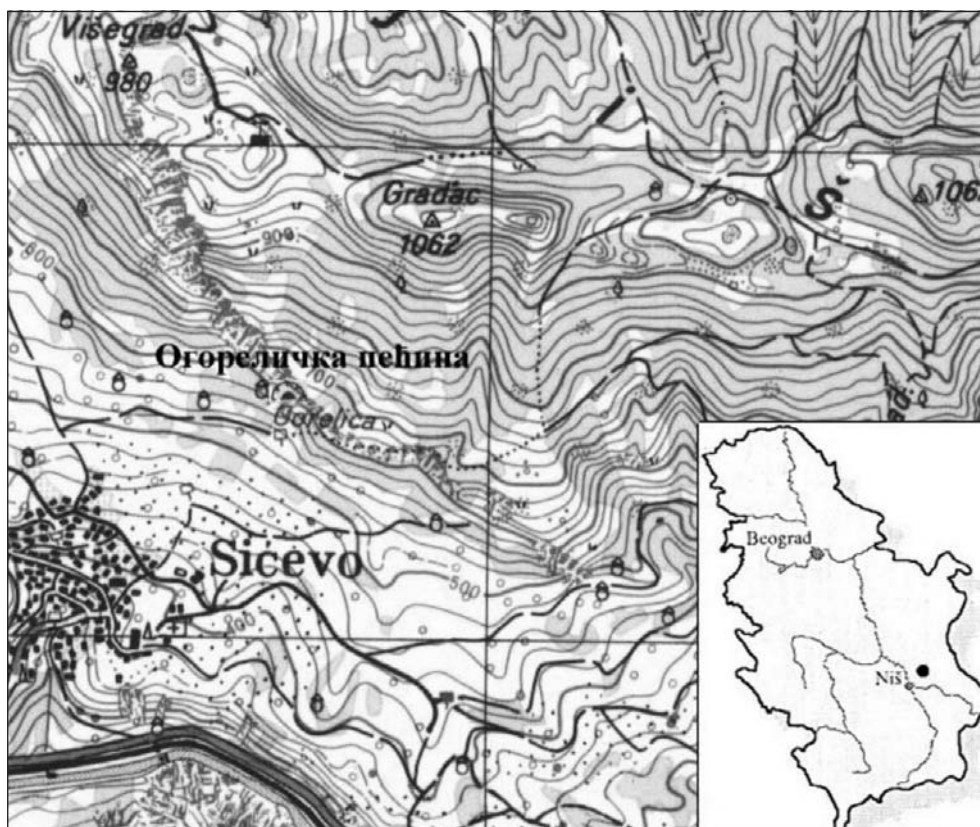
Од палеонтолошких налаза помињемо оне најзначајније, прву фалангу хоминида што може значити да је Огореличка пећина у далекој прошлости била станиште или повремено склониште људи. Нађене су кости и јелена од којих су неке, на основу трагова на њима, сечене и ломљене каменим оруђем.

ПОЛОЖАЈ И ОПШТЕ ОДЛИКЕ ПРЕДЕЛА

Огореличка пећина налази се на јужној падини Сврљишких планина у подножју литице Иванег камена, изнад крашког извора Горелица и села Сићева. Ова пећина је у народу позната као Рајина дувка или пећина Горелица. У литературу је унета као Огореличка пећина (PETROVIĆ, 1976), што је прихваћено као званични назив пећине.

Предео пећине изнад Сићевачке клисуре припада Сврљишким планинама, односно подножју морфолошке целине Вишеград (1.023 m) – Градац (1.062 m), планинске структуре на бочној страни великог Озренског рова. Кречњачка литица у коју је усечен пећински улаз представља нормални раседни одсек контакта поменутог рова и кречњачког блока Вишеград-Градац. Овај блок је изграђен од кречњака јурске и кредне старости. Испресецан је бројним уздужним раседима на контакту са Озренским ровом и попречним раседима са секундарно издигнутим блоковима источно од врха Градац (1.023 m), (KRSTIĆ i dr., 1978). По овим раседима падине блока дисециране су структурним одсечима подно којих су низови плазева. У северном залеђу блока Вишеград-Градац и централном планинском језгру издвојен је велики ареал пешчара девонске и пермске старости (KRSTIĆ i dr., 1978). Предео Озренског рова покривен је неогеним конгломератима, пешчарима и песковима. У овим наслагама североисточно од Сићева констатован је излив дацита (KRSTIĆ i dr., 1978). У пределу извора Горелице наслаге Озренског рова загађују кречњаке Граца и Вишеграда и чине однос покривеног и контактног краса. Ниво Озренског рова код села Сићева везује се за један пространи под десне горње ивице Сићевачке клисуре. Извор Горелица је каптиран на падини, односно страни нивоа ексхумације описаних неогених наслага на 526 m н. в.⁴ Ово је у рељефу висећи извор, пре каптирања, вероватно гравитационо-десцедентног начина истицања. На централном планинском билу источно од Граца (1.062 m) према Лесковом врху (1.062 m) на висини 890–950 m, усечена је увала на контакту са пермским пешчарима. На северној падини увале налази се каптирани извор.

⁴ Изнете надморске висине треба узети са резервом због могуће грешке GPS уређаја.



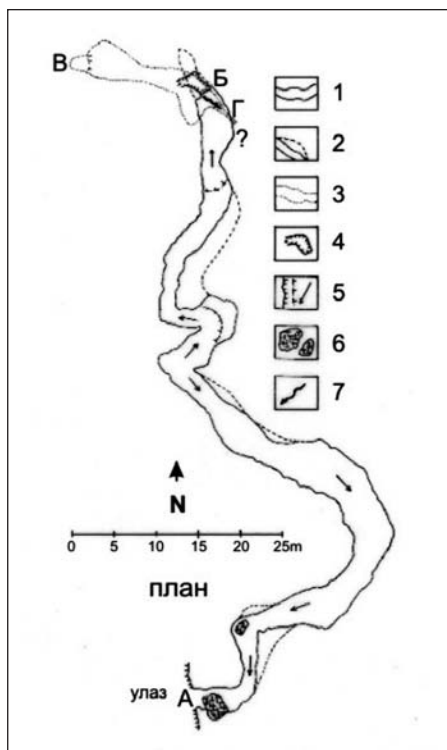
Сл. 1. Положај Огореличке пећине код села Сићева у оквиру морфоструктуре Сврљишких планина, односно морфолошке целине Вишеград–Градац, са прегледном скицом положаја ове планине у Србији.

Fig. 1. The position of the Ogorelička cave near the village of Sićevo in scope of the Svrljiške Mts. morphostructure, namely of the morphological unit Višegrad–Gradac, with a sketch of the position of this area in Serbia.

МОРФОЛОШКЕ И МОРФОГЕНЕТСКЕ ОДЛИКЕ ПЕЋИНЕ

У морфогенетском смислу Огореличка пећина је активни крашки врелски систем који се састоји из једног сувог пећинског канала дужине 105 m и извесног јамског система, укупне дужине 35 m, тако да је истражена дужина пећине 140 m. На крају овог сложеног јамског система из северозападног правца јавља се стални речни ток, чије истраживање је онемогућено речним наносом по сужењу канала.

Суви или главни пећински канал започиње великим улазним отвором у оквиру кречњачког одсека литица Иванег камена, приближно на 564 m н. в.⁴ Овај отвор је висок 12 m и широк 2 m, са великим блоком који га делимично затвара. Од улаза наставља се главни пећински канал усечен у масивни кречњак. Местимично на попречном профилу овог канала уочава се виши и шири ерозивни ниво и нижи, ужи ниво који је делимично засут. Ексхумирана субкутана морфологија на зидовима канала показатељ је сукцесије засипања и ексхумације пећине. Засипање



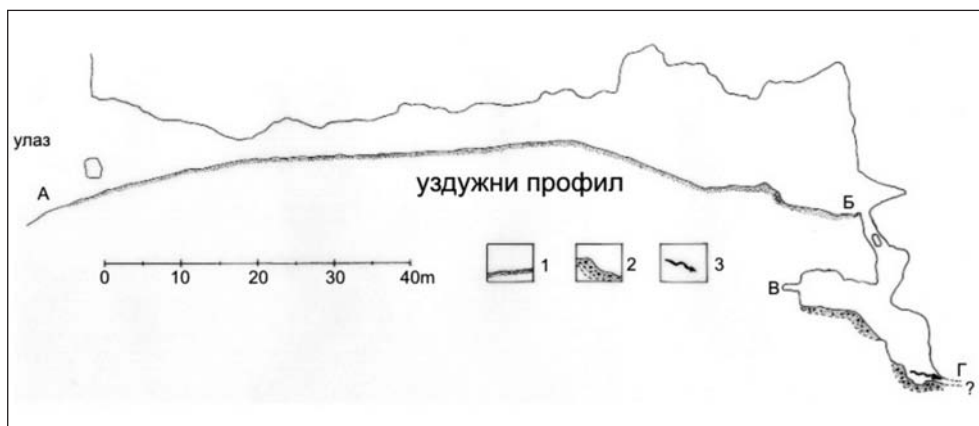
Сл. 2. План Огореличке пећине. Објашњење: 1-главни ниво, 2-виши ерозивни ниво, 3-нижи или јамски ниво, 4-јамски канал, 5-одсек и нагиб, 6-блокови, 7-правац подземног тока.

Fig. 2. The plan of the Ogorelička cave. Explanation: 1 – main level, 2 – upper erosive level, 3 – lower or pit level, 4 – pit channel, 5 – slope, 6 – blocks, 7 – direction of the subterranean flow.

је вршено алогеним речним шљунком и наплавним глинама. На појединим профилима у пећинском поду испод слоја песковите глине уочава се шљунак и песак од жутог пешчара. На око 70 m од улаза испред једне оштре окуке главни канал мења нагиб. До тада извесно асцедентни канал постаје десцедентан према јамском делу пећине. У десцедентном делу нагло се повећава висина таванице са 7,5 m на 12–20 m, док је до овог дела висина канала 2,8–7,5 m. Ширина главног канала је 3–8 m.

Јамски део система је у виду сложене вертикалне каверне од које се бочно одвајају два краћа асцедентна канала. Овај вертикални си-

стем завршава се пространом двораном у чијем југозападном делу је пећински речни ток. У време хидролошког максимума овај ток се процеђује из пећинског шљунка, док се у време минимума може само чути из сужења на удаљености од неколико метара. Укупна дубина јамског дела је 22 m.



Сл. 3. Уздужни профил Огореличке пећине. Објашњење: 1-глина са ситним шљунком, 2-крупни шљунак, 3-правац подземног тока.

Fig. 3. The longitudinal profile of the Ogorelička cave. Explanation: 1 – clay with small pebbles, 2 – large pebbles, 3 – direction of the subterranean flow.

Према описаним односима морфогенетска сукцесија Огореличке пећине је релативно сложена и за сада се не може у потпуности разјаснити. Према садашњем нивоу спелеоморфолошке истражености пећине нејасно је из ког правца је дотичала вода која је усекла главни канал и потом вршила сукцесију његовог засипања и ексхумације. Овај однос се компликује с обзиром да главни канал прелази у десцедентни и јамски систем на чијем познатом крају је активни прилив воде, који је око 32 m испод нивоа прегиба у поду главног канала. Изгледа да је у иницијалним фазама генезе главног канала вода по његовом правцу дотичала из неког вишег нивоа из пределе високог дела овог канала. Даља сукцесија овог правца вероватно се одвијала према јамском систему, док је потоња сукцесија негде у недоступној дубини кречњачке масе према спуштеном нивоу рецентног протока подземног тока. На овим основама изгледа да је пећина засипана најмање у две фазе и то посебно по правцу улазног главног канала и посебно у најнижем делу јамске дворане. Ово је приближно и седиментолошки документовано са ситним шљунком и песковитом глином у нивоу улазног дела главног канала и са крупним речним шљунком на дну јамске дворане где се из ових наслага процеђује подземни речни ток.

Према изнетим односима морфогенетска еволуција пећине се одвијала у смислу спуштања и хоризонталне миграције подземног речног тока у красу. Према положају крашког извора Горелице подно пећине треба очекивати да је активни хидролошки правац пећине спуштен према нивоу овог извора који је око 40 m р.в. испод нивоа пећинског улаза. Алогени шљунак од жутог пешчара којим је пећина засипана указује на транзитно порекло вода које протичу кроз Огореличку пећину. Овај шљунак је из залеђа Иванег камена, односно са централног венца Сврљишке планине, вероватно по правцу описане контактне увале. Према геолошкој карти шљунак у пећини вероватно је пореклом од пешчара девонске старости из централног планинског језгра. Према овој концепцији једино збуњује зашто у пећини није констатован шљунак од црвеног пермског пешчара.

На основу изнетог проистиче да је Огореличка пећина врелски део великог транзитног флувио-крашког система јужне падине Сврљишких планина према делимично ексхумираном нивоу Озренског рова. Ово потврђују и резултати биоспелеолошких истраживања са налазима праве троглобионтске фауне карактеристичне за овај део Сврљишких планина у великим пећинским системима.

Генетска сукцесија Огореличке пећине може се везати са сукцесију ексхумације Озренског рова. У регионалним оквирима ниво овог рова код села Сићева везује се за један пространи под десне горње ивице Сићевачке клисуре. У овом контексту време настанка Огореличке пећине сеже у даљу геолошку прошлост с обзиром да је ниво савремене хидролошке циркулације овог система око 40 m испод пећине са односом релативног загата. За нивое ексхумације рова и могућа климатска колебања, треба везати и сукцесију описаних засипања пећине.

На овим основама Огореличка пећина је пример транзитног флувио-крашког пећинског система насталог у високо издигнутој планинској морфоструктури у условима осамљеног, контактнoг и загађеног краса. На овом нивоу истраживачког поступка треба претпоставити релативну датацију пећинског система на плио-квартарни ерозиони циклус, мада није искључена и његова већа старост. У овом контексту ни права генетска основа система није позната (однос и типологија вадозног и фреатског генетског порекла) с обзиром на релативно мали део система захваћеног непосредним спелеолошким истраживањима.

ФАУНА ЗГЛАВКАРА (ARTHROPODA) ОГОРЕЛИЧКЕ ПЕЋИНЕ

У оквиру подпројекта „Биоспелеолошка истраживања Сићевачке и Јелашничке клисуре“ систематски је истражена Огореличка пећина (PAVIĆEVIĆ et al., 2007).

Као што је опште познато, бескичмењаци, поготову зглавкари (Arthropoda) чине убедљиву већину пећинских организама. Септембра месеца 2005. године постављене су у Огореличку пећину клопке за сакупљање каверниколних зглавкара које су у одређеним временским размацима пражњене и обнављане све до септембра 2006. године. У ту сврху коришћене су дуготрајне клопке за сакупљање каверниколне фауне зглавкара, са смрдљивим месом као атракантом и сирћетом као конзервансом.

Сакупљен је врло разноврстан биолошки материјал, пре свега представника фауне зглавкара, од којих је детерминисан онај део за који постоје стручњаци у Србији.

Остали део материјала (паукови, псеудоскорпије итд.) уступљен је на обраду колегама у иностранству.

До сада је из Сићевачке клисуре био је познат само један троглобионтски зглавкар, копнени рачић *Trichoniscus naissensis* Pljakić, 1977 (Isopoda), описан из Којине пећине код Беле Паланке али је пронађен и у две пећине поменуте клисуре, Доњој пећини у Збегу (атар села Островица) и пећини Велика Баланица (атар села Сићево) (PLJAKIĆ, 1977).

ACAROMORPHA

Familia IXODIDAE

Eschatocephalus vespertilionis C. L. Koch, 1844

Ареал ове врсте обухвата западну, средњу и југоисточну Европу (сумирано према www.faunaeur.com и BOBKOVA, 2003).

Крупна врста крпеља која се храни крвљу слепих мишева и искључиво се среће по пећинама где постоје веће колоније ових животиња.

DIPLOPODA

Familia BLANIULIDAE

Nopoiulus kochii (Gervais, 1847)

Ареал ове троглосене врсте обухвата цео палеарктик (Европа, Азија, Мексико, Чиле) (MAKAROV et.al., 2004).

У пећини су пронађена само два примерка овог гујиног чешља док је у оближњој пећини Велика Баланица откривена велика популација исте врсте.

INSECTA

COLEOPTERA

Familia STAPHYLINIDAE

Bisnius cephalotes (Gravenhorst 1802)

Троглоксена и гуанофилна врста са ареалом који обухвата цео холарктик (LÖBL & SMETANA, 2004). У Србији је ретка и налази се само у пећинама где постоје велике колоније слепих мишева. До сада је била позната само из две пећине у Србији, Радавачке пећине код

Пећи (ПАВИЋЕВИЋ, 2003) и Попшичке пештери на Сврљишким планинама (НЕШИЋ et al., 2007). Сакупљено само неколико примерака ове не баш тако честе врсте.

Quedius (Microsaurus) mesomelinus skoraszewskyi Korge, 1961

Номинотипска подврста, *Q. mesomelinus mesomelinus*, (Marsham, 1802) распрострањена је у читавом холарктику, док је ареал подврсте *skoraszewskyi* значајно мањи и обухвата централну и југоисточну Европу (LÖBL & SMETANA, 2004). У Србији, номинотипска подврста је пронађена само у подземним објектима Сјеничко-пештерске висоравни и у две јаме на Копаонику (нови податак).

У Огореличкој пећини пронађена је подврста *skoraszewskyi* која је широко распрострањена и честа у пећинама и јамама источне Србије док је у западном делу земље много ређа (NONVEILLER et al., 2000).

Aleochara (Xenochara) funebris Wollaston, 1864

Широко распрострањена у Европи и Азији (LÖBL & SMETANA, 2004). У Србији је ова троглофилна и гуанофилна врста искључиво налажена у пећинама и јамама, поготово оним са великим колонијама слепих мишева (НЕШИЋ et al., 2007).

Atheta (Alaobia) spelea Erichson, 1839

Ареал ове врсте обухвата западну, централну, источну и југоисточну Европу (LÖBL & SMETANA, 2004). У Србији показује одлике троглофилне и гуанофилне врсте. У објектима у којима срећемо велике колоније слепих мишева једна је од најбројнијих и најчешћих инсекатских врста.

Familia **HISTERIDAE**

Gnathoncus nannetensis (Marseul 1862)

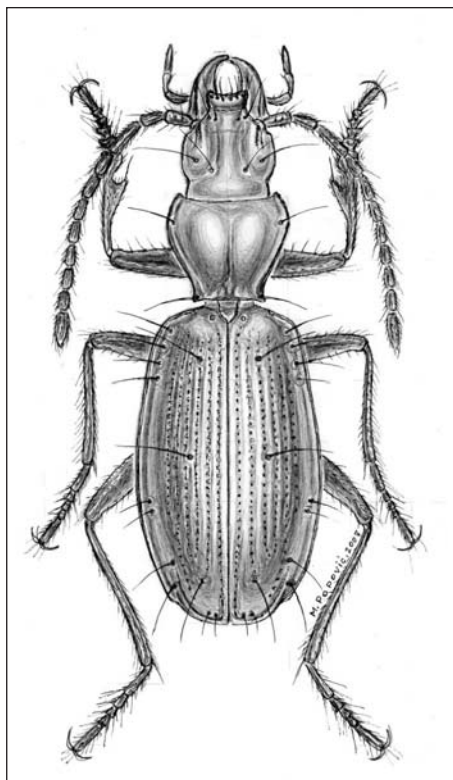
Ареал ове нидиколне и гуанофилне врсте обухвата већи део палеарктика (LÖBL & SMETANA, 2004). Сакупљен је већи број примерака како у клопкама тако и на гуану слепих мишева.

Familia **CARABIDAE**

Subfamilia TRECHINAE

Duvalius (Paraduvalius) winkleri (Jeannel 1923)

Ова троглобионтска врста описана је из пећине Равна Пећ на Сврљишким планинама, атар села Преконоге изнад Сврљига (JEANNEL, 1928). У клопкама за сакупљање каверниколне фауне, јула 1998. године, тачно 75 година после њеног првог проналаaska и описа, пронађена је мања серија примерака *D. (P.) winkleri*. У тој биоспелеолошкој експедицији јула 1998. године учествовали су покојни проф. Гвидо Нонвеје, Мирослав Стевановић, Момчило Поповић и Драган Павићевић. Све до открића ове исте врсте у пећинском систему Самар у атару села Копајкошара (подручје Калафата код Ниша), *D. winkleri* је сматран стеноендемитом Равне Пећи (НЕШИЋ & ПАВИЋЕВИЋ, 2006). Треба напоменути да су Сврљишке планине одвојене превојем Грамада (502 m) од Калафата, а раздаљина између два поменута објекта је око 11 km. (НЕШИЋ et al., 2007).



Сл. 4. *Duvalius (Paraduvallius) winkleri*
 Fig. 4. *Duvalius (Paraduvallius) winkleri*

Септембра 2005. године постављене су клопке за сакупљање каверниколне фауне у Огореличку пећину а исте су прегледане почетком децембра исте године.

Тријажирањем материјала из клопки, пронађена је мања серија примерака троглобионтске трехине из подрода *Paraduvallius*. Пажљивим поређењем мушког копулаторног апарата примерака из Огореличке пећине са истим из Равне пећи и пећинског система Самар, утврђено је да се ради о истој врсти али да популације из три наведена објекта међусобно показују мање разлике у спољној морфологији, пре свега у облику пронотома и елитри. Те разлике указују да примерци сакупљени у пећинском систему Самар и Огореличкој пећини највероватније припадају за науку новим подврстама.

Подрод *Paraduvallius* распрострањен је у Карпато-балканидима са највећим бројем врста у Бугарској. У Србији, поред наведене, позната је још једна врста са три подврсте, *Duvalius (Paraduvallius) stankovitchi* Jeannel, 1923 са Кучајских планина и планине Бељанице.

Laemostenus (Pristonychus) terricola punctatus (Dejean, 1828)

Номинотипска подврста, *L. terricola terricola* (HERBST, 1784), распрострањена је од Иберијског полуострва на западу до Кавказа на истоку и од Велике Британије, Скандинавског полуострва и Балтичке Русије на северу до Далмације и Херцеговине на југу. Интродукована је и у Северну Америку и Индију (CASALE, 1988). Подврста *punctatus* описана је из Румуније (Банат) а живи још и у Словачкој, Мађарској, Бугарској, Босни, Србији, Македонији, Црној Гори и Албанији.

Ова подврста релативно је честа у подземним објектима Србије, поготову оним са већим колонијама слепих мишева где се као предатор храни гуанобним бескичмењацима. У Огореличкој пећини откривена је већа популација овог инсекта.

ORTHOPTERA

Familia RAPHIOPHORIDAE

Troglophilus neglectus vlasinensis Maran, 1958

Номинотипска подврста *T. neglectus neglectus* Krauss, 1879 распрострањена је од Словеније, преко Хрватске (Далмација) и Црне Горе до Грчке (HARZ, 1969). Подврста *vlasinensis* описана је из пећине Ветрена дупка у селу Власи (клисура Јерме) и ендемична је за источну

Србију. Релативно је честа у пећинама и јамама источне Србије а током лета се може наћи и ван подземних објеката, под камењем, кором дрвета, у пањевима итд.

С обзиром на присуство што сталних што миграторних колонија слепих мишева, у Огореличкој пећини константно постоји значајна количина гуана која омогућава опстанак већих популација представника гуанофилне фауне зглавкара.

Огореличка пећина може се сматрати потенцијално угроженом јер се налази у атару селу Сићево и до ње из села води стаза што је чини приступачном тако да локално становништво улази у пећину и моткама убија и узнемирава следе мишове, како из разлога сујеверја тако и обести. Ако се овакав негативни тренд настави постоји реална опасност да ће слепи мишеви потражити сигурније склониште а самим тим гуанофилна фауна ће бити осуђена на пропаст.

Због свега наведеног, сматрамо да Огореличку пећину, треба ставити под највиши степен заштите како би у потпуности заштитили колоније слепих мишева, а самим тим и сачували изузетан диверзитет гуанофилне фауне зглавкара.

Резултати наших биоспелеолошких истраживања у Огореличкој пећини не могу се сматрати коначним јер смо приликом сваког прегледа клопки пронашли по неког новог представника каверниколне фауне зглавкара (PAVIĆEVIĆ et al., 2007).

ТАФОНОМИЈА ФОСИЛНИХ ОСТАКА ИЗ ОГОРЕЛИЧКЕ ПЕЋИНЕ

У овом поглављу дат је палеонтолошки приказ 47 примерака сакупљених костију. Сви остаци припадају подреду Ruminantia осим једне људске фаланге. За сваку врсту наведени су делови скелета и њихов опис. Сви примерци су измерени коришћењем метода из Атласа-Driesch (1976) а добијене вредности су изражене у милиметрима (mm).

Homo sapiens Linnaeus, 1758

МАТЕРИЈАЛ: Ph I

ОПИС: Прва фаланга је савршено очувана и за сада је то једини налаз хоминида из ове пећине. Овај налаз указује да је Огореличка пећина највероватније служила и као станиште или повремено склониште људи.

Део скелета	GL	Вр	Вd	SD
Ph I	43.9	17.5	12.1	10.1

GL-највећа дужина; Вр-ширина проксималног краја; Вd-ширина дисталног краја; SD-најмања ширина дијафизе

Cervus elaphus Linnaeus, 1758

МАТЕРИЈАЛ: radius sin., radius dext., 2 fr. ulnae dext., fr. humerus sin., fr. humerus dext., 3 fr. costae, calcaneus dext., metatarsus dext., fr. scapulae, fr. scapulae dext., fr. vertebrae thoracalis, fr. tibiae sin., fr. tibiae dext., fr. femuris, 2 frag. других костију, frag. Рога са делом чеоне кости, frag. рога i 2 паровка.

ОПИС: Лева и десна жбица, као и проксимални крај десне лакатне кости припадају истој животињи. Димензије костију су готово идентичне, а зглобне површине се поклапају.

Део скелета	GL	Вр	ВФр	Bd	ВFд
Radius sin.	290	60.1	55.8	55.7	45.0
Radius dex.	292	62.0	57.0	53.3	45.0

GL–највећа дужина; Вр–ширина проксималног краја; ВФр–ширина зглобне површине за зглобљавање са раменом кости; Bd–ширина дисталног краја; ВFд–ширина дисталне зглобне површине

На дорзалној површини леве жбице, близу проксималног краја, могу се уочити линеарни трагови дијагонално постављени у односу на осу кости. Према STINER — у (1994), овакве трагове сечења је направио човек каменим оруђем. Без детаљне анализе оптичким (10×) микроскопом ово се не може са сигурношћу тврдити. На проксималном крају лакатне кости видљиви су трагови глодања, највероватније канида. На фрагменту друге лакатне кости недостаје проксимални крај који је оглодан.

Проксимални крај леве рамене кости потиче од младе животиње, јер епифиза није потпуно срасла. Слично је и са *carput femoris*“ који је нађен одвојено. Проксимални део десне рамене кости је поломљен вероватно у току транспорта водом. Трохлеа се одвојила у току препарирања кости и такође није у потпуности срасла што поново указује на млађу животињу. На површини кости су уочљиви трагови гребања. Измерена је најмања ширина дијафизе SD–25.8.

На дорзалном крају ребра, као и на самој површини виде се трагови зуба ситнијег или младог карнивора. Вентрални крај је оглодан и прекривен слојем црног минералног једињења, највероватније пиролизита, што показује да је кост била изложена хемијском утицају. Десна петна кост је скоро потпуно очувана, такође са слојем пиролизита. Највећа дужина је GL–125.4 и највећа ширина је GB–34.4.

Фрагмент десне лопатице јелена је типичан пример вучјег или псећег глодања. Очуван је само дистални крај, такође са траговима глодања и отиском зуба. Максимална ширина јаме коју је направио притисак зуба је 6 mm, максимална дужина је 3 mm. Према истраживањима Т. R. PICKERING *et al.* (2004), отиске зуба тих размера може направити пас, вук или пегава хијена. Други фрагмент је скоро у потпуности оглодан са видљивим траговима гребања.

Десна голењача има очуван дистални крај, док је проксимални оглодан са отвором који је направио крупнији карнивор. Коштано ткиво је на том месту сунђерасто и крто, те се не могу измерити праве димензије отвора. Дуж целе кости, паралелно главној оси, налазе се напрслине што указује да је материјал био изложен утицају воде. Присутан је слој пиролизита, као и краће, дубље, попречне бразде које је највероватније урезао човек кременим оруђем. Најмања ширина дијафизе је SD–33.4, а највећа ширина дисталног краја је Bd–52.2. Фрагмент леве голењаче је без епифиза. У питању су свежи преломи и нема трагова зуба.

Десна метатарзална кост је веома добро очувана и врло је грацилна. Ближе проксималном крају се налазе урези попречно постављени на осу кости што су типични трагови сечења каменим оруђем.

Део скелета	GL	Вр	Bd	SD
Mt dex.	293.0	32.3	42.0	23.0

GL-највећа дужина; Vr-ширина проксималног краја; Vd-ширина дисталног краја; SD-најмања ширина дијафизе

Два фрагмента дугих костију, највероватније рамене кости, су глатких површина с траговима који наликују траговима канци.

Део чеоне кости с розетом рога, део рога, део рога с наставком за парожак и два парожка се такође налазе у материјалу. На парожцима су јасни трагови „трвења“, и нису сломљени пошто се у њима не налази срж. На основу величине костију и поклапања зглобних површина, може се закључити да је сав кранијални материјал пореклом од исте јединке.

Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)

МАТЕРИЈАЛ: calcaneus sin., fr. mandibulae sin., 2 fr. vertebra thoracalis, 11 fr. costae

ОПИС: Лева петна кост срне је оштећена на дисталном крају, вероватно у току транспорта ка месту депозиције; слична оштећења се уочавају и на два грудна пршљена која су за сигурно припадала једној јединци.

На шест ребара се уочавају трагови прецепања примитивним оруђем, налик малој секири, са обе стране, док је код два ребра очуван дорзални крај. Материјал највероватније потиче од једне јединке.

Capra hircus Linnaeus, 1758

МАТЕРИЈАЛ: fr. scapulae sin., fr. scapulae dex., radius sin. juv., radius dex. juv.

ОПИС: Обе лопатице су очигледно припадале истој кози. Од леве лопатице је остао само гленоидни наставак. На десној је измерена најмања дужина „врата“ лопатице: SLC–19.5.

Лева и десна жбица су без дисталних епифиза, што указује да су припадале младој животињи. На десној жбици ка проксималном крају налази се отвор димензија 6×4, испод којег се на сантиметар растојања види попречна бразда, оба урезана оштрим предметом (Сл. 1). Најмања ширина десне жбице је SD–18.4, а леве 18.1. Материјал је пореклом од најмање две јединке.

Фосилни материјал из Огореличке пећине је највероватније холоценске старости. Како су ово прва, како палеонтолошка, тако и геоморфолошка истраживања, слика коју можемо добити на основу података је веома сужена, али интригантна. На основу материјала пећина је сигурно у неком периоду представљала станиште или склониште људи. То је тешко замислити у садашњости, јер је пећина релативно мала, влажна и препуна глине и гуана (пећина је иначе станиште слепих мишева).

Прилаз дворани на крају вертикалног канала, где је нађен материјал изузетно је опасан, тако да је мало вероватно да је човек ту обитавао, Међутим, пећина у геолошкој прошлости сигурно није имала садашњи изглед. Такође, на основу спољашњег изгледа костију, претпоставља се да их је на место проналаска нанео водени ток.

На костима и њиховим фрагментима уочљиви су како трагови људске делатности, тако и трагови активности месождера. Постоји могућност да је човек свој плен доносио у пећину, где је без бојазни од крупнијих карнивора могао да га обради, а потом остатке бацао псима. На појединим костима јасне су бразде које су начињене највероватније врло оштрим каменим оруђем — попречне бразде на голењачи и жбицама јелена, отвор на десној жбици домаће козе као и једнако пресечена ребра срне. Кости нису нагореле, али су неке ломљене, вероватно да

би се дошло до сржи. Рогови и парошци нису обрађивани у неке посебне алатке типичне за камено доба.

Кроз цео плеистоцен и холоцен остатке јелена у пећинама прати присуство човека. Материјал из Огореличке пећине садржи остатке домаће козе тако да је сигурно у питању холоценска старост. То не потврђују и трагови оруђа којима су сечене животиње, јер су се и у палеолиту користила камена оруђа.

ФАУНА СЛЕПИХ МИШЕВА (*Chiroptera*, *Mammalia*)

Фауна слепих мишева Огореличке пећине је досада била сасвим неистражена и непозната научној и стручној јавности (ГРУБАЧ, 2003). Главни подаци добијени су током теренских истраживања слепих мишева Огореличке пећине 20. септембра и 6. децембра 2005. године. Утврђено је присуство четири врсте слепих мишева и њихова бројност у пролазном и зимском периоду.

Велики потковичар (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Мања група од 15–20 јединки нађена је током дневног одмора или сна у Огореличкој пећини 20. септембра 2005. Такође, мања група од 8 (1 + 4 + 3) јединки нађена је 6. децембра 2005. Животиње су нађене на око 50–100 m од улаза и биле су у зимском сну. Прегледана јединка је била женка.

Мали потковичар (*Rhinolophus hipposideros*)

Две јединке ове врсте нађене су у зимском сну на око 80 m од улаза у пећину 6. 12 2005. године. Познато је да се припадници ове врсте (углавном мужјаци) срећу само у зимском и пролазном периоду у пећинама.

Мали мишоухи вечерњак (*Myotis blythii*)

Два угинула (убијена?) примерка ове врсте пронађена су 7. и 20. септембра 2005. године.

Дугокрили љиљак (*Miniopterus schreibersii*)

Према посматрањима С. Огњеновића и Д. Павићевића велика колонија слепих мишева вероватно ове врсте од око 1.000–1.500 јединки нађена је у Огореличкој пећини 7. септембра 2005. Једна прикупљена јединка и анализа фотографија јасно показује да се радило о дугокрилом љиљку. Током теренских истраживања нађено је према процени око 200 до 300 јединки ове врсте које су се дању одмарале (дневни сан) у овој пећини током 20. септембра 2005. Јединке су се налазиле у разним деловима пећине, по зидовима и сводовима, од око 50 m од улаза па све до краја овог објекта. Неке јединке, осветљене батеријском лампом, брзо су се будиле из сна док су друге остајале у сну. Мања колонија од око 60 јединки ове врсте нађена је на зиду пећине на око 70 m од улаза пећине на 7 m висине 6. децембра 2005. Вероватно, ова група је овде провела зимски период.

При посетама 7. и 20. септембра и 6. децембра 2005. године пронађено је више мртвих слепих мишева. Сматра се да је узрок смрти било убијање од стране непознатих посетилаца (вероватно трагача или копача за златом и другим драгоценостима). Као доказ, у самом улазном делу пећине, пронађене су мотке и импровизоване метле са јако дугим дршкама које су непознати посетиоци користили за узнемиравање и убијање слепих мишева.

Током прелиминарних истраживања слепих мишева, у пролазном и зимском периоду 2005. године, утврђено је присуство четири врсте. Све четири пронађене врсте, велики потковичар *Rhinolophus ferrumequinum*, мали потковичар *Rhinolophus hipposideros*, мали мишоухи вечерњак *Myotis blythii* и дугокрили љиљак *Miniopterus schreibersii*, су заштићене врсте у Србији као природне реткости према Уредби Владе Србије о заштити природних реткости („Службени гласник“ РС 50/1993). Такође, три присутне врсте, велики потковичар (*Rhinolophus ferrumequinum*), мали потковичар *Rhinolophus hipposideros* и дугокрили љиљак *Miniopterus schreibersii* налазе се на међународној (IUCN) листи глобално угрожених врста (BAILLIE & GROOMBRIDGE, 1997). Имајући у виду број врста, њихову бројност и угроженост Огореличка пећина представља значајно склониште или боравиште слепих мишева у Србији и Европи које заслужује посебну пажњу с аспекта заштите (IVANOVA, 2005).

У наредном периоду значајно би било да се фауна слепих мишева Огореличке пећине детаљно изучи у свим сезонама и да се обавља редовни или повремени мониторинг, како би се уочиле промене у саставу врста и бројности популација истих.. Неопходно је да се предузму ургентне мере спречавања даљег убијања и сваке врсте узнемиравања слепих мишева од стране несавесних посетилаца.

ЗАХВАЛНИЦА

Овом приликом желимо да се захвалимо колегама, проф. др. Слободану Макарову са Биолошког факултета у Београду, који нам је детерминисао гујине чешљеве (Diplopoda), Момчилу Поповићу из Земунa на детерминацији краткокрилаца (Staphylinidae) као и на цртежу трехине *Duvalius (P.) winkleri* и проф. Yves Gomy (Nevers, France) на детерминацији хистериде (Histeridae).

ЛИТЕРАТУРА

- BAILLIE J. & B. GROOMBRIDGE (Comp. and Ed.) (1997): *1996 IUCN Red List of Threatened Animals*. The IUCN Species Survival Commission.
- BOBKOVA O. A. (2003): Distribution of Ticks (Ixodoidea, Parasitiformes) — Ectoparasites of Bats (Chiroptera) in Ukraine. *Vestnik zoologii*, 37(6): 23–28.
- CAMICAS J.-L. (2005): Fauna Europaea: Acari: Ixodida In: Camicas, Dr Jean-Louis (ed.), Fauna Europaea: Acari: Ixodida. Fauna Europaea version 1.2, <http://www.faunaeur.org>
- CASALE A. (1988): Revisione degli Sphodrina. Ed. Mus. Reg. Sci., Nat. Torino, V, pp. 1024.
- ЦВИЈИЋ Ј. (1895): Пећине и подземна хидрографија у источној Србији. Сабрана дела Јована Цвијића, САНУ и др., Географија краса, Књ. 7, прво поновљено издање 1989, стр. 7–67, Београд.
- ГРУБАЧ Б. (2003): Слепи мишева (*Mammalia, Chiroptera*) у спелеолошким објектима Србије. Зборник 4. Симпозијума о заштити карста, Деспотовац, 2000, стр. 91–96, Академски спелеолошко-алпинистички клуб, Београд.
- HARZ K. (1969): Die Orthopteren Europas. Vol. I, Dr. W. Junk B. V., pp. 939. The Hague.
- IVANOVA T. (2005): Bats (Mammalia: Chiroptera). In: PETROVA, A (ed.), Current state of Bulgarian biodiversity — problems and perspectives. Pp. 325–349.
- JEANNEL R. (1928): Monographie des Trechinae. III. *L'Abeille*, 35, 1–808.
- ЈОВАНОВИЋ Ђ. (1891): Сићевачка клисура, пећине, дупке и подкапине. Отаџбина, година X, Књ. 29, Београд.
- KRSTIĆ B. i dr. (1978): Osnovna geološka karta, list Knjaževac, 1:100 000. Savezni geološki zavod, Beograd.
- LÖBL I. & SMETANA A. (2004): *Catalogue of Palearctic Coleoptera, Hydrophiloidea-Histeroidea-Staphylinoida*, Vol. 2. Stenstrup: Apollo Books, pp.942.
- МАКАРОВ С., ЋУРЧИЋ В. & ТОМИЋ В. (2004): The Diplopods of Serbia, Montenegro, and the Republic of Macedonia. Monographs, Vol. IX, Institute of Zoology, Belgrade, 1–440.

- MIJATOVIĆ M. (2007): Paleontologic findings in the caves and rock shelters of the Sićevo Gorge. — Pp. 14–21 *In*: Trajković, S., Branković, S. (eds.), Sićevo and Jelašnica Gorges — environment status monitoring. Institute for Nature Conservation of Serbia, Belgrade and Faculty of Civil Engineering and Architecture, Niš.
- НЕШИЋ Д. & ПАВИЋЕВИЋ Д. (2006): Резултати комплексних спелеолошких истраживања пећине Равна Пећ. Заштита природе бр. 56/2, стр. 21–32, Београд.
- НЕШИЋ Д., ПАВИЋЕВИЋ Д. & БЕЛИЈ, С. (2007): Резултати комплексних спелеолошких истраживања северозападног дела Сврљишких планина. Заштита природе бр. 57/1–2, стр. 47–62, Београд.
- НЕШИЋ Д., (2007а): Литолошки и структурни дисконтинуитети као фактори настанка окапина у Сићевачкој и Јелашничкој клисури. Зборник радова Првог конгреса Српских географа, Српско географско друштво и др., стр. 223–228, Београд.
- НЕŠIĆ D. (2007b): Results of speleological investigations of the Sićevo and Jelašnica Gorges. — Pp. 3–14 *In*: Trajković, S., Branković, S. (eds.), Sićevo and Jelašnica Gorges — environment status monitoring. Institute for Nature Conservation of Serbia, Belgrade and Faculty of Civil Engineering and Architecture, Niš.
- НОНВЕЈЕ Г., ПОПОВИЋ М. & ПАВИЋЕВИЋ Д. (2000): Троглофилне и троглоксене врсте рода *Quedius* Stephens, 1832 утврђене на територији Србије (Coleoptera, Staphylinidae, Quedini). Заштита природе бр. 52/1, стр. 29–46, Београд.
- ПАВИЋЕВИЋ Д. (2003): Живи свет Радавачке пећине. У: Амишић, Ј., Јанковић, М., Јакшић, П. (едс.): Метохијске Проклетије: природна и културна баштина, Монографија, Завод за заштиту природе Србије, стр. 231–233, Београд.
- PAVIĆEVIĆ, D., ZATEZALO, A., POPOVIĆ, M. (2007): Fauna of Sićevo Gorge — Caves Arthropods. — Pp. 23–27 *In*: Trajković, S., Branković, S. (eds.), Sićevo and Jelašnica Gorges — environment status monitoring. Institute for Nature Conservation of Serbia, Belgrade and Faculty of Civil Engineering and Architecture, Niš.
- PETROVIĆ J. (1976): Јаме и пећине СР Србије. Војноиздавачки завод, стр. 1–511, Београд.
- PICKERING T.R. DOMINGUEZ-RODRIGO, M., EGELAND, C.P & BRAIN C.K. (2004): Beyond leopards: tooth marks and the contribution of multiple carnivore taxa to the accumulation of the Swartkrans Member 3 fossil assemblage. *Journal of Human Evolution* 46, Elsevier Ltd., 595–604, USA.
- PLJAKIĆ M. (1977): Таксонско-биогеографски односи примитивних еволутивних серија нижих Oniscoidea Југославије, посебно елемената каверничке фауне Србије. SANU, Посебна изданја, књ. DIV, Оделjenje природно-математичких наука, књ. 48., pp. 1–148, Београд.
- STINER M.C. (1994): Honor among thieves: a zooarchaeological study of Neandertal ecology. *Princeton University Press*, 106p., New Jersey.
- VON DEN DRIESCH, A. (1976): A guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. *Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*.
- ЖУЈОВИЋ, Ј. (1893): Камено доба. Српска књижевна задруга, Књ. 11, Београд.

DRAGAN NEŠIĆ, DRAGAN PAVIĆEVIĆ, ALEKSANDRA ZATEZALO,
MILICA MIJATOVIĆ, BRATISLAV GRUBAČ

THE RESULTS OF A COMPLEX STUDY OF THE OGORELIČKA CAVE

Summary

Speleological studies of the Ogorelička cave near Sićevo were realised in 2005–2006, in scope of the project of multidisciplinary studies (2003–2007) of a protected natural asset, the Nature Park “Sićeваčka Klisura”. These were the first studies of this type in the area since the first results from the beginnings of the scientific speleology in Serbia (JOVANOVIĆ, 1891; ŽIJOVIĆ, 1893; CVIJIĆ, 1895), and later reviews (PETROVIĆ, 1976). A part of these results is published in scope of the regional reviews of the Sićeваčka and Jelašnička gorges (NEŠIĆ, 2007b; PAVIĆEVIĆ et al., 2007; MIJATOVIĆ, 2007), and in the reviews of particular geomorphological problems (NEŠIĆ, 2007a).

The results of speleomorphological and sedimentological studies of the Ogorelička cave showed that this relatively short cave, 140 m long, represents an aquiferous part of a long and important transitory fluvio-karstic cave system in scope of the mountain morphostructure of Višegrad and Gradac, namely of the Svrlijske Mts. in eastern Serbia.

From the speleogenetical aspect, the Ogorelička cave represents a case study of the vertical succession of the privileged outflow directions in the contact and isolated karst, as well as of the relations of the succession of the fluvial fillings of the cave. In the present state, the cave has one main and dry entrance channel, 105 m long, which represents the old direction of the ground water outflow, and the pit part, 35 m long, which represents the lower level of the present hydrological circulation towards the spring Gorelica. This spring is positioned approximately 40 m below the level of the cave entrance. Layers of the fluvial clay and allogeneous pebble were found in the cave, formed during the filling of this object in conditions of the gradual exhumation of the Ozren trench as the negative morphostructure and the lower local erosion base of the transitory water outflow, and formed as a consequence of a possible climate fluctuations in the geological past as well. In this context, the Ogorelička cave is a significant example of the succession of the described processes, the detailed study of which would yield interesting results.

The most important biospeleological finds are the discoveries of a trechine *Duvalius (Paraduvalius) winkleri* (Trechinae), a guanophile rove beetle *Bisnius cephalotes* (Staphylinidae), and a large population of a guanophile hister beetle *Gnathoncus nannetensis* (Histeridae).

The specimens of the trechine *D. (P.) winkleri* collected in the Ogorelička cave, according to their external morphology, differ from the nominotype subspecies described from the Ravna Peć on the Svrlijske Mts., but also from specimens collected in the cave system Samar in the Kalafat region. This may suggest that it is probably a new subspecies for science. The caves Ravna Peć and Ogorelička belong to the same limestone block, but they represent two distinct speleological systems, separated by 4 km airline distance from each other.

The guanophile rove beetle, *Bisnius cephalotes*, is among the rare species, and this is just the third finding of this interesting species in Serbia.

The nidicolous and guanophile hister beetle *Gnathoncus nannetensis* was found for the first time in a cave in Serbia, and in a large numbers on the bat guano.

Four species of bats were found in the cave, the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*), the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*), the lesser mouse-eared bat (*Myotis blythii*), and the common bentwing bat (*Miniopterus schreibersii*). All these species are protected in Serbia as natural rarities according to the Decree of the Government of Serbia, and the greater and the lesser horseshoe bat, as well as the common bentwing bat are on the IUCN Red List of Globally Threatened Species (BAILLIE & GROOMBRIDGE, 1997).

The most important palaeontological find is the first phalanx of a hominid, which may denote that, in the far past, the Ogorelička cave was a human habitat or occasional shelter. Bones of a deer were also found, some of which were cut and broken with stone tools judging to the marks they bear.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 59/1–2 № 59/1–2	страна 67–79 page 67–79	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 552.541(234.42) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	--

ДРАГАН НЕШИЋ¹, ДРАГАН ПАВИЋЕВИЋ², БОЈАНА ПЕТРОВИЋ¹,
АЛЕКСАНДРА ЗАТЕЗАЛО²

РЕЗУЛТАТИ НОВИЈИХ ИСТРАЖИВАЊА ТУПИЖНИЧКЕ ЛЕДЕНИЦЕ

Извод: Тупижница је ниска кречњачка планина у оквиру Карпато-балканских планина источне Србије. На овој планини заступљено је више десетина спелеолошких објеката од којих је најпознатија крашка јама Тупижничка леденица. Ова јама је хладни спелеолошки објекат типа статичке леденице. Први описи ове јаме датирају са средине 19. века, док прва научна истраживања започињу крајем овог века (ЦВИЈИЋ, 1895) и трају до данашњих дана. И поред овако дугих истраживања овај објекат се може сматрати недовољно истраженим, посебно са биоспелеолошког становишта. Новијим истраживањима током 2004. године у Леденици је пронађена за науку нова врста троглобионтског гујиног чешља *Haasea guidonnonveilleri* Макаров, 2008 а 2007. године, по свој прилици, нова врста за науку, кратокрилца из рода *Lesteva* Latreille 1797. Новијим истраживањима у Леденици су констатоване четири врсте виших биљака и три врсте маховина, док је око јамског улаза забележено преко 20 врста виших биљака.

Кључне речи: источна Србија, планина Тупижница, статичка леденица, флора, фауна зглавкара

Abstract: The Tupižnica Mt. is a low limestone mountain in scope of the Carpathian-Balkan mountains of eastern Serbia. Several dozens of speleological objects are present on this mountain, of which the most famous is the karst pit Tupižnička Ledenica. This pit is a cold speleological object of a static ice pit type. The first descriptions of this pit date from the middle of the 19th century (CVIJIĆ, 1895), while the first scientific research dates from the beginning of the 21st century. In spite of such long lasting studies, this object cannot be considered as completely explored, particularly from the biospeleological aspect. During the research of Ledenica in 2004, we have found a new species for science, the troglobiont millipede *Haasea guidonnonveilleri* Makarov, 2008, and in 2007, another probable new species for science, a rove beetle female from the genus *Lesteva* Latreille, 1797. Other two species of insects found in this object, *Ocyrops tenebricosus* (Gravenhorst, 1846) and *Catops picipes* (Fabricius, 1792), do not belong to the cavernicolous fauna. A recent research of Ledenica revealed four species of higher plants and three species of mosses, while more than 20 species of higher plants were found around the pit entrance.

Key words: eastern Serbia, Tupižnica Mt., static ice pit, flora, arthropod fauna

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

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

¹ Бојана Петровић, ботаничар, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Нишу, Вождова 14/2.

² Александра Затецало, ентомолог, Завод за заштиту природе Србије, Нови Београд, др Ивана Рибара 91.

УВОД

Тупижничка леденица је најпознатији спелеолошки објекат планине Тупижнице. Интересантно за ову крашку јаму је да описи о њеној посети датирају из друге половине 19. века, док прва научна истраживања започињу на крају овог века и трају све до данашњих дана (МАЧАЈ, 1866; ПОПОВИЋ, 1867, ЦВИЛИЋ, 1889; 1895; МИЛИЋ, 1968; ŠUŠIĆ, 1987; ВЕЛОЈИЋ, 1994; НЕШИЋ, 2002а; 2003 и други). Као резултат познатости Леденице, није ретка појава да је овај објекат помињан или приказиван у оквиру обимнијих студија (МИЛИЋЕВИЋ, 1876; КАРИЋ, 1887; RETROVIĆ, 1976; ЂУРОВИЋ и НЕШИЋ, 1992; ВЕЛОЈИЋ, 1996; НЕШИЋ, 2002б).

Спелеоморфолошки Леденицу је нај детаљније истраживао ЈОВАН ЦВИЛИЋ (1895). Тек у новије време ова истраживања су поновљена (НЕШИЋ, 2003). Осим на Тупижничкој леденици Цвијић је вршио истраживања и на више сличних објеката у источној Србији. Ова истраживања су посебно значајна због решавања проблема климатског функционисања ових климатски специфичних спелеолошких објеката. Овде вреди поменути и покушај истраживања вегетације Леденице (ЈЕРЕМИЋ и ВЕЛОЈИЋ, 1994), као и њене фауне (ВЕЛОЈИЋ, 1996).

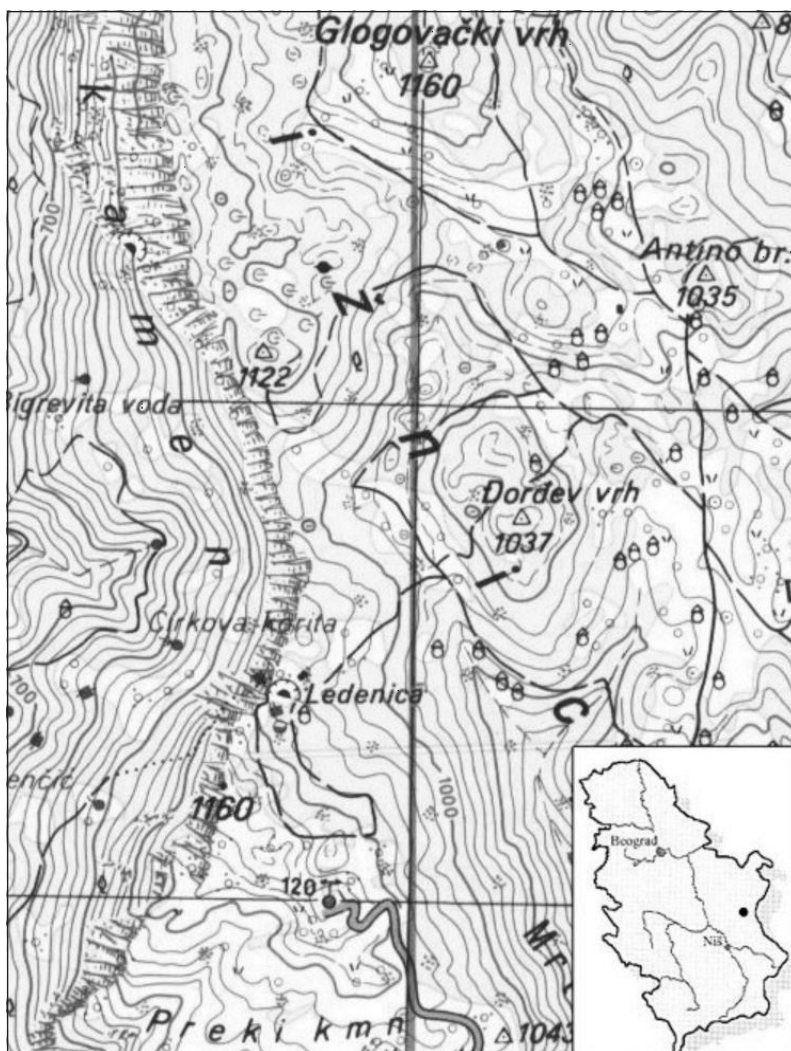
Према цитираним литературним изворима проистиче да је Леденица истраживана, посећивана и разматрана као необичан природни феномен током 19. века, док током 20. века опада интересовање за овај спелеолошки објекат. Нови замах истраживања Леденице започиње крајем 20. и почетком 21. века. Овај рад је скроман допринос познавања проблематике природе Тупижничке леденице.

ПОЛОЖАЈ И ОПШТЕ ПРЕДОНЕ ОДЛИКЕ

Тупижничка леденица се налази на мањој заравни подно Леденичког врха (1.160 m), у јужном делу планинске морфоструктуре Тупижнице. Јамски улаз је на 1.060 m н. в., око 80 m југоисточно од великог западног структурног одсека ове планине. До јаме се најлакше долази из села Мађинац и Буђе асфалтним путем за телевизијски репетитор РТС-а на Преком камени (1.148 m), који је у југоисточно од Леденичког врха (1.160 m), са одвајањем десно шумским путем, неколико стотина метара испред објекта са антенским стубом. Овим шумским путем се за још око 1,25 km долази до заравни где је Леденица.

Тупижница је меридијански издужена кречњачка планинска морфоструктура која припада средишњем низу планина у оквиру Карпатско-балканског планинског система источне Србије. Осим меридијанске издужености, основне одлике ове планине су асиметрија попречног профила са великим структурним одсеком западне падине, пространом површи централног дела планине и положитом, источном падином према долини Белог Тимока на Штубичко-тимочкој дислокацији.

Највише делове планине чини висока површ (1.000–1.100 m) која је на западу ограничена великим кречњачким одсеком, док је са осталих страна оповржују планинске падине. Ова површ је разбијена тектонским и ерозионим удолинама и кречњачким узвишењима типа хумова. У оквиру ових хумова истичу се Ђорђево врх (1.037 m), Безимени врх (1.060 m), Глоговачки врх (1.160 m) и низ врхова на западном одсеку планине који започињу од Преког камена (1.148 m), преко Леденичког врха (1.160 m) и даље на северу са врховима висине 1.119 m, 1.131 m, 1.122 m, 1.106 m у оквиру одсека Ласовачког камена. Потоњи низ врхова је у оквиру



Сл. 1 Положај Тупижничке леденице на планини Тупижници са прегледном скицом положаја ове планине у Србији.

Fig. 1. The position of Tupižnička Ledenica on the Tupižnica Mt., with a review sketch of its position in Serbia.

импозантног западног структурног одеска планине на Тупижничкој дислокацији. Ово је најимпресивнија појава у рељефу Тупижнице. Овај одсек је у виду вертикалних литица висине 100–150 m са максималном релативном висином укључујући и падину од 500 m.

Интересантно је да Тупижница има два највиша врха исте висине 1.160 метара, Глоговачки и Леденички врх. Оба врха припадају значајним морфолошким целинама у оквиру поменутој површи (1.000–1.100 m). На северу Глоговица или Глоговачки врх (1.160 m) чине северну границу површи, на југу периферно у односу на површ издваја се пространа морфолошка целина Леденичког врха (1.160 m) и Преког камена (1.148 m). Северни део падине ове по-

тоње морфолошке целине према сувој долини која се протеже од Глоговачког врха, место је где се налази Леденица.

Највиши планински део Тупужнице у оквиру високе површи (1.000–1.100 m), на којој се налази и јама Леденица, одговара „нископланинском простору“ у оквиру шумског вегетациског висинског појаса. У том контексту треба очекивати да је у овом највишем делу Тупужнице заступљена извесна варијанта измењене планинске климе са нешто већим бројем мразних и ледених дана и нешто већом количином падавина од околних низијских предела.

МОРФОЛОШКЕ И МОРФОГЕНЕТСКЕ ОДЛИКЕ ЛЕДЕНИЦЕ

Тупужничка леденица је релативно плитка крашка јама сложених морфолошких и генетских одлика.

Као што је претходно речено, јамски улази у Леденицу налазе се на заравњеној кречњачкој површини око 80 m од западног кречњачког одсека планине. Изгледа да је зараван у пределу Леденице структурног порекла по слабо поремећеним, готово хоризонталним дебелослојним кречњацима који се осим око улаза могу посматрати и у јамама. На оваквој заравњеној површини, Леденица започиње плитком депресијом дужине 18 m и ширине 11 m, на чијем дну се налазе два јамска улаза између којих је кречњачки мост, ширине 1–2 m. Овај мост је од хоризонталног кречњачког банка. Први улаз је по косини дужине 13 m, и њиме се преко одсека од банковитог кречњака, висине 2 m, силази у централну јамску дворану. Други улаз је по вертикалној структурној шупљини максималног пречника 8,5 m. Оба ова улаза су бочно северно, односно северозападно од поменуте централне јамске дворане. Ова дворана је основна морфолошка целина јаме приближно на 10 метара испод нивоа улазне депресије. Ово је велика подземна шупљина, максималног пречника 20 m и висине 6 m. Настала је саламањем по равнима слојевитости дебелослојног кречњака који изграђује њене зидове у таваницу. Трагови овог процеса видљиви су на обрушеним блоковима у западном делу дворане. У поду ове дворане налази се релативно широки и издужени, вертикални јамски канал у који се силази преко одсека висине око 8 m. Дно овог вертикалног канала је под косином дужине 23 m, покривено је кречњачким блоковима и дробином. По нагибу овог канала силази се у најнижи део Леденице који је 26 m испод нивоа улазне депресије, што је максимална дубина Тупужничке Леденице³.

За разлику од улазног и средњег дела јаме који су саломних генетских одлика, изгледа да је описани најнижи јамски канал усечен ерозијом у масивном кречњаку. Тако је овде заступљен занимљив структурни однос са повлатом јаме од хоризонталног слабо поремећеног дебелослојног до банковитог кречњака и подине изграђене од масивног кречњака. Сличан структурни однос је и у јамама Расовасти пропаст (–58 m), која исто има два улаза. Ово је очигледно структурни однос, местимично заступљен на великом западном одсеку планине, с обзиром да се и Расовасти пропаст налази око 100 m од ивице одсека, али на крајњем северу високе Тупужничке површи (1.000–1.100 m).

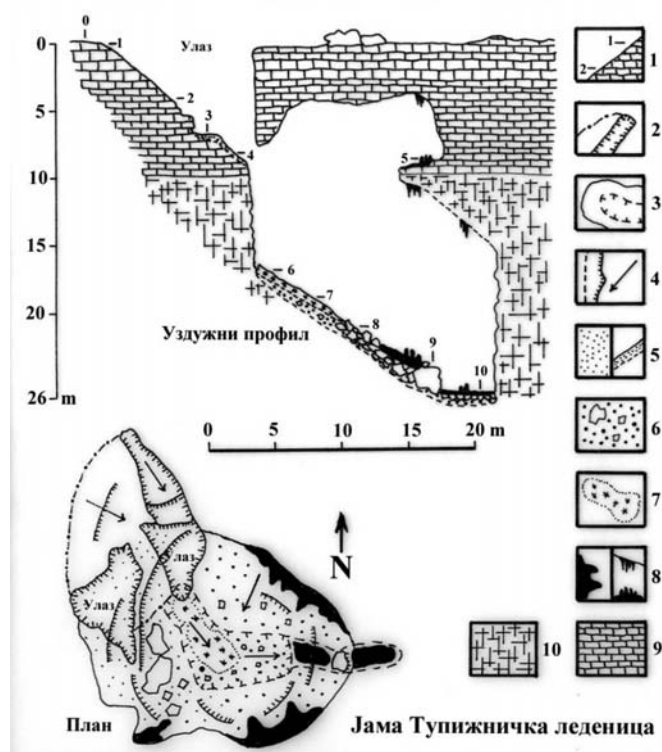
Правца најнижег јамског канала поклапа се са правцем пукотине, вероватно параклазних генетских одлика, правца запад-исток. Изгледа да је ова пукотина основна структурна

³ Ј. Цвијић (1895) за дубину Леденице наводи податак од 27 m.

основа јаме јер је по њој дошло до ерозије на најнижем јамском каналу и настанка простране шупљине, како је речено, дужине 23 m и ширине 1–5 m. По овој пукотини дошло је и до саламања и отварања другог улаза. Ова велика пукотина комбинује се са другом параклазном пукотином правца северозапад-југоисток (ЦВИЈИЋ, 1895), која се уочава у источном бочном зиду првог улаза. Ова пукотина се запажа и у оквиру искиданих слојева по раседној равни у јужном делу централне јамске дворане.

На примеру Тупижничке леденице имамо сложен и занимљив генетски однос који се на овом нивоу истраживачког поступка не може до краја разјаснити. Овде се поставља основно питање, како је настала једна оваква крашка шупљина у структурно хетерогеним кречњацима?

Очигледно по правцу најнижег јамског канала вршена је снажна крашка ерозија чиме је створен описани простран јамски канал. Али, одакле је дотицала вода која је вршила ову ерозију, дали са површине терена по описаним параклазним структурним шупљинама и зашто и на улазима нису образовани простран ерозиони канали, већ су ово шупљине настале проце-



Сл. 2. План и уздужни профил јаме Тупижничка леденица. Објашњење: 1-положај тачака осматрања температуре и релативне влажности ваздуха (Таб. 1), 2-ниво улаза, 3-ниво дворане и јамског канала, 4-приближно, одсек, нагиб, 5-земља (план, профил), 6-блокови и дробина, 7-наслоге снега, 8-наслоге леда (план, профил), 9-слојевити кречњак, 10-масивни кречњак, (према НЕШИЋ, 2002a).

Fig. 2. The plan and longitudinal profile of the pit Tupižnička Ledenica. Explanation: 1 — the temperature and relative air humidity observation points (Tab. 1), 2 — the entrance level, 3 — the hall and pit channel level, 4 — the approximate slope, 5 — the soil (plan, profile), 6 — blocks and pebble, 7 — layers of snow, 8 — layers of ice (plan, profile), 9 — the layered limestone, 10 — the massive limestone (after НЕШИЋ, 2002a).

сом саламања изнад већ постојеће подземне шупљине. Ово је карактеристично и за централну јамску дворану, која је пространа шупљина настала саламањем.

Могуће да је Тупизничка леденица облик или тип затвореног краса (затворена јама), који је процесом саламања секундарно отворен. По отварању Леденица је била изложена спољашњим атмосферским процесима, од чега и потиче њено савремено климатско својство. Запажено је да се у савременим условима дуж вертикалних зидова најнижег јамског канала врши десквација, односно љушћење старе зидне сиге или зидних салива, што је показатељ смене генетских процеса акумулације и ерозије. У том контексту могуће да је Леденица значајно морфолошки модификована током потоњег плеистоценог, односно вирмског захлађења, по чему би одговарала сложенем и старом крашко-нивалном облику рељефа.

Према морфологији јаме, треба очекивати да је најнижи јамски канал ерозиона шупљина која је зачепљена обрушеним блоковима са улаза и велике дворане. Питање је до које дубине сежу јамски канали Леденице, имајући у виду дебљину кречњака овог дела Тупизнице и појаве низа крашких извора на контакту на западном планинском одсеку подно Леденичког врха (1.160 m) (ЗЕРЕМСКИ, 1994).

Без обзира на генетско порекло Леденице, описаним процесима настала је пространа подземна шупљина, на два улаза широко отворена ка спољној средини, са одликама косе шупљине по нагибу првог улаза и најнижег јамског канала. На овим односима у морфолошком смислу Тупизничка леденица је тип косе, вертикално ступњевите јаме, једног смера пружања⁴, са укупном дужином премерених канала од 63 m.

КЛИМА ЛЕДЕНИЦЕ

Једно од основних карактеристика Тупизничке леденице су њена климатска својства. Да би се потпуније схватиле климатске одлике овог спелеолошког објекта нужне су извесне теоријске напомене. У најопштијем смислу ове одлике односе се на криптоклиму или климу „затворених“ простора.

Леденице су спелеолошки објекти са хладнијим ваздухом од ваздуха спољашње средине и одликама дужег или перманентног задржавања леда и снега. Карактеристичне су за високопланинске периглацијалне области, али јављају се и азонално испод горње шумске границе у шумском висинском појасу, што је случај и са Тупизничком леденицом. Леденице су објекти заступљени у свим планинским областима у којима је заступљен крас. Тако су у Карпато-балканским планинама источне Србије до сада констатована 17 спелеолошких објеката са извесним одликама леденица или снежница (NEŠIĆ, 2002b). Тупизничка леденица је сигурно један од репрезентативнијих и познатијих објеката овог типа у поменутом планинском систему.

Према одликама кретања ваздуха леденице могу бити статичке и динамичке. Код статичких леденица карактеристична је извесна климатска инертност односно својство перманентног задржавања хладнијег ваздуха, док је код динамичких леденица измена ваздуха интензивна и ови објекти се често називају ветренице или димнице. Динамичке леденице су углавном заступљене у високопланинском периглацијалном појасу, док се статичке леденице осим у овом појасу срећу и као азоналне појаве испод доње шумске границе. Тупизничка леденица

⁴ Према морфолошкој класификацији јама коју је изнео Д. Петровић (1986).

Табела 1. Вертикални профили температуре и релативне влажности ваздуха у Тупижничкој леденици, мерени на 1 метар од подлоге (према НЕШИЋ, 2002а).

Table 1. The vertical profiles of temperature and relative air humidity in Tupižnička Ledenica, measured 1 m above the surface (after NEŠIĆ, 2002a).

Број мерне тачке	Време мерења Климатски елементи и дубина мерења	Лето 19. 07. 1997. 16–18 ^h		Јесен 20. 10. 1996. 12–14 ^h		Зима 09. 01. 1997. 14–16 ^h		Пролеће 07. 05. 1997. 12–14 ^h	
		t°C	r%	t°C	r%	t°C	r%	t°C	r%
0	Површина	21,3	70	7,8	85	-2,9	100	19	55
1	Улаз	20,7	71	7,8	86	-2,9	100	18,6	57
2	-4 m	19,9	75	7,6	86	-2,6	100	18,4	60
3	-6,5 m	14	77	7,2	90	-1,8	100	15,5	62
4	-8 m	8,4	82	7	98	-1,8	100	4	78
5	-8,5 m	5,4	90	6,3	100	-1,8	100	3,8	80
6	-17 m	2,8	90	5,4	100	-1,8	100	0,6	100
7	-19 m	2	100	4,4	100	-1,8	100	0,6	100
8	-21 m	1,7	100	4,3	100	-1,8	100	0,6	100
9	-24 m	1,4	100	3,9	100	-1,5	100	0,6	100
10	-26 m	1,2	100	3,9	100	-1,5	100	0,6	100

одговара типу статичке леденице, дакле са својством перманентног задржавања хладнијег ваздуха од ваздуха спољашње средине. Извесна истраживања на леденицама источне Србије (НЕШИЋ, 2002а), између осталог и на Тупижничкој леденици, показала су да од ове правилности има одступања односно појава инверзије. Тако је 9. јануара 1997. године изван леденице забележена температура ваздуха од -2.9°C , док је у унутрашњости било -1.5°C . Дакле у леденици је било „топлије“ него напољу, али овај однос није битно нарушио климатско стање леденице. У овом контексту током више посета статичких леденица источне Србије, зими, запажено је да при наглом захлађењу или приливу хладнијег спољашњег ваздуха долази до његовог наглог продора у леденице, али ни ово не мења значајније климатски статус ових објеката јер је ово ваздух са негативном температуром (НЕШИЋ, 2002а). Ово својство ЦВИЈИЋ (1895) је означио као период отворености леденице. Према нашим истраживањима ово се своди на повремене промене током појединих зимских дана. У већем делу године када су спољашње температуре ваздуха позитивне леденица се понаша као инертан и полузатворени систем у коме је перманентно хладније (таб. 1) и тада се испољава њено својство статичког типа. Ово је Цвијићев затворени период климатског функционисања.

Оваква климатска својства леденице потичу пре свега од одлика климе планинске површи Тупижнице и морфолошких одлика овог објекта. Како смо констатовали висока површ Тупижнице има извесну варијанту измењене планинске климе са уопште нижим температурама ваздуха од ових температура околних низијских предела и нешто већом сумом падавина од долинских области. У том смислу у пределу леденице треба очекивати нешто већи број мразних и

ледених дана него у долинама. Тако према описаним својствима кретања ваздуха у леденици током ових хладних дана по нагибу широких улазних отвора хладан ваздух се „слива“ у унутрашњост леденице, а својство објекта са већим волуменом простора са положајем под нагибом, односно бочно лоцираним улазима спречава несметану циркулацију ваздуха односно његово загревање у топлијем делу године. Тако леденица током дана са позитивном спољашњом температуром ваздуха задржава својство климатске статичности или инертности.

Лед у леденици се образује залеђивањем процедурне воде, док снег у унутрашњости јаме доспева навејавањем, током дана са снегом. Вишегодишња истраживања су показала на перманентну активност процедурних вода у леденици, без обзира на температуру ваздуха, и да је ова активност условљена количином падавина, што су запазили и први истраживачи леденице (ПОПОВИЋ, 1867). Тако се током година са већом количином падавина образују и веће количине леда. Ово је био случај током изузетно снежне зиме 1995/96. године. Тада је у континуитету велики снежни покривач трајао 4–5 месеци. Обрнуто током „сушних“ зима, каква је била 2001/02. године стварање леда било је мало, тако да је већ био отопљен током априла месеца. Најдуже задржавање леда током ових вишегодишњих осматрања забележено је 16. јула 1996. године када су у најнижем делу леденице констатовани ледени блокови запремине до 1 m³. Већ у октобру исте године у леденици није било леда. Према овим одликама Тупижничка леденица одговара типу периодичне леденице. Генерално, вишегодишња осматрања у периоду 1990–2007. године, показују опште смањење дужине трајања леда у леденици. У ранијим записима о леденици срећу се подаци о задржавању леда и снега и у августу (ПОПОВИЋ, 1867; ЦВИЈИЋ, 1895 и други), што је послужило појединим истраживачима као показатељ глобалног отопљавања климе (ВЕЛОЈИЋ, 1994; 1996).

Овде треба напоменути да већина спелеолошких објеката у источној Србији у улазним деловима повремено има лед али се не издвајају као леденице, за климатско својство и статус леденице неопходно је дуже задржавање леда и опште својство хладних спелеолошких објеката.

Према изнетом начину настанка леда највеће зоне са ледом су по правцима прилива процедурне воде. Овакве зоне у Тупижничкој леденици су по правцима параклазних пукотина, али запажено је и да се лед нагомилава по зидовима најнижег јамског канала у виду зидних салива, док је под овог канала покривен ледом дебљине више десетина центиметара. Пронађени блокови леда јула 1996. године вероватно одговарају леду са пода канала који је тада изгледа био дебљи од 1 m. Од процедурних вода образују се ледени сталактити, сталагмити и саливи што су облици термо краса. Лед у јами још више потенцира климатско својство овог објекта као хладног подземног система.

Вишегодишњим осматрањем запажено је да лед отапа виша температура процедурне воде. Од процедурне воде у леду се образују мале депресије са водом, са извесним увећањем температуре ваздуха долази до општег отапања леда. Тако су у топлијем делу године, на основу поменутог периода осматрања, у леденици забележене максималне температуре ваздуха од 4–6°C. Ове температуре су у контексту општег годишњег повећања температуре ваздуха у леденици, које нису прелазиле наведене оквире током осматраног периода.

Као што је речено, снег у леденици доспева навејавањем на широком и пространим улазима. Највеће масе снега задржавају се испод улазног одсека висине 2 m и испод одсека висине 8 m на почетку нагиба најнижег јамског канала. Приликом појединих посета леденици овде су констатовани снежни сметови дебљине 1–2 m. У савременим условима снег оволике

количине обично се задржава до краја јуна. Како смо видели раније је снег трајао и до августа месеца (ПОПОВИЋ, 1867; ЦВИЈИЋ, 1895 и други).

ФЛОРА И ВЕГЕТАЦИЈА

Предео јаме Леденице на планини Тупижници у источној Србији, према фитогеографском рашчлањењу Балканског полуострва, припада балканској провинцији средњеевропског балканско-илирског подрегиона, односно средњеевропског флористичко-вегетацијског региона.

Леденица је на 1.060 m н. в. у појасу брдске букове шуме (свежа *Fagion moesiaca* Blešić et Lakušić). Иако је између Леденице и букове шуме заступљена вегетација шибљака, унутар јаме су присутне скиофите и полускиофите, односно врсте карактеристичне за букову шуму. То потврђује чињеницу да је овај простор у прошлости био под шумском вегетацијом, а да су те шуме касније искрчене од стране људи који су насељавали ове просторе. Ипак, неке врсте приземног спрата зељастих биљака букове шуме су се задржале у Леденици, где владају одговарајући услови за њихов развој. Данас нису присутни зооантропогени утицаји, тако да постепено долази до обнављања шумске вегетације на местима где су некад били пашњаци.

Око улаза у Леденицу, на кречњачкој подлози, најзаступљенији су шибљаци јоргована (*Syringa vulgaris* L.), који представљају деградациони стадијум у уништавању шума (*Ass. Syringetum vulgaris* Кнарр.). Доминантна је животна форма нанофанерофита (P), где су заступљене младике неких врста дрвећа и жбунови до 2 m висине: *Syringa vulgaris* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Acer pseudoplatanus* L. Присутне су и бројне зељасте биљке: *Asplenium trichomanes* L., *Dianthus petraeus* Waldst. et Kit., *Geranium macrorrhizum* L., *Galium mollugo* L., *Fragaria vesca* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Smyrniium perfoliatum* L., *Coronilla varia* L., *Achillea clypeolata* Sibth. & Sm., *Hypericum perforatum* L., *Dianthus cruentus* Grisb., *Campanula rapunculoides* L., *Clematis vitalba* L., *Plantago media* L., *Sedum rupestre* L. (на камењару). Отворене површине, између жбунова, прекривене су углавном врстама из фамилије трава (*Poaceae*).

Овај тип вегетације је заступљен и у непосредној околини Леденице, а поједине врсте обрастају јужно експонирану страну улаза до дубине од једног метра, односно докле досеже директна сунчева светлост и еколошки услови који погодују њиховом развоју.

У Леденици се осећа драстично варирање еколошких фактора, смањена температура и сунчева светлост и повећана влажност ваздуха. Самим тим унутар јаме расте потпуно другачији тип биљака у односу на оне које је директно окружују. До дубине од око 10 m расте неколико врста скиофита:

Actaea spicata L.

Geranium macrorrhizum L.

Oxalis acetosella L.

Cystopteris fragilis L. (расте местимично по зидовима леденице)

Већ на дубинама до којих не досеже директна сунчева светлост и где владају услови велике влажности, присутно је једино неколико врста из раздела маховина (*Bryophyta*). Најупадљивије су јетрењаче (*Marchantia polymorpha*), које досежу и до дубине од 20 m и у маси обрастају камене блокове, при том заузимајући укупну површину од око 5 m². У бусеновима маховина местимично је присутна врста *Saxifraga rotundifolia* L.

Прелиминарним истраживањем је обухваћена унутрашњост Леденице и њене непосредне околине. Детерминација је урађена највећим делом према Флори Србије I–X (Sarić ed., 1986, 1992), као и уз помоћ атласа *Iconographia Florae Partis Austro-Orientalis Europae centralis* (Javorka, S. & Csapady, V., 1981). Флора и вегетација су у стању релативно добре очуваности, без деловања негативних фактора.

ФАУНА ЗГЛАВКАРА (ARTHROPODA)

Јама Тупижничка леденица до сада није била предмет систематских биоспелеолошких истраживања.

У оквиру пројекта Завода под називом „Биоспелеолошка истраживања Србије“, маја 2004. године истражена је јама Тупижничка леденица на планини Тупижница. У јами су биле постављене клопке за сакупљање каверениколне фауне зглавкара, које су извађене октобра исте године. Клопке су поновљене јула 2007. године а новембра исте године покупљене.

Резултати детерминације сакупљеног материјала су следећи:

DIPLOPODA

Familia Haasidae

Haasea guidonoveilleri Makarov, 2008

Род *Haasea* представљен је са најмање 15 врста у централној, источној и југоисточној Европи. CEUCA (1992) наводи за Балканско полуострво 10 врста и две подврсте. У прегледу диплоподске фауне Србије, Црне Горе и Македоније (MAKAROV et al., 2004) наводе се само две врсте, *Haasea lacusnigri* (Gulička, 1968) и *Haasea plasana* (Verhoeff, 1899).

Октобра 2004 године у леденици су пронађена два одрасла и један јуvenilни примерак диплопode за коју је арахнолог Слободан Макаров (Биолошки факултет, Београд), утврдио да припада новој врсти за науку (MAKAROV, 2008).

У пролеће 2005. године више примерака ове исте врсте пронађено је у клопкама постављеним у пећинским системима Самар и Језава, оба на планини Калафат (839 m.) у атару села Копајкошара (НЕШИЋ и др., 2007).

Имајући у виду чињеницу да је нова врста пронађена засад само у подземним објектима, може се предпоставити да се ради о троглобионтској врсти.

INSECTA

COLEOPTERA

Familia Staphylinidae

Ocupus (Matidus) tenebricosus (Gravenhorst, 1846)

Ареал врсте обухвата централну и југоисточну Европу (LÖBL & SMETANA, 2004). У Србији је пронађена на већем броју локалитета у шумском детритусу, испод камења и слично, врло ретко у пећинама и јамама.

Ову врсту се не може сматрати каверниколном и њени ретки налази у пећинама и јамама могу се сматрати случајношћу.

Lesteva sp.

Род *Lesteva* Latreille, 1797 има 44 таксона који сви имају европско распрострањење (LÖBL & SMETANA, 2004). То су претежно високопланинске нивиколне врсте које се, јужно од Алпа, релативно често срећу у хладним подземним објектима са снегом и ледом. У Србији су досад пронађене само две врсте овог рода, *Lesteva longielytrata* (Goeze, 1777) и *Lesteva monticola* Kiesenwetter, 1847 и то искључиво у хладним пећинама и јамама, са и без снега и леда, источне и западне Србије.

У јами Тупижничка леденица пронађен је само један примерак женке који се по спољашњој морфологији јасно разликује од поменуте две врсте као и осталих познатих врста рода *Lesteva* и врло вероватно спада у за науку нову врсту. За евентуално опис нове врсте биће потребно пронаћи бар једног мужјака.

Familia Leiodidae

Catops picipes (Fabricius, 1792)

Широко распрострањена у Европи. Ова силвиколна врста пронађена је на пуно локалитета у Србији. Позната су само два налаза у подземним објектима тако да се ова врста не може сматрати каверниколном (NONVEILLER et al., 1999).



Сл. 3. *Lesteva* sp.

Fig. 3. *Lesteva* sp.

ЛИТЕРАТУРА

- ЦВИЈИЋ, Ј. (1889): Ка познавању крша источне Србије. „Просветни гласник“, Београд.
- ЦВИЈИЋ, Ј. (1895): Пећине и подземна хидрографија у источној Србији. Српска академија наука и уметности и др., прво поновљено издање 1989, Јован Цвијић Сабрана дела, књ. 7: 7–67. Београд.
- ЂУРОВИЋ, П. & НЕШИЋ, Д. (1992): Пећине и јаме Тупижнице. Зборник радова Географског факултета Универзитета у Београду, св. 40: 153–160. Београд.
- JAVORKA, S. & CSAPADY, V. (1981): Iconographia Florae Partis Austro-Orientalis Europae centralis. Akademia Kiado. Budapest.
- JEREMIĆ, Ž. & VELOJIĆ, M. (1994): Biljni svet Ledenice na Tupižnici. Zbornik abstrakata 11 kongresa speleologa Jugoslavije. Petnica.
- КАРИЋ, В. (1887): Србија. Краљевско-српска државна штампарија, Београд.
- LÖBL, I. & SMETANA, A. (2004): *Catalogue of Palearctic Coleoptera, Hydrophiloidea-Histeroidea-Staphylinoidea*, Vol. 2. Stenstrup: Apollo Books, pp. 942.
- МАКАРОВ, Е. С. (2008): *Haasea guidonveilleri* n. sp., a new diplopod from Serbia and revision of the «*lacusnigri*» group of species (Diplopoda, Haaseidae): 85–96 in D. Pavićević & M. Perreau (editors): *Advances in the studies*

- of the fauna of the Balkan Peninsula. Papers dedicated to the memory of Guido Nonveiller. *Institute for Nature Conservation of Serbia, Belgrade, Special Edition*, 22: viii + 564 pp.
- МАЧАЈ, С. (1866): Грађа за топографију округа Књажевачког. Гласник Српског ученог друштва, XIX. Београд.
- МИЛИЋ, Ч. (1968): Јаме као индикатори периглацијала у красу источне Србије. Цвијићев зборник, Вансериско издање САНУ, Одељење природно-математичких наука: 69–81. Београд.
- МИЛИЋЕВИЋ, М. (1876): Кнежевина Србија. Београд.
- МАКАРОВ, S., ЋURČIĆ, B. & ТОМИЋ, V. (2004): The Diplopods of Serbia, Montenegro, and the Republic of Macedonia. Monographs, Vol. IX, Institute of Zoology, Belgrade, 1–440.
- НЕШИЋ, Д. (2002a): Резултати спелеолошких и спелеоклиматолошких истраживања Великог леденика на Девици, Ртањске и Тупижничке леденице. Гласник Српског географског друштва, св. LXXXII, бр. 2: 45–54. Београд.
- НЕŠIĆ, Д. (2002b): Ledенice i snežнице Карпато-balkanskih planina istočne Srbije. Zbornik radova „Ekološka istina“, X научно-стручни skup о природним вредностима и заштити животне средине, Zavod за заштиту здравља „Тимок“ Зајечар и други: 57–61. Donji Milanovac.
- НЕШИЋ, Д. (2003): Јаме Тупижнице. „Развитак“ часопис за друштвена питања, културу и уметност, ТИМОК Зајечар, година XLIII, бр. 213–214: 68–77, Зајечар.
- НЕШИЋ, Д., ПАВИЋЕВИЋ, Д. & МИЈАТОВИЋ, М. (2007): Резултати нових истраживања пећинског система Самар (источна Србија). Завод за заштиту природе Србије, Заштита природе, Бр. 57–1–2, стр. 63–77, Београд.
- ПЕТРОВИЋ, Д. (1986): Класификација јама према начину пружања. Зборник радова Института за географију Природно-математичког факултета Универзитета у Београду, св. XXXIII: 15–25. Београд.
- РЕТРОВИЋ, Ј. (1976): Јаме и пећине SR Србије. Војно издavaчки завод: 1–511. Beograd.
- ПОПОВИЋ, К. (1867): Пут лицејских питомаца по Србији. Београд.
- САРИЋ, М. и др. (1986): Флора СР Србије X. Српска академија наука и уметности. Београд.
- САРИЋ, М. и др. (1992): Флора Србије I. Српска академија наука и уметности, друго издање. Београд.
- ŠUŠIĆ, V. (1987): Tupižnica — regionalno kraški prikaz. Magistarski rad u rukopisu, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd.
- ВЕЛОЈИЋ, М. (1994): Леденица на Тупижници — стотину година након Цвијићевих истраживања. Зборник радова Географског факултета Универзитета у Београду, књ. XLIV: 57–60. Београд.
- ВЕЛОЈИЋ, М. (1996): Леденица на Тупижници. ОПСД „Драган Радосављевић“ Зајечар и други: 1–60. Зајечар.
- ЗЕРЕМСКИ, М. (1994): Тупижница (са погледом на главне одлике краса). Српска академија наука и уметности, Посебна издања, књ. DCXXII, Одељење Природно-математичких наука, књ. 69, Зборник радова одбора за крас и спелеологију V: 9–33. Београд.

DRAGAN NEŠIĆ, DRAGAN PAVIĆEVIĆ, BOJANA PETROVIĆ, ALEKSANDRA ZATEZALO

RESULTS OF RECENT STUDIES OF TUPIŽNIČKA LEDENICA

Summary

The Tupižnica Mt. is a low limestone mountain in scope of the Carpathian-Balkan mountains of eastern Serbia. Several dozens of speleological objects are present on this mountain, of which the most famous is the karst pit Tupižnička Ledenica. This pit is a cold speleological object of a static ice pit type. The first descriptions of this pit date from the middle of the 19th century (CVJIĆ, 1895), while the first scientific research dates from the beginning of the 21st century. In spite of such long lasting studies, this object cannot be considered as completely explored, particularly from the biospeleological aspect.

From the morphogenetic and evolutionary aspect, this is a complex form of a subterranean karstic relief that corresponds to an open karstic cavern of “closed” karst type formed by breakage. In this context, it is possible that the pit represents a form of an old phreatic karst, morphologically altered by secondary processes. Processes that altered this form are the surface corrosion in conditions of nivation or classic percolation of vadous water and the breakage process in already

existing holes. In present conditions, it is possible that the pit channel, divided by blocks and pebble, reaches the level of a local karstic aquifer.

The climate of this speleological object in the form of a static ice pit is particularly interesting, with permanent occurrence of cold air and periodical occurrence of snow and ice. These climate features of Ledenica were relatively well studied and explained during the former extensive research (CVIJIĆ, 1895; NEŠIĆ, 2002a).

During the biospeleological studies in 2004, a species of a troglobiont millipede, new for science, *Haasea guidonvilleiri*, was discovered in Ledenica. This species was also found in 2005 in other two cave systems, Samar and Jezava, both on the Kalafat Mt. (839 m), in the area of the village Kopajkošara (NEŠIĆ *et al.*, 2006, NEŠIĆ *et al.*, 2007, MAKAROV, 2008).

In the summer of 2007, a female rove beetle from the genus *Lesteva* was found in Ledenica, and it is probably a new species for science. To describe this species it will be necessary to find a male specimen as well. The representatives of this genus with a total of 44 taxa are distributed in Europe (LÖBL & SMETANA, 2004). These are predominantly high-mountain nivicolous species, which, southwards from the Alps, occur in cold caves and pits with snow and ice.

The rove beetle *Ocyopus (M.) tenebricosus* and the catopid *Catops picipes*, were also found in Ledenica, but neither of these insects does not belong to the cavernicolous fauna.

A recent research of Ledenica revealed four species of higher plants and three species of mosses, while more than 20 species of higher plants were found around the pit entrance

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 59/1–2	страна 81–92	Београд, 2008	УДК: 502.2 : 582.52/.59(497.113)
PROTECTION OF NATURE	№ 59/1–2	page 81–92	Belgrade, 2008	Scientific paper

БИЉАНА ПАЊКОВИЋ¹

ЗАЈЕДНИЦА ВОДЕНОГ ОРАШКА (Ass. *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex Pass. 1992) У БУКИНСКОМ РИТУ

Извод: У оквиру картирања воденог орашка (*Trapa natans* agg.) као индикаторске врсте на подручју Букинског рита у Специјалном резервату природе „Карађорђево“ током 2007. године, издвојена је биљна заједница ass. *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex Pass. 1992 у којој је *Trapa natans* agg. едификаторска врста заједнице. Како је *Trapa natans* agg. заштићена као природна реткост у Србији и строго заштићена врста по Конвенцији о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта, присуство ове фитоценозе је од значаја за заштиту.

Кључне речи: *Trapa natans*, биљна заједница, акватична вегетација, Букински рит, Карађорђево, заштићено природно добро

Abstract: Within the mapping of water chestnut (*Trapa natans* agg.) as an indicatory species on the Bukinski swamp area during 2007, a floral community ass. *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex Pass. 1992 was chosen, since *Trapa natans* agg., an edificatory species, belongs to it. Since *Trapa natans* agg. is protected as a natural rarity in Serbia and strictly protected species according to the Convention of conservation of European wild flora and fauna and natural habitats, the presence of this phytocoenosis is significant for protection.

Key words: *Trapa natans*, plant community, aquatic vegetation, Bukinski rit, Karađorđevo, protected area

УВОД

Букински рит је део специјалног резервата природе „Карађорђево“ који се простире на око 1400 ha под режимом заштите II степена.

У оквиру пројекта „Прилагодљиво планирање управљања речним влажним стаништима дуж Дунава у Србији — плавно подручје Букински рит“ као пилот подручја за стварање капацитета за планирање интегралног управљања у прекограничном контексту, као индикатор-

¹ Др Биљана Пањковић, ботаничар, Завод за заштиту природе Србије, РЈ у Новом Саду, Радничка 20 а, 21 000 Нови Сад, Е-mail: panjkovic@natureprotection.org.yu

ска врста узет је водени орашак (*Trapa natans* agg.), врста заштићена као природна реткост у Србији и строго заштићена врста по Конвенцији о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта. Водени орашак се јавља у плићим и дубљим, стајаћим и споротекућим водама, које су умерено топле и током лета се загревају, а индикатор је еутрофизације и замућености воде, као и воде која није оптерећена отпадним водама. Асоцијација *Ceratophyllo-Trapetum natantis* представља крајњи стадијум зарастања водених биотопа или последњу карику у ланцу водене вегетације у прелазу према мочварној вегетацији.

Фитоценозу *Ceratophyllo-Trapetum natantis* карактеришу еидфикаторске врсте *Trapa natans* са покровношћу 1–5 и *Ceratophyllum demersum* (+–4). Њене састојине су двослојне, граде их нанатне хидрофите са учешћем 20–80 % и субмерзне хидрофите са 10–50 %. То је заједница која се јавља у стајаћим и споротекућим водама, као што су веће баре, стари рукавци и заливи који су заклоњени од ветра. Преферира воде које се лети загревају (око 25°C), дубине од 50–200 cm и врло богате хранљивим материјама (pH 7–8). Развија се на муљевитој подлози. Заједница је отпорна на еутрофизацију и замућеност воде, док одмуљавање, зимска дренажа и видљиво оптерећивање отпадним водама негативно утичу на њен опстанак (Passarge, 1996). Распрострањена је претежно у суб-континенталној до суб-медитеранској области европског континента. Пораст еутрофизације последњих деценија у водама које се током лета загревају, погодовала је проширењу асоцијације *Trapetum natantis* (Oberdorfer, 1998). У фитоценологији издвојене су две субасоцијације: *Ceratophyllo-Trapetum natantis* subass. *typicum* која се јавља у плићим водама и *Ceratophyllo-Trapetum* subass. *nupharetosum Philippi* (69) ex Pass. 92. у релативно дубљим водама. Еидфикаторске врсте субасоцијације су: *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba* и *Myriophyllum verticillatum* (Passarge, 1996; Oberdorfer, 1998).

Према Passarge-у (1996), у Немачкој су налази заједнице регионално ограничени са тенденцијом смањења, те је јако угрожена. У Црвеној књизи биљних заједница Мађарске (Borhidi, 1996) ова фитоценоза је сврстана у категорију угрожености заједница у опасности — (endangered). У Србији налази ове асоцијације су ограничени и везани за подручја ритова, где заузима велике површине. Обзиром да су ритови врло осетљиви екосистеми, који заузимају свега око 3 % површина и имају тенденцију смањења, а водени орашак је врста заштићена као природна теркост, произилази да и саму заједницу можемо сматрати заједницом у опасности у Србији.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Током 2007. године рађено је картирање индикаторских врста на подручју Букинског рита, при чему је издвојена биљна заједница воденог орашка. Фитоценолошки снимци рађени су по принципу Циришко — Монпелешке школе, тј. швајцарско — француске фитоценолошке школе (Braun — Blanquet, 1964). Номинација и синтаксономски преглед усклађен је са прегледом вегетације Европе (Passarge, 1996; Oberdorfer, 1998), као и са прегледом вегетације Србије (Којић и др., 1998) и Мађарске (Kovacs, 1995).

У циљу дефинисања еколошког статуса, а у складу са препорукама из Annex-a V (EC Water Framework Directive 2000/60/EC) и добијања ефикасног оцењивања еколошког статуса акватичних и мочварних екосистема, као и потребом стандардизације метода које се користе у мониторингу макрофита, у радним документима Европске комисије за стандардизацију (CEN TC 230/WG 2/TG 3/N72, 2003) препоручује се тзв. DAFOR (Abundance Descriptor 1–5) или десетостепена (+, 1...9) скала, која одговара стандардним фитоценолошким методама

(Braun — Blanquet, 1964; Westhoff & van der Maarel, 1973; Domin-Krajina, in ed. Mueller Dombois, Elenberg, 1974), коришћеним у овом раду. Ради добијања прецизнијих података о синекологији заједнице биоиндикационе вредности за бројност и покровност у снимцима су пренесене са Braun-Blanquet-ове скале на Westhoff & Van der Maarel-ову нумеричку скалу, која је постала стандард за савремена фитоценолошка истраживања.

За сваку биљну врсту израчуната је укупна покровна вредност, чију је методику израчунавања дао Braun — Blanquet (цит. Хорват, 1949). Животне форме дате су по Стевановићу (1992), а флорни елементи по Гајићу (1980). Еколошки индекси о захтевима биљака за влажност (V), хемијску реакцију (K), садржај хранљивих материја (N), температуру (T) и светлост (S) наводе се према Којићу и др. (1997). Фитоиндикаторске вредности биљних врста приказане су на основу спектра еколошких индекса, спектра животних форми и фитоценолошких елемената. Спектар еколошких индекса је допуњен за дијапазон варирања (Радуловић, 2000).

Флористичке особености заједница у односу са раније описаним синтаксономски блиским заједницама, тј. заједницама сличног карактера или фитоценозама истог типа, вршено је на основу Серенсеновог индекса сличности (Sørensen, 1973). Исказана је и угроженост биљне заједнице, по узору на Црвену књигу биљних заједница Мађарске (1999) и Црвену листу биљних заједница Немачке (2000), што представља полазну основу за израду будуће Црвене књиге



Слика 1: Заједница *Ceratophyllo — Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992 у Широкој бари

Photo: Association *Ceratophyllo — Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992 at Široka bara



Слика 2: Едификаторска врсте заједнице *Trapa natans agg*
 Photo: Edificator species of association *Trapa natans agg*

биљних заједница Србије и допринос мултидисциплинарној науци, биологији заштите (Conservation biology).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Заједница *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992 (сл. 1) забележена је на три локалитета у Букинском риту: у старом рукавцу Ловренац, Широкој бари и бари Грчки пањеви. Ово су уједно и једине сталне баре. Фитоценоза са едификаторском врстом *Trapa natans agg.* (сл. 2) представља једну од доминантних флотантних заједница која, нарочито крајем лета заузима велике површине. У то доба веома густе састојине воденог орашка успоравају проток воде, нарочито после мостића, сужења и у увалама. Просторно се надовезује на састојине из групе заједница *Nymphoidetum peltatae* и свезе *Nymphaeion albae*.

Асоцијација *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992 припада групи заједница *Trapetum natantis* Müller et Görs (1960) 1962, свези *Nymphoidion peltatae* Pass. 1992, реду *Nymphaeetalia albo-tetragonae* Pass. 1978 у оквиру класе *Nymphaeetea* Klika 1944 em. Pass. 1992. У синтаксономском погледу издвајање посебне групе заједница *Trapetum natantis* Müller et Görs (1960) 1962 усклађено је са синтаксономском прегледом водене вегетације по Passarge–y (1996).

Синтаксономски преглед:Ценоформација: *HYDROPHYTOSA*Субформација: *PLEUSTOHYDROPHYTENOSA*Класа: *NYMPHAEETEA* Klika 1944 em. Pass. 19921. Ред: *Nymphaeetalia albo-tetragonae* Pass. 19781. Свеза: *Нумѝхѝудиѝн ѝелѝаѝѝаѝе* Пасс 1992.Акц.-гр.: *Trapetum natantis* Müller et Görs (1969) 1962Ass.: *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992.

Асоцијација *Ceratophyllo-Trapetum natantis* забележена је у Србији у Специјалном резервату природе „Ковиљско-петроварадински рит“ (Радуловић, 2000) и у СРП „Горње подунавље“ (Пањковић, 2006) где представља широко распрострањну заједницу. На подручју Букинског рита заузима знатно мање површине и није честа, с обзиром да у Букинском рити осим наведена три локалитета нема других сталних бара. У Војводини је издвојена и асоцијација *Trapetum natantis* Müller et Görs 1960 на више локалитета: СРП „Стари Бегеј — Царска бара“ (Буторац, 1994), водоток Јегричка (Јлазић, 2003), канал Бездан — Врбас (Стојановић и др, 1994). Такође, описана је у суседној Хрватској у плавном подручју Барање (Антић и др, 1969; Топић, 1989).

Заједницу *Ceratophyllo-Trapetum natantis* на истраживаном подручју изграђује 9 врста (таб. 1). Гради отворени и затворени склоп, са општом покровношћу 30–100 % и хетерогеног је флористичког састава. Број врста по снимку износи од 3 до 7. Карактеристичне врсте заједнице су *Trapa natans* agg. (SP=V; PV=4725) и *Ceratophyllum demersum* (SP=IV; PV=1485). Од карактеристичних врста свезе, обележје фитоценози даје *Myriophyllum spicatum* (SP=III; PV=325), док су са мањим ценобиотичким учешћем присутне *Nymphaea alba* (SP=I; PV=50) и *Nuphar lutea* (SP=I; PV=50) као карактеристичне врсте реда и класе.

Од пратилица само врста *Spirodela polyrrhiza* (SP=IV; PV=10) има већу константност, док се *Hydrocharis morsus — ranae* (SP=II; PV=60), *Lemna minor* (SP=II; PV=60) и *Salvinia natans* (SP=I; PV=10) јављају у мањем броју снимака и незнатно су заступљене.

Ову фитоценозу у истраживаном рити западне Бачке карактерише доминантно присуство врста *Trapa natans* agg. и *Ceratophyllum demersum*, као карактеристичних врста заједнице. Такође већу сталност имају таксони *Myriophyllum spicatum* као карактеристична врста свезе, *Nymphoides peltata* као карактеристична врста реда и класе и *Spirodela polyrrhiza* која се јавља у овој заједници као врста пратилица. Карактеристичан скуп формирају: *Trapa natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* и *Spirodela polyrrhiza*. Од укупно 9 врста које граде састојине асоцијације *Ceratophyllo-Trapetum natantis* на истраживаном подручју, две су едификатори заједнице, једна врста је карактеристична за свезу, две за ред и класу, док се четири таксона јављају као пратилице. Састојине су двослојне. На површини воде налазе се јединке врста *Trapa natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Spirodela polyrrhiza*, *Salvinia natans* и *Lemna minor* које граде спрат флотантних биљака. Друге врсте живе непосредно испод површине воде и граде спрат субмерзних биљака, са доминантним учешћем врсте *Ceratophyllum demersum*, док је *Myriophyllum spicatum*, присутан са мањом бројношћу и константношћу. У овој фитоценози, горњи (површински) слој одређује количину светла у доњем слоју и њихова развијеност обрнуто је пропорционална. Током вегетацијског периода заједнице, од V до X месеца, доминира тамно-зелени аспект током лета, док у јесен преовладавају жуто-смеђе

Табела 1: Фитосоциолошка табела ass. *Seratorhylla* — *Trarctum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992
 Table 1. Phytosociological table of ass. *Seratorhylla* — *Trarctum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

	Дубина воде (cm)	100	150	80	100	150	150	150	200	100	50	SP	PV											
		Величина пробне површине (m ²)	200	100	500	200	500	100	100	100	100													
			30	60	100	95	90	100	100	90	90													
Број снимака																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
Карактеристичне вете асоциације																								
Se.	radnatHydГ	1.1												2.3	4.4	3.4	3.3	4.4	5.5	4.5	3.4	4.3	V	4725
Kosm.	radsbmHydG	—												—	4.3	2.3	1.1	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	IV	1485
Карактеристичне вете свезе																								
Subcirc.	rhizsbmHydG	1.1												2.2	1.1	1.1	—	—	—	—	—	—	III	325
Карактеристичне вете, реда и класе																								
Subse.	rhiznatHydG	—												—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	I	50
Evr.	rhiznatHydG	—												—	—	1.2	—	—	—	—	—	—	I	50
Врете прагилце																								
Kosm.	ernatHydГ	—												—	+1	+1	—	—	+1	+1	+1	+1	IV	10
Evr.	erstnatHydG	+1												+1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	II	60
Kosm.	ernatHydГ	—												—	—	1.1	—	—	—	+1	+1	—	II	60
Cirk.	ernatHydГ	—												—	—	+1	—	—	—	—	+1	—	I	10
БРОЈ ВРСТА ПО СНИМЦИМА																								
		3	3	5	7	2	2	3	5	5	3		6775											

Снимак. 1–4 Широка бара 13.VII 2007; 5–9 Ловренац, 17. VII 2007.; 10 Грчки паљеви 18.VII 2007.

Табела 2: Преведене вредности фитоценолошких показатеља по Westhoff van der Maarel-овој скали и еколошки индекси за ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

Table 2. Translated values of phytocenological and ecological indexes of ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

	БРОЈ СНИМКА										ЕКОЛОШКИ ИНДЕКСИ				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	V	K	N	S	T
<i>Trapa natans</i> agg.	3	5	8	7	7	8	9	8	7	8	6	3	4	4	4
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	—	—	8	5	3	5	5	5	3	3	7	4	5	3	4
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	3	5	3	3	—	—	—	—	—	—	7	4	3	3	3
<i>Nymphaea alba</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	6	3	3	4	4
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	6	2	2	4	3
<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.	—	—	2	2	—	—	2	2	2	2	6	3	3	4	4
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	2	2	3	—	—	—	—	—	—	—	6	3	3	3	4
<i>Lemna minor</i> L.	—	—	—	3	—	—	—	2	2	—	6	3	3	4	3
<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	6	3	3	4	4

Табела 3: Фитоиндикаторске вредности ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

Table 3. Phytoindicating values of ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

	САСТОЈИНЕ (СНИМЦИ)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
V	6.33	6.33	6.40	6.28	6.50	6.50	6.33	6.20	6.20	6.33	6.34	0.30
K	3.33	3.33	3.40	3.14	3.50	3.50	3.33	3.20	3.20	3.33	3.32	0.36
N	3.33	3.33	3.60	3.28	4.50	4.50	4.00	3.60	3.60	4.00	3.77	1.22

боје. На истраживаном подручју ова фитоценоза оптимум развоја постиже у стајаћим и споротекучим водама са дубином 50 до 200 cm, умерено топлим које се током лета загревају, што долази посебно до изражаја крајем августа и током септембра месеца, када крупне густо склопљене розете воденог орашка које отежавају развој и бројност других врста.

Екологија заједнице одређена је анализом еколошких индекса, што је указало на прецизније еколошке услове станишта (таб. 3). Обрађујући просечне вредности еколошког индекса за влажност станишта (V), које су по састојинама у интервалу између 6,20–6,50, а за заједницу износе 6,34, сагледана је фитоценоза хидрофитског обележја. У односу на реакцију подлоге (K), средње вредности износе 3,14–3,50 (3,32), што указује на састојине оптимално прилагођене неутрално до слабо киселој средини. Просечне вредности за садржај азота (N) крећу се од

3,28 до 4,50 (3,77), показују да се заједница јавља на подлози која може бити средње богата до богата минералним материјама. У погледу светлосног режима (S), средње вредности састојина крећу се у распону од 3,33 до 3,80 (3,57) што индицира на станиште које одговара полускиофитама. Индекси за температурни фактор крећу се у скали вредности од 3,57 до 4,00 (4,83) што је особина заједнице претежно мезотермних врста које преферирају умерено топле воде.

Индикативни подаци добијени су анализом обима варирања средњих вредности еколошких индекса (d), из којих се може извести закључак да је фитоценоза најосетљивија на вла-

Табела 4: Спектар ареал типова ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

Table 4. Spectrum of areal types of ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

ГРУПА	ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТ	БРОЈ ВРСТА	%
КОСМОПОЛИТИ		3	33.33
ЕВРОАЗИЈСКИ	Евроазијски	2	22.22
ЦИРКУМПОЛАРНИ	Циркумполарни	1	22.22
	Субциркумполарни	1	
СРЕДНЈЕВРОПСКИ	Средњеевропски	1	22.22
	Субсредњеевропски	1	
УКУПНО		9	99.99

Табела 5: Биолошки спектар ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

Table 5. Biological spectrum of ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

ЖИВОТНА ФОРМА		БРОЈ ВРСТА				
			nat	sbm	Σ	%
		HYDROPHYTA (Hyd)	HYDROGEOPHYTA (Hyd G)	rhiz		3
rad				1	1	11.11
erstl	1				1	11.11
Σ	1			4	5	55.55
%	11.11			44.44		
HYDROTHEROPHYTA (Hyd T)	er		3		3	33.33
	rad		1		1	11.11
	Σ		4		4	44.44
	%					
	Σ		5	4	9	99.99
%	55.55	44.44				

жност станишта (0,30) и реакцију подлоге (0,36). Нижи степен осетљивости показује на температурни фактор (0,43) и светлосни режим (0,47). Заједница је најтолерантнија према садржају азота у води, што потврђује констатацију Oberdorfer-a (1998) и Passarge-a (1996) да подноси еутрофизацију.

Ова фитоценоза је у фитогеографском смислу одређена доминантним присуством врста широког распрострањења (77,78 %). Од тога космополитске врсте учествују са 33,33 %, док врсте евроазијског флорног елемента и врсте циркумполарног флорног елемента свака са 22,22 %. Таксони који припадају овим геоелементима су представници хладнијих области. Од врста уског распрострањења у заједници су утврђени представници групе средњеевропског флорног елемента (22,22 %). Изразита доминација врста широког распрострањења, нарочито космополита, потврђује на значајан утицај водене средине у нивелацији еколошких услова на ширем географском подручју (таб. 4).

Табела 6: Sørensen-ов индекс сличности ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

Table 6. Sorensen's index of similarity of ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992

НАЗИВ ЗАЈЕДНИЦЕ	ЛОКАЛИТЕТ	АУТОР И ГОДИНА	b	c	IS (%)
<i>Ceratophyllo</i> — <i>Trapetum natantis</i> Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992	СРП „Горње Подунавље“	Пањковић, 2006	13	9	81.81
<i>Ceratophyllo</i> — <i>Trapetum natantis</i> Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992	Ковиљски рит	Радуловић, 2000	19	9	64.28
<i>Trapetum natantis</i> Müller et Görs 1960	Јегричка	Лазих, 2003			

На основу анализе спектра животних форми (таб. 5) видљива је већа присутност хидрогеофита (55,55 %) у односу на хидротерофите које су заступљене са 44,44 %. Натантна животно форма је доминантна у фитоценози (55,55 %), док је субмерзна присутна са 44,44 %. Врсте које су везане за подлогу заступљене су у састојинама заједнице са 6 врста или 66,66 %.

Флористичка сличност асоцијације *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992 добијена је анализом коефицијента сродности по Sørensen-у (таб. 6). Највећа флористичка подударност утврђена је са састојинама асоцијације *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992. на подручју Апатинског и Моношторског рита (Пањковић, 2006). Она износи 81,81 %, а резултат је просротне близине и повезаности ритских комплекса уз Дунав, као и сличних еколошких услова станишта. Висока флористичка подударност (66,66 %) утврђена и у поређењу са асоцијацијом *Trapetum natantis* Müller et Görs 1960 са водотока Јегричка (Лазих, 2003). Релативно висока флористичка сличност констатована је са састојинама асоцијације у Ковиљском рити (64,28 %) Састојине ове асоцијације у Букинском рити су сиромашније врстама.

ЗАКЉУЧАК

Вегетација класе *Nymphaeetea* Klika 1944 em. Pass. 1992. и реда *Nymphaeetalia albo-tragonae* Pass. 1978 специфична је за дубље и плиће водене биотопе у Букинском риту. Заједница воденог орашка обухваћена је свезом *Nymphoidion peltatae* Pass. 1992 у оквиру које је издвојена група заједница *Trapetum natantis* Müller et Görs (1960) 1962 и заједница *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992 која је констатована на три одвојена локалитета, Ловренац, Широка бара и бара Грчки пањеви у Букинском риту.

Специфичност грађе ass.. *Ceratophyllo-Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992 огледа се у доминацији врсте *Trapa natans* agg. и *Ceratophyllum demersum*, као и присуство таксона *Myriophyllum spicatum*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Spirodela polyrrhiza*, *Hydrocharis morsu-ranae*, *Lemna minor* и *Salvinia natans*.

Фитогеографске карактеристике заједнице *Ceratophyllo-Trapetum natantis* одређује веће присуство врста ширег распрострањења, као што су космополити (33,33 %), врсте циркумполарног и евроазијског флорног елемента (22,22%). Врсте ужег ареала, као што су субсредњеевропске, су мање заступљене (22,22 %).

У заједници доминирају врсте које припадају животном облику хидрогеофита (55,55 %), док су хидротерофите нешто мање су заступљене (44,44 %). Флотантне врсте учествују са 55,55 %, а субмерзне учествују са 44,44 %.

Заједница *Ceratophyllo-Trapetum natantis* је флористички најсличнија (81,81 %) са истом фитоценозом која је издвојена на подручју СРП „Горње Подунавље“, који се просторно надовезује на Букински рит.

Како се ради о заједници коју гради врста заштићена у Србији и врста која је приоритет заштите у Европи, ова фитоценоза је значајна за заштиту и очување биодиверзитета и представља заједницу која је приоритет заштите у Србији. Обзиром на релативно мале површине сталних бара у СРП „Карађорђево“ и Букинском риту као делу Резервата, заједница је у опасности у Букинском риту. Присуство ове заједнице указује на већи степен еутрофизације и уколико се желе сачувати постојеће две баре и рукавац Ловренац биће неопходно предузети активне мере заштите. У противном, у току природне сукцесије сужаваће се водене површине, док ће све веће површине заузимати семиакватична вегетација.

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

ЛИТЕРАТУРА

- ANTIĆ M., JOVANOVIĆ B., JOVIĆ N., MUNKAČEVIĆ V., NIKOLANDIĆ S. (1969): Fitocenološko — pedološka istraživanja u poplavnom području Baranje. „Jelen“ — Bilten lovno šumskog poljoprivrednog gazdinstva. Posebno izdanje br. 8, Operativni naučni institut „Dr. I. Đuričić“: 99–114. Beograd.
- BORHIDI A. (1996): Critical Revision of the Hungarian Plant Community. Janus Pannonius University. Pécs.
- BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie, Dritte Auflage, Springer Verlag. Wien- New York.
- BUTORAC B. (1994): Review of aquatic vegetation of the “Stari Begej” Regional park. Tiscia 27: 29–32. Seged.
- KOVÁCS M. (1962): Die Moorbiesen Ungarns. (Magyarország Lápirtjei). Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. Budapest.
- LAZIĆ D. (2003): Florističko-fitocenološka proučavanja biljnog sveta vodotoka Jegričke. Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu.

- OBERDORFER E. (1998): Süddeutsche Pflanzen — gesellschaften. Teil I: fels- und mauer- gesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, verlandungs- und moorgesellschaften. Gustav Fischer. Jena.
- PANJKOVIĆ B. (2006): Akvatična i semiakvatična vegetacija apatinskog i monoštorskog rita. Doktorska disertacija. PMF Univerziteta u Novo Sadu.
- PASSARGE H. (1996): Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands. J. Cramer in der Gebruder Borntraeger Verlagsbuchhandlung. Berlin-Stuttgart.
- SIMON T. (1992): A Magyarországi Edényes Flóra Határózoja Harasztok — Virágos Növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- STEVANOVIĆ V. (1992): Klasifikacija životnih formi biljaka u u flori Srbije, U: Sarić, M., ed.: Flora Srbije 1: 39–46, SANU. Beograd.
- STOJANOVIĆ S., BUTORAC B., VUČKOVIĆ M., STANKOVIĆ Ž., ŽDERIĆ, M., KILIBARDA P., RADAK LJ. (1994): Biljni svet kanala Vrbas-Bezdan: 1–110. (Monografija). Feljton, Novi Sad.
- TOPIĆ J. (1989): Vegetation of the Special Zoological Reserve of Kopački rit. Hydrobiologia 182: 149–160.
- ГАЈИЋ М. (1980): Преглед врста флоре СР Србије са биљногеографским ознакама. Гл. Шум. фак. Серија А, „Шумарство“, 54, 111–141. Београд.
- КОЈИЋ М., ПОПОВИЋ Р., КАРАЦИЋ Б. (1997): Васкуларне биљке Србије као индикатори станишта. Институт за истраживања у пољопривреди „Србија“, ИБИСС Београд.
- КОЈИЋ М., ПОПОВИЋ Р., КАРАЦИЋ Б. (1998): Синтаксонимски преглед вегетације Србије. ИБИСС. Београд.
- РАДУЛОВИЋ С. (2000): Водена вегетација Ковиљског рита. ПМФ Универзитета у Новом Саду. Магистарски рад. Нови Сад.
- DIE ROTE-LISTE der pflanzengesellschaften Deutschlands. Bonn, 2000.
- Annex V .EC Water Framework Directive 2000/60/EC.

BILJANA PANJKOVIĆ

ASSOCIATION OF WATER CHESTNUT
ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex Pass. 1992
IN BUKINSKI SWAMP

Summary

Vegetation of the class *Nymphaeetea* Klika 1944 em. Pass. 1992. and the order *Nymphaeetalia albo-tetragonae* Pass. 1978 is characteristic for deeper and shallower water biotopes in Bukinski swamp. The community of water chestnut is comprised with the conjugation *Nymphoidion peltatae* Pass. 1992 out of which a group community was selected *Trapetum natantis* Müller et Görs (1960) 1962 and the community *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992 which has been determined on three different localities such as Lovrenac, Široka pond and Greek stump pond in Bukinski swamp.

Specificity of composition of the ass. *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* Müller et Görs (1962) ex. Pass. 1992 reflects in the dominance of the species *Trapa natans* agg. and *Ceratophyllum demersum*, as well as the presence of the taxons *Myriophyllum spicatum*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Spirodela polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus — ranae*, *Lemna minor* и *Salvinia natans*.

Phytogeographic characteristics of the community *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* determines the presence of more wide-spread species, such as cosmopolitans (33.33%), species of circumpolar Euroasian floral element (22.22%). Species of a narrower areal, such as submiddleeuropean, are less present (22.22%).

In the community there are dominating species which belong to the living form of hydrogeophytes (55.55%), while hydrotherophyte are somewhat less present (44.44%). Floating species participate with 55.55%, and submerge participate with 44.44%.

The community *Ceratophyllo* — *Trapetum natantis* is floristically the most similar with the same phytocenosis which is selected on the area of SNR “Gornje Podunavlje”, which spacially merges with Bukinski swamp.

Since it is the community consisting of the species which is protected in Serbia and the species which is a protection priority in Europe, this phytocenosis is significant for the protection and conservation of the biodiversity and it represents a community which is a priority for protection in Serbia. With respect to relatively small surfaces of constant ponds in SNR 'Karadordevo' and Bukinski swamp as a part of the Reserve, the community is in danger in Bukinski swamp. The presence of this community indicates greater degree of eutrophication and if the aim is to conserve the existing two ponds and the arm Lovrenac, it will be necessary to take active protection measures, because otherwise during the natural succession water surfaces are going to become narrower, while larger surfaces are going to be taken up by semiaquatic vegetation.

The presence of the selected association completes ecosystemic diversity not only of the natural area, Serbia but also the whole land along the Danube (Podunavlje) in Europe.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 59/1–2 № 59/1–2	страна 93–108 page 93–108	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 581.92/93(497.11-16) Scientific paper
---	------------------------	------------------------------	---------------------------------	---

ВЕРИЦА СТОЈАНОВИЋ¹, ВЛАДИМИР СТЕВАНОВИЋ²

ПРИКАЗ ФЛОРЕ ПЛАНИНЕ ГУЧЕВО У СЕВЕРОЗАПАДНОЈ СРБИЈИ

Извод: У овом раду су приказани резултати истраживања флоре планине Гучево у Северозападној Србији. Таксономском анализом констатовано је 568 врста васкуларних биљака сврстаних у 305 родова и 85 фамилија. 293 врсте су први пут регистроване за ово подручје. За сваку врсту одређен је флорни елемент а потом су на основу тога издвојене ареал групе и ареал типови. Фитогеографска анализа показала је да на истраживаном подручју преовлађује средњеевропски ареал тип. Детаљном еколошком анализом утврђено је доминантно присуство врста из групе хемикриптофита.

Кључне речи: Гучево, флора, таксономска анализа, еколошка анализа, фитогеографска анализа.

Abstract: The results of phytogeographical investigation of Gučevo Mountain flora in Northern-Western Serbia are shown in this paper. 568 species of vascular plants were grouped in 305 genus and 85 families by taxonomical analysis. 293 species were recorded for the first time in this region. Floristic element was determined for each species and used for separating areal groups and areal types. Phytogeographical analysis show that the Middle-European areal type is dominant for the investigated area. Detailed ecological analysis show that the Chemucryptophyta belonging species are dominant as well.

Keywords: Gučevo, flora, taxonomical analysis, ecological analysis, phytogeographical analysis.

УВОД

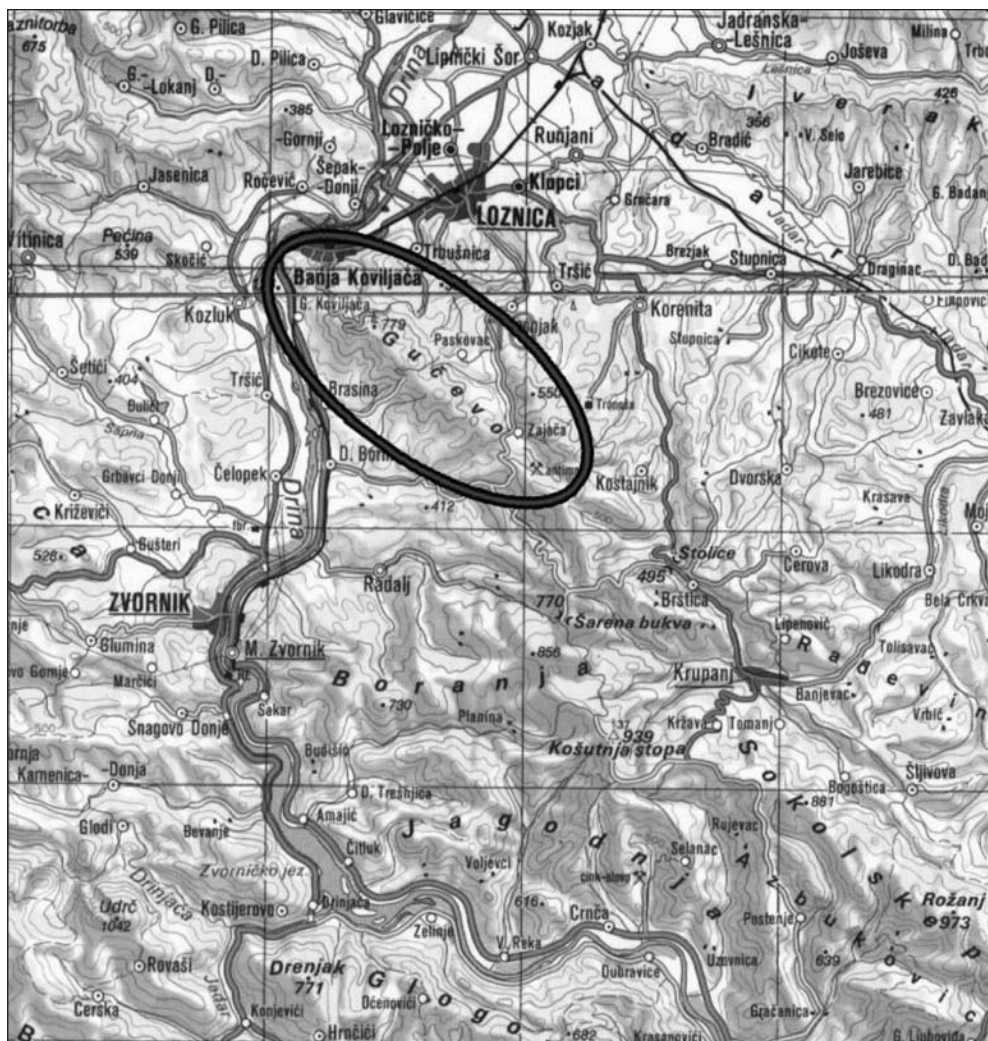
У овом раду су представљени резултати трогодишњег истраживања биљног света планине Гучево. Забележено је присуство 568 биљних врста.

Гучево је онижа планина (највиши врх је висок 779 m) у Северозападној Србији, смештена на десној обали реке Дрине у правцу северозапад-југоисток, између градова Лознице и Зворника (Карта 1.)

Прва флористичка истраживања подгорине Гучева и околине Лознице започета су још септембра 1853. године од стране Јосифа Панчића (касније је долазио у више наврата: 1867, 1868, 1872, 1880. и 1881. год.) Након тог периода флора и вегетација Гучева се спомињу у великом броју радова (Адамовић, 1909, Васић, 1903, Јовановић, 1962. и 1967, Вукићевић, 1971,

¹ Мр Верица Стојановић, ботаничар, Завод за заштиту природе Србије, др Ивана Рибара 91, Нови Београд

² Проф. др Владимир Стевановић, Катедра за екологију и географију биљака, Институт за Ботанику и Ботаничка башта „Јевремовац“, Биолошког факултета, Универзитета у Београду, Таковска 43



Карта 1.: Топографска карта 1: 300.000, Листови Сарајево и Осјек . Војногеографски институт, Београд, 1957
 Map 1: The topographic map of Gučevo Mountain flora in Northern-Western Serbia

1976. и 1977, Томић, 1980, Глишић, 1986, Динић, 1975, Мијановић, 1977). У Флори Србије (Јосифовић, М. (ed.) и Сарић, М. Р. (ed.)), наводи се распрострањење за 20 биљних таксона Гучева и околине, док је прегледом збирке „Herbarium Pancisianum“ (БЕОУ) констатовано постојање 25 егземплара прикупљених у околини Лознице и на Гучеву. Од тог броја, 15 таксона је публикувано у Флори Кнежевине Србије (Панчић, 1874)

ПОЛОЖАЈ И ОПШТЕ ОДЛИКЕ ПРЕДЕЛА

Планина Гучево спада у млађе набране планине динарског система (Цвијић, 1924). Просечна ширина венца је 8–10 km. Најзападнији је део Подрињско — ваљевских планина или

тзв. венаца Гучево-Повлен. Издиже се из долине Дрине, стрним одсесима, које су подсекле дринске воде и пружа се према југоистоку у динарском правцу.

Терен шумског комплекса Гучево изграђен је од палеозојских, мезозојских и кенозојских творевина. Међу њима има и интрузија магматских стена.

Најзначајнији водоток у овом крају је река Дрина.

Према зонирању основних типова климе Југославије (Стевановић, 1995) Гучево се одликује умерено-континенталном климом, тип 2, односно посебним подтипом хумидне умерено-континенталне климе (западнобалканска или илирска варијанта)

Максимум падавина је у јуну и мају, а минимум у фебруару или првим јесењим месецима.

Антић et al., 1976, за подручје Гучева наводе две основне групе земљишта: на кречњацима и доломитима, једна група и на киселим силикатним стенама, друга.

Планински комплекс Гучева је највећим делом покривен шумама. Шуме су сврстане у три реда класе *Quercus-Fagetum*. У оквиру реда медунчевих шума издвајају се три свезе, у реду букових шума су две свезе, док је ред *Quercetalia robur-petrae* представљен једном свезом. Малобројне ливадске заједнице су представљене брдским мезофилним ливадама из свеза *Synsuthorion*, *Arrhenatherion elatioris* и *Bromion erecti*. Оно што је уочљиво као главна карактеристика у вегетацијском комплексу Гучева је експанзија коровских биљних заједница рудералног и сегеталног типа из класе *Artemisietea* и *Chenopodietea*.

Према флористичкој подели Стевановића, Гучево се налази на граници западномезијске провинције балканског подрегиона и илирског флористичког подрегиона средњеевропског региона холарктичког флористичког царства (Стевановић, 1992).

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Планина Гучево је флористички истраживана током три вегетацијске сезоне у периоду од 1999. до 2001. године. Том приликом обухваћен је главни масив ове планине као и подножје са околним селима.

За детеминацију сакупљеног биљног материјала коришћена је следећа литература: Javorka-Csapody 1975; Negi 1928–1931; Nayek 1924–1933; Tutin et al. 1964–1980; Jordanov 1963–1979; Josifović 1970–1977; Pignatelli et al. 1984–1989 и др.

Флорни елементи за сваку врсту су одређени по принципима поделе Meusel et al. 1965, 1978 и Meusel и Jäger 1992 али са модификацијама за територију Србије према Стевановић-у 1992.

Животне форме биљака одређене су према подели Ellenberg & Muller-Dombois 1974, која је допуњена и разрађена према Стевановић-у 1992.

Каталожки обрађен, хербарски материјал је складиштен у Хербаријуму Института за ботанику и Ботаничке баште „Јевремовац“, Биолошког факултета, Универзитета у Београду (БЕОУ). Хербарска збирка је праћена базом података организованом у софтверском пакету Exsel. У бази се могу наћи подаци о локалитету, сублокалитету, станишту, легатору, датуму сакупљања и колекторском броју.

Осим сакупљеног биљног материјала, за комплетирање података о флори овог подручја, прегледана је сва доступна литература и целокупан хербарски материјал Хербаријума Института за ботанику, Биолошког Факултета.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

На простору Гучева и околине констатовано је укупно 568 биљних врста (Таб 1). Личним теренским радом забележено је 470 биљка од којих је 176 налаза потврда литературним подацима (у до сада објављеним радовима о флори и вегетацији Гучева наводи се 275 врста) док се 293 биљна таксона по први пут бележе за подручје 568 васкуларних биљка припада двама разделима.

Таб 1. Приказ флоре Гучева
Таб 1. Overview of l flora of Gučevo (NW Serbia)

fam: Aceraceae

Acer campestre L.
Acer monspessulanum L.
Acer platanoides L.
Acer pseudoplatanus L.
Acer tataricum L.

fam: Alliaceae

Allium carinatum L.
Allium ursinum L.

fam: Amaranthaceae

Amaranthus albus L.
Amaranthus hybridus L.
Amaranthus retroflexus L.

fam: Amaryllidaceae

Galanthus nivalis L.

fam: Anacardiaceae

Cotinus coggygria Scop.

fam: Apiaceae

Aegopodium podagraria L.
Angelica archangelica L.
Angelica sylvestris L.
Conium maculatum L.
Danaa cornubiensis (L.) Burnat
Daucus carota L.
Eryngium campestre L.
Heraclium sphondylium L.
Laser trilobium (L.) Borkh.
Laserpitium latifolium L.
Pastinaca sativa L.
Peucedanum alsaticum L.
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench
Sanicula europaea L.
Sison amomum L.
Torilis arvensis (Hudson) Link

fam: Apocinaceae

Vinca minor L.

fam: Aquifoliaceae

Ilex aquifolium L.

fam: Araceae

Arum maculatum L.

fam: Araliaceae

Hedera helix L.

fam: Aristolochyaceae

Aristolochia clematitis L.
Asarum europaeum L.

fam: Asclepiadaceae

Asclepias syriaca L.
Vincetoxicum hirundinaria Medicus

fam: Asparagaceae

Asparagus tenuifolius Lam.
Polygonatum multiflorum (L.) All.
Polygonatum odoratum (Miller) Druce

fam: Asteraceae

Achillea millefolium L.
Achillea nobilis L.
Ambrosia artemisiifolia L.
Anthemis tinctoria L.
Aposeris foetida (L.) Less.
Arctium lappa L.
Artemisia vulgaris L.
Bellis perennis L.
Bidens tripartita L.
Carduus acanthoides L.
Carduus personata (L.) Jacq.
Carlina vulgaris L.
Carpesium cernuum L.
Centaurea cyanus L.
Centaurea dubia Sut. subsp. *nigrescens* (Willd.)
Hayek
Centaurea phrygia L.
Centaurea phrygia L. x *jacea* L.
Centaurea scabiosa L.

- Centaurea splendens L.
 Chondrilla juncea L.
 Cichorium intybus L.
 Cirsium acaule Scop.
 Cirsium arvense (L.) Scop.
 Cirsium candelabrum Griseb.
 Cirsium eriophorum (L.) Scop.
 Cirsium lanceolatum (L.) Scop.
 Cirsium palustre (L.) Scop.
 Crepis biennis L.
 Crepis capillaris (L.) Wallr.
 Crepis setosa Haller
 Erigeron canadense L.
 Eupatorium cannabinum L.
 Galinsoga parviflora Cav.
 Gnaphalium sylvaticum L.
 Helianthus tuberosus L.
 Hieracium bauhini Besser
 Hieracium microcephalum
 Hieracium murorum L.
 Hieracium pilosella L.
 Hieracium racemosum Waldst. & Kit. ex Willd.
 Hieracium sabaudum L.
 Hieracium vulgatum Fries
 Hypochaeris radicata L.
 Inula britannica L.
 Inula conyza DC.
 Inula germanica L.
 Inula helenium L.
 Inula salicina L.
 Lapsana communis L.
 Leontodon autumnalis L.
 Leontodon hispidus L.
 Leucanthemum vulgare L.
 Matricaria chamomilla L.
 Matricaria perforata Mérat
 Mycelis muralis (L.) Dumort.
 Petasites hybridus (L.) P. Gaertner, B. Meyer & Scherb.
 Picris hieracioides L.
 Prenanthes purpurea L.
 Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
 Senecio erucifolius L.
 Senecio rupestris Waldst. & Kit.
 Serratula tinctoria L.
 Solidago serotina O. Cuntze
 Solidago virgaurea L.
 Sonchus arvensis L.
 Sonchus asper (L.) Hill
 Stenactis annua (L.) Less.
 Tanacetum corymbosum (L.) Schultz Bip.
 Tanacetum vulgare L.
 Taraxacum officinale Weber
 Tragopogon pratensis L.
 Tussilago farfara L.
- fam: Betulaceae***
 Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
 Betula pendula Roth
- fam: Boraginaceae***
 Buglossoides purpurocaerulea (L.) L. M. Johnston
 Echium vulgare L.
 Heliotropium europeum L.
 Myosotis arvensis (L.) Hill
 Myosotis palustris (L.) Hill
 Pulmonaria officinalis L.
 Symphytum officinale L.
 Symphytum tuberosum L.
- fam: Brassicaceae***
 Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande
 Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
 Arabis alpina L.
 Arabis auriculata Lam.
 Arabis hirsuta (L.) Scop.
 Arabis turrata L.
 Barbarea vulgaris R. Br.
 Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus
 Cardamine bulbifera (L.) Crantz
 Cardamine enneaphylos (L.) Cran.
 Cardamine hirsuta L.
 Cardamine impatiens L.
 Cardamine waldsteinii Dyer
 Erophila verna (L.) Chevall
 Erysimum cuspidatum (Bieb.) DC.
 Lepidium campestre (L.) R. Br.
 Lepidium draba L.
 Lepidium graminifolium L.
 Lepidium ruderales L.
 Lunaria rediviva L.
 Rorippa prolifera (Heuffel) Neill.
 Rorippa pyrenaica (Lam.) Reichenb.
 Sisymbrium officinale (L.) Scop.
 Thlaspi kovatsii Heuffel
 Thlaspi praecox Wulfen
- fam: Campanulaceae***
 Campanula bononiensis L.
 Campanula cervicaria L.
 Campanula grosseckii Heuffel
 Campanula macrostachya Waldst. & Kit. ex Willd.
 Campanula patula L.

Campanula persicifolia L.
 Campanula rapunculus L.
 Campanula rotundifolia L.
 Campanula sphaerotrinx Griseb.
 Campanula trachelium L.

fam: Cannabaceae

Humulus lupulus L.

fam: Caprifoliaceae

Lonicera caprifolium L.

fam: Carpinaceae

Carpinus betulus L.
 Ostrya carpinifolia Scop.

fam: Caryophyllaceae

Cerastium caespitosum Gilib
 Cerastium fontanum Baumg ssp. vulgare (Hart.)
 Grut. & Burdet
 Cerastium glomeratum Thuill.
 Cerastium sylvaticum Waldst. & Kit.
 Dianthus armeria L.
 Lychnis flos-cuculi L.
 Moehringia trinervia (L.) Clairv.
 Myosoton aquaticum (L.) Moench.
 Petrorhagia saxifraga (L.) Link
 Saponaria officinalis L.
 Silene alba (Miller) E. H. L. Krause in Sturm
 Silene dioica (L.) Clairv.
 Silene italica (L.) Pers.
 Silene nutans L.
 Silene viridiflora L.
 Silene vulgaris (Moench) Garcke
 Silene vulgaris subsp. bosniaca
 Spergularia rubra (L.) J. et C.
 Stellaria graminea L.
 Stellaria holostea L.
 Stellaria media (L.) Vill.
 Stellaria nemorum L.

fam: Celestraceae

Evonymus europaeus L.
 Evonymus latifolius (L.) Miller
 Evonymus verrucosus Scop.

fam: Chenopodiaceae

Chenopodium album L.

fam: Convolvulaceae

Calystegia sepium (L.) R. Br.
 Convolvulus arvensis L.

fam: Cornaceae

Cornus mas L.
 Cornus sanguinea L.

fam: Corylaceae

Corylus avellana L.

fam: Crassulaceae

Sedum acre L.
 Sedum cepaea L.
 Sedum telephium L.

fam: Cupressaceae

Juniperus communis L.

fam: Cuscutaceae

Cuscuta epithimum (L.) L.

fam: Cyperaceae

Carex acuta L.
 Carex caryophyllaea Latourr.
 Carex digitata L.
 Carex divulsa Stokes
 Carex elongata L.
 Carex halleriana Asso
 Carex hirta L.
 Carex muricata L.
 Carex pallescens L.
 Carex pendula Hudson
 Carex pilosa Scop.
 Carex remota L.
 Carex sylvatica Hudson

fam: Dioscoreaceae

Tamus communis L.

fam: Dipsacaceae

Dipsacus laciniatus L.
 Dipsacus pilosus L.
 Scabiosa ochroleuca L.
 Succisella inflexa (Kluk) G. Beck

fam: Equisetaceae

Equisetum arvense L.
 Equisetum hyemale L.
 Equisetum palustre L.
 Equisetum telmateia Ehrh.

fam: Ericaceae

Calluna vulgaris (L.) Hull
 Epimedium alpinum L.
 Vaccinium myrtillus L.

fam: Euphorbiaceae

Euphorbia amygdaloides L.

Euphorbia cyparissias L.
Euphorbia esula L.
Euphorbia glareosa Pallas ex Bieb.
Euphorbia platyphyllos L.
Euphorbia polychroma A. Kerner
Mercurialis perennis L.

fam: Fabaceae

Astragalus glycyphyllos L.
Chamaecytisus austriacus (L.) Link
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link
Chamaecytisus supinus (L.) Link.
Coronilla varia L.
Dorycnium herbaceum Vill.
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.
Galega officinalis L.
Genista ovata Waldst. & Kit.
Genista pilosa L.
Genista tinctoria L.
Lathyrus latifolius L.
Lathyrus niger (L.) Bernh.
Lathyrus pratensis L.
Lathyrus tuberosus L.
Lathyrus venetus (Miller) Wohlf.
Lathyrus vernus (L.) Bernh.
Lembotropis nigricans (L.) Griseb.
Lotus corniculatus L.
Medicago falcata L.
Medicago lupulina L.
Medicago sativa L.
Melilotus alba Medicus
Melilotus altissimus Thuill.
Melilotus officinalis (L.) Lam.
Ononis spinosa L.
Robinia pseudo-acacia L.
Trifolium arvense L.
Trifolium campestre Schreber in Sturm
Trifolium medium L.
Trifolium pallidum Waldst. & Kit.
Trifolium pratense L.
Trifolium repens L.
Vicia cracca L.
Vicia cracca L. subsp. incana (Gouan) Rouy
Vicia dumetorum L.
Vicia pisiformis L.
Vicia sepium L.

fam: Fagaceae

Castanea sativa Miller
Fagus sylvatica L.
Quercus cerris L.

Quercus frainetto Ten.
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Quercus pubescens Willd.
Quercus robur L.
Quercus virgiliana (Ten.) Ten.

fam: Fumariaceae

Corydalis cava (L.) Schweiger & Koerte
Corydalis solida (L.) Swartz

fam: Gentianaceae

Centaurium erythraea Rafn
Gentiana asclepiadea L.

fam: Geraniaceae

Geranium dissectum L.
Geranium phaeum L.
Geranium robertianum L.
Geranium rotundifolium L.
Geranium sylvaticum L.

fam: Hypericaceae

Hypericum acutum Moench
Hypericum androsaemum L.
Hypericum hirsutum L.
Hypericum montanum L.
Hypericum perforatum L.

fam: Iridaceae

Crocus flavus (L.) Hill
Crocus tommasinianus Herbert
Crocus vernus (L.) Hill subsp. vernus

fam: Juglandaceae

Juglans regia L.

fam: Juncaceae

Juncus articulatus L.
Juncus compressus Jacq.
Juncus conglomeratus L.
Juncus effusus L.
Juncus inflexus L.
Juncus tenuis Willd.
Luzula campestris (L.) DC.
Luzula forsteri (Sm.) DC.
Luzula luzuloides (Lam.) Dandy & Wilmott
Luzula pilosa (L.) Willd.
Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin

fam: Lamiaceae

Ajuga genevensis L.
Ajuga reptans L.
Ballota nigra L.
Calamintha officinalis Moench.

Calamintha sylvatica Bromf.
 Calamintha vulgaris (L.) Halacsy
 Galeopsis speciosa Miller
 Glechoma hederacea L.
 Glechoma hirsuta Waldst. & Kit.
 Lamium album L.
 Lamium galeobdolon (L.) Cr.
 Lamium maculatum L.
 Lamium purpureum L.
 Lycopus europaeus L.
 Melissa officinalis L.
 Melittis melissophyllum L.
 Mentha arvensis L.
 Mentha longifolia (L.) Hudson
 Mentha pulegium L.
 Origanum vulgare L.
 Prunella laciniata (L.) L.
 Prunella vulgaris L.
 Salvia glutinosa L.
 Salvia pratensis L.
 Salvia verticillata L.
 Scutellaria altissima L.
 Scutellaria columnae All.
 Stachys alpina L.
 Stachys germanica L.
 Stachys officinalis (L.) Trevisan
 Stachys palustris L.
 Stachys recta L.
 Stachys sylvatica L.
 Teucrium chamaedrys L.
 Thymus pulegioides L.
 Thymus serpyllum L.

fam: Liliaceae

Anthericum ramosum L.
 Colchicum autumnale L.
 Erythronium dens-canis L.
 Gagea lutea (L.) Ker-Gawler
 Leopoldia comosa (L.) Parl.
 Lilium martagon L.
 Muscari botryoides (L.) Miller
 Ornithogalum pyramidale L.
 Scilla bifolia L.
 Veratrum nigrum L.

fam: Linaceae

Linum hologynum Reichenb.

fam: Lythraceae

Lythrum salicaria L.

fam: Malvaceae

Lavatera thuringiaca L.
 Malva moschata L.
 Malva sylvestris L.

fam: Oleaceae

Fraxinus ornus L.
 Ligustrum vulgare L.

fam: Onagraceae

Circaea lutetiana L.
 Epilobium hirsutum L.
 Epilobium lanceolatum Sebastiani & Mauri
 Epilobium montanum L.
 Oenothera biennis L.

fam: Orchidaceae

Cephalanthera damasonium (Miller) Druce
 Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch
 Dactylorhiza maculata (L.) Soo.
 Epipactis latifolia (L.) All.
 Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
 Orchis mascula (L.) L.
 Orchis pallens L.
 Orchis simia Lam.
 Orchis tridentata Scop.
 Platanthera bifolia (L.) L. C. M. Richard

fam: Oxalidaceae

Oxalis acetosella L.

fam: Papaveraceae

Chelidonium majus L.

fam: Phytolacaceae

Phytolacca americana L.

fam: Pinaceae

Abies alba Mill.
 Picea abies (L.) Karsten
 Pinus sylvestris L.

fam: Plantaginaceae

Plantago lanceolata L.
 Plantago major L.
 Plantago media L.

fam: Poaceae

Agropyron repens (L.) Beauv.
 Agrostis alba L.
 Agrostis capillaris L.
 Aira caryophyllea L.
 Anthoxanthum odoratum L.
 Arrhenaterum elatius (L.) Beauv.

Avena sativa L.
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.
Bromus hordeaceus L.
Bromus ramosus Hudson
Calamagrostis epigeios (L.) Roth
Calamagrostis pseudophragmites (Haller f.) Koehner
Cynosurus cristatus L.
Cynosurus echinatus L.
Dactylis glomerata L.
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.
Festuca arundinacea Schreber
Festuca drymeia Mert. & Koch
Festuca gigantea (L.) Vill.
Festuca heterophylla Lam.
Festuca valesiaca Schleicher ex Gaudin subsp. *sulcata* (Hackel) Hegi
Hierochloa australis (Schrad.) Roemer & Schultes
Holcus lanatus L.
Hordeum murinum L.
Koeleria macrantha (Ledeb.) Schultes
Lolium perenne L.
Lolium temulentum L.
Melica uniflora Retz.
Milium effusum L.
Molinia caerulea (L.) Moench
Phleum pratense L.
Piptatherum virescens (Trin.) Boiss.
Poa angustifolia L.
Poa annua L.
Poa compressa L.
Poa nemoralis L.
Poa pratensis L.
Poa trivialis L.
Setaria glauca

fam: Polygalaceae

Polygala comosa Schkuhr
Polygala vulgaris L.

fam: Polygonaceae

Bilderdykia convolvulus (L.) Dumort.
Bilderdykia dumetorum (L.) Dumort.
Polygonum aviculare L.
Polygonum persicaria L.
Rumex acetosella L.
Rumex conglomeratus Murray
Rumex obtusifolius L.
Rumex pulcher L.

Rumex sanguineus L.

fam: Polypodiaceae

Asplenium adiantum-nigrum L.
Asplenium ceterach L.
Asplenium scolopendrium L.
Asplenium trichomanes L.
Athyrium filix-femina (L.) Roth
Blechnum spicant (L.) Roth
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman
Polypodium vulgare L.
Polystichum aculeatum (L.) Roth.
Polystichum setiferum (Forsk.) Woytnar
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

fam: Primulaceae

Anagallis arvensis L.
Lysimachia nummularia L.
Lysimachia punctata L.
Lysimachia vulgaris L.
Primula veris L.
Primula vulgaris Hudson

fam: Ranunculaceae

Anemone nemorosa L.
Anemone ranunculoides L.
Clematis vitalba L.
Helleborus odorus Waldst. & Kit.
Isopyrum thalictroides L.
Ranunculus acris L.
Ranunculus auricomus L.
Ranunculus ficaria L.
Ranunculus polyanthemus L.
Ranunculus repens L.
Ranunculus sardous Crantz
Thalictrum minus L.

fam: Resedaceae

Reseda lutea L.

fam: Rhamnaceae

Frangula alnus Miller
Rhamnus catharticus L.

fam: Rosaceae

Agrimonia eupatoria L.
Aremonia agrimonioides (L.) DC.
Aruncus dioicus (Walter) Fernald
Crataegus monogyna Jacq.
Crataegus oxyacantha L.
Filipendula hexapetala Gilib.
Fragaria moschata Duchesne

Fragaria vesca L.
 Geum urbanum L.
 Maespilus germanica L.
 Malus sylvestris Miller
 Potentilla argentea L.
 Potentilla erecta (L.) Rausch.
 Potentilla micrantha Ramond ex DC.
 Potentilla recta L.
 Potentilla reptans L.
 Prunus avium L.
 Prunus cerasifera Ehrh.
 Prunus domestica L.
 Pyrus pyraster Burgsd.
 Rosa arvensis Hudson
 Rosa canina L.
 Rosa dumetorum Thuill.
 Rosa pendulina L.
 Rubus candicans Weihe ex Reichenb.
 Rubus canescens DC.
 Rubus hirtus Waldst. & Kit.
 Rubus idaeus L.
 Sanguisorba minor Scop.
 Sorbus aria (L.) Crantz
 Sorbus domestica L.
 Sorbus torminalis (L.) Crantz
 Spiraea cana Waldst. & Kit.
 Spiraea media Franz Schmidt

fam: Rubiaceae

Asperula odorata L.
 Asperula taurina L.
 Cruciata glabra (L.) Ehrend.
 Galium aparine L.
 Galium cruciata L.
 Galium mollugo L.
 Galium palustre L.
 Galium pseudoaristatum Schur.
 Galium schultesii Vest
 Galium verum L.
 Sherardia arvensis L.

fam: Ruscaceae

Ruscus aculeatus L.
 Ruscus hypoglossum L.

fam: Salicaceae

Populus tremula L.
 Salix alba L.
 Salix caprea L.
 Salix cinerea L.

fam: Sambucaceae

Sambucus ebulus L.
 Sambucus nigra L.

fam: Saxifragaceae

Chrysosplenium alternifolium L.

fam: Scrophulariaceae

Chaenorrhinum minus (L.) Lange
 Digitalis ambigua Murray
 Digitalis laevigata Waldst. & Kit.
 Euphrasia pectinata Ten.
 Lathraea squamaria L.
 Linaria vulgaris Miller
 Melampyrum heracleoticum Boiss. & Orph.
 Melampyrum nemorosum L.
 Odontites verna (Bellardi) Dumort
 Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich
 Scrophularia nodosa L.
 Scrophularia scopoli Hoppe ex Pers.
 Scrophularia umbrosa Dumort.
 Verbascum blattaria L.
 Verbascum chaixii Vill.
 Verbascum densiflorum Bertol.
 Verbascum glabratum Friv.
 Verbascum nigrum L.
 Verbascum phlomoides L.
 Verbascum pulverulentum Vill.
 Veronica beccabunga L.
 Veronica chamaedrys L.
 Veronica montana L.
 Veronica officinalis L.
 Veronica serpyllifolia L.
 Veronica urticifolia Jacq.

fam: Solanaceae

Atropa bella-dona L.
 Datura stramonium L.
 Physalis alkekengi L.
 Solanum dulcamara L.

fam: Staphyleaceae

Staphylea pinnata L.

fam: Thymeleaceae

Daphne laureola L.

fam: Tiliaceae

Tilia cordata Miller
 Tilia platyphyllos Scop.
 Tilia tomentosa Moench

fam: Trilliaceae

Paris quadrifolia L.

fam: Ulmaceae

Ulmus glabra Hudson

Ulmus procera Salisb.

fam: Urticaceae

Parietaria officinalis L.

Urtica dioica L.

fam: Valerianaceae

Valeriana officinalis L.

fam: Verbenaceae

Verbena officinalis L.

fam: Violaceae

Viola alba Besser

Viola hirta L.

Viola odorata L.

Viola sylvestris Lam.

Viola tricolor L.

fam: Vitaceae

Vitis vinifera L.

Раздео *Pteridophyta* чине 4 врсте из фамилије *Equisetaceae* (класа *Sphenopsida*) и 12 представника фамилије *Polypodiaceae* (класа *Pteropsida*).

Раздео *Spermatophyta* броји 552 врсте. Класу *Coniferopsida* чине три представника из фамилије *Pinaceae* (све три врсте су култивисане на овом подручју) и један представник фамилије *Cupressaceae*.

Класа *Liliopsida* има 97 представника сврстана у 54 рода и 12 фамилија. Најбројнија је класа *Magnoliopsida* са 451 врстом сврстаних у 239 родова и 70 фамилија, што чини 79,40 % укупне васкуларне флоре.

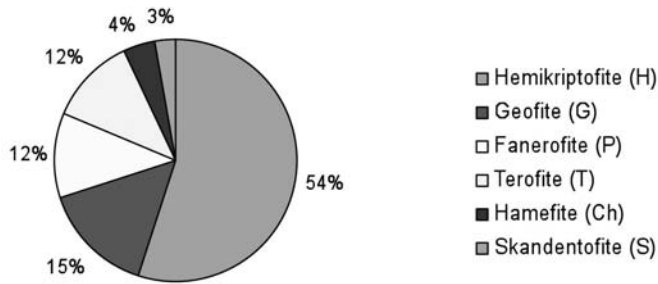
Према Стевановићу (1995) у флори Србије: има укупно 766 родова разврстаних у 141 фамилију, тако да је од укупног броја родова забележених у Србији на подручју Гучева регистровано 39,82 % (305), односно 60,28 % (85) фамилија флоре Србије;

— прве три фамилије по броју врста су *Asteraceae* (366), *Poaceae* (250) и *Fabaceae* (250). Исти такав редослед је и у флори Гучева: *Asteraceae* (72), *Poaceae* (42) и *Fabaceae* (38).

— најзаступљенији родови су *Hieracium* (89), *Carex* (79), *Trifolium* (58), *Silene* (57) и *Centaurea* (55). У флори Гучева, најбројнији род флоре Србије, *Hieracium* представљен је са 7 врста и налази се тек на 5 месту. Род *Carex* са 13 врста је најбројнији, а онда следе *Campanula* (10), *Galium* (7), *Silene* (7) и *Verbascum* (7). Врсте родова *Hieracium*, *Carex* и *Galium* се одликују широким распрострањењем те их стога има у великом броју на Гучеву. Исто тако се објашњава и велика бројност родова *Campanula* и *Silene*, које су медитеранске у широком смислу јер је фитоеографском анализом потврђено да су врсте медитеранско-субмедитеранског распрострањења на Гучеву на другом месту по заступљености.

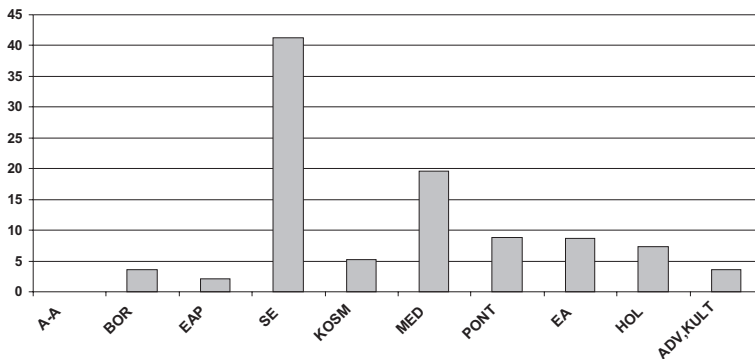
Родови као што су *Verbascum*, *Trifolium*, *Veronica*, *Euphorbia* и *Cirsium*, су родови у оквиру којих има велики број и рудералних или рудерално-сегеталних врста. Бројнија засапуљеност ових родова у флори Гучева, одражава у доброј мери еколошки положај флоре Гучева, с обзиром на изражен степен антропогенезације нижих делова планине.

Еколошка анализа флоре Гучева показала је да од осам основних животних форми које Стевановић (1992) наводи за подручје Србије, на овом простору има шест типова. Животна форма хемикриптофита је најбројнија. Врсте за које се може рећи да су паразитске нису издвојене као посебна животна форма већ су груписане у неку од 6 постојећих група. Хидрофите нису забележене овим теренским истраживањем (Графикон 1.)



Графикон 1.: Процентуано учешће основних животних форми у флори планине Гучево
 Fig. 1.: Survey of life forms and their presence (%) in the flora of the Gucevo

Према урађеној фитогеографској анализи (анализа укупне флоре Гучева за 568 врста урађена је одређивањем флорних елемената према Meusel et al. (1965, 1978.) и Meusel & Jäger (1992.) а све је модификовано према Стевановићу за територију Србије) на Гучеву доминира средњеевропски флорни елемент (средњеевропски арел тип — SE) са учешћем од 41,20 %. На другом месту је медитеранско-субмедитерански арел тип (MED) са 19,54 %. Заједно чине 60,74 % флоре Гучева. Понтско-јужносибирски (PONT), евроазијски (EA) и холарктички (HOL) арел тип имају приближно слично учешће (8,80%, 8,63% и 7,39%) и чине 24,82 % флоре Гучева. Космополитски (KOSM — 5,28%), бореални (BOR — 3,52%) арел тип и адвентивне и култивисане биљке (ADV, KULT — 3,52%) узимају 12,32 % у арел спектру Гучева. Евроазијско-планински арел тип (EAP) је заступљен са 2,11%, док представници аркто-алпијске (A-A) флоре нису забележени на овом простору (Графикон 2.)



Графикон 2.: Арел спектар флоре планине Гучево
 Fig. 2.: Chorological spectrum of flora of Gucevo (NW Serbia)

Од укупног броја забележених врста, за подручје Гучева могу се навести 23 значајне врсте. Такве су врсте које се налазе на Националној Црвеној листи (Стевановић, 1997), врсте које су Законом заштићене као природне реткости (Уредба о заштити природних реткости, Сл. Гласник Републике Србије, бр. 66/91, 83/92, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95), оне које су од међународног значаја (Стевановић et al., 1995) као и оне чија је трговина контролисана CITES конвенцијом (Табла бр. 2).

Табела бр. 2. Приказ значајних врста на подручју Гучева
Tab. 2. Overview of significant species for the Gučevo area

Врсте	Црвена листа	Природне реткости	CITES	Међународно значајне
<i>Agrimonia eupatoria</i> subsp. <i>eupatoria</i>	Да			
<i>Blechnum spicant</i>	Да			
<i>Calluna vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	Да	Да		
<i>Castanea sativa</i>	Да			
<i>Centaurea nigrescens</i> subsp. <i>nigrescens</i>	Да			
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Да		ANNEX B	
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Да		ANNEX B	Да
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Да		ANNEX B	Да
<i>Daphne laureola</i> subsp. <i>laureola</i>	Да	Да		
<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>helleborine</i>			ANNEX B	Да
<i>Galanthus nivalis</i> subsp. <i>nivalis</i>			ANNEX B	
<i>Galium pseudaristatum</i>	Да			
<i>Gymnadenia conopsea</i> subsp. <i>conopsea</i>			ANNEX B	Да
<i>Hieracium gentile</i>	Да			
<i>Hypericum androsaemum</i>	Да			
<i>Ilex aquifolium</i>	Да	Да		
<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>mascula</i>	Да		ANNEX B	Да
<i>Orchis pallens</i>	Да	Да	ANNEX B	Да
<i>Orchis simia</i>	Да	Да	ANNEX B	Да
<i>Orchis tridentata</i>	Да	Да	ANNEX B	Да
<i>Platanthera bifolia</i> subsp. <i>bifolia</i>	Да		ANNEX B	Да
<i>Silene viridiflora</i>	Да			
<i>Spiraea cana</i>	Да	Да		

Поред врста чији је значај истакнут постојањем одређених листи, на Гучеву има ендемичних (субендемичних) и реликтних врста које су такође вредан показатељ специфичности флоре неког краја. Ендемичних таксона има 7 и такве су *Campanula sphaerotrix*, *Cirsium candelabrum*, *Crocus tommasinianus*, *Melampyrum heracleoticum*, *Spiraea cana*, *Thlaspi kovatsii* и *Verbascum glabratum*. Број реликтних је знатно већи (38) и чини скоро 6,7% флоре Гучева (*Aposeiris foetida*, *Acer tataricum*, *Allium ursinum*, *Aremonia agrimonioides*, *Aruncus dioicus*, *Asarum europaeum*, *Asperula taurina*, *Blechnum spicant*, *Calluna vulgaris*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Danaa cornubiensis*, *Daphne laureola*, *Digitalis ambigua*, *Epi-medium alpinum*, *Erythronium dens-canis*, *Hedera helix*, *Helleborus odoratus*, *Humulus lupulus*, *Hypericum androsaemum*, *Ilex aquifolium*, *Isopyrum thalictroides*, *Juglans regia*, *Laser trilobium*, *Laserpitium latifolium*, *Lilium martagon*, *Melittis melissophyllum*, *Mercurialis perennis*, *Ostrya carpinifolia*, *Paris quadrifolia*, *Rosa pendulina*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Sanicula europaea*, *Staphylea pinnata*, *Tamus communis* и *Verbascum pulverulentum*).

Одређен значај имају и лековите врсте којих је на истраженим стаништима забележен знатан број. На списку врста (Уредба о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне — Службени гласник Републике Србије бр. 31/05, 22/07) чије се сакупљање из природних станишта, коришћење и промет ставља под контролу и одређује висина накнаде за њихово коришћење, налази се 96 врста.

ЗАКЉУЧАК

Флористичким истраживањем планине Гучево забележено је присуство 568 биљних врста. Личним теренским радом (период од 1999. до 2001) забележено је 470 врста, од којих су 176 врста потврда литературним наводима а 293 биљна таксона се по први пут бележе за ово подручје.

568 васкуларних биљака припада двама разделима. Раздео *Pteridophyta* броји 16 врста (2,82%). У оквиру раздела *Spermatophyta* класа *Coniferopsida* представљена је са 4 врсте што чини 0,7% целокупне флоре Гучева. Класа *Liliopsida* има 97 представника сврстана у 54 рода и 12 фамилија, док је најбројнија класа *Magnoliopsida* заступљена са 451 врстом (239 рода и 70 фамилија) што износи 79,40 % укупне васкуларне флоре.

Таксономском анализом је утврђено да су најбројније фамилије по броју родова: *Asteraceae* (42), *Poaceae* (28) и *Lamiaceae* (17). Редослед је незнатно измењен када је у питању број врста: *Asteraceae* (72), *Poaceae* (42) и *Fabaceae* (38).

Родови који предњаче у односу на остале су *Carex* (13), *Campanula* (10), *Galium* (7), *Hieracium* (7), *Silene* (7) и *Verbascum* (7).

Од осам основних животних форми које Стевановић наводи за подручје Србије, у флори Гучева, издвојено је шест типова. Доминирају биљне врсте хемикриптофитске животне форме са 311 представника (54,75%). Овај проценат је у складу са доминантном заступљеношћу животне форме хемикриптофита у флори целе Србије, односно у флори читавог умереног појаса. Осталих 45,25 % је распоређен на геофите (85), фанерофите (67), терофите (66), хамефите (24) и скандентофите (15 врста).

Животна форма хидрофита није издвојена из разлога што на Гучеву нема типичних влажних станишта или се код појединих врста ради о прелазном облику који је припојен хемикриптофитском или другом основном облику.

Фитогеографска анализи је показала да на Гучеву доминира средњеевропски флорни елемент (средњеевропски арел тип) са учешћем од 41,20 %. На другом месту је медитеранско-субмедитерански ареал тип са 19,54 %. Заједно чине 60,74 % флоре Гучева. Понтско-јужносибирски, евроазијски и холарктички ареал тип имају приближно слично учешће (8,80%, 8,63% и 7,39%) и чине 24,82 % флоре Гучева. Космополитски, бореални ареал тип и адвентивне и култивисане биљке (5,28%, 3,52% и 3,52%) узимају 12,32 % у ареал спектру Гучева. Аркто-алпијске врсте нису забележене на овом простору.

Узимајући у обзир различите критеријуме угрожености на планини Гучево се налазе следеће значајне врсте: са прелиминарне црвене листе флоре Србије и Црне Горе — 20 врста; међу 330 међународно значајних биљака је 9 биљка; на листи Уредбе о Заштити Природних Реткости је 10 врста, а на листи Уредбе о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне је 96. Број ендемичних врста је 7 а реликтних има 38. 11 врста је заштићено СИТЕС конвенцијом.

ЛИТЕРАТУРА

- АДАМОВИЋ Ј. (1909): Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mölsiseche Länder) umfassend Serbien, Altserbien, Bulgarien, Ostrumelien, Nordthraceien und Normazedonien. In: Engler, A., Drude, O. (eds): Die Vegetation der Erde-Sammlung Pflanzengeographischer Monographien XI, Leipzig.
- АНТИЋ М., ЈОВИЋ Н., АВДАЛОВИЋ В. (1976): Земљиште планине Гучево. — Гласник Шумарског факултета, Београд 50: 133–146
- ВАСИЋ М. (1903): Шуме у округу Подрињском, Београд
- ВУКИЋЕВИЋ Е. (1971): Фитоценоза цера и црног граба (*Quercetum cerris ostryetosum*) на Гучеву. — Гласник Шумарског факултета, Београд 38: 97–102.
- ВУКИЋЕВИЋ Е. (1976): Шумске фитоценозе планине Гучево. — Гласник Шумарског факултета, Београд 50: 109–132.
- ВУКИЋЕВИЋ Е. (1977): Букове шуме са крвавцем северозападној Србији (*Fagetum submontanum* Jov. *hipericetosum androseni* subsp. *nova*). — Гласник Шумарског факултета, Београд 52: 187–191
- ДИНИЋ А. (1975а): Варијабилитет и еколошка диференцијација граба (*Carpinus betulus* L.) у северној Србији. — Зборник за природне науке, Матица српска, Нови Сад 48: 22–114
- JAVORKA S., CZARODY V. (1975): Iconographya florum Austro — Orientalis Europae Centralis — Academia Kiado, Budapest
- ЈОВАНОВИЋ Б. (1962): О једном налазишту и станишту врса (*Calluna vulgaris*) у западној Србији. — Архив биолошких наука, Београд 14 (3–4): 185–195.
- ЈОВАНОВИЋ Б. (1967): Дендрологија са основама фитоценологије. Научна књига, Београд
- ЈОСИФОВИЋ М. (ед.) (1970–1977): Флора СР Србије 1–9. — Српска академија наука и уметности, Београд.
- МИЈАНОВИЋ О., ВУКИЋЕВИЋ Е. (1977): Осврт на флористички састав парка Бање Ковиљаче. — Гласник Шумарског факултета, Београд 51: 35–55
- МИТРОВИЋ В. (1998): Рудерална флора Лознице: еколошко-фитогеографске карактеристике. — Дипломски рад, Биолошки факултет, Београд.
- МИТРОВИЋ В. (2006): Фитогеографска анализа флоре планине Гучево у Северозападној Србији. — Магистарски рад. Биолошки факултет, Београд. (*manuscript*)
- ПАНЧИЋ Ј. (1874): Флора Кнежевине Србије. Државна штампарија, Београд.
- САРИЋ М. Р. (ед.) (1992): Флора Србије 1. — Српска академија наука и уметности, Београд.
- СТЕВАНОВИЋ В. (1992): Класификација животних форми биљака у Флори Србије. — *In* Сарић, М. (ед.), Флора Србије 1 (2. ед.): 39–46, САНУ, Београд.
- СТЕВАНОВИЋ В. (1992): Флористичка подела територије Србије са прегледом виших хортона и одговарајућих флорних елемената. — *In* Сарић, М. (ед.), Флора Србије 1 (2. ед.): 49–65, САНУ, Београд.
- СТЕВАНОВИЋ В. (1995): Биогеографска подела територије Југославије. — *In* Стевановић, В. & Васић, В. (ед.) — Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја, Биолошки факултет у Београду и ECOLIBRI
- СТЕВАНОВИЋ В. (1995): Диверзитет васкуларне флоре Југославије са прегледом врста од међународног значаја. — *In* Стевановић, В. & Васић, В. (ед.) — Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја, Биолошки факултет у Београду и ECOLIBRI
- СТЕВАНОВИЋ В. (1995): Основни климатски, геолошки и педолошки чиниоци биодиверзитета копнених екосистема Југославије. — *In* Стевановић, В. & Васић, В. (ед.) — Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја, Биолошки факултет у Београду и ECOLIBRI
- СТЕВАНОВИЋ В., НИКЕТИЋ М., ЛАКУШИЋ Д., ЈОВАНОВИЋ С., БУЛИЋ З., БУТОРАЦ Б., БОЖА П., КНЕЖЕВИЋ А., РАНЂЕЛОВИЋ В., РАНЂЕЛОВИЋ Н., СТЕВАНОВИЋ Б., ВУКОЈИЧИЋ С., САВИЋ Д., ТОМОВИЋ Г. (1997): Црвена листа васкуларне флоре Југославије — радни материјал. — Биолошки факултет, Београд. (*manuscript*).
- ТОМИЋ З. (1980): Фитоценозе црног граба (*Ostria carpinifolia* Scop.) у Србији. — Докторска дисертација, Шумарски факултет Универзитета у Београду.
- ТОМОВИЋ Г. (2001): Анализа флоре планине Соколовице у централној Србији. — Магистарски рад. Биолошки факултет, Београд. (*manuscript*)
- ЦВИЈИЋ Ј. (1924): Геоморфологија књига I и II. Београд

VERICA STOJANOVIĆ, VLADIMIR STEVANOVIĆ

FLORA OVERVIEW OF MOUNTAIN GUČEVO IN NORTHWEST SERBIA

Summary

In floristic research of Mt. Gučevo presence of 568 plant species has been recorded. 470 species were recorded during personal field research (period 1999–2001), of which 176 species have been confirmed in literature, while 293 plant taxa have been recorded in this area for the first time.

568 vascular plants belong to two divisions. Division *Pteridophyta* includes 16 species (2,82%). Within division *Spermatophyta* class *Coniferopsida* is represented by 4 species, which makes 0,7% of the overall Mt. Gučevo flora. Class *Liliopsida* has 97 representatives classified into 54 genera and 12 families, while the most numerous class *Magnoliopsida* is represented by 451 species (239 genera and 70 families), which makes 79,40 % of the total vascular flora.

Taxonomic analysis has proven that the most numerous families according to number of genera are as follows: *Asteraceae* (42), *Poaceae* (28) and *Lamiaceae* (17). The sequence is slightly changed when the number of species is in question: *Asteraceae* (72), *Poaceae* (42) and *Fabaceae* (38).

Genera which are the most numerous compared to others are as follows: *Carex* (13), *Campanula* (10), *Galium* (7), *Hieracium* (7), *Silene* (7) and *Verbascum* (7).

Out of eight basic life forms stated by Stevanović for the territory of Serbia, in the Mt. Gučevo flora six types are distinguished. Plant species of hemicryptophyte life form with 311 representatives (54,75%) dominate. This percentage is in accordance with the dominant distribution of the life form of hemicryptophytes in the overall Serbian flora, i.e. in the flora of the overall moderate climate belt. Other 45,25 % is distributed to geophytes (85), phanerophytes (67), terophytes (66), chamaephytes (24) and scandentophytes (15 species).

Life form of hydrophytes has not been singled out because there are no typical humid habitats on Mt. Gučevo, or there are some sort of transitional species joining hemicryptophyte or other basic forms.

Phytogeographic analysis has proven the on Mt. Gučevo dominates the Central European floristic element (Central European area type) with a 41,20 % share. The 2nd place belongs to the Mediterranean-Sub-Mediterranean area type with 19,54 %. Together they make 60,74 % of the Mt. Gučevo flora. Pontic-Southern Siberian area, Euroasian and Holarctic area types have a nearly similar share (8,80%, 8,63% and 7,39%), and make 24,82 % of the Mt. Gučevo flora. Cosmopolitan, Boreal area type and adventive and cultivated plants make 12,32 % in the Mt. Gučevo area spectra. Arcto-Alpine species have not been recorded in this area.

Bearing in mind different criteria for determining endangered status of species, on Mt. Gučevo the following important species are found: from the Preliminary Red List of Flora of Serbia and Montenegro — 20 species; of 330 internationally important plants on Mt. Gučevo there are 9 plants; there are 10 species from the List included by Regulation on Protection of Natural Rarities, and 96 species from the List included by Regulation on putting under control use and trade in wild flora and fauna. There are 7 endemic species and 38 relict species, while 11 species are protected according to the CITES Convention.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 59/1–2	страна 109–114	Београд, 2008	УДК: 581.95 : 582.573.16(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 59/1–2	page 109–114	Belgrade, 2008	Scientific paper

ЗОРАН КРИВОШЕЈ¹, ДАНИЈЕЛА ПРОДАНОВИЋ²,
ПРЕДРАГ ЛАЗАРЕВИЋ³, ГОРАН АНАЧКОВ⁴

Allium albidum FISCHER EX BIEB. SUBSP. *albidum* (*Alliaceae*):
ПРИСУТАН И НА СЕРПЕНТИНИТИМА ИБАРСКЕ ДОЛИНЕ

Извод: *Allium albidum* Fischer ex Bieb. subsp. *albidum* представља понтску врсту која је у Србији распрострањена на неколико локалитета Делиблатске пешчаре у Војводини, источној и југоисточној Србији. У раду је презентован нови локалитет ове врсте у Србији откривен током флористичких истраживања Ибарске долине. Новооткривени локалитет представља уједно и најзападнију границу ареала ове врсте у Србији.

Кључне речи: *Allium albidum* Fischer ex Bieb. subsp. *albidum*, Рашка, Ибарска долина, распрострањење, нови локалитет

Abstract: *Allium albidum* Fischer ex Bieb. subsp. *albidum* is a pontic plant species distributed in Serbia with few localities in Vojvodina province (Deliblato sand), E Serbia and SE Serbia. In this paper we present the new record in the Serbian areal of this species discovered during floristic investigations of Ibar valley region. This locality represents new and western distribution limit in the Serbia.

Key words: *Allium albidum* Fischer ex Bieb. subsp. *albidum*, Raška, Ibar valley, distribution, new record

УВОД

На серпентинитима Косовског дела Ибарске долине констатовали смо присуство 7 врста лукава: *Allium pulchellum* Don., *A. pendulinum* Ten., *A. scorodoprasum* L., док врсте *A. flavum* L., *A. spherocephalon* L. и *A. moschatum* L. због своје велике бројности и покривности у време

¹ Др Зоран Кривошеј, Биолошки факултет, Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, Косовска Митровица

² Др Данијела Продановић, Пољопривредни факултет Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, Косовска Митровица

³ Предраг Лазаревић, дипл. биолог, ботаничар, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд

⁴ Мр Горан Аначков, Природно-Математички факултет Универзитета у Новом Саду, Департман за биологију и екологију, Нови Сад



Слика 1. — *Allium albidum* Fischer ex Bieb. subsp. *albidum* (фото Д. Продановић)
 Figure 1. — *Allium albidum* Fischer ex Bieb. subsp. *albidum* (photo D. Prodanović)

цветања целој долини дају карактеристичну аспективност. Накнадним прегледом хербарског материјала сакупљеног током лета 2008 на сипарима села Валач на левој обали Ибра, десетак километара северно од Косовске Митровице констатовали смо још један лук — *A. carinatum* L.

Нешто мало даље од границе нашег истраживаног подручја и у непосредној близини Рашке (3 km испред Рашке из правца Косовске Митровице односно између Казновића и Рашке), на десној обали Ибра, пронашли смо још један таксон из рода *Allium* — *Allium albidum* subsp. *albidum* који припада групи степских биљака (слика 1).

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

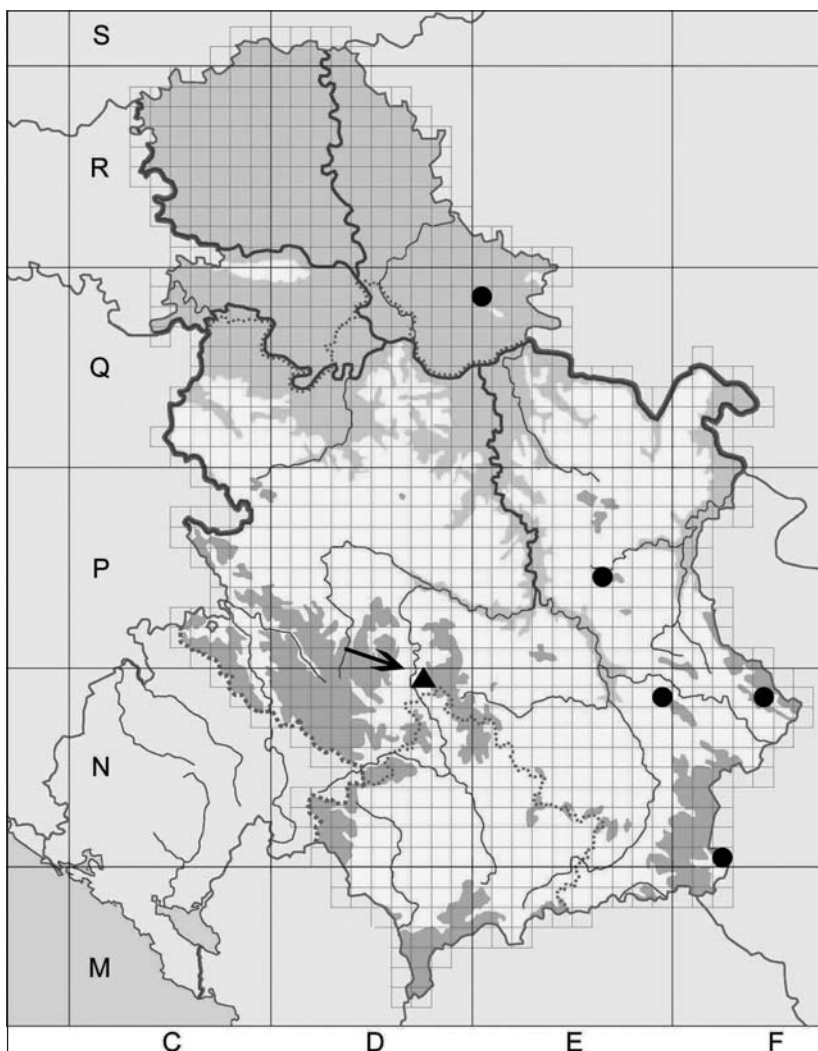
Уредно сакупљен и хербаризован материјал детерминисан је уз коришћење познате домаће флористичке литературе (флора СР Србије VII, флора СР Србије X додаток 2). Упоредна провера детерминисаног материјала извршена је у Хербаријуму департмана за биологију и екологију у Новом Саду.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Allium albidum Fischer ex Bieb. subsp. *albidum* у флори Србије помиње се под именом *A. flavescens* Bess. var. *ammophilium* (Heuff.) Zahardi и наводи само за Делиблатску пешчару у

Војводини (Татић, 1975). У додатку Флори Србије 2, за варијетет *flavescens* наводе се први локалитети и то за планину Ртањ у источној Србији и два локалитета за југоисточну Србију у околини Пирота, док су за други варијетет *amtophilum* пренешени исти подаци из седме књиге Флоре Србије (Диклић Н., Николић В. 1986).

Инфраспецијска варијабилност је забележена у Флори Румуније, где су издвојена два таксона ранга варијетета детерминисана на основу ширине и облика листова (Апаџков, 2003), док се у Флори Бугарске 2, поменута врста наводи под првобитним именом само као *Allium flavescens* без навођења инфраспецијских категорија (Влчев и Асенов, 1964). Као степска врста,



Слика 2. — *Allium albidum* Fischer ex Bieb. subsp. *albidum*, нови локалитет у флори Србије (троуглић маркиран стрелицом)

Figure 2. — *Allium albidum* Fischer ex Bieb. subsp. *albidum*, new record in the flora of Serbia (marked with an arrow)

A. albidum subsp. *albidum* присутан је на неколико локалитета Делиблатске пешчаре на територији Војводине као и у источној и југоисточној Србији.

Ранђеловић, В. *et al.* (2007) у раду о степској флори на подручју источне и југоисточне Србије, од лукова наводе само *Allium rotundum* L. али аутори изричито напомињу да овом анализом нису обухваћене све врсте из флоре источне и југоисточне Србије и да ће један потпунији списак са врстама на поменутом подручју објавити у неком од наредних радова.

Апаћков, Г. *et al.* (2007) дају веома прецизне податке за овај таксон и том приликом наводе неколико локалитета у ближој околини Димитровграда и Босилеграда као и један нови локалитет за Делиблатску пешчару. На слици 2 приказани су сви до сада познати локалитети таксона *A. albidum* subsp. *albidum* у флори Србије.

На подручју Делиблатске пешчаре, ова врста је недавно уочена. Први подаци о присуству *A. albidum* susp. *albidum* на Делиблатској пешчари потичу још из 1858. године. Подаци о локалитетима на овој пешчари су бројни. Таксон је забележен као члан ксерофилних ливадских заједница степског типа свезе *Festucion rupicolae* где заузима значајно место као диференцијална врста у односу на заједнице сличног типа у Мађарској. Биљка је јасно дефинисаног, понтско-јужносибирског ареала и веома интересантна са аспекта избора станишта, обзиром да припада примитивној секцији која бира влажније терене (Апаћков, 2003).

Новооткривено станиште у Ибарској долини припада типу брдских пашњака на серпентиниту и налази се на источним експозицијама брда, на 513 m н. в. Константовано је преко стотину јединки распоређених у виду мањих или већих бусенова јер је по више луковица ове врсте причвршћено на врху хоризонталног ризома релативно плитко укопаног у земљу, па зато биљка има бусенаст изглед.

На плитком и изузетно сиромашном земљишту, окруженом ниском и проређеном шикаром типа *Quercetum frainetto-cerridis* Rudski забележили смо присуство следећих врста које се налазе у непосредном окружењу *A. albidum* subsp. *albidum*:

Euphorbia glabriflora Vis.

Goniolimon tataricum (L.) Boiss.

Stachys recta L.

Convolvulus canthabricus L.

Astragalus onobrychis L. var. *multifidus* (Roch.) Hazeck

Rumex acetosella L.

Leontodon hispidus L.

Allium sphaerocephalon L.

Petrorhagia saxifraga (L.) Link

Sedum ochroleucum Chaix

Medicago prostrata Jacq.

Poa cannina Gaud.

Sedum hispanicum L.

Sanguisorba minor Scop.

Scleranthus dichotomus Schur

Sedum acre L.

Minuartia hirsuta (M.B.) Hand.-Mazz.

Aethionema saxatile (L.) R.Br.

Agropyron cristatum (Schr.) P.B.

Bromus erectus Huds. subsp. *fibrosus* (Hack.) Stoj. et Stef.

Chrysopogon gryllus (L.) Trin.

Stipa joanis Čel.

Festuca sp.

Од интересантнијих врста из приложеног фитоценолошког снимка поменућемо само врсту *Goniolimon tataricum*. Иако се ова врста помиње у монографској студији Д. Продановић (2007) за косовски део Ибарске долине, ми смо ову врсту констатовали и на планини Рогозни у Ибарском Колашину, затим и на још неколико локалитета у долини Ибра у непосредној близини Рашке, па на основу свега наведеног може да се закључи да је ова ретка врста за флору Србије релативно бројна и широко распрострањена на планини Рогозни (серпентинитски делови планине), као и у долини Ибра од К. Митровице па све до Рашке. Затекали смо и веома велике површине под врстом *A. sphaerocephalon* док је *Chrysopogon gryllus* иако широко распрострањен на овим теренима у нашем фитоценолошком снимку на самом локалитету био заступљен са само неколико примерака.

A. albidum subsp. *albidum* припада западно-понтском (панонско-данубијско)-понтском флорном елементу, понтско-јужносибирској ареал групи и понтско-јужносибирском ареал типу.

У Војводини се као веома угрожене и врсте са малим бројем дистрибуционих тачака наводе седам таксона из рода *Allium*, а међу њима *A. albidum* subsp. *albidum* (Анаџков, 2003).

ЗАКЉУЧАК

Присуство ове степске врсте на серпентинитима у долини Ибра, непосредни испред Рашке (из правца К. Митровице), на десној обали реке представља још један нови локалитет ове релативно ретке врсте у флори Србије и уједно најзападнију границу ареала врсте у Србији. Долина Ибра са падинама планине Рогозне на својој левој обали и благим обронцима Копаоника на десној обали представља неку врсту рефугијалног центра за многе степске биљке које су ту нашле уточиште и успешно се развијају и опстају. Једна од њих је и *A. albidum* subsp. *albidum* која као последње откривена у дужем низу забележених степских примерака на поменутих локалитетима.

ЛИТЕРАТУРА

- ANAČKOV G. (2003): Rod *Allium* L. 1754 (Amaryllioideae, Alliaceae) u flori Vojvodine. Magistarska teza. Univerzitet u Novom Sadu. Prirodno matematički fakultet. Departman za biologiju i ekologiju (manuscript).
- ПРОДАНОВИЋ Д. (2006): Серпентинска флора косовског дела Ибарске долине. Докторска дисертација. Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици. ПМФ, Одсек за биологију (manuscript).
- ВЪЧЕВ С., АСЕНОВ И. (1964): Род 162 Лук — *Allium* L. In Ђорданов Д, ур., Флора на НР Бугария II: 217–246. Издаелство на Бугарската Академия на Науките, София.
- ТАТИЋ Б. (1975): Род *Allium* L. In Јосифовић, М. ед. Флора СР Србије VII: 568–592. САНУ, Београд.
- ДИКЛИЋ Н., НИКОЛИЋ В. (1968): *Allium flavescens* Bess. In Сарић, М. (ed): Флора СР Србије X, додаток (2): 221–222, САНУ, Београд.

РАНЂЕЛОВИЋ В. *et al.* (2007): Хоролошке и еколошке карактеристике степских елемената флоре на подручју источне и југоисточне Србије. Зборник радова 9. симпозијума о флори југоисточне Србије и суседних региона: 83–99. Ниш.

ZORAN KRIVOŠEJ, DANIJELA PRODANOVIĆ, PREDRAG LAZAREVIĆ, GORAN ANAČKOV

***Allium albidum* Fischer ex Bieb. subsp. *albidum* (Alliaceae):
RECORDED ON THE IBAR VALLEY SERPENTINE**

Summary

In the River Ibar Valley area in Serbia, in immediate vicinity of the Town of Raška (3 km in front of Raška, coming from Kosovska Mitrovica, i.e. between Kaznovići and Raška), on the right Ibar bank, we have found, beside previously known 7 taxa, one more taxon of the *Allium* – *Allium albidum* subsp. *albidum* order, which belongs to the steppe flora group (Picture 1).

Allium albidum Fischer ex Bieb. subsp. *albidum* is known in the Serbian flora under the name *A. flavescens* Bess. var. *ammophilum* (Heuff.) Zahardi, and is stated only for Deliblatska Peščara Sands (in Vojvodina (Tatić, 1975). In the Addendum of the Serbian flora 2, Variety: *flavescens*, first localities are mentioned as follows: Mt. Rtanj in east Serbia and two localities in southeast Serbia near the Town of Pirot, while concerning the other Variety: *ammophilum*, the same data are stated in the 7th Book of Serbian Flora (Diklić, N., Nikolić, V. 1986).

Anačkov, G. *et al.* (2007) give the most precise data for this taxon and state several localities in the vicinity of Dimitrovgrad and Bosilegrad, and a new locality in the Deliblatska Peščara Sands. Picture 2 shows all known localities of taxon *A. albidum* subsp. *albidum* in the Serbian flora.

Presence of this steppe species on the serpentinites in the River Ibar Valley, in the immediate vicinity of the Town of Raška (coming from K. Mitrovica), on the right river bank, means including one more locality where this relatively rare species of the Serbian flora is found; at the same time this area is the furthest west border of this species areal in Serbia. The River Ibar Valley with slopes of the Mt. Rogozna on its left bank and gentle slopes of Mt. Kopaonik on the right bank is some sort of a refugial center for numerous steppe plants, which have found their shelter to successfully develop and survive. One of these species is *A. albidum* subsp. *albidum*, which has been established as the last species in a long series of established steppe species in the mentioned localities.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 59/1–2 № 59/1–2	страна 115–120 page 115–120	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 582.477.6(292.457) Scientific paper
---	------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---

ПРЕДРАГ ВАСИЋ¹, НЕНАД ЛАБУС², МАРИНА ТОПУЗОВИЋ³, ДАРКО ДУБАК⁴

МОРФОЛОШКО-АНАТОМСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КЛЕКЕ *JUNIPERUS SIBIRICA* СА ПОДРУЧЈА ПЛАНИНЕ КОПАОНИК

Извод: У раду су анализирани морфолошке и анатомске карактеристике листова врсте *Juniperus sibirica* сакупљених са југозападних падина планине Копаоник. Анализом је обухваћен сет од 3 морфолошке и 10 анатомских карактеристика листова. Добивени резултати анализа указују да су листови *Juniperus sibirica* мали, уски, са задебљалом кутикулом и епидермисом.

Кључне речи: *Juniperus sibirica*, лист, морфолошко-анатомске карактеристике

Abstract: In this paper, morphological and anatomical characteristics of the leaf of species *Juniperus sibirica* collected from the south-west slopes of the mountain Kopaonik were analysed. The analysis included 3 morphological and 13 anatomical characters of the leaf. The obtained results of the analysis indicate that the leaves of Common Juniper *Juniperus sibirica* from the altitude of 2100 metres are small, narrow, with thickened cuticle and epidermis.

Key word: *Juniperus sibirica*, leaf, morpho-anatomical characteristics

УВОД

Род *Juniperus* L. припада фамилији Cupressaceae. У флори Србије (Јовановић, 1992) овај род је заступљен са девет врста, шест наших и три парковске врсте (интродуковане). Врста *Juniperus sibirica* припада групи phanerophyta (жбун или ниско дрво). Низак жбун (0,5 m), са густим кратким гранама, полеглим у земљу. Гранчице троугласте са пршљеновима четина, међусобно само 1–4 mm удаљеним. Четине дуге 5,0–10 mm, сабљасто савијене, мање-више прилегле уз гранчицу, са врхом нагло зашиљеним; на лицу удубљене, беличасте а на наличију заобљене, тамнозелене, сјајне. Цветови дводоми. Цветање у мају. Бобичасте шишарице јајасте или округле, 7–10 mm велике, зреле у другој години, плавичасто црне (слика 1).

¹ Мр Предраг Васић, Природно-математички факултет, Лоле Рибара 29, Косовска Митровица

² Др Ненад Лабус, доцент, Природно-математички факултет, Лоле Рибара 29, Косовска Митровица

³ Др Марина Топузовић, доцент, Природно-математички факултет, Радоја Домановића 12, Крагујевац

⁴ Мр Дарко Дубак, Природно-математички факултет, Краља Николе б.б, Подгорица, Црна Гора.



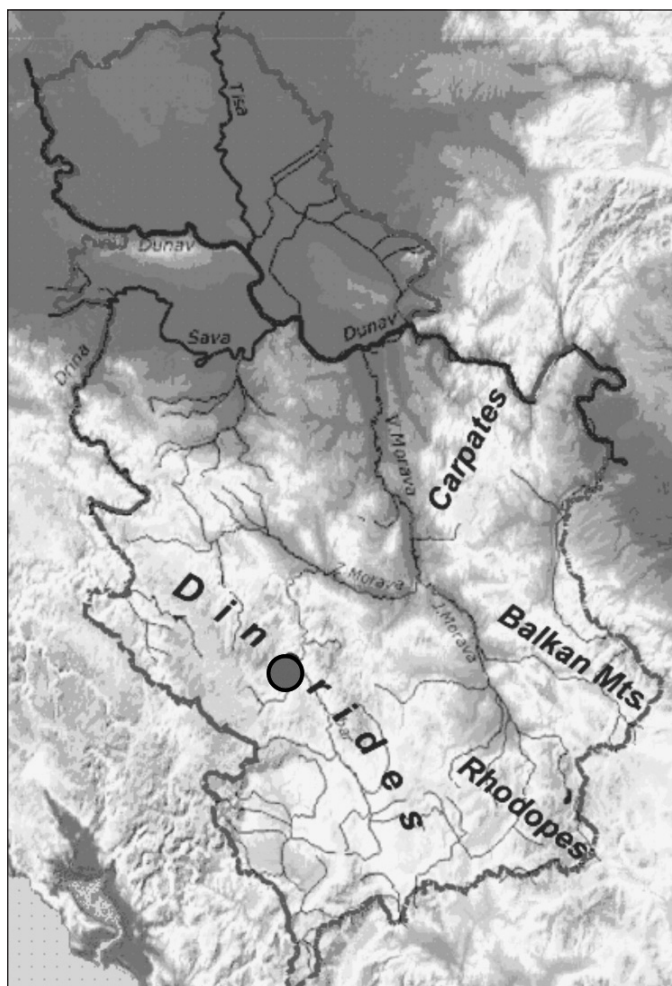
Слика 1. Станиште *Juniperus sibirica*.
Figure 1. Habitat. *Juniperus sibirica*.

Истраживања на роду *Juniperus* претежно се односе на проучавање есенцијалних уља у листовима (Adams, 1999, 2000). Морфолошко-анатомске карактеристике листа клеке код нас су до сада ретко анализирани (Васић и сар., 2008). Због тога је ово наше истраживање било отежано, услед недостатка адекватних литературних података који би послужили за компарацију са нашим резултатима. Међутим, с друге стране, наше истраживање добија посебан значај, као пионирско, и поставља основе за проучавање морфолошко-анатомских карактера листа клеке на подручју Србије.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Морфолошко-анатомске карактеристике листа врсте *Juniperus sibirica* испитиване су на материјалу који је сакупљен у временском интервалу од 2001. до 2004. год. Биљни материјал коришћен за анатомску анализу сакупљен је на југо-западном делу планине Копаноник и потиче са надморске висине од 2100 метара (слика 2).

Сакупљени материјал фиксиран је у раствору формалин — алкохола у односу 50% : 50%. Затим је провођен кроз серију алкохола, све веће концентрације ради дехидратације. Прављени су трајни микроскопски препарати на ручном микротому. Пресеци дебљине 10–15 μ m су затим бојени сафранином и light green-ом. Неутрошени конзервирани биљни материјал, као и микроскопски препарати налазе се у Хербаријуму Одсека за биологију ПМФ-а у Приштини, са привременим седиштем у Косовској Митровици. Мерење димензија анатом-



Слика 2. Географски положај локалитета на коме је сакупљен материјал.
Figure 2. Geographic position of locality where material had been collected.

ских карактера вршено је микрометарском скалом. За сваки анатомски карактер анализирано је 100 препарата.

Укупно је анализирано 13 анатомских и три морфолошка карактера. Анатомски карактери који су мерени су: ширина листа (ШЛ), дебљина кутикуле лица (ДКЛ), дебљина кутикуле наличја (ДКН), дебљина спољашњег зида епидермиса лица (ДСЗЕЛ), дебљина унутрашњег зида епидермиса лица (ДУЗЕЛ), ширина епидермиса лица (СЕЛ), ширина епидермиса наличја (СЕН), висина епидермиса лица (ВЕЛ), висина епидермиса наличја (ВЕН), дебљина унутрашњег зида епидермиса наличја (ДУЗЕН), дебљина спољашњег зида епидермиса наличја (ДСЗЕН), ширина смоног канала (ССМК) и дужина смоног канала (ДСМК). Морфолошки карактери су: морфолошка дужина листа (МДЛ), морфолошка ширина листа (МСЛ) и морфолошка дебљина листа (МДБЛ).

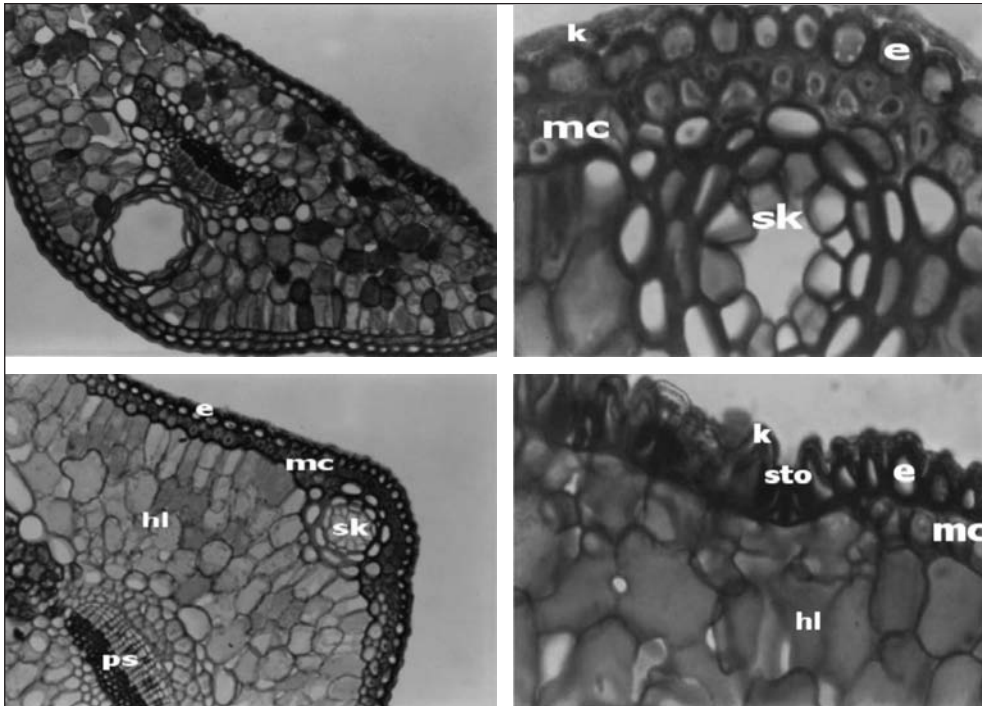
Добијене вредности морфолошко-анатомских карактера обрађене су програмским пакетом Статистика 6.0 за Windows (Statsoft 2001). За све узорке урађена је униваријантна дескриптивна статистичка анализа којом су израчунате средње вредности и опсег.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Лист клекe *Juniperus sibirica* је облика четине које су обично по три пршљенасто распо-ређене, повијене, круте и бодљикаве. Средња вредност дужине анализираних листова је била 6,6 mm, ширине 1,0 mm, док је просечна дебљина листова била 0,3 mm. Ово је знатно мање у односу на вредности за исте карактере које у литератури налазимо за врсту *Juniperus commu-nis* (Васић и сар., 2008).

На попречном пресеку листа клекe уочавају се три основна слоја: епидермис лица, мезофил и епидермис налицја (слика 3).

Епидермис на лицу и налицју листа је задебљао и образује спољашњи и унутрашњи зид. Са његове спољашње стране, налази се добро развијена кутикула. У епидермису лица налазе се стоме које су мало увучене у односу на ћелије епидермиса. Максимално је на једном листу било 12 стома, што је знатно мање од броја стома на листу других врста клекe (Васић и сар., 2008). Слојеви мезофила су такође добро развијени и изграђени су од сунђерастог и па-



Слика 3. Попречни пресек листа *Juniperus sibirica*, k — кутикула, e — епидермис, mc — механичке ћелије, hl — хлоренхим, ps — проводни снопић, sk — смоли канал, sto — стоме (увечање $\times 20$).

Figure 3. Figure 2. Cross section of Common *Juniperus sibirica*: k — cuticle; e — epidermis; mc — mechanical cells; hl — chlorenchyma; ps — conductive vessel; sk — resin canal; sto — stomas; (increase $\times 20$).

лисидног ткива. Ћелије палисада су правоугаоног облика. Сунђерасто ткиво чине, ћелије лоптастог облика, а између њих могу се уочити интерцелулари.

На наличју листа може се видети смони канал који је добро развијен. На рубовима листова уочавају се коленхимске ћелије у више слојева. Главни нерви испитиваних врста садрже један проводни снопић колатералног типа.

Резултати дескриптивне статистике анатомских карактера листа клеке *Juniperus sibirica* приказани су у табели 1.

Табела 1. Дескриптивна статистика анатомских карактера листа клеке врсте *Juniperus sibirica*.
Table 1. Descriptive statistics of anatomic characters of Juniper *Juniperus sibirica* leaf.

Анатомски карактери листа (μm)	\bar{X}	мин	мах
ШЛ	328.64	250	380
ДКЛ	1.81	0.83	2.90
ДКН	1.81	0.83	2.90
ДСЗЕЛ	1.70	0.83	2.49
ДУЗЕЛ	0.57	0.41	1.24
СЕЛ	4.89	2.43	7.05
СЕН	4.83	2.90	6.64
ВЕЛ	3.93	2.07	4.98
ВЕН	3.83	2.49	4.56
ДУЗЕН	0.61	0.41	0.83
ДСЗЕН	1.81	1.66	2.49
ССМК	41.86	19.92	78.02
ДСМК	45.38	24.90	69.72

Из табеле се види да се листови клеке *Juniperus sibirica* одликују задебљалом кутикулом и на лицу и на наличју листа. Просечна вредност дебљине кутикуле са обе стране листа је била 1.81 μm . Спољашњи и унутрашњи зид епидермиса на лицу и на наличју листа су били такође задебљали. Средње вредности њихове дебљине су знатно веће од средњих вредности добијених за те карактере код клеке која насељава ниже надморске висине (Васић и сар., 2008). И остали карактери епидермиса, ширина епидермиса лица (СЕЛ), ширина епидермиса наличја (СЕН), висина епидермиса лица (ВЕЛ) и висина епидермиса наличја (ВЕН), такође показују велике вредности.

Имајући у виду добијене вредности анатомских карактера листа клеке *Juniperus sibirica* можемо да констатујемо да је код ње ксероморфност јако изражена. С обзиром да је испитивање вршено на узорцима који потичу са 2100 метара надморске висине, јасно је, да је анатомска грађа листова у корелацији са еколошким условима који владају на станишту. Дебља кутикула, дебљи слојеви епидермиса, као и мали број стома, су адаптација на отежано снабдевање водом и на ниске температуре. Ако се има у виду да клек као и други четинари нема трахеје већ само трахеиде, оваква анатомска грађа листова је још јаснија. Осим анатомске грађе, листови *Juniperus sibirica* су и морфолошки прилагођени неповољним еколошким условима који владају на станишту. Ситни, уски и дебели листови су директно последица ксероморфности. Овакве ак-

тивне адаптације чине врсту ефикасном и економичном у искоришћавању расположивих ресурса спољашње средине и чине је конкурентном у односу на друге врсте на станишту.

Имајући у виду да су литературни подаци о морфолошко-анатомским карактеристикама клеке оскудни (Васић и сар., 2008; Rotondi и сар., 2003) сматрамо да ће резултати нашег истраживања помоћи њиховом разумевању. Надамо се и да ће послужити као полазна основа будућим истраживањима грађе и изгледа клеке, не само на територији Србије, већ и на другим локалитетима која она настањује.

ЛИТЕРАТУРА

- ADAMS R. P. (2000): Systematics of *Juniperus* section *Juniperus* based of leaf essential oils and random amplified polymorphic DNAs (RAPDs). *Biochemical Systematics and Ecology* 28, 515–528.
- ADAMS R.P. (1999): The leaf essential oils and chemotaxonomy of *Juniperus sect.* *Biochemical-and-Ecology*. 1998, 26:6, 637–645; 17 ref, USA
- ВАСИЋ П., ТОПУЗОВИЋ М., ЛАБУС Н., ДУБАК Д. (2008): Morphological-anatomical characteristics of Common Juniper (*Juniperus communis*) from the area of Mountain Kopaonik. *Natura Montenegrina* 7, (3), 97–107.
- CASTRO D. P., VILLARSALVADOR P., PEREZ-RONTOMECA., MARTINEZ, M., MONTERRAT M. G. (1997): Leaf morphology and leaf chemical composition in three *Quercus* (Fagaceae) species, along a rainfall gradient in NE Spain. *Trees* 11, 127–134.
- ЈОВАНОВИЋ Б. (1992): Род *Juniperus* L. Ин Васић, М (ед): Флора Србије 1, 214–224. САНУ. Београд
- KORN W. R. (2002): Chimeric patterns in *Juniperus sibirica* Torulosa Variegata (*Cupressaceae*) expressed during leaf and stem formation. Department of Biology, Bellarmine University, Louisville, Kentucky 40205 USA.
- KORN R. M. SPALDING (1973): The geometry of plant epidermal call. *New Phytologist* 72, 1357–1365.
- ROTONDI A., ROSSIF., ASUNIS C., CESARACCIO, C. (2003): Leaf xeromorphic adaptations of some plants of a coastal Mediterranean macchia Ecosystem. *Journal of Mediterranean Ecology*, Vol. 4, № 3–4, 25–35.
- SATIL F., SELVI S. (2007): An anatomical and ecological study of some *Crocus* L. taxa (Iridaceae) from the west part of Turkey. *Acta Bot. Croat.* 66, (1), 25–33.

PREDRAG VASIĆ, NENAD LABUS, MARINA TOPUZOVIĆ, DARKO DUBAK

MORPHOLOGICAL-ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF JUNIPER (*Juniperus sibirica*) FROM THE AREA OF MOUNTAIN KOPAONIK

Summary

We analysed morphological and anatomical characteristics of Common Juniper leaf of the species *Juniperus sibirica* collected from the south-west slopes of the mountain Kopaonik. By analysing 13 anatomic characters of the leaf, we established that their anatomic structure matches the ecological conditions existing in the habitat. Thickened cuticle on front and back side of the leaf, as well as thicker outer and inner epidermis walls, are the result of adapting to unfavourable climate conditions. In addition to that, a very small number of stomas on the leaf front indicate the reduced transpiration caused by lack of water. Due to its xeromorphic properties, *Juniperus sibirica* successfully resists unfavourable ecological conditions existing in the specified habitat.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 59/1–2	страница 121–126	Београд, 2008	УДК: 581.95 ; 582.998(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 59/1–2	page 121–126	Belgrade, 2008	Scientific paper

ПРЕДРАГ ЛАЗАРЕВИЋ¹, ВЕРИЦА СТОЈАНОВИЋ², ЗОРАН КРИВОШЕЈ³

Tragopogon porrifolius L. subsp. *australis* (Jordan) Br.-Bl.
(COMPOSITAE) НОВА, АДВЕНТИВНА ВРСТА У ФЛОРИ СРБИЈЕ

Извод: У оквиру редовних активности Завода за заштиту природе Србије у Београду на деоници: улица Омладинских бригада — Паштровићева улица на Новобеоградској страни, уочено је присуство врсте *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *australis* (Jordan) Br.-Bl., новог, алохтоног и потенцијално инвазивног таксона у флори Србије. *T. australis* представља дивљи тип врсте карактеристичан за медитерански регион, а распростире се даље на северу до источне Румуније. Постоје оправдани разлози да ову нову алохтону и рудералну врсту треба третирати и као потенцијално инвазивну.

Кључне речи: *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *australis* (Jordan) Br.-Bl., први налаз, алохтона врста, потенцијално инвазивна

Abstract: Within regular activities of the Institute for Nature Protection of Serbia in Belgrade, in the section: Omladinskih brigada St. — Pastroviceva St., on the New Belgrade bank, presence of species *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *australis* (Jordan) Br.-Bl., new allochthonous and potentially invasive taxon in the Serbian flora has been established. *T. australis* is a wild type of species characteristic for the Mediterranean Region, but also found in the north up to east Romania. There are justified reasons to consider this new and ruderal species to be potentially invasive.

Key words: *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *australis* (Jordan) Br.-Bl., first record, alien species, potentially invasive

УВОД

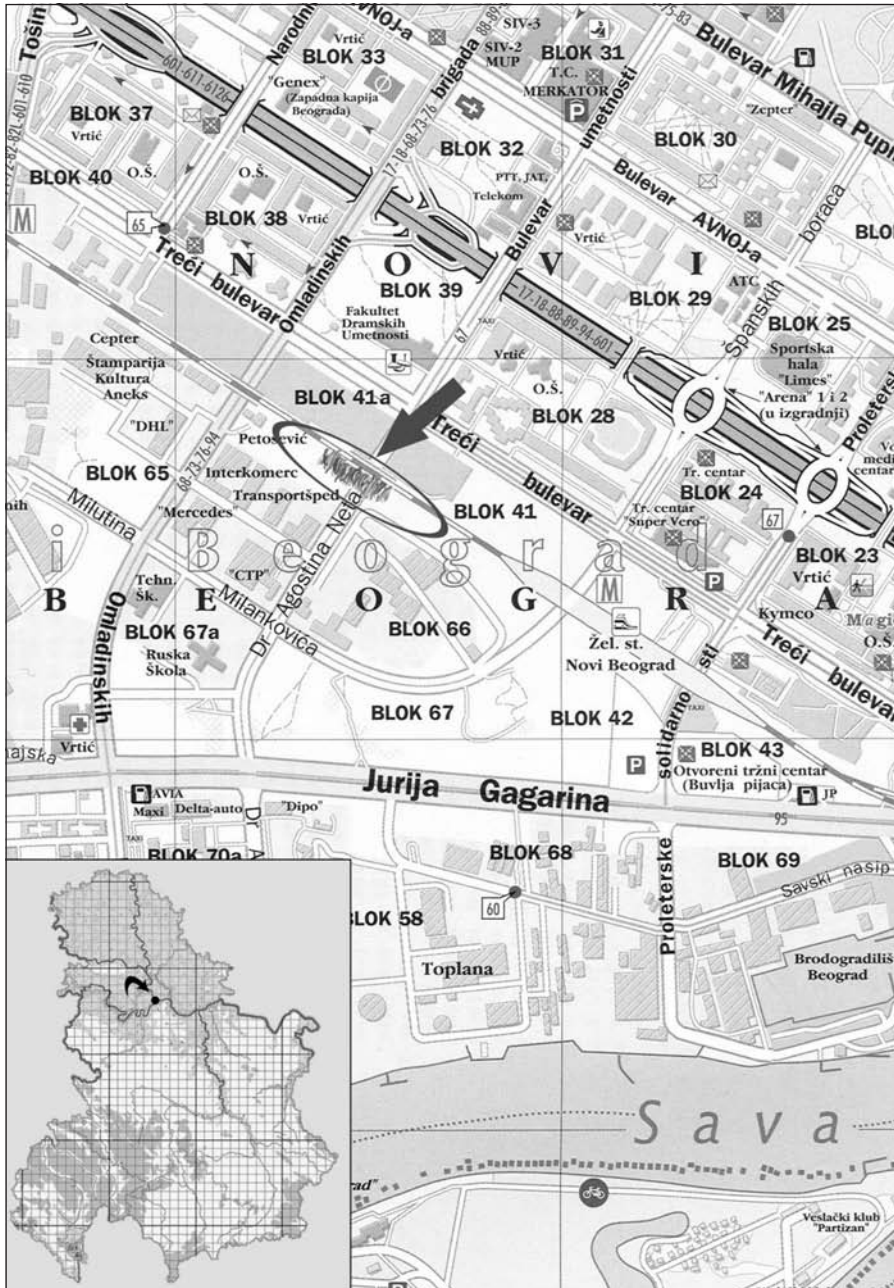
У оквиру активности Завода за заштиту природе Србије који се односе на процену утицаја на животну средину услед планиране изградње новог моста преко реке Саве на Ади Циганлији у Београду, вршена су одређена теренска истраживања постојеће флоре и вегетације на датом подручју предвиђеном за изградњу. Том приликом на деоници: улица Омладинских

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

² Мр Верица Стојановић, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд

³ Др Зоран Кривошеј, Биолошки факултет, Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, Косовска Митровица

бригада – Паштровићева улица на Новобеоградској страни, средином Маја месеца уочено је присуство врсте *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *australis* (Jordan) Br.-Bl., новог, алохтоног и потенцијално инвазивног таксона у флори Србије (слика 1).



Слика 1. Део Новог Београда – налазиште врсте *Tragopogon australis* означено стрелицом

Fig. 1. New Belgrade – locality of species *Tragopogon australis* marked with red arrow

Род *Tragopogon* обухвата око 45 врста. Главна област распрострањења ових врста налази се у западној Азији и Средоземљу. У Србији је до сада је утврђено присуство 6 таксона: *Tragopogon pterodes* Panč., *T. balcanicus* Vel., *T. floccosus* W. et K., *T. dubius* Scop., *T. tomasinii* Schultz-Bip. и *T. pratensis* L. subsp. *orientalis* (L.) Vel. (Гајић, М. 1975)

Прве две врсте, *T. pterodes* и *T. balcanicus* се својом црвенољубичастом бојом цветова разликују од осталих чији су цветови жуте боје. Овој групи наших црвенољубичастих тргопона (који су уједно и балкански ендемити) придружили смо још један новооткривени таксон — *Tragopogon australis* Jordan.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

На основу материјала сакупљеног на терену и анализом стручне литературе (Richardson, I. B. K. 1974; Стефанов, Б., Стојанов, Н. 1993; Pignatti, S. 1982; Fiori, A. 1933; Niárády, I. E. 1965; Matthews, V. A. 1975; Acloque, A. 1896; Brough, P., Gibbons, B. 2001; Blamey, M., Grey-Wilson, C. 2000; Rohlena, J. 1942; Domac, R. 1950) утврђена је таксономска припадност, карактеристике врсте и њена хорологија.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Tragopogon porrifolius L.: гола или унеколико пахуљасто длакава дво- или вишегодишња биљка са задебљалим меснатим цилиндричним кореном, коренови ружичасте или браон боје, старији поседују млечнобели биљни сок. Стабљике дугачке 20–125 cm, гранате; листови широко линеарни, проширени у основи. Дршке главица јако проширене у основи. Инволукларних листића 8, дуги 3–5 cm, једнаки или дужи од цветова; цветови розикасти до тамно љубичасти. Ахенија дугачка око 3–4 (2,8–5,0) cm, љускаво назубљена, кљун једва проширен на врху. Папуси су краћи од ахенија. (Richardson, I. B. K. 1974)

Типска врста *Tragopogon porrifolius* L. представљена је са три подврсте (Richardson, I. B. K. 1974; Pignatti, S. 1982):

— subsp. *porrifolius* (синоними *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *sativus* (Gat.) Br.-Bl., *Tragopogon eriospermus* Ten.): лигуле приближно једнаке дужине са дужином инволукларних брактеја, пурпурно-лила боје; Главица у цвету је равна; биљка гола и глатка, дужине стабљика 30–125 cm; корен репасто задебљао; листови широки и нису таласести; ахеније су риђе до жутоцрвене боје, дуже од кљуна, кљун је нагло проширен у ахенију.

У питању је раширенија подврста која се сматра природном у централном и источном Медитерану. Данас се као култивисана и субспонтано широко проширила даље по Европи и другим континентима

— subsp. *australis* (Jordan) Br.-Bl. (синоними *Tragopogon australis* Jordan, *Tragopogon sinuatus* Avé-Lall.): лигуле око упола краће од дужине инволукларних брактеја, тамнољубичасте; Главица у цвету конвексна; биљка обично благо маљава, стабљика дужине 20–50 cm; корен слабије задебљао; листови су нежни и таласести; ахеније су сивкасте боје, краће од кљуна, кљун постепено прелази у ахенију. Наши пронађени примерци одговарају овој подврсти.

Представља дивљи тип врсте карактеристичан за медитерански регион, а распростире се даље на северу до источне Румуније. Приметна је његова тенденција даљег ширења (слика 2).



Сл. 2. / Fig. 2. *Tragopogon australis* Jordan (photo: P. Lazarević)

— subsp. *cupani* (Guss. ex DC.) I.B.K. Rich. (синоним *Tragopogon cupani* Guss. ex DC.): листови вунасто длакави, стабљика око 10 cm висока; лигуле нешто краће од инволукралних брактеја, љубичасте. У питању је ендемична подврста чији је ареал ограничен на јужну Италију и Сицилију.

T. australis припада медитеранском флорном елементу, животна форма: Н bienn / Т scap.

Станиште врсте је вештачки пешчани насип на чијем су врху два пружна колосека. *T. australis* се појединачно или у виду мањих и већих групица разбацано распростире једним узаним појасом од око 5–6 m ширине и 100-тинак метара дужине, на највишим бочним деловима

насипа уз саму пругу. Појединачни примерци врсте пронађени су у мањем броју и између прагова на прузи. Занимљиво је да се за сада сви откривени примерци врсте налазе на југозападним странама насипа. У време открића, *T. australis* је махом био у плоду па се тако врло тешко могао разликовати од врсте *T. dubius* која је такође била у плоду и обилато присутна на истом станишту. Иако су нађени примерци обе врсте на станишту донекле измешани, уочена је тенденција да околу масовно присутни *T. dubius* расте нешто ниже на насипу у односу на *T. australis*. Пружни насип са околином је под честим и очигледним антропогеним утицајем, са мозаичним распоредом различитих рудералних заједница (претежно реда *Sisymbrietalia* J. Tx. 1963). Сам *T. australis* најзаступљенији је у заједници са *Bromus tectorum* L. (*Brometum tectori prov.*). На истом станишту утврђено је и често присуство врста: *Eryngium campestre* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Linaria genistifolia* (L.) Miller, *Senecio rupestris* Waldst. & Kit., *Galium aparine* L., *Veronica agrestis* L., *Aegilops cylindrica* Host, *Agropyrum repens* (L.) Beauv., *Poa compressa* L., *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray, *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Erysimum diffusum* Ehrh., *Sisymbrium orientale* L., *Anchusa officinalis* L., *Medicago minima* (L.) Bartal., *Bromus hordeaceus* L., *Armoracia lapathifolia* Gilib., *Prunus spinosa* L., *Geranium robertianum* L., *Dactylis glomerata* L. и друге.

Што се тиче порекла врсте на овом станишту, велика је вероватноћа да су ахеније стигле управо захваљујући железничком транспорту, слично као што је на истом станишту поред пруге уочено и спорадично присуство пшенице. Како се антропогено условљени аридни услови на отвореним пешчаним насипима дуж пруге униформно протежу километрима, као и захваљујући присуству сличних услова дуж обала река, поред путева, јаркова и насипа, ораница и сл., за очекивати је даље ширење ареала ове врсте у Београду. Треба свакако проверити и да ли је врста већ присутна на другим сличним локалитетима.

Превасходно захваљујући свом јестивом корену *T. porrifolius* се из Медитерана проширио и на друге суседне и удаљене области. Првобитно гајен у баштама и на малим плантажама, он се на погодним стаништима почео јављати као задивљала, алохтона, „alien“ врста прво широм Европе, а затим и широм Северне Америке (у САД-у се као дивља врста може наћи у скоро свим државама, укључујући и Хаваје) а проширио се и у Јужну Африку и Аустралију.

ЗАКЉУЧАК

Из свега изнетог можемо закључити да је појављивање ове врсте код нас само део њеног тренда општег ширења. Врста *T. porrifolius* (без навођења подврсте) је већ била позната за флоре суседних подручја: Хрватску (Domac, R. 1973), Босну и Херцеговину и Црну гору (Rohlena, J. 1942); Бугарску (Стефановъ, Б., Стояновъ, Н. 1993), Румунију (Niárády, I. E. 1965). С тога је њено појављивање код нас очекивано. Ако се има у виду њена велика виталност и могућност даљег ширења, постоје оправдани разлози да ову нову алохтону и рудералну врсту треба третирати и као потенцијално инвазивну.

ЛИТЕРАТУРА

- ACLOQUE A. (1896): genus *Tragopogon* L. in Flore de France. Pp. 418. Librairie J.-B. Baillièrre et Fils, Paris.
BLAMEY M., GREY-WILSON C. (2000): genus *Tragopogon* L. in Mediterranean Wild Flowers. Pp. 463–464. Mladinska knjiga Tiskarna, Slovenia.

- BROUGH P., GIBBONS B. (2001): Wild flowers of Britain and Northern Europe. Pp. 280–281. Chancellor Press, Printed in China.
- DOMAC R. (1973): genus *Tragopogon* L. in Mala flora Hrvatske i susjednih područja. str. 414–415. Školska knjiga, Zagreb.
- FIORI A. (1933): FLORA ITALIANA ILLUSTRATA. Compositae. Pp. 476. Tipografia editrice. Mariano Ricci, Firenze.
- ГАЈИЋ М. (1975): род *Tragopogon* L. in Јосифовић, М. (ед.) Флора СР Србије VII, САНУ, стр. 281–286, Београд.
- MATTHEWS V., A. (1975): genus *Tragopogon* L. in Davids, P., H. (eds) Flora of Turkey V. Pp. 657–659. University Press, Edinburgh.
- NIÁRÁDY I. E. (1965): genus *Tragopogon* L. in Flora Republicii Populare Romine X. Pp. 77–79. ARPR, Bucharest.
- PIGNATTI S. (1982): FLORA D'ITALIA. Volume trezo. pp. 220–232. Edagricole, Bologna.
- RICHARDSON I. B. K. (1974): genus *Tragopogon* L. in Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (eds) Flora Europaea IV. Pp. 322–325. University Press, Cambridge.
- ROHLENA J. (1942): genus *Tragopogon* L. in Conspectus Florae Montenegrinae. Pp. 396–397. Preslia, Praha.
- СТЕФАНОВЪ Б., СТОЈАНОВЪ Н. (1993): ФЛОРА НА БЪГАРИЈА, Универзитетска библиотека бр. 127. стр. 1051. „Гутенберг“, Софија.

PREDRAG LAZAREVIĆ, VERICA STOJANOVIĆ, ZORAN KRIVOŠEJ

***Tragopogon porrifolius* L. subsp. *australis* (Jordan) Br.-Bl. (COMPOSITAE)
NEW ALIEN SPECIES IN THE FLORA OF SERBIA**

Summary

Within activities of the Institute for Nature Protection of Serbia related to environmental assessment due to planned construction of a new bridge across the River Sava to Ada Ciganlija in Belgrade, certain field research of the present flora and vegetation has been conducted in the given area planned for construction. On this occasion, in the section: Omladinskih brigada St. — Pastroviceva St., on the New Belgrade bank, in the middle of May, presence of species *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *australis* (Jordan) Br.-Bl., new allochthonous and potentially invasive taxon in the Serbian flora, was established.

Habitat of this species is an artificial sand embankment, at the top of which two railway tracks are found. *T. australis* is distributed individually or in the form of smaller or bigger groups scattered in a narrow belt approximately 5–6 m wide in an approximately 100 m long, in the highest lateral areas of the embankment along the tracks. Individual specimens of this species were found in a smaller quantity between the ties. It is interesting that for the time being all discovered specimens are found in the southwest areas of the embankment. Railway embankment with its surroundings is under frequent and obvious anthropogenic influence, with mosaic distribution of different ruderal communities (mostly of the *Sisymbrietalia* J. Tx. order 1963).

T. australis belongs to the Mediterranean flora element, life-form: H bienn / T scap. It is a wild type of species characteristic for the Mediterranean Region, and it is distributed in the north up to east Romania. Trends of its further spreading are noticeable.

From the aforementioned a conclusion could be drawn that presence of this species with us is only part of the trend of its general spreading. Species *T. porrifolius* (without stating of sub-species) has been already known for the flora of neighbouring countries: Croatia (Domac, R. 1973), Bosnia and Herzegovina and Montenegro (Rohlena, J. 1942); Bulgaria (Стефановъ, Б., Стојановъ, Н. 1993), Romania (Niárády, I. E. 1965). This is the reason why presence of this species is not unexpected. Bearing in mind its great vitality and possible further spreading, there are justified reasons to consider this new allochthonous and ruderal species to be potentially invasive.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 59/1–2	страница 127–150	Београд, 2008	УДК: 502.35/37 : 597.82(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 59/1–2	page 127–150	Belgrade, 2008	Scientific paper

ИМПРЕ КРИЗМАНИЋ¹

ПРОЦЕНА КОНЗЕРВАЦИОНОГ СТАТУСА ЗЕЛЕНИХ ЖАБА (*Rana synklepton esculenta* complex) У СРБИЈИ — ОСНОВНЕ ПОСТАВКЕ

Извод: Конзервациони статус је индикатор вероватноће континуираног опстанка врсте. Проблем глобалног а нарочито локалног опадања популација водоземаца добија све већи јавни значај, делом с тога сто водоземци могу бити индикаторске врсте глобалног стања природног окружења. Сагласно претходним истраживањима просторе Србије насељавају три таксона зелених жаба *Rana (Pelophylax) ridibunda* Pallas, 1771, *Rana (Pelophylax) lessonae* Camerano, 1882. и њихов хибридогенетски хибрид *Rana (Pelophylax) kl. esculenta* Linnaeus, 1758.

О могућим размерама опадања популација водоземаца генерално, тиме и врста *Rana synklepton esculenta* комплекса, у Србији, нема релевантних података. Почетне анализе просторно временске компоненте флукуација у саставу популација зелених жаба указује на присуство негативних фактора као узрочника ових промена. Као значајни показатељи присутни су деградација, измена и фрагментација станишта, прекомерни излов, загађивање неорганским и органским полутантима као и развој путне мреже са ефектима гажења. Механизми утицаја ових фактора су комплексни и вероватно делују синергистички са већим бројем водећих фактора.

Уочава се промена у узрасној структури сва три таксона као и у саставу популационих система које чине ова три таксона.

Кључне речи: *Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana kl. esculenta*, конзервациони статус

Abstract: The conservation status is the indicator of continuing species survival. The global and especially local problems of amphibian populations declining have significant public concern, partly because amphibians could to be indicator species of global environmental health.

According to previous results, three forms of green frogs are inhabit in Serbia (*Rana (Pelophylax) ridibunda* Pallas, 1771, *Rana (Pelophylax) lessonae* Camerano, 1882 and their hybridogenetic hybrid *Rana (Pelophylax) kl. esculenta* Linnaeus, 1758).

There are no relevant data about the general populations declining of Amphibians (thus *Rana synklepton esculenta* complex also) in Serbia.

¹ Биолошки факултет, Универзитет у Београду, Студентски трг 16, Београд, e-mail:imre@bf.bio.bg.ac.rs

First steps in spatial and temporal analysis in composition fluctuations of green frogs populations indicate presence of some negative factors as a cause. The major factors are: Destruction, alteration and fragmentation, over-exploitation of habitat, organic and inorganic contaminations, as well as transportation infrastructure expansion including amphibians deaths on roads. The underlying mechanisms behind these factors are complex and they may be working synergistically with several major factors. Variation in age structure and populations system structure is to discern.

Key words: *Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana kl. esculenta*, conservation status

УВОД

Нестанак врста на планети Земљи је неизбежан и природан процес. Сматра се да је, до сада, изчезло више од 99,9% икад постојећих врста (Raup 1991). Додатно, богатство живог света је у опадању широм света, а водоземци су, нажалост, репрезентативни пример овог наглог и понекад драматичног процеса (Houlahan и сар. 2000; Alford и сар. 2001; Hero и Morrison 2004; Hero и сар. 2004). Крајње забрињавајуће делују подаци да је у року од две године број врста у Аустралији, којима прети нестајање, повећан са 18,8% (Hero и Morrison 2004) на 23% (Hero и сар. 2006).

Узроци нестајања и смањења популација водоземаца су бројни и са тешко сагледивим последицама. У оквиру ових узрока ни један није свеобухватни општи или најбитнији (Kiesecker и сар. 2001). Сви они су резултат негативног деловања човека. Видљив помак у погледу бриге због ових појава почиње крајем прошлог века, из неколико основних разлога (Collins и Storfer 2003; Storfer 2003). Основе овог интересовања могу се сажети у три узрока:

- Нагло повећање броја документованих случајева потпуног нестанка или убрзаног опадања бројности популација.
- Узроци су установљавани симултано и на великом простору.
- Регистровани су нестанци популација водоземаца и у заштићеним подручјима.

Овај последњи узрок изазива највише забринутости јер се увидело да је заштита станишта, уз очување специфичних популационих параметара (Simberloff 1988) као начин очувања врста, недовољан у случају неких група водоземаца. Прва званична реакција на проблем смањивања популација водоземаца и/или њиховог нестајања десила су се 1989. године током Првог светског херпетолошког конгреса (Halliday и сар. 1989). Сматра се да је, на целој планети, чак више од 30% укупног броја (више од 1850) врста водоземаца угрожено, од којих је један број и неповратно нестао (Stuart и сар. 2004). Насупрот томе, постоје и мишљења да су ове бројке преувеличане (Pimenta и сар. 2005), а значајну улогу у оваквим неслагањима има, још увек, недовољно прецизно разрађена методологија детекције и процене стања појединих таксона или група.

Глобално опадање бројности популација односно нестајање популација водоземаца широм света налази се у фокусу истраживања великог броја истраживача, обзиром да, поред тога, што се ово опадање дешава услед модификација станишта или интродукције инвазивних врста, у неким случајевима се опадање бројности или чак нестајање врста учача без видљивог разлога (Alford и Richards 1999) и у наизглед ненарушеним стаништима (Pounds и Stump 1994; Laurance и сар. 1996). Иако конкретне бројке о несталим врстама нису познате, процењује се да је садашњи степен нестајања већи од икада спознатог у последњих 100.000 година

(Blaustein и Kiesecker 2002). Процењује се и да је до краја прошлог века преко 500 популација жаба и репатих водоземаца у опадању по бројности или су сврстане у категорију са специјалним конзервацијским статусом (Alford и Richards 1999).

Одсуство објашњења овог тренда, на локалном нивоу, условило је појаву сумње у глобалне феномене, као узрочнике нестајања врста. Данас се сматра да овакво драматично опадање популација, које не може бити објашњено променама станишта, укључује климатске промене, епидемије болести, хемијска загађења и повећање ултраљубичастог зрачења (Pounds и Crump 1994; Laurance и сар. 1996; Berger и сар. 1998; Alford и Richards 1999; Pounds и сар. 1999) односно узајамно дејство ових фактора (Kiesecker и сар. 2001; Blaustein и Kiesecker 2002; Alford и сар. 2007).

Посебна пажња која се указује водоземцима, у великом делу, последица је њиховог значаја као индикаторских врста у процени еколошких, односно срединских промена („environmental stress“ engl.) (Blaustein и Kiesecker 2002). Већ и по својој биологији они су зависни од присуства воде (у ларвеном стадијуму), а многи и од присуства терестричних биотопа (у адултном стадијуму). С тога сви они трпе притисак и акватичних и терестричних фактора угрожавања. Водоземци поседују влажну, пермеабилну кожу, полагају јаја без заштитних омотача те су директно изложени земљишним, воденим и инсолационим условима и осетљивији су на еколошке промене од гмизаваца, птица или сисара (Doyle 1998; Morell 1999). Обзиром да постоје и природне осцилације у бројности водоземаца, веома често је готово немогуће у кратком временском року проценити узроке опадања бројности. Имајући у виду стање популација и географски распоред таксона код нас (нарочито *R. lessonae* и *R. kl. esculenta*), заштита и очување периферних популација је од изузетног значаја. Поред тога конзервација периферних популација може бити битна у заштити еволутивних процеса и природних система (Lesica и Allendorf 1995). У случајевима нестанка или крајње редукције популација, у новије време, разрађују се и стратегије реинтродукције (Buckley и Forster 2005).

УЗРОЦИ ОПАДАЊА БРОЈНОСТИ И НЕСТАНКА ПОПУЛАЦИЈА ВОДОЗЕМАЦА — ГЛОБАЛНИ ПРЕГЛЕД

Током претходног, релативно кратког, периода уочавања редукције популација водоземаца, постављено је више хипотеза о узроцима нестанка који се могу сажети у шест основних, сврстаних у две групе (по Collins и Storfer 2003):

I Група: обухвата три фактора које описују негативне ефекте на диверзитет заједница и екосистема. У оквиру ове групе узрока постоји релативно добро документована основа еколошких механизма за разумевање њиховог дејства на опадање популација. Овде спадају:

1. Интродукција алохтоних врста
2. Прекомерна експлоатација
3. Измене предела (модификација и уништавање станишта)

II Група: у оквиру ових фактора основа за разумевање њихових дејстава је још недовољно истражена, али се интензивним испитивањима свакодневно повећава количина знања о могућим начинима њиховог утицаја на водоземце (Blaustein и Kiesecker 2002; Corn 2003; Garner и сар. 2005; Harris и Madison 2007; Rachowitz и Briggs 2007). Ови фактори укључују

комплексне и суптилне механизме дејства са могућим интеракцијама између мултиплих еколошких и еволутивних варијабли. Овде спадају:

1. Глобалне промене (пораст ултраљубичастиг зрачења и глобално отопљавање)
2. Повећане количине хемијских и других токсичних материја
3. Појава заразних оболења епидемијског карактера

I/1. Интродукција врста

Директан ефекат овог механизма је очигледан: алохтоне врсте често узрокују опадање, чак и нестанак природних популација. При томе је успешност интродукције у новим условима тешко предвидети.

Уношење нових биљних и животињских врста (алохтоне врсте) у одређено станиште, на којима до тада нису живеле, представља потенцијално значајан угрожавајући фактор за водоземце који су на том станишту аутохтони (Fischer i Garner 2007). Вишеструки механизми могу деловати појединачно или у садејству, укључујући предаторство унетих врста у односу на алохтоне, конкуренцију између једног или више животних стадијума, векторе за трансмисију оболења, до тада, непознатих на том подручју, као и последице хибридизације. Самим својим присуством, алохтоне врсте могу мењати абиотичке и биотичке факторе у толикој мери да изазивају промене у популацијама (не само) водоземаца који ту живе. Истраживања ових фактора довела су до спознаје о комплексној међузависности еколошких промена, интродукованих врста и опадања популација водоземаца.

Хибридизација такође представља изражен проблем приликом интродукције врста. Проблем са хибридизацијом интродукованих и аутохтоних врста, често може имати утицај на локалном нивоу, као што је то случај са репатим водоземцима у Швајцарској и у јужној Енглеској (Arntzen и Thorpe 1999; Brede и сар. 2000).

Насупрот томе, у деловима западне и централне Европе долази до потискивања и замене аутохтоне *R. lessonae* интродукованом *R. ridibunda*, што је делом и резултат комплексног генетичког процеса хибридизације (Vorburger и Reyer 2003). Током хибридогенезе се из герминативне линије хибрида искључује *lessonae* геном, те хибридизација фаворизује повећање броја јединки *R. ridibunda* у деловима где се јавља интродуковани *ridibunda* геном. Истраживања на преко 700 јединки са преко 20 локалитета у јужној Француској и Шпанији указују да је конкуренција са „домаћим“ врстама лимитирана на поједине типове водених станишта са повећаним концентрацијама кисеоника и смањеним концентрацијама соли. Компетитивна снага *R. ridibunda* се огледа у вишој стопи раста и дужем животном веку у односу на аутохтоне врсте (Schmeller и сар. 2007).

I/2. Прекомерна експлоатација

Водоземци се, на целој територији коју насељавају, сакупљају и узгајају из више разлога: користе се у исхрани, медицинским и научним истраживањима, образовању, продају се као кућни љубимци. За све ове потребе водоземци се сакупљају из природе док је број узгајалишта занемарљиво мали и са врло дискутабилним успехом у узгоју (Helfrich и сар. 2001). Трговина водоземцима, данас је већ непобитно утврђена као један од главних покретача механизма редукције популација (Gibbons и сар. 2000).

Ефекти сакупљања јединки водоземаца из природе су познати од раније. Коришћење жаба у људској исхрани је непорециво али се подаци о огромним количинама изловљених је-

динки детектују тек почетком прошлог века. Веза између овог фактора и опадања бројности популација је и поред тога, новијег датума (Emmons 1973; Lannoo и сар. 1994).

I/3. Промена и уништавање станишта

Један од најочигледнијих узрока који доводе до промена у популацијама водоземаца су деструкција, измена и фрагментација станишта, које могу бити делимичне или потпуне (видети Alford и Richards 1999; Fischer 2000; Buskirk 2003; Dodd и Smith 2003; Joly и сар. 2003; Gueggy и Hunter 2002; Nachtel и сар. 2003; Buskirk и Arioli 2005; Gibbons и сар. 2006). Дејство овог фактора је механичко, промена коришћења земљишта може довести до локалног или регионалног опадања популација и/или врста убијањем животиња, уништавањем станишта или спречавањем приступа репродуктивним центрима (Collins и Storfer 2003). Такође прекомерна сеча шума и измена вегетационог покривача имају директне последице на популације водоземаца (Petranka и сар. 1994).

Исушивање водених станишта (поред других крајње неповољних ефеката) има за последицу и уништавање или смањење простора за размножавање водоземаца и фрагментацију присутних популација (Johnson 1992; Semlitsch 2000; Gibbons и сар. 2006).

Нагла урбанизација праћена деструкцијом станишта значајно утиче на нестајање неких врста водоземаца односно опадање њихових популација, услед промене структуре аутохтоних екосистема (Davidson и сар. 2002; Rubbo и сар. 2005). Многи водоземци имају метапопулациону структуру, односно опстају као међусобно повезана серија локалних популација на већем простору (March и Trenham 2001), те су изоловане популације много изложеније опасности од нестајања, у односу на системе у којима су везе ненарушене (Hanski 1998; Hanski и Ovaskainen 2000). Нарушавањем популационих структура долази до опадања генетичког диверзитета што може имати значајног утицаја на способност популације да реагује на еколошке промене (нпр. климатске промене, загађења и/или интродукцију алохтоних врста). Уочене промене смањења популација одликују и припаднике *Rana synklepton esculenta* комплекса (Ayaz и сар. 2007).

У оквиру ове категорије од све већег значаја (првенствено на локалном и регионалном плану) је и угрожавање водоземаца наглим развојем путне и железничке мреже. Ови просторно захтевни захвати, поред деструкције и уништавања станишта мањих размера, доводе до фрагментације и изолације појединих делова, раније јединственог станишта. Последице се прате већ дужи низ година и, у срединама са развијеном еколошком свести, предузимају се и одговарајуће мере (видети Fahrig и сар. 1995; Vos и Chardon 1998; Lesbarreres 2003; Seiler 2003; Puky 2006).

II/1. Глобалне промене

Данас већ постоји велика количина доказа да глобалне климатске промене као што су промене у количини падавина и температуре утичу на процесе размножавања и развоја неких врста водоземаца (Blaustein и сар. 2003; Beebee 2002; Blaustein и Kiesecker 2002; Belden и сар. 2003; Carey и Alexander 2003; Corn 2003; Araújo и сар. 2006). Услед све чешћих инцидената са регионалним и глобалним размерама загађења, постоје основане индиције о утицају различитих извора негативних дејстава на популације водоземаца (Vinogradov и Chubinshvili 1999).

Повећање ултраљубичастог — Б зрачења изазвано смањењем количине стратосферског озона, као и друге еколошке промене имају изразито комплексну улогу у опадању популација

водоземаца (Neuer 2003): доводи до директне смртности животиња, узрокује сублеталне ефекте или има садејство са контаминантима, патогенима и другим загађивачима. Додатно, ефекти зрачења могу да варирају у односу на врсте, популације исте врсте на различитим деловима ареала, њихове узрасне стадијуме, заједно, и у зависности од квалитета и хемијског састава воде у акватичним системима, односно географског подручја на коме живе (Blaustein и сар. 1998). Постоје изражена мишљења да интерспецијске разлике у репродуктивној стратегији и биологији врсте могу имати значајну улогу у реакцији врсте на глобалне еколошке промене. Веебе (2002) наводи разлике између неколико врста жаба у Великој Британији, и утврђује да *R. temporaria* и *B. bufo* са ранијим почетком периода мреста не показују у толикој мери изражене промене условљене климатским променама као што је то код врста које имају каснији, продужени мрест (*R. esculenta* комплекс, *Bufo calmita* или генерално сви репати водоземци). Овакав асинхрони одговор на промене одређених абиотичких фактора може имати далекосежне последице на популационе структуре водоземаца, у овом случају посебно на популације врста *Rana synklepton esculenta* комплекса, код којих се уочава прогресивно померање ка ранијем почетку периода мреста, у последњих 20–30 година (Beebee l. cit.).

Упечатљив доказ промена сезонског ритма показују интродуковане врсте у Енглеској у XIX и XX веку. Прве интродуковане популације *R. esculenta* се документују око 1800. г. (Smith 1939). Скоро све јединке интродуковане у XIX и почетком XX века су угинуле након неколико година (Smith 1951), док се касније интродуковане популације повећавају и шире у југоисточној Енглеској (Beebee 2002). Како репродуктивни успех ових жаба зависи и од дужине времена које им је на располагању за развој ларви, рано полагање јаја повећава успешност парења и јесењу метаморфозу.

Крајње индикативна су новија истраживања међузависности телесних карактеристика и рецентних климатских промена (Тружановски и сар. 2006) у којима се испитује утицај глобалног отопљавања на морфологију врста *Rana esculenta* комплекса, у западном делу Пољске. Утврђено је дугогодишњим посматрањима да се дужина тела обе родитељске врсте (*R. ridibunda* и *R. lessonae*) сигнификантно повећава, док се у исто време ова законитост не уочава код *R. esculenta* хибрида. Ово представља и доказ независног варирања промене фенотипа у зависности од климатских карактеристика код сличних (блиских) врста. (Тружановски l. cit.).

II/2. Загађења природних екосистема

Интензивирање пољопривреде и индустрије довело је до продукције великог броја токсичних материја као и тешких метала. Тешки метали као што су алуминијум, арсен, бакар, кадмијум, магнезијум, молибден, олово, сребро, жива... доспевајући у водене биотопе могу имати значајне негативне ефекте на водоземце: повећана смртност, појава деформитета, умањен успех преживљавања јувенилних и ларвених стадијума (Blaustein и сар. 2003; Flyaks и Borkin 2004).

Мноштво различитих других контамината може имати утицаја на природне популације водоземаца. Ови агенси обухватају пестициде, хербициде, фунгициде, фертилизаторе и велики број полутаната (Sparling и сар. 2001; Savage и сар. 2002; Boone и Bridges 2003; Selvi 2003; Sura 2006; Szabó 2006; Zafeiridou и сар. 2006; Efstathiadou 2007). Ове материје убијају директним деловањем, утичу на њихово понашање, смањују стопу раста, изазивају ендокринолошке поремећаје или индукују имunosупресију (потискивање и ослабљивање нормалне имунолошке реакције) (Alford и Richards 1999).

Документација о разликама између врста, у односу на њихову осетљивост на загађења пореклом од азотних ђубрива и повећања киселости средине, је обимна. Оба ова узрочника загађења имају значајан утицај на популације водоземаца (видети Kiesecker 1996; Marco и сар. 1999; Blaustein и Kiesecker 2002). Истраживања појединих пестицида (атразин, метрибузин, ендосулфан, линдане, алдикарб и диелдрин) доказала су значајан негативан утицај на имунолошке системе код водоземаца, чинећи их подложнијим различитим патогенима (Christin и сар. 2004).

Ефекти загађења природних станишта су много комплекснији него што то засебне студије појединих загађивача показују. На такав начин се може десити да врста, иако је отпорна на појединачне ефекте ниске рН вредности, високог нивоа азота и појачаног UV-B зрачења, може бити снажно погођена комбинацијом ових фактора (Hatch и Blaustein 2000). Један од ретких примера испитивања отровних материја на зелене жабе је утврђивање утицаја кадмијума, отровног нузпроизвода многих индустријских процеса. Његов утицај на врсту *R. ridibunda* огледа се у повећању нивоа гликогена и лактата у јетри (Loumbourdis и сар. 1999).

III. Болести

Водоземце у природи нападају многи патогени организми. Ту спадају вируси, бактерије различити паразити, протозое, оомиците и гљиве. Три патогена се данас сматрају најдоговорнијим за редукацију популација код водоземаца. Као најзначајнији данас се сматрају гљива реда Chytridiales: *Batrachochytrium dendrobatidis*, патогена оомицета *Saprolegnia ferax* и иридовирус *Ranavirus* (Carey 1993, 2000; Berger и сар. 1998; Alford и Richards 1999; Daszak и сар. 1999; Longcore и сар. 1999; Pessier и сар. 1999; Cunningham и сар. 2003). Ови патогени могу заражавати водоземце у различитим стадијумима и бити изазивачи повећаног морталитета или, вршећи сублетална оштећења, довести до развојних или физиолошких промена (видети Blaustein и сар. 1994b; Kiesecker и Blaustein 1997; Jancovich и сар. 1997; Cunningham 2003; Daszak и сар. 2003; Johnson и Speare 2003; Morgan и сар. 2007; Rachowitz и Briggs 2007; Kriger и сар. 2007).

Значајан део истраживања је данас усмерен на откривање нових или неуобичајених болести, односно оних које су изазване еколошким променама (Blaustein и Kiesecker 2002). Глобалне и локалне промене чине присутне популације подложнијим ширењу болести, док дистрибуција и густина популација утиче на брзину и правце ширења зараза, а нарочит значај придаје се редукацији популација у потенцијалном значају патогена за водоземце. Све наведено говори у прилог чињеници да болести и заразе доприносе значајном броју изчезавања популација водоземаца (Kiesecker и Blaustein 1997).

Batrachochytrium dendrobatidis изазивач амфибијског chytridiomycosis-a, нападајући површину интегумента животиња доводи, сматра се, до његовог исушивања и смрти јединки (Longcore и сар. 1999; Jonson и Speare 2003; Speare и Berger 2005). Данас се сматра једним од најзначајнијих биотичких узрочника опадања популација водоземаца у Аустралији, Новом Зеланду, Европи, Сједињеним Америчким Државама, Централној и Јужној Америци (Berger 1998; Daszak и сар. 1999; Pessier и сар. 1999; Jonson и Speare 2003).

Познавање присуства и деловања *Batrachochytrium dendrobatidis* у Европи а нарочито на нашем подручју је крајње оскудно. Упркос томе и мала количина података даје алармантна предвиђања. Први подаци о присуству овог патогена у Европи су из Немачке, детектовано на увезеним животињама из Коста Рике и Француске Гвајане (Mutschmann 2000). Новијим истраживањима утврђено је да се инфекција шири по Европи (Garner и сар. 2005). Регистрована је у до сада пет земаља у Европи: Немачка (Mutschmann 2000), Шпанија (Bosch и сар. 2001,

2006), Италија (Stagni i sar. 2002 Simoncelli и сар. 2005), Португал, Швајцарска и Велика Британија (Garner и сар. 2005) наведено по хронолошком реду откривања зараза. Откривено је 20 врста заражених овом гљивом, а преваленција је изузетно висока у Шпанији и Швајцарској. У оквиру рода *Rana*, прво је регистрована само на интродукованој врсти *Rana catesbeiana* у Великој Британији. Оправдана бојазан да ова врста може представљати вектор за ширење заразе на аутохтоне врсте водоземаца (Garner и сар. 2005) потврђена је проналаском заразе на *R. lessonae* у Италији, за коју се сматра да је постојала и раније али без изазивања негативних ефеката на популације ове врсте (Pascolini и сар. 2003; Garner i sar. 2005, Di Rosa и сар. 2007). Претходни преглед уоченог стања указује да је *B. dendrobatidis* у Европи широко и неравномерно распрострањен и да заражава широк спектар присутних форми водоземаца.

Harris и Madison (2007) анализирајући пробиотичку бактерију *Pedobacter cryocoonitis* откривену на алпским глечерима (Margesin и сар. 2003), установили су да у лабораторијским условима има репелентско дејство на изазивача смртности водоземаца широм света. Ова истраживања имају за циљ проналажење „вакцине” за угрожене популације.

Ранавируси (род *Ranavirus* породица *Iridovirinae*) су све чешћи изазивачи масовног морталитета водоземаца. Обзиром да се епидемиолошки карактеришу високом стопом смртности сматрају се и изазивачем редукције популација водоземаца (Daszak и сар. 2005). Иако постоје докази о локалним редукцијама бројности, чак и истребљењима популација, стварни ефекти ових инфекција на ширем подручју су још непознати. Један тип иридовируса је изолован и из врсте *R. kl esculenta*, као изазивач системске хеморалгије и некрозе коже (Daszak l. cit.)

Све наведено, као и предвиђања о могућим даљим појавама нових оболења, као и ширење већ познатих, указује на хитност превентивног деловања у спречавању појаве и ублажавању последица ових оболења.

ЗАШТИТА *Rana synklepton esculenta* КОМПЛЕКСА У ЕВРОПИ И СРБИЈИ

Конзервациони статус је индикатор вероватноће континуираног опстанка врсте. Велики број фактора учествује у одређивању (оцени) конзервационог статуса врсте, не само присутни број већ и целокупно (глобално) повећање односно смањење популација у времену и простору, стопа успешности размножавања, ниво генетичког диверзитета врсте, познати угрожавајући фактори и други параметри.

Литература о конкретним подацима угрожености зелених жаба (као и осталих представника водоземаца) на нашим просторима крајње оскудна. Једини светли пример представља свеобухватна студија репатих водоземаца наших простора где се разматрају и проблеми њихове заштите (Џукић 1993). Преглед стања и мера дат у тој студији, у одређеној мери, може се применити и на овде анализирани врсте. Такође, једини пример анализе стања комплекса врста *Rana synklepton esculenta* налази се у студијама Џукић и сар. (2001, 2003), са великим бројем историјских чињеница првенствено усмереним ка проблематици прекомерног изловљавања зелених жаба у Србији.

О могућим размерама опадања популација водоземаца генерално, тиме и врста *Rana synklepton esculenta* комплекса, на нашим просторима нема релевантних података. Србија је, у неким деловима своје територије, изузетно богата екосистемским диверзитетом адекватним за успешно преживљавање аутохтоних врста водоземаца. У погледу оптималних услова за вр-

сте овде анализираног комплекса, подручје Војводине и перипанонских делова јужно од Саве и Дунава представља значајан центар диверзитета. Са друге стране присуство ових таксона на територији целе Србије указује да се проблеми заштите зелених жаба и у Планинско котлинском подручју Србије, у односу на представљене угрожавајуће факторе, не смеју изгубити из вида.

Rana ridibunda

Посматрајући генералну ширину распрострањења, број нативних и интродукованих популација, бројност популација у највећем делу ареала, као и сазнања о присуству ове врсте код нас, стиче се утисак да је *Rana ridibunda* мање угрожена од осталих врста овог комплекса. Kuznetsov и Ruchin (2001) у студији утицаја флукуације рН вредности и фотопериодизма на ларве *R. ridibunda* утврђују да су њихове стопе раста и развића значајно повећане под одређеним условима промене режима уз адекватно смањење морталитета пуноглаваца и скраћење ларвалне фазе, што наводи на закључак о позитивном ефекту колебања пХ вредности и фактора осветљења.

Додатно постоје индикације о негативном утицају ширења популација *R. ridibunda* на локалне и угрожене врсте рода *Rana*. Сматра се да је негативан утицај ширења популација ове врсте уочен не само у односу на централно азијску врсту *R. asiatica*, која је у Киргизији и северозападној Кини истиснута од стране *R. ridibunda*. (Kuzmin 2004a) већ и на *R. lessonae* у Европи (Vorburger и Reyer 2003).

Имајући у виду генерализован приступ у одређивања величине тела као одлучујућег фактора у лимитирању дозвољених граница за излов (Уредба о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне — Службени гласник РС, бр. 31/05), може се предпоставити да ова врста трпи најочигледнији притисак на бројност популација. Претходна истраживања (Кризманић 2008a, b), указују да величина тела представља негативан фактор за *R. ridibunda* у односу на остала два таксона.

Исушивање водених биотопа и урбанизација, утичу на промене бројности многих популација *R. ridibunda* као и на остале врсте водоземаца у Србији. Овоме доприносе и обимни хидромелиоративни захвати (првенствено исушивање) великих подручја (Џукић 1993, Џукић и сар. 2003), као и регулација токова река и стварање обалоутврда. Поред тога *R. ridibunda* је једна од врста које су релативно отпорне на загађења природне средине (Loumbourdis и сар. 1999). Посебно забрињава одсуство истраживања синергистичког и мултифакторијалног дејства полутаната, као и међузависности са осталим угрожавајућим факторима. Иако се сматра да излов јединки ове врсте у образовне и медицинске сврхе као и за исхрану не представљају значајније угрожавајуће факторе, осим у одређеној мери у источној Азији и Румунији (Kuzmin и сар. 2004b), у локалном погледу, на територији Србије, могу представљати значајан фактор опадања популација зелених жаба (Џукић и сар. 1996; Џукић и сар. 2001; Љубисављевић и сар. 2003)

У појединим државама у Европи конзервациони статус ове врсте је различит. Сматра се ретком у Немачкој (Nowak и сар. 1994; Vinot и сар. 1998) и Данској (Stoltze и Pihl 1998; Fog 2006), зависном од заштите у Француској (Maurin 1994) и угроженом у Италији (Bulgarini и сар. 1998). Заштићена је посебним регулативама у многим државама Европе.

КОНЗЕРВАЦИОНИ СТАТУС (ПРАВНИ ОКВИР МЕЂУНАРОДНЕ ЗАШТИТЕ) : IUCN (2007) — **Least Concern (LC)** (Kuzmin и сар. 2004b); Animal and Plant Species of Community interest

whose Taking in The Wild and exploitation may be Subject to Management Measures — **Annex V** (EC 2003b); Protected fauna species — **Appendix III** (Bern 1979).

Rana lessonae

R. lessonae има мањи ареал од *R. ridibunda*, и на рубним деловима (који се делом налазе и у нашој земљи), јавља се са значајно смањеним популацијама. Додатно присутни су и ефекти високе стопе локалних екстинкција и реколонизација што може представљати фактор дестабилизације метапопулационих система (Sjörge Gulve 1994). То указује на могућност деловања и стохастичких узрока (случајне демографске промене и/или случајне и краткотрајне промене локалних услова средине (Ebenhard 1991) на нестајање метапопулација ове врсте зелених жаба. Sjörge (1991), Sjörge Gulve (1994) указују и на појаву нестајања популација *R. lessonae* при трајном нарушавању станишта на северним границама ареала врсте. Изражен утицај изолације присутних дема на способност реколонизације (тима и на стопу локалних екстинкција) утврђен је за овај таксон.

Поред већ установљених механизма екстинкције на рубним деловима ареала (Sjörge Gulve l. cit.), у Србији додатне угрожавајуће факторе представљају прекомерни излов, исушивање водених биотопа и промена њихових намена, као и ефекат гажења на локалним саобраћајницама поред репродуктивних центара водоземаца (Пантелић 1995).

Бројност ове врсте у свим, до сада, познатим локалним популацијама, које су све на подручју Војводине (Прша 1954; Кризменић 1997, 2000; Спасић Бошковић и сар. 1999), је мања од бројности осталих врста зелених жаба овог комплекса. Прекомеран и неселективан излов битно нарушава стабилност локалних дема, што доводи до дестабилизације реколонизационих механизма и на локалном нивоу, до њиховог нестајања.

Забрињава неуједначеност и у међународном приступу проблему врсте *R. lessonae* обзиром да је по IUCN категоризацији смештена у категорију најмање забрињавајуће (LC) док се по Анексу IV Дирекције Европског савета (EC 2003a) препознаје као врста за коју је потребна строга заштита (што је одваја од остале две врсте овог комплекса, које су и по овом критеријуму у слабијем степену заштите). Објашњење IUCN категоризације, по којој се врста води као LC обзиром на ширину распрострањења, толеранцију по питању насељавања станишта, „непотврђено“ бројне популације и мало вероватно брзо опадање (?) бројности која би је квалификовала за категорију веће угрожености (Kuzmin i сар. 2004c) тешко може да се примени на локалне популације рубног дела ареала. Додатно ствара забуну следећа одредница IUCN категоризације по којој је општи популациони тренд *R. lessonae* „опадајући“ (IUCN 2007).

КОНЗЕРВАЦИОНИ СТАТУС (ПРАВНИ ОКВИР МЕЂУНАРОДНЕ ЗАШТИТЕ) : IUCN (2007) — **Least Concern (LC)** (Kuzmin и сар. 2004c); Animal and Plant Species of Community interest in need of strict Protection — **Annex IV** (EC 2003a); Protected fauna species — **Appendix III** (Bern 1979).

R. kl. esculenta

Хибридни таксон *R. kl. esculenta*, у погледу међународне заштите, сматра се релативно мало угроженим. Све представљене категоризације је или сматрају незнатно угроженом, или зависном од заштите на локалном нивоу. Сматра се да поседује стабилне популације у источној Европи, а да се поједине деградације популација јављају у западним деловима континента (Kuzmin и сар. 2004d).

Генерално је угрожена утицајем загађивача водених екосистема посебно у окружењу агроиндустријских комплекса и великих урбаних центара, као и исушивањем водених станишта. Значајнији пад бројности услед трговине и загађења регистрован је у деловима Црне Горе и Србије (Џукић и сар. 19996; Љубисављевић и сар. 2003).

Такође узроци ризика који су наведени за родитељску *R. lessonae* врсту, могу директно утицати и на зависне популације *R. kl. esculenta*. Угрожавају је и уочене болести епидемијских карактеристика као и прекомеран лов у циљу исхране, научно-истраживачке сврхе и колекционарства односно хобија.

КОНЗЕРВАЦИОНИ СТАТУС (ПРАВНИ ОКВИР МЕЂУНАРОДНЕ ЗАШТИТЕ) : IUCN (2007) – **Least Concern (LC)** (Kuzmin и сар. 2004d); Animal and Plant Species of Community interest whose Taking in The Wild and exploitation may be Subject to Management Measures – **Annex V** (EC 2003b); Protected fauna species – **Appendix III** (Bern 1979).

Генерално, на подручју Републике Србије сва три таксона овог комплекса налазе се на списку Уредбе о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне (Службени гласник РС, бр. 31/05). У основи, овом Уредбом дефинисани параметри дозвољених мера при лову ових животиња, не задовољавају прокламоване претпоставке због којих су прописане (Кризманић 2008b).

АНАЛИЗА УГРОЖАВАЈУЋИХ ФАКТОРА ЗЕЛЕНИХ ЖАБА У СРБИЈИ

Подручје Републике Србије по географској рејонизацији састављено је из три дела: панонска Србија, перипанонска Србија и планинско-котлинска Србија (Стевановић и Васић 1995). Подручје северно од Саве и Дунава припада панонском делу Србије који по својим историјско геоморфолошким и хидрографским карактеристикама пружа оптималне услове за врсте овог комплекса. Остали део земље припада изузетно хетерогеној и сложеној брдско планинској (планинско котлинској) области. Овај део Србије подељен је на северни (перипанонска Србија) и јужни део — планинско — котлинска Србија. Одликују се сложеним комплексом климатских фактора неколико типова (типично умерено — континентална клима, континентална или аридно — семиаридно умерено — континентална и планинска клима) (Стевановић и Стевановић l. cit.).

Имајући у виду положај, као и геоморфолошке, климатске и хидролошке карактеристике панонског региона у Србији, у блиској прошлости ова подручја пружала су оптималне услове за живот таксона припадника *Rana synklepton esculenta* комплекса. И након два века интензивних разарања аутохтоних станишта, измена њихове намене, урбанизације и повећања емисије полутаната, ови простори, у односу на остале делове Србије, ови простори имају боље услове за преживљавање зелених жаба.

Општи преглед основних угрожавајућих фактора припадника *Rana synklepton esculenta* комплекса:

1. Деградација, фрагментација и уништавање природних станишта
2. Загађења хемијским и органским полутантима
3. Прекомеран излов
4. Природне флукуације у бројности популација

Фрагментација, деградација и уништавање природних станишта

Фрагментација станишта је свакако један од значајних узрока опадања бројности и нестајања популација водоземаца, нарочито у локалним метапопулационим системима. Услед тога долази до смањења величине станишта, отежане или онемогућене комуникације између раздвојених делова популације. Овакве изолације дема доводе до повећања локалних екстинкција или регионалних изчезавања

Фрагментација и деструкција станишта се у великој мери најдрастичније (по дужини трајања и обиму) огледа на подручјима панонског и перипанонског дела Србије. Ови негативни процеси су заступљени и на свим осталим деловима Србије, не изузимајући ни најнеприступачније делове (Шара, Проклетије, Стара планина, Копаноник...), иако су просторно мањег обима и са локалним особеностима.

Рецентно стање Војводине условљено је преплитањем два процеса, који су, упркос суштинске повезаности веома често супротстављени. Први од ових процеса је природна генеза простора са свим елементима који га данас у геоморфолошком погледу карактеришу, док је други антропогени утицај који свој изражени утицај исказује тек нешто више од једног века, али је и за тако кратко време успео да потуно измени изглед и структуру простора (Андрејев 2004). До краја друге половине 18 века простори Војводине били су у већем делу године покривени барско мочварним екосистемима, са речним водотоцима широке плавне зоне.

Драстичне промене хидрографског и хидролошког режима почињу крајем 18 века када се приступа регулацији главних река и исушивању мочварних подручја изградњом првих одводних канала. Процеси одвођења „сувишне“ воде се знатно убрзавају половином 20. века када се радови на изградњи канала интензивирају стварањем хидросистема „Дунав — Тиса — Дунав“. Овим се исушује дотадашњих више од 1,000.000 хектара мочварног подручја. (Букуров 1954а, 1954б, 1975, 1983; Џукић 1993)

У протеклих 200 година овакав тренд обезводњавања довео је до нестанка највећег броја природних водених биотопа у Војводини. Још на почетку последњег квартала прошлог столећа Букуров (1975) наводи Келебијско језеро са преко 100 ha, као „највећи и најкарактеристичнији водени екосистем од свих језера, бара и мочвара у Бачкој“. Од овог језера данас су преостали само незнатни фрагменти, који током године повремено и потпуно пресушују (Буторац и Кризманић 2000). Дуж саме границе са Р. Мађарском протеже се речица Kögös на којој су у не тако давној прошлости радиле воденице, а за време високих вода Тисе, Kögös је преко отока плавио ниже делове Кањиже (Букуров, 1975). Од овако издашног потока данас је остало само корито, на многим местима пресушено, и често узорано (Буторац и Кризманић 2000). Истичемо, за оваква драстична смањења водених екосистема било је довољно 25 година.

Слична ситуација је и у подручју Поморавља (Чанак 1964). Утицаји овог фактора у перипанонском и планинско — котлинском делу Србије могу имати драстично негативнији ефекат од утицаја у панонском делу, обзиром на физичко географске и хидрографске карактеристике подручја.

У погледу нерационалног и плански погрешног газдовања хидролошким ресурсима примера има много. Исушивање тзв. „малих вода“ (баре, локве депресије), стварање легалних и „дивљих“ депонија, непланско одводњавање и мелиоративни радови у великој мери доприносе локалном поремећају осетљивих популационих система зелених жаба, нарочито у деловима Србије јужно од Саве и Дунава (Џукић и сар. 2001; Џукић и сар. 2003).

Посебан, данас све израженији вид угрожавања водоземаца представља ширење путне и железничке мреже, без адекватне инфраструктуре за спречавање гажења, не само ових животиња. Иако постоји значајна количина информација како о утицају на водоземце, тако и о мерама за спречавање овог утицаја, у нашој земљи о овој проблематици нема релевантних података (за детаљни преглед литературе видети Пуку (2006)). Појединачна саопштења локалних пребројавања (Пантелић 1995) не могу бити релевантни показатељи ни приближног стања.

За успешну процену негативног ефекта гажења водоземаца потребан је разрађен и дугорочан план осматрања са посебним нагласком на неколико значајних сетова података:

- процењена величина постојећих популација водоземаца који су угрожени
- просторна усмереност миграција
- тачна локализација најчешћих миграторних путева
- основни подаци о путној мрежи (врста и ширина подлоге, тип саобраћаја итд)

Ови подаци треба да пруже слику о могућим тачкама мониторинга који су репрезентативни за укупну процену угрожавајућег фактора.

Додатно треба вршити константан притисак на представнике политичке и извршне власти да се омогуће одговарајући законски предуслови за спровођење активних мера заштите (планирање и отварање сигурносних пропуста испод путне/железничке мреже, постављање сигнализације, подизање јавне свести о неопходности спровођења ових мера).

Природне флукуације у бројности популација

Као и у случају фактора који могу довести до опадања бројности, прави показатељи природних законитости ових појава нису проучавани на нашим подручјима. И у оквиру широко распрострањених врста са високим репродуктивним потенцијалом (као што су водоземци) могућност односно вероватноћа смањења бројности и исчезавања може бити корелисана и са варијабилношћу величине популација као и са степеном изолације популација (Green 2003). Сазнања о овим дешавањима у варирању бројности јединки (не само у дужим историјским интервалима) познати су од раније (Bannikov 1948; Calef 1973). Herreid и Kinney (1966) утврђују да је средња стопа смртности јувенилних облика *R. sylvatica* у малим воденим биотопима чак 96%. Овај фактор, свакако, није занемарљив у нашим подручјима иако су, за његову процену, неопходне даље детаљне анализе. Ово је нарочито значајно ако се имају у виду разлике које су уочене у величинама тела јединки у зависности од географског положаја локалитета на којима живе.

Прекомеран излов

Нерационално коришћење природних ресурса један је од озбиљних проблема широм света, као и у Србији (Зековић 2000). До почетка овог века о стању популација и заштити врста комплекса *Rana synklepton esculenta* у Србији има веома мало података (Џукић и сар. 1996; Џукић и Калезић 2004; Џукић и сар. 2001).

Значај излова жаба, као фактора угрожавања зелених жаба у Србији, огледа се и кроз процењену укупну количину уловљених жаба у периоду од 1928 до 1999, са изузетком периода од 1940 до 1953, која износи преко 9000 тона, односно преко 200 милиона примерака (Џукић и сар. 2001).

У периоду до 1994 године Законом дозвољени контингенти за излов у Србији, били су по 30 тона по врсти (укупно 90 тона). Од 1994 године (Кризманић 2001) контингенти се смањују

на по 10 тона по врсти (укупно 30 тона), са великим проблемима у реализацији поштовања процедуре и законских одредби, нарочито у периоду 1999 — 2000. И по просторној анализи одобрених количина жаба за излов по окрузима у Србији уочљиво „предњаче” бачки, банатски и сремски, док преко 60% осталих округа који су првенствено јужно од Саве и Дунава, и по овом критеријуму, заступљени са минорним количинама. Сматрамо да не подлеже подробнијој научној анализи представа да заинтересовани за економски успех свог ангажмана врше селекцију у одабиру простора са којег врше сакупљања, те се и овим податком указује на степен угрожености зелених жаба у Војводини.

Алармантан податак (Џукић и сар. 2003) јавља се у несразмери пријављених количина уловљених жаба у Србији и евиденције извоза из тадашње СРЈ, у периоду 1996 — 1999. У том периоду је пријављен улов износио 180 тона (сумарно за све четири године). У прве две године количина пријављеног улова износи 120 тона а евидентираног извоза 41 тона. Интригантно питање је где је недостајућих 79 тона жаба? У следеће две године подаци су још алармантнији, обзиром да се пријављене количине уловљених жаба (60 тона) и евидентираних количина из извоза (212 тона, од чега је 18 тона само жабљих батака) разликују у 152 тоне (не рачунајући да 18 тона батака није реална маса читавих јединки). Ако се и узме у обзир да су пријављене количине улова пријављене само за територију Републике Србије, а евиденција извоза и за Црну Гору разлике су фрапантне и забрињавајуће. У оба случаја уочљиво је присуство како нелегалног излова тако и пласмана ових жаба, обзиром да је њихово коришћење на нашим просторима занемарљиво.

Напомињемо да је просечна маса жаба анализираних популационих узорака на територији целе Србије од 27.22 ± 1.14 g на просторима северно од Саве и Дунава до 38.71 ± 1.5 g јужно од Саве и Дунава, као и да су највеће средње вредности добијене у популационом узорку *R. ridibunda* на простору целе Србије износиле 41.5 ± 1.77 g (Кризманић 2008b). Додатно и у анализама масе тела (Џукић и сар. 2003) максималне средње вредности масе тела добијене су из популационог узорка мужјака са Косова у вредности 43.7 ± 6.0 g. Све остале просечне вредности нису прелазиле 35.9 ± 15.9 g за женке са истог локалитета. Из представљених података произилази да је просечна вредност масе тела јединки, овог комплекса на територији Србије, око 40 g и могуће мање.

Ови подаци о просечним масама (базиран на две до сада једине анализе процене масе тела ових жаба код нас) омогућавају израчунавање бројчаних односа који проистичу из анализе пријављених количина уловљених у Србији и евидентираног излова.

У периоду 1996–1997 разлика од 60 тона износи око 1,5 милиона жаба, док у следећем периоду 1998–1999 разлика од 152 тоне износи чак око 3,8 милиона жаба.

Једини податак из окружења о количинама изловљених јединки *R. ridibunda* потиче из Румуније (Török 2003). У прегледу претходног стања утврђује се да се у периоду 1960–1970 године, укупна биомаса зелених жаба из „континенталних вода“ (око 60,000 ha) кретала од 352 до 572 тоне. Године 1965. изловљене су 152 тоне што је довело до практичног нестајања ових жаба у неким биотопима. Румунски прописи одређују минималну тежину на 30 g у излову адултних јединки. Аутори наводе да је то тежина „сексуално активних јединки старих 2 године“. На жалост, не објављују дужинске односе ових мера те је тешко проценити колико су ови подаци валидни, обзиром да је и у литератури процењено достизање полне зрелости у узрасту од 1 до 5 године. (Kuzmin 1999; Kyriakopolou-Sklavounou и Loumbourdis 1990). Помену-

та анализа (Török 2003) не садржи анализу дужинских параметара нити да ли их закон прописује. Сматрамо да су ови показатељи додатан фактор необјективности при одређивању минималних мера масе тела при излову, а да су законске мере предузете у нашој земљи (са свим мањкавостима) ближе реалним капацитетима природног ресурса код нас (Уредба о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне — Службени гласник РС, бр. 31/05).

Популације зелених жаба су на просторима Војводине бројне и релативно лако приступачне те представљају погодан простор за легалан и нелегалан излов жаба. Сакупљање жаба на овим просторима има дугу традицију и представља уносан посао. (Цена једне жабе може достићи и цену од 1–1.5 евра, Кризманић лична документација). Стварних и утемељених доказа за количине изловљене пре доношења законске регулативе нема, а и за период после доношења мера о ограничавању излова извори су секундарног карактера, преко поднетих захтева за излов зелених жаба. Дугогодишњим теренским радом установили смо масовна нелегална изловљавања зелених жаба на територији целе Војводине, чак и на заштићеним природним добрима (Кризманић лична документација).

Простори јужно од обода Панонске низије (Перипанонска и Планинско-котлинска Србија), иако су насељени врстама овог комплекса (*R. ridibunda* и *R. kl. esculenta*) обзиром на конфигурацију терена као и хидрографске карактеристике подручја не омогућавају економско исплатив лов. Изузетак од овог могу да представљају појединачни локалитети уз веће водотокове: долине река Јужна Морава од Ниша, Западна Морава од Краљева, Велика Морава до ушћа, као и делови Тимочке крајине (сагласно са Џукић и сар. 2003). Међутим мала је вероватноћа да се на овим локалитетима врши значајнији излов обзиром на мале бројности популација и неекономичност лова. Анкетирањем становништва у овим крајевима нисмо дошли до сазнања да постоје откупна места и да неко врши сакупљање.

Излов жаба ових група у едукативне сврхе може представљати угрожавајући фактор на локалном нивоу.

Генерално, сходно претходним истраживањима (Кризманић 2008b) учоава се промена у узрасној структури сва три таксона, као и у саставу популационих система које чине ова три таксона.

МЕРЕ ЗАШТИТЕ

Комплексан преглед мера заштите и генералног очувања водоземаца, које се у основи могу применити и на овде представљене таксоне дали су и Џукић (1993, 1995, 1998), Semlitsch (2000), Џукић (2003).

Елементи мера који се предлажу за заштиту, очување као и ревитализацију нарушених и уништених станишта односно популација зелених жаба у Србији могу се сажети у неколико тачака:

1. Очување постојећих и обнављање нарушених или уништених станишта, нарочито оних који представљају центре диверзитета. У нашим условима то су подручја у којима је значајно нарушен аутохтони склоп природних услова (Војводина, слив Велике Мораве).

2. Заштита копнених зона са природном вегетацијом око центара репродукције водоземаца, ради омогућавања неопходног протока генетског материјала између локалних популација у оквиру метапопулација.
3. Заштита заједница водоземаца од утицаја предаторских врста (аутохтоних или алохтоних).
4. Смањење или спречавање емисија хемијских полутаната на стаништима водоземаца.
5. Успостављање (или ревидирање постојећег) програма биолошке конзервације.

Панонски део Србије је првенствено пољопривредно подручје са површинама највећим делом под монокултурним засадима и интензивном обрадом. Исконски елементи екосистема су присутни фрагментарно а и на местима где се пољопривредна производња своди на екстензивну производњу услед природних услова, урбанизација, загађења и други видови нарушавања станишта спречавају насељавање водоземаца.

У блиској будућности неопходна је израда планске документације у практичној заштити постојећих „влажних станишта“ и обнављање нарушених или уништених.

Постојеће стање влажних станишта видљиво је из статистичких података о расподели површина на територији Србије. Од 8.836.100 ha површине државе нешто преко 5,72 милиона хектара је пољопривредног земљишта (64%) а на „влажне површине“ отпада тек 37.504 ha односно 0.42% (подаци су са званичног сајта Владе Републике Србије, <http://www.srbija.sr.gov.yu/>). Овако мали проценат је још израженији ако се упореде површине у Војводини где је под обрадивим земљиштем око 1.8 милиона хектара односно 84%, а да се највећи број мочварних и барских станишта погодних за живот ових врста налази управо у Војводини.

Очигледно да узурпација влажних станишта, њихово „привођење култури“, засипање и/или претварање у депоније води опадању популација водоземаца.

У сваком случају неопходно је идентификовати оквирне кораке за увођење заштите акватичних и терестричних станишта.

Када је у питању заштита зелених жаба и њихових станишта на територији Републике Србије, у ове кораке би спадали и евалуација угрожености водених станишта нарочито оних на којима се детектују популације метапопулационог типа, са два генерална концепта:

1. Анализа стања и степена угрожености постојећих водених станишта, са проценом њихове перспективе,
2. Утврђивање просторног аспекта уништених и деградираних станишта са анализом узрока деструкције и нестајања као и пројектовање њихове ревитализације.

Проблем је веома обиман и захтеван, али и неопходан за очување свих аспеката диверзитета природних елемената.

Специфични приоритети, анализа угрожености и мере морају бити усмерени са посебним освртом на специфичности у биологији ових (и не само ових) врста.

Обзиром на очигледан, изузетно негативан, утицај прекомерног изловљавања, на овај проблем се мора обратити посебна пажња. У том погледу неопходно је спровести:

- Истраживања оправданости, законом регулисаних, дуготрајних и одрживих метода сакупљања (излова).
- Анализе стања популација врста које се лове, са статистички операбилним системом мониторинга, неопходним за утврђивање дистрибуције и абунданце врста.

- Мониторинг трговине са посебним освртом на сакупљаче и откупне станице.
- Успостављање сертификата („ловне дозволе“) и система провере учесника у комерцијалном лову, са стриктним одредницама лимитације.
- Појачавање законске принуде и регулаторних механизма за превенцију прекомерног излова, нарочито у заштићеним објектима,
- подизање јавне свести о значају заштите ових група и законског дефинисања проблема.

Проблем опадања бројности популација водоземаца, самим тим и врста овог комплекса, је веома комплексан, са решењима која нису ни лака ни једноставна, а нарочито изискују значајан државни ангажман и финансијску потпору.

Сходно претходном може се закључити да је конзервациони статус у великој мери и даље недефинисан, са у значајној мери присутним факторима који доводе до опадања бројности популација и нарушавања стабилности њихових метапопулационих система.

За сада једини попис врста од значаја за фауну кичмењака Србије (Васић и сар. 1991), у списку водоземаца наводи и све три присутне врсте овог комплекса. Ово пружа наду да ће и у Црвеној књизи кичмењака Србије, која је у припреми, ови таксони имати своје, нажалост, заслужено место.

У основи уочљив је генерални недостатак базичних истраживања присуства, распореда и међусобних односа таксона зелених жаба као неопходних елемента свих будућих процена стања популација као и њихове просторно временске судбине.

ЛИТЕРАТУРА

- ALFORD A. R., RICHARDS J. S. (1999): Global Amphibian Declines: A Problem in Applied Ecology. — Annual Review of Ecology and Systematics, **30**: 133–165.
- ALFORD R. A., BRADFIELD K. S., RICHARDS, S. J. (2007): Global warming and amphibian losses. Nature, **447**: E3–E4.
- ALFORD R. A., DIXON P. M., PECHMANN J. H. K. (2001): Global amphibian population declines. Nature **414**: 449–500.
- АНДРЕЈЕВ Н. (2004): Воде Дунава и развој водопривреде у Апатинском и Сомборском подунављу. — Културни центар Апатин и ЈВП „Воде Војводине“, стр. 222.
- АРАЉО М. В., THUILLER W., PEARSON R. G. (2006): Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. - Journal of Biogeography **33** (10): 1712–1728.
- ARNTZEN W. J. I THORPE S. R. (1999): Italian crested newts (*Triturus carnifex*) in the basin of Geneva: distribution and genetic interactions with autochthonous species. — Herpetologica **55**: 423–433.
- AYAZ D., TOK V. C., MERMER A., TOSUNOĞLU M., AFSAR M., CICEK K. (2007): Population Size of the Marsh Frog (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) in Lake Yayla (Denizli, Turkey). — Turk. J. Zool., **31**: 1–6.
- BANNIKOV A. G. (1948): On the fluctuation of anuran populations. — Dokl. Acad. Nauk SSSR, **61**: 131–134.
- BEEBEE T. J. C. (2002): Amphibian Phenology and Climate Change. — Conservation Biology, **16** (6): 1454–1455.
- BERGER L., SPEARE R., DASZAK P., GREEN D. E., CUNNINGHAM A. A., GOGGIN C. L., SLOCOMBE R., RANGAN M. A., HYATT A. D., MCDONALD K. R., HINES H. B., LIPS K. R., MARANTELLI G., PARKES H. (1998): Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. — Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America **95**: 9031–9036.
- BERN (1979): Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. — European Treaty Series — № 104, Bern, 19/9/1979.
- BIJU S. D., BOSSUYT F. (2006): Two new species of Philautus (Anura, Ranidae, Rhacophorinae) from the Western Ghats, India. Amphibia-Reptilia, **27** (1): 1–9.

- BIJU S. D., BOSSUYT F. (2005): A new species of *Philautus* (Anura, Ranidae, Rhacophorinae) from Pomudi hill in the Western Ghats of India.- *Journal of Herpetology*, **39** (3): 349–353.
- BINOT M., BLESS R., BOYE P., GRUTTKE H., PRETSCHER P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Münster (Landwirtschaftsverlag) — Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, p. 55.
- BLAUSTEIN A. R., KIESECKER J. M. (2002): Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. — *Ecology letters*, **5**: 597–608.
- BLAUSTEIN A. R., KIESECKER J. M., CHIVERS D. P., HOKIT D. G., MARCO A., BELDEN L. K., HATCH A. (1998): Effects of ultraviolet radiation on amphibians: Field experiments. — *Am. Zool.*, **38**: 799– 812.
- BLAUSTEIN A. R., ROMANSIC M. J., KIESECKER J. M., HATCH C. A. (2003): Ultraviolet radiation, toxic chemicals and amphibian population declines. — *Diversity and Distributions*, **9** (2): 123–140.
- BOONE M. D., BRIDGES M. C. (2003): Effects of pesticides on amphibian populations. — in R. D. Semlitsch, (ed): *Amphibian Conservation*. — Smithsonian Institution, Washington. p. 152–167.
- BOSCH J., MARTINEZ-SOLANO I., GARCIA-PARIS M. (2001): Evidence of a chytrid fungus infection involved in the decline of the common midwife toad (*Alytes obstetricans*) in protected areas of central Spain. — *Biol Conserv.*, **97**:331–7.
- BOSCH J., RINCÓN A. P., BOYERO L., MARTINEZ-SOLANO I. (2006): Effects of Introduced Salmonids on a Montane Population of Iberian Frogs. — *Conservation Biology* **20** (1):180–189.
- BREDE E.G. THORPE R.S. ARNTZEN J.W., LANGTON T. E. S. (2000): A morphometric study of a hybrid newt population (*Triturus cristatus*/*T. carnifex*): Beam Brook Nurseries, Surrey, UK, *Biological Journal of the Linnean Society* **70**: 685–695.
- BUCKLEY J., FOSTER J. (Eds.) (2005): Reintroduction strategy for the pool frog *Rana lessonae* in England. — *English Nature Research Reports*, **642**: 1–54.
- БУКУРОВ Б. (1954а): Језера и баре у Бачкој. — Зборник Матице Српске, Срп. Прир. наука **5**: 51–60.
- БУКУРОВ Б. (1954б): Геоморфолошке прилике банатског Подунавља. — Зборник радова Географског инст. САНУ, **8**: 55–92.
- БУКУРОВ Б. (1975): Физичко — географски проблеми Бачке. — САНУ, Посебна издања 481, Одељ. прир.-мат. наука **43** (1): 15 – 23.
- БУКУРОВ Б. (1983): Општина Жабаљ. — Прир. мат. фак. у Новом Саду, Инст. за географију, Географске монографије Војвођанских општина, Нови Сад.
- BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S. (1998): Libro Rosso Degli Animali d'Italia. — WWF Italia and MURST, Roma.
- BUSKIRK VAN J. (2003): Habitat partitioning in European and North American pond-breeding frogs and toads. — *Diversity and Distributions* **9**: 399–410.
- BUSKIRK VAN J., ARIOLI M. (2005): Habitat specialization and adaptive phenotypic divergence of anuran populations. — *J. Evol. Biol.*, **18**: 596–608.
- БУТОРАЦ Б., КРИЗМАНИЋ И. (2000): Оцена угрожености. — Предео изузетних одлика „Суботичка Пешчара“, Елаборат, Завод за заштиту природе Србије, Београд.
- CALEF G. W. (1973): Natural Mortality of Tadpoles in a Population of *Rana aurora*. — *Ecology*, **54** (4): 741–758.
- CAREY C., ALEXANDER M. A. (2003): Climate change and amphibian declines: is there a link? *Diversity and Distributions* **9**: 111–121.
- CHRISTIN M. S., MÉNARD L., GENDRON A. D., RUBY S., CYR D., MARCOGLIESE D. J., ROLLINS-SMITH L., FOURNIER M. (2004): Effects of agricultural pesticides on the immune system of *Xenopus laevis* and *Rana pipiens*. — *Aquatic Toxicology*; **67** (1), p. 33.
- COLLINS J. P., STORFER A. (2003): Global amphibian declines: sorting the hypotheses. — *Diversity and Distributions* **9**: 89–98.
- CORN S. P. (2003): Amphibian breeding and climate change: Importance of Snow in the Mountains. — *Conservation Biology*, **17** (2): 622–625
- CUNNINGHAM A. A., DASZAK P., RODRIGUEZ J. P. (2003): Pathogen pollution: defining a parasitological threat to biodiversity conservation. — *Journal of Parasitology*, **89**: S78–S83.
- ЧАНАК М. (1964): Еколошка студија водене вегетације у барама дуж Велике Мораве. — Матица Српска, Посебна издања, стр. 48.
- DASZAK P., BERGER L., CUNNINGHAM A. A., HYATT A. D., GREEN D. E., SPEARE R. (1999): Emerging infectious diseases and amphibian population declines. — *Emerging Infectious Diseases*, **5** (5): 735–748.

- DASZAK P., CUNNINGHAM A. A., HYATT D. A. (2003): Infectious disease and amphibian population declines. — *Diversity and Distributions* **9** (2): 141–150.
- DASZAK P., LIPS K., ALFORD R., CAREY C., COLLINS P. J., CUNNINGHAM A., HARRIS R., RON S. (2005): Infectious Diseases. — p. 21–25., In: Gascon, i sar. (eds.) *Proceedings: IUCN/SSC Amphibian Conservation Summit, IUCN Species Survival Commission.*
- DAVIDSON C., SHAFFER B. H., JENNINGS R. M. (2002): Spatial tests of the pesticide drift, habitat destruction, UV-B, and climate-change hypotheses for California amphibian declines. — *Conservation Biology* **16**: 1588–1601.
- DI ROSA I., SIMONCELLI F., FAGOTTI A., PASCOLINI R. (2007): The proximate cause of frog declines? — *Nature* **447**: E4–E5.
- DODD C. K., SMITH, L. L. (2003): Habitat destruction and alteration: historical trends and future prospects for amphibians. — Pages 94–112 in R. D. Semlitsch, (ed.), *Amphibian Conservation*, Smithsonian Institution, Washington.
- DOYLE R. (1998): Amphibians at risk. — *Sci. Am.*, **279**, p. 27.
- ЏУКИЋ Г. (1993): Фауна, зоогеографија и заштита репатих водоземаца (Caudata) Србије. — Докторска дисертација, Унив. у Београду, ПМФ, Факултет за биолошке науке, Београд.
- ЏУКИЋ Г. (1995): Диверзитет водоземаца (Amphibia) и гмизаваца (Reptilia) Југославије, са прегледом врста од међународног значаја. — In: Стевановић, В., Васић, В. (едс.): Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја. — Биолошки факултет и Ецолибри, Београд.
- ЏУКИЋ Г. (1998): Херпетофауна Делиблатске пешчаре. — Специјални резерват природе „Делиблатска пешчара“ — Елаборат, Завод за заштиту природе Републике Србије, Београд
- ЏУКИЋ Г., КАЛЕЗИЋ М. Л. (2004): The Biodiversity of Amphibians and Reptiles in the Balkan Peninsula. — In: *Balkan Biodiversity*, H. I. Griffiths i sar. (eds.), Kluwer Academic Publishers, Netherland, pp. 167–192.
- ЏУКИЋ Г., КАЛЕЗИЋ М., АЛЕКСИЋ И., ЦРНОБРЊА Ј. (1996): Green frogs exploited in the former Yugoslavia. — *FrogLog*. **19**: 34.
- ЏУКИЋ Г., КАЛЕЗИЋ М. Л., ЉУБИСАВЉЕВИЋ К. М. (2003): Заштита и очување зелених жаба у Србији и Црној Гори. — Савезни секретаријат за рад, здравство и социјално старање, стр. 126, Београд.
- ЏУКИЋ Г., КАЛЕЗИЋ М. Л., ЉУБИСАВЉЕВИЋ К. М., КРИЗМАНИЋ И. (2001): Интегративна анализа промета зеленим жабама (*Ranae aquaticae*) у СР Југославији у светлу могућности одрживог коришћења и очувања биолошке разноврсности. — Студија I и II. Савезни секретаријат за рад, здравство и социјално старање. Сектор за животну средину.
- EBENHARD T. (1991). Colonization in metapopulations: a review of theory and observations. *Biological Journal of the Linnean Society*, **42**:105–121.
- ЕС (European Commission) (2003a): Annex IV- Animal and Plant Species of Community interest in need of strict Protection. — Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, (sa amandmanima 11994 N (1994) i 31997 L 0062 (1997)), p2041.
- ЕС (European Commission) (2003b): Annex V Animal and Plant Species of Community interest whose Taking in the Wild and exploitation may be Subject to Management Measures. — Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, (sa amandmanima 11994 N (1994) i 31997 L 0062 (1997)), p2056.
- EFSTATHIOU C., KOSTAROPOULOS A. X. I., LOUMBOURDIS S. N. (2007): Detoxification Enzyme Activities in the Frog *Rana ridibunda* as a Tool for Evaluating the Pollution of a Freshwater Ecosystem of Northern Greece with High Concentrations of Zinc and Copper. — *Environmental Bioindicators* **2** (2): 60–70.
- EMMONS M. B. (1973): Problems of an amphibian supply house. — *American Zoologist*, **13**: 91–92.
- ESTRADA R. A., HEDGES S. B. (1997): A New Species of Frog from the Sierra Maestra, Cuba (Leptodactylidae, Eleutherodactylus). — *Journal of Herpetology*, **31** (3): 364–368.
- FAHRIG L., PEDLAR J. H., POPE S. E., TAYLOR P. D., WEGNER J. F. (1995): Effect of road traffic on amphibian density. — *Biological Conservation* **73**: 177–182.
- FISCHER M. (2000): Species loss after habitat fragmentation. — *Trends in Ecology and Evolution* **15**: 396.
- FISCHER C. M., GARNER W. J. T. (2007): The relationship between the emergence of *Batrachochytrium dendrobatidis*, the international trade in amphibians and introduced amphibian species. — *Fungal biology reviews* **21**: 2–9.
- FLYAKS N. L., BORKIN L. J. (2004): Morphological abnormalities and heavy metal concentrations in anurans of contaminated areas, eastern Ukraine. — *Applied Herpetology*, **1** (3–4): 229–264.
- FOG K. (2006): The Danish Red Data Book. — The National Environmental Research Institute http://www2.dmu.dk/1_Om_DMU/2_Tvaer-funk/3_fdc_bio/projekter/redlist/redlist_en.asp

- FREDA J., DUNSON W. A. (1985): Field and laboratory studies of ion balance and growth rates of ranid tadpoles chronically exposed to low pH. — *Copeia* **1985** (2): 415–423.
- GARNER T. W. J., WALKER S., BOSCH J., HYATT A. D., CUNNINGHAM A. A., FISHER M. C. (2005): Chytrid fungus in Europe [letter]. — *Emerg. Infect. Dis.*, **11** (10): 1639–1641.
- GIBBONS J.W., WINNE C.T., SCOTT D.E., WILLSON J.D., GLAUDAS X., ANDREWS K.M., TODD B.D., FEDEWA L.A., WILKINSON L., TSALIAGOS R.N., HARPER S.J., GREENE J.L., TUBERVILLE T.D., METTS B.S., DORCAS M.E., NESTOR J.P., YOUNG C.A., AKRE T., REED R.N., BUHLMANN K.A., NORMAN J., CROSHAW D.A., HAGEN C., ROTHERMEL B.B. (2006): Remarkable amphibian biomass and abundance in an isolated wetland: implications for wetland conservation. — *Conserv. Biol.* **20** (5): 1457–1465.
- GIBBONS J. W., SCOTT D. E., RYAN T. J., BUHLMANN K. A., TUBERVILLE T. D., METTS B. S., GREENE J. L., MILLS T., LEIDEN Y., POPPY S., WINNE C. T. (2000): The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians. — *BioScience* **50**: 653–666.
- GREEN D. M. (2003): The ecology of extinction: population fluctuation and decline in amphibians. — *Biological Conservation* **111**: 331–343.
- GUERRY A. D., HUNTER L. M. (2002): Amphibian Distributions in a Landscape of Forests and Agriculture: an Examination of Landscape Composition and Configuration. — *Conservation Biology*, **16** (3): 745–754.
- HACHTEL M., ORTMANN D., KUPFER A., SANDER U., SCHMIDT P., WEDDELING K. (2003): Return Rates and Long-Term Capture History of Amphibians in an Agricultural Landscape near Bonn (Germany). — *Herpetologia Petropolitana*, Ananjeva N. i Tsinenko O. (eds.), pp. 146–149.
- HALLIDAY T., BAKER J., HOSIE L. (1989): Abstracts. — First World Congress of Herpetology 11–19 Sept. 1989., University of Kent at Canterbury, United Kingdom.
- HANSKI I. (1998): Metapopulation dynamics. — *Nature* **396**: 41–49.
- HANSKI I., OVASKAINEN O. (2000): The metapopulation capacity of a fragmented landscape. — *Nature*, **404**: 755–758.
- HARRIS N. R., MADISON J. (2007): Bacteria show promise in fending off global amphibian killer. — 107th General Meeting of the American Society for Microbiology (ASM), Toronto.
- HATCH A. C., BLAUSTEIN A. R. (2000): Combined effects of UV-B, nitrate, and low pH reduce the survival and activity level of larval Cascades frogs (*Rana cascadae*). — *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, **39**: 494–499.
- HELFRICH L. A., NEVES R. J., PARKHURST J. (2001): Commercial Frog Farming. — Virginia Cooperative Extension Publication, p. 420–425.
- HERO J.-M., MORRISON C. (2004): Frog declines in Australia: Global implications. — *Herpetological Journal*, **14** (4): 175–186.
- HERO J.-M., MORRISON C., GILLESPIE G., ROBERTS J.D., HORNER P., NEWELL D., MEYER E., MCDONALD K., LEMKERT F., MAHONY M., TYLER M., OSBORNE W., HINES H., RICHARDS S., HOSKIN C., CLARKE J., DOAK N., SHOO L. (2004): Conservation status of Australian frogs. Froglog: Newsletter of the Declining Amphibian Populations Task Force, **65**: 2–3.
- HERO J.-M., MORRISON C., GILLESPIE G., ROBERTS J.D., NEWELL D., MEYER E., MCDONALD K., LEMKERT F., MAHONY M., OSBORNE W., HINES H., RICHARDS S., HOSKIN C., CLARKE J., DOAK N., SHOO L. (2006): Overview of the conservation status of Australian frogs. *Pacific Conservation Biology*, **12**: 313–320.
- HERREID C. F., KINNEY S. (1966): Survival of the Alashan woodfrog (*Rana sylvatica*) larvae. — *Ecology* **47**: 1039–1041.
- HEYER W. R. (2003): Viewpoint: ultraviolet-B and Amphibia. — *BioScience*, **53**: 540–541.
- HOSKIN C. J. (2007): Description, biology and conservation of a new species of Australian tree frog (Anura: Hylidae: *Litoria*) and an assessment of the remaining populations of *Litoria genimaculata* Horst, 1883: systematic and conservation implications of an unusual speciation event. — *Biological Journal of the Linnean Society*, **91**: 549–563.
- HOULAHAN J. E., FINDLAY C. S., SCHMIDT B. R., MEYERS A. H., KUZMIN S. L. (2000): Quantitative Evidence for Global Amphibian Population Declines- *Nature* **404**: 752–758.
- IUCN (2007): 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <www.IUCNredlist.org>. Downloaded on 04 October 2007
- JOHNSON B. (1992): Habitat loss and declining amphibian populations. — In *Declines in Canadian Amphibian Populations: Designing a National Monitoring Strategy*, ed. CA Bishop, pp. 71–75.
- JOHNSON M. L. I SPEARE R. (2003): Survival of *Batrachochytrium dendrobatidis* in water: quarantine and disease control implications. — *Emerg. Infect. Dis.*, **9** (8): 922–925.

- JOLY P., MORAND C. I COHAS A. (2003): Habitat fragmentation and amphibian conservation: building a tool for assessing landscape matrix connectivity. — *C. R. Biologies*, **326**: S132–S139.
- KIESECKER J. M., BLAUSTEIN A. R. (1997): Influences of Egg laying Behavior on Pathogenic Infection of Amphibian Eggs. — *Conserv. Biol.*, **11**: 214–220.
- KIESECKER J. M., BLAUSTEIN A. R., BELDEN L. K. (2001): Complex causes of amphibian declines. — *Nature* **410**: 681–684.
- КРИЗМАНИЋ И. (1997): Фауна водоземаца и гмизаваца.- Парк природе „Бегечка јама“, прилог за елаборат, Завод за заштиту природе Србије, Београд.
- КРИЗМАНИЋ И. (2000): Херпетофауна.- Специјални резерват природе „Горње Подунавље“, прилог за елаборат, Завод за заштиту природе Србије, Београд.
- КРИЗМАНИЋ И. (2001): Образложење предлога континентна врста рода *Rana* обухваћених списком врста у наредби о контроли коришћења и промета за 2001 г. — Документација контроле промета заштићеним врстама, Завод за заштиту природе Србије, Нови Сад.
- КРИЗМАНИЋ И. (2008a): Water frogs (*Rana esculenta* complex) in Serbia — morphological data. — *Arch. Biol. Sci.* **60** (3): 449–457.
- КРИЗМАНИЋ И. (2008b): Популациони системи зелених жаба (*Rana synklepton esculenta*), њихова дистрибуција и заштита на подручју Републике Србије. — Докторска дисертација, Биолошки факултет, Универзитет у Београду (рукопис)
- KUZMIN S. L. (1999): The amphibians of the former Soviet Union. Pensoft, Sofia-Moscow.
- KUZMIN S., TUNIYEV B., FENG X., XIULING W. (2004a): *Rana asiatica*. — In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species.
- KUZMIN S., STUART S., CHANSON J., COX N. (2004b): *Rana ridibunda*. In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species.
- KUZMIN S., BEEBEE T., ANDREONE F., NYSTRÖM P., ANTHONY B., SCHMIDT B., OGRODOWCZYK A., OGIELSKA M., COGALNICEANU D., KOVÁCS T., KISS I., PUKY M., VÖRÖS J. (2004c): *Rana lessonae*. In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species.
- KUZMIN S. STUART S., CHANSON J., COX N. (2004d): *Rana esculenta*. In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species.
- KUZNETSOV A. V., RUCHIN B. A. (2001): Effect of Fluctuations of pH and Illumination on Growth and Development of *Rana ridibunda* Larvae. — *Entomological Review*, **81** (2): S209–S214.
- Kyriakopoulou-Sklavounou, P. i Loumbourdis, N. (1990): Annual Ovarian Cycle in the Frog, *Rana ridibunda*, in Northern Greece. — *Journal of Herpetology*, **24** (2): 185–191.
- LANNOO M. T., LANG K., WALTZ T., PHILLIPS G. S. (1994): An altered amphibian assemblage: Dickinson County, Iowa, seventy years after Frank Blanchard's survey. — *Am. Midlands Naturalist*, **131**: 311–319.
- LAURANCE W. F., MCDONALD K. R., SPEARE R. (1996): Epidemic disease and the catastrophic decline of Australian rain forest frogs. — *Conservation Biology* **10** (2): 406–413.
- LESBARRÈRES D., PAGANO A., LODÉ T. (2003): Inbreeding and road effect zone in a Ranidae: the case of Agile frog, *Rana dalmatina* Bonaparte, 1840. — *C. R. Biologies* **326**: S68–S72
- LESICA P., ALLENDORF W. F. (1995): When Are Peripheral Populations Valuable for Conservation? — *Conservation Biology*, **9** (4): 753–760
- LONGCORE J. E., PESSIER A. P., NICHOLS D. K. (1999): *Batrachochytrium dendrobatidis* gen and sp. nov., a chytrid pathogenic to amphibians. — *Mycologia*, **91**: 219–227.
- LOUMBOURDIS N. S., KYRIAKOPOULOU-SKLAVOUNOU P., ZACHARIADIS G. (1999): A study of glycogen, lactate, total fats, protein, and glucose concentration in the liver of the frog *Rana ridibunda*, after exposure to cadmium for 30 days. — *Environmental pollution*, **104** (3): 335–340.
- ЉУБИСАВЉЕВИЋ К., ЦУКИЋ Г., КАЛЕЗИЋ М. (2003): Green Frogs are Greatly Endangered in Serbia and Montenegro. — *Froglog*, 58–3.
- МАЈИЋ В. (2001): Образовање у Србији 1999/2000. — Научни центар у Петници, Ваљево.
- MARCH D., TRENHAM P. (2001): Metapopulation Dynamics and Amphibian Conservation. — *Conservation Biology*, **1** (1): 40–49.
- МАРКОВИЋ Ђ. J. (1980): Регионална географија СФР Југославије. — Грађевинска књига Београд.
- MAURIN H. (1994): Le livre rouge: inventaire de la faune menacée. — Muséum national d'histoire naturelle et Fonds mondial pour la nature (WWF-France), Nathan, Paris, 176 pp.

- MORELL V. (1999): Frogs: canaries in the hot zone? — *Science*, **284**: 729.
- Mutschmann, F., Berger, L., Zwart, P. i Gaedicke, C. (2000): Chytridiomycosis in amphibians-first report in Europe [In German]. — *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, **113**: 380–383.
- NOWAK E., BLAB J., BLESS R. (1994): Rote Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland. — *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 42. Bonn.
- ПАНТЕЛИЋ Н. (1995): Проблем гажења водоземаца и гмизаваца на асфалтном путу уз Обедску бару. — Повратак Обедској бари, Едиција Повратак Ибиса, МИС, **1**: 29–35.
- PASCOLINI R., DASZAK P., CUNNINGHAM A. A., TEI S., VAGNETTI D., BUCCI S., FAGOTTI A., DI ROSA, I. (2003): Parasitism by *Dermocystidium ranae* in a population of *Rana esculenta* complex in Central Italy and description of *Amphibiocystidium* n. gen. — *Diseases Of Aquatic Organisms*, **56**: 65–74.
- PETRANKA J. W., ELDRIDGE M. E., HALEY K. E. (1993). Effects of timber harvesting on southern Appalachian salamanders. — *Conserv. Biol.*, **7**: 363–370.
- PIMENTA B. V. S., HADDAD B. F. C., NASCIMENTO B. L., CRUZ, G. A. C., POMBAL-JR P. J. (2005): Comment on “Status and Trends of Amphibian Declines and Extinctions Worldwide”. — *Science* 309 (1999).
- POUNDS J. A., CRUMP M. L. (1994): Amphibian declines and climate disturbance: the case of the Golden Toad and the Harlequin Frog. — *Conservation Biology* **8**: 72–85.
- POUNDS J. A., FOGDEN M. P. L., CAMPBELL J. H. (1999): Biological response to climate change on a tropical mountain. — *Nature* **398**: 611–615.
- ПРША А. (1954): Прилог познавању херпетофауне Палићког језера и његове непосредне околине — Зборник Мат. Српске, **7**: 81–88.
- PUKY M. (2006): Amphibian road kills: a global perspective. IN: *Proceedings of the 2005 International Conference on Ecology and Transportation*, Eds. Irwin CL, Garrett P, McDermott KP. Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, NC: pp. 325–338.
- RACHOWICZ J. L., BRIGGS J. C. (2007): Quantifying the disease transmission function: effects of density on *Batrachochytrium dendrobatidis* transmission in the mountain yellow-legged frog *Rana muscosa*. — *Journal of Animal Ecology*, **76**: 711–721.
- RAUP D. M. (1991): *Extinction: bad genes or bad luck*. New York, W. W. Norton and Co.
- RUBBO J. M., KIESECKER M. J. (2005): Amphibian Breeding Distribution in an Urbanized Landscape. — *Conservation Biology*, **19** (2): 504–511.
- SCHMELLER D. S., PAGANO A., PLENET S., VEITH M. (2007): Introducing water frogs — Is there a risk for indigenus species in France? — *Comptes Rendus Biologies*, **330**: 684–690.
- SEILER A. (2003): *The toll of the automobile: Wildlife and roads in Sweden*. — Doctor’s dissertation. Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala, p. 48.
- SELVI M., GÜL A., YILMAZ M. (2003): Investigation of acute toxicity of cadmium chloride (CdCl₂ · H₂O) metal salt and behavioral changes it causes on water frog (*Rana ridibunda* Pallas, 1771). — *Chemosphere*, **52**: 259–263.
- SEMLITSCH R. D. (2000): Principles for management of aquatic-breeding amphibians. *Journal of Wildlife Management*, **64** (3): 615–631.
- SIMBERLOFF D. (1988): The contribution of population and community biology to conservation science. — *Annual Review of Ecology and Systematics*, **19**: 473–511.
- SIMONCELLI F., FAGOTTI A., DALL’OLIO R., VAGNETTI D., PASCOLINI R., DI ROSA, I. (2005): Evidence of *Batrachochytrium dendrobatidis* Infection in Water Frogs of the *Rana esculenta* Complex in Central Italy. — *EcoHealth*, **2**: 307–312.
- SJÖGREN P. (1991): Extinction and isolation gradients in metapopulations: the case of the pool frog (*Rana lessonae*). — *Biological Journal of the Linnean Society*, **42**: 135–147.
- SJÖGREN-GULVE P. (1994): Distribution and extinction patterns within a northern Metapopulation of the Pool Frog, *Rana lessonae*. — *Ecology*, **75** (5): 1357–1367.
- SMITH M. A. (1951): *The British reptiles and amphibians*. — Collins, London.
- SMITH P. E. (1939): On the Introduction and Distribution of *Rana esculenta* in East Kent. — *The Journal of Animal Ecology*, **8** (1): 168–170.
- СПАСИЋ БОШКОВИЋ О., КРИЗМАНИЋ И., ВУЈОШЕВИЋ М. (1999): Population composition and genetic variation of water frogs (Anura: Ranidae) from Yugoslavia. — *Caryologia*, **52** (1–2): 9–20.
- SPEARE R. I BERGER L. (2005): Global distribution of chytridiomycosis in amphibians (web application). Amphibian Diseases Research Group, Townsville, Australia.

- STAGNI G., SCOCCIANI C., FUSINI R. (2002): Segnalazione di chytridiomicosi in popolazioni di *Bombina pachypus* (Anura, Bombinatoridae) dell'Appennino tosco-emiliano. — Abstracts IV; Congresso della Societas Herpetologica Italica; Napoli: Societas Herpetologica Italica.
- СТЕВАНОВИЋ В., СТЕВАНОВИЋ Б. (1995): Основни климатски, геолошки и педолошки чиниоци биодиверзитета копнених екосистема Југославије. — In: Стевановић, В., Васић, В. (eds.): Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја. - Биолошки факултет и Ecolibri, Београд.
- СТЕВАНОВИЋ В., ВАСИЋ В. (1995): Опште напомене и објашњења. - In: Стевановић, В., ВАСИЋ В. (eds.): Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја. — Биолошки факултет и Ecolibri, Београд.
- STOLTZE M., PIHL S. (eds.) (1998): Rødliste 1997 over planter og dyr i Danmark. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov-og Naturstyrelsen., pp. 220.
- STORFER A. (2003): Amphibian declines: future directions. - *Diversity and Distributions*, **9**: 151–163.
- STUART N. S., CHANSON S. J., COX A. N., YOUNG E. B., RODRIGUES S. L. A., FISCHMAN. L. D., WALLER W. R. (2004): Status and Trends of Amphibian Declines and Extinctions Worldwide. — *Science*, **306** (5702): 1783–1786.
- SURA P., RISTIC N., BRONOWICKA P., WROBEL M. (2006): Cadmium toxicity related to cysteine metabolism and glutathione levels in frog *Rana ridibunda* tissues, — *Comp. Biochem. Physiol. C.*, **142**: 128–135.
- SZABÓ M., ÁRVAY K., LAKATOS, GY. (2006): Study on the effects of some heavy metals on embryonic development of Common Water Frogs (*Rana esculenta* L.) 5th Conference working group on aquatic birds of Sileger, Hungary, pp. 9.
- TÖRÖK Z. (2003): Action plan for sustainable exploitation of *Rana ridibunda* stocks from the Danube Delta Biosphere Reserve (Romania). — *Froglog* **60**–2.
- TRYJANOWSKI P., SPARKS T., RYBACKI M., BERGER L. (2006): Is body size of the water frog *Rana esculenta* complex responding to climate change? *Naturwissenschaften*, **93** (3): 110–113.
- ВАСИЋ В., ЦУКИЋ Г., ЈАНКОВИЋ Д., СИМОНОВ Н., ПЕТРОВ Б., САВИЋ И. (1991): Прелиминарни списак врста за Црвену листу кичмењака Србије. — *Заштита природе*, Београд, **43–44**: 121–132.
- VINOGRADOV A. E., CHUBINISHVILI T. A. (1999): Genome Reduction in a Hemiclonal Frog *Rana esculenta* From Radioactively Contaminated Areas. — *Genetics* **151**: 1123–1125.
- VORBURGER C., REYER H.-U. (2003): A genetic mechanism of species replacement in European waterfrogs? — *Conservation Genetics* **4**: 141–155.
- VOS C. C., CHARDON P. J. (1998): Effects of habitat fragmentation and road density on the distribution pattern of the moor frog *Rana arvalis*. — *Journal of Applied Ecology*, **35**: 44–56.
- ZAFEIRIDOU G., GERONIKAKI A., PAPAETHIMIOU C., TRYFONOS M., KOSMIDIS E., THEOPHILIDIS G. (2006): Assessing the effects of the three herbicides acetochlor, 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid (2,4,5-T) and 2,4-dichlorophenoxyacetic acid on the compound action potential of the sciatic nerve of the frog (*Rana ridibunda*). — *Chemosphere*, **65**: 1040–1048.
- ЗЕКОВИЋ С. (2000): Еколошко–просторни елементи у планирању индустрије Србије. — *Индустрија*, **1–4**: 83–103.

IMRE KRIZMANIĆ

THE CONSERVATION STATUS EVALUATION FOR GREEN FROGS (*RANA SYNKLEPTON ESCULENTA* COMPLEX) IN SERBIA — BASIC ASSUMPTION

Summary

Amphibians, a group of vertebrates containing over 6,300 known species, are threatened worldwide. A recent assessment of the entire group found that nearly one-third (32%) of the world's amphibian species are threatened.

The conservation status is the indicator of continuing species survival.

The global and especially local problems of amphibian populations declining have significant public concern, partly because amphibians could be indicator species of global environmental health.

The protection of green frogs (*Rana synklepton esculenta* complex) is conditioned with numerous factors of threats on global and local level: habitat destruction, over-exploitation, chemical contaminations with global changes generate with introductions, UV radiations, global warming and infectious diseases.

According to previous results, three forms of green frogs are inhabit in Serbia (*Rana (Pelophylax) ridibunda* Pallas, 1771, *Rana (Pelophylax) lessonae* Camerano, 1882 and their hybridogenetic hybrid *Rana (Pelophylax) kl. esculenta* Linnaeus, 1758).

There are no relevant data about the general populations declining of Amphibians (thus *Rana synklepton esculenta* complex also) in Serbia.

First steps in spatial and temporal analysis in composition fluctuations of green frogs populations indicate presence of some negative factors as a cause. The major factors are: Destruction, alteration and fragmentation, over-exploitation of habitat, organic and inorganic contaminations, as well as transportation infrastructure expansion including amphibians deaths on roads. The underlying mechanisms behind these factors are complex and they may be working synergistically with several major factors. Variation in age structure and populations system structure is to discern.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 59/1–2	страна 151–157	Београд, 2008	УДК: 59.018.4 : 598.735(497.115)
PROTECTION OF NATURE	№ 59/1–2	page 151–157	Belgrade, 2008	Scientific paper

НЕНАД ЛАБУС¹, ПРЕДРАГ ВАСИЋ²

КРАНИОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЕВРОПСКЕ СРНЕ (*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.) СА ПОДРУЧЈА ЦЕНТРАЛНОГ ДЕЛА КОСОВА И МЕТОХИЈЕ

Извод: У раду су приказани резултати анализе краниометријских карактера срне са подручја централног дела Косова и Метохије. Добијени резултати показују постојање статистички значајних разлика за већину краниометријских карактера између јединки различитих узрасних класа, док су статистичке разлике међу половима знатно мање. Израчунате средње вредности дијагностичких краниометријских карактера налазе се у оквирима за те карактере познате у литератури за европску срну.

Кључне речи: срна, краниметрија, карактери

Abstract: The paper shows the results of the analysis of craniometric characters of the roe deer from the central region of Kosovo and Metohija. The obtained results indicate the existence of statistically significant differences in most craniometric characters between individuals belonging to different age classes; the statistical differences between genders are less significant. The calculated average values of diagnostic craniometric characters are within the characters scope specified in the literature regarding the European roe deer.

Key words: roe deer, craniometry, characters

УВОД

Европска срна (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) представља најбројнију врсту папкара на подручју читаве Европе. Ареал распрострањења обухвата читаву Европу, од Велике Британије до Урала и од Скандинавије до Италије и Грчке. Нема је једино у Ирској и на острвима у Средоземном мору (Lehman и Sägeser, 1986). Примарно настањује шумска станишта, мада се добро адаптирала и на живот у отвореним агроекосистемима. У централном делу Косова и Метохије настањује станишта обрасла ниском, изданачком шумом на надморској висини од 670 до 850 метара.

¹ Др Ненад Лабус, доцент, Природно-математички факултет, Лоле Рибара 29, Косовска Митровица, e-mail: labus@ptt.rs

² Мр Предраг Васић, Природно-математички факултет, Лоле Рибара 29, Косовска Митровица

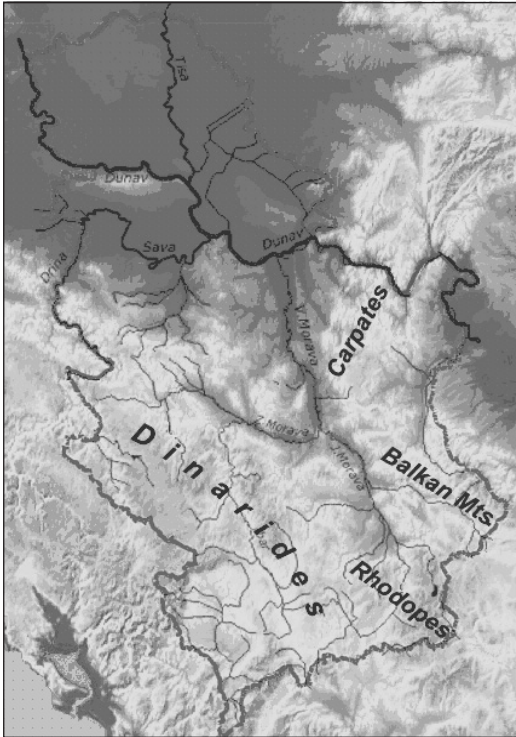
Територију Европе настањује европска срна (*Capreolus capreolus* L). Њу карактерише кратка, широка и висока лобања. Максимална дужина лобање износи од 190 mm до 250 mm, док се максимална ширина лобање креће од 85 mm до 110 mm, односно, она износи нешто мање од половине дужине лобање (Флеров, 1952). Кондилобазална дужина је испод 200 mm, а дужина носних костију је отприлике као дужина зубног низа горње вилице (Lehman и Sägeser, 1986).

Срна се на подручју Косова и Метохије у писаним документима помиње још крајем 19. века (Веселиновић, 1890). Иако је још Мартино (1932) покушао да разјасни таксономски статус срне са ових простора, анализирајући њене краниометријске карактеристике, срна је дуго на Косову и Метохији проучавана искључиво као ловна дивљач (Наумов, 1965; Јовић, 1975). Један од ретких покушаја проучавања краниометријских карактера срне на Косову и Метохији, налазимо и у раду Лабус и сар., (1996).

Циљ нашег истраживања јесте да прикажемо степен морфолошке диференцијације, анализом карактера лобање, између полова и узрасних класа. Упоредјујући добијене резултате са литературним подацима за срне из других делова Србије и Европе, покушаћемо да утврдимо таксономску припадност срне са простора централног дела Косова и Метохије.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Материјал коришћен за краниометријску анализу у овом раду, представљају 86 лобања срне са подручја централног дела Косова и Метохије (слика 1).



Лобање су разврстане према полу и према узрасту на четири групе: лобање мужјака млађих од две године ($n = 25$), лобање мужјака старијих од две године ($n = 33$), лобање женки млађих од две године ($n = 12$) и лобање женки старијих од две године ($n = 15$). Анализа краниометријских карактера заснивала се на мерењу 25 карактера лобање (22 карактера код оба пола и 3 карактера само код мужјака — карактери рогова). Мерени су следећи краниометријски карактери: 1 — тотална дужина лобање, 2 — кондилобазална дужина лобање, 3 — базиларна дужина лобање, 4 — зигоматична ширина, 5 — растојање између орбита, 6 — ширина *os mastoideum*, 7 — максимална ширина потиљачног региона, 8 — максимална ширина лобање у нивоу орбита, 9 — максимална ширина ло-

Слика 1. Карта локалитета анализираних узорака.
Figure 1. Map of localities of analysed samples.

бањске чауре, 10 — дужина лобањске чауре, 11 — дужина носних костију, 12 — ширина носних костију, 13 — дужина *os frontale*, 14 — растојање *nasion — prosthion*, 15 — предњенепчана дужина, 16 — максимална ширина *os maxillare*, 17 — максимална ширина *os palatinum*, 18 — дужина зубног низа горње вилице, 19 — дужина доње вилице (*infradentale-gonion caudale*), 20 — дужина зубног низа доње вилице, 21 — дужина дијастеме, 22 — висина доње вилице (*gonion ventrale-processus coronoideus*), 23 — дужина левог рога, 24 — дужина десног рога и 25 — максимално растојање између рогова. Мерење је вршено нонијусом са прецизношћу од 0,1 mm. Димензије су изражене у милиметрима (mm).

Анализа добијених вредности мерењем извршена је применом програмског пакета *Statistica version 5.1.* за Windows '95. За све краниометријске карактере урађена је дескриптивна статистика којом су израчунати средња вредност (\bar{X}), опсег (минимум и максимум) и стандардна девијација (SD). За тестирање значајности разлика у варијабилности краниометријских карактера узорка, коришћена је анализа варијансе (ANOVA).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати статистичке обраде добијених вредности мерења краниометријских карактера срне са подручја централног дела Косова и Метохије, приказани су у табелама 1, 2 и 3. У табелама 1 и 2 приказани су резултати дескриптивне статистике.

Табела 1. Дескриптивна статистика мужјака срне (*Capreolus capreolus* L.).

Table 1. Descriptive statistics of males roe deer (*Capreolus capreolus* L.).

Кран. кар.	Мужјаци млађи од две године					Мужјаци старији од две године				
	n	X	min	max	SD	n	X	min	max	SD
1	25	195,8	180,0	202,5	18,6	34	205,7	198,1	212,6	11,5
2	25	182,7	164,6	189,2	18,8	34	192,0	183,5	197,8	12,8
3	25	172,5	154,7	178,3	19,1	34	181,3	170,7	185,7	11,3
21	25	82,5	75,4	90,3	12,4	34	84,9	80,4	88,0	10,0
34	25	52,7	47,9	56,5	9,1	34	54,6	47,9	59,3	12,4
15	25	55,0	48,7	58,9	11,0	34	57,7	52,3	61,3	9,2
18	25	56,9	53,0	59,8	9,6	34	58,3	55,7	59,9	5,1
19	25	87,1	79,9	94,1	12,9	34	89,2	82,1	94,0	11,8
42	25	60,6	58,4	61,8	3,7	34	61,4	60,0	63,7	3,2
38	25	54,8	51,6	56,9	8,1	34	54,2	43,5	60,0	15,1
8	25	58,5	51,6	66,3	15,3	34	61,0	56,4	70,8	12,1
24	25	25,4	22,1	31,1	7,5	34	26,7	22,5	29,7	7,7
29	25	69,2	52,0	75,0	16,6	34	72,1	64,0	82,5	12,7
30	25	98,2	88,1	104,0	18,1	34	102,1	94,4	108,8	15,3
14	25	105,2	93,9	112,0	15,1	34	107,5	97,6	118,9	18,4
9	25	61,6	54,7	66,5	12,5	34	64,3	58,2	66,7	8,6
10	25	56,9	51,0	60,3	9,8	34	59,7	56,6	63,8	8,4
6	25	56,9	50,8	61,1	10,5	34	57,9	55,2	61,3	7,0

Кран. кар.	Мужјаци млађи од две године					Мужјаци старији од две године				
	n	X	min	max	SD	n	X	min	max	SD
49	14	153,2	138,2	160,4	15,1	24	157,2	149,4	166,9	18,7
47	14	63,2	52,9	67,4	11,4	24	64,5	61,2	66,7	8,9
48	14	40,3	35,2	42,9	7,4	24	42,7	38,9	48,8	6,5
50	14	85,6	79,1	90,6	9,5	24	85,9	72,9	91,5	12,2
54	20	191,0	143,6	222,5	79,8	33	223,6	187,9	273,8	94,8
55	20	193,6	154,4	222,8	68,0	33	222,6	191,0	266,3	86,3
53	20	119,7	72,1	172,1	94,1	33	116,4	88,5	173,8	90,5

Табела 2. Дескриптивна статистика женки срне (*Capreolus capreolus* L.).Table 2. Descriptive statistics of females roe deer (*Capreolus capreolus* L.).

Кран. кар.	Женке млађе од две године					Женке старије од две године				
	n	X	min	max	SD	n	X	min	max	SD
1	12	193,5	188,6	197,8	9,0	15	204,6	201,0	210,4	5,6
2	12	180,5	172,4	185,2	9,0	15	190,9	186,0	196,4	9,1
3	12	170,4	160,4	176,0	10,5	15	180,3	173,9	185,8	9,8
21	12	81,8	75,0	84,7	6,6	15	84,7	82,3	87,4	4,3
34	12	52,8	46,5	57,4	7,3	15	53,9	50,1	56,8	6,6
15	12	54,1	46,6	56,3	5,8	15	55,9	51,3	60,6	6,4
18	12	56,1	54,1	59,5	3,9	15	58,3	56,5	58,9	2,6
19	12	85,6	78,8	88,8	8,1	15	88,5	85,8	92,6	5,5
42	12	60,5	59,4	61,4	1,6	15	60,9	59,4	63,1	2,4
38	12	55,1	53,1	56,4	3,1	15	55,7	47,4	60,3	6,0
8	12	58,6	53,1	61,4	8,6	15	61,0	56,0	72,6	9,0
24	12	24,9	21,3	26,8	5,3	15	26,0	23,4	28,4	4,2
29	12	69,4	62,0	75,0	7,8	15	68,4	64,0	73,0	7,6
30	12	97,0	81,1	99,5	7,8	15	101,4	97,2	106,0	4,6
14	12	104,6	100,1	108,0	6,2	15	108,6	103,4	116,2	10,5
9	12	59,9	57,1	64,4	5,3	15	64,4	62,3	66,2	3,5
10	12	56,6	54,3	59,2	3,4	15	60,0	57,4	63,1	5,5
6	12	57,5	50,7	61,7	5,9	15	58,3	56,6	60,1	2,7
49	5	153,8	147,8	155,1	5,2	9	158,1	152,6	165,2	8,6
47	5	65,4	63,8	68,0	2,8	9	64,9	63,0	67,7	2,5
48	5	41,7	38,8	44,0	4,2	9	46,1	40,1	47,3	8,8
50	5	86,4	82,7	88,5	5,7	9	87,9	84,0	90,3	4,2

Из табеле 1 се види да су код мужјака узраста две и више година, измерене средње вредности за тоталну дужину лобање и кондилобазалну дужину лобање, 205,7 mm, односно, 192,0 mm. Максимална ширина лобање у нивоу орбита износила је 89,2 mm, дужина носних костију 61,0 mm, дужина зубног низа горње вилице 57,9 mm а дужина зубног низа доње вилице 64,5 mm. Код женки узрастне класе две и више година, добијене су сличне вредности за ове краниометријске карактере (табела 2). Средња вредност тоталне дужине лобање износила је 204,6 mm а средња вредност кондилобазалне дужине лобање 190,9 mm. Максимална ширина лоба-

ње у нивоу орбита износила је 88,5 mm, дужина носних костију 61,0 mm, док су дужина зубног низа горње вилице и дужина зубног низа доње вилице просечно износиле 58,3 mm, односно 64,9 mm. Измерене вредности код мужјака и женки млађих од две године биле су мање од вредности код адултих јединки, што је последица незавршених процеса раста лобање код њих (табела 1 и табела 2).

Наведене средње вредности одраслих мужјака и женки за неке од главних дијагностичких карактера лобање, у потпуности се уклапају у вредности за те карактере познате из литературе (Флеров, 1952; Lehman и Sägeser, 1986; Марков и сар., 1991; Милошевић-Златановић и сар., 1994; Загороднюк, 2002; Petelis и Brazaitis, 2003; Wustinger, 2005; Soffiantini и сар., 2007). Имајући ово у виду, може се са сигурношћу претпоставити да територију централног дела Косова и Метохије настањује тип европске срне (*Capreolus capreolus* L.), која, познато је настањује и цело Балканско полуострво и највећи део западне и источне Европе.

У табели 3 приказани су резултати анализе варијансе.

Табела 3. Резултати анализе варијансе срне (*Capreolus capreolus* L.). **I** – мужјаци млађи од две године; **II** – мужјаци старији од две године; **III** – женке млађе од две године; **IV** – женке старије од две године; **ns** = није сигнификантна разлика; * = сигнификантна разлика.

Table 3. Analysis of variance of roe deer (*Capreolus capreolus* L.). **I** – males less than two years old; **II** – males more than two years old; **III** – females less than two years old; **IV** – more than two years old; **ns** – no significant differences; * – significant differences.

Краниом. карактери	I:II	III:IV	I:III	II:IV	df	F	p
1	*	*	*	ns	84	62,37	< 0,05
2	*	*	*	ns	84	46,34	< 0,05
3	*	*	*	ns	84	38,62	< 0,05
21	*	*	ns	ns	84	7,72	< 0,05
34	*	*	ns	ns	84	3,11	< 0,05
15	*	*	*	*	84	8,52	< 0,05
18	ns	ns	ns	ns	84	1,97	< 0,05
19	*	*	*	ns	84	6,27	< 0,05
42	*	*	ns	*	84	2,95	< 0,05
38	ns	ns	ns	*	84	1,51	< 0,05
8	*	*	ns	ns	84	4,25	< 0,05
24	*	*	ns	*	84	7,82	< 0,05
29	*	*	ns	ns	84	5,16	< 0,05
30	*	*	ns	ns	84	12,64	< 0,05
14	*	*	ns	ns	84	4,19	< 0,05
9	*	*	*	ns	84	16,20	< 0,05
10	*	*	ns	ns	84	16,74	< 0,05
6	*	*	*	ns	84	1,57	< 0,05
49	*	*	ns	ns	50	4,50	< 0,05
47	ns	ns	*	ns	50	2,55	< 0,05
48	*	*	*	ns	50	1,28	< 0,05
50	ns	ns	ns	*	50	0,99	< 0,05

Из табеле 3 се види да код оба пола лобање срна старијих од две године у односу на лобање срна млађих од две године имају статистички значајно веће средње вредности за 18 од 22 карактера. Статистички значајних разлика једино нема за максималну ширину потиљачног региона, дужину лобањске чауре, дужину зубног низа доње вилице и за максималну висину доње вилице. Постојање сигнификантних разлика између срна рзличитих узрасних класа, указује да се морфолошки развој лобање завршава тек код адултних јединки.

Мужјаци млађи од две године у односу на женке истог узраста имају сигнификантно веће средње вредности за тоталну и кондилобазалну дужину лобање, као и за ширину лобање у нивоу *os mastoideum*. С друге стране, женке имају статистички значајно дужи зубни низ у обе вилице и дужу дијастему. Већи број карактера лобање за које постоји статистички значајна разлика код млађих мужјака и женки него код оних старијих од две године, последица је веће морфолошке хетерогености материјала.

Статистички значајне разлике у средњим вредностима краниометријских карактера постоје и између одраслих мужјака и женки. Те разлике се јављају пре свега код карактера лобањске чауре: максималне ширине лобањске чауре, дужине лобањске чауре и ширине *os mastoideum*. Мужјаци имају шире носне кости, а женке вишу доњу вилицу. Разлике које постоје за друге карактере су мале и процентуално су испод 1 процента. Тако, мужјаци имају дужу тоталну дужину лобање за 0,53%, кондилобазалну дужину лобање већу за 0,57%, а зигоматичну ширину за само 0,23%. Исто тако, женке имају незнатно веће вредности за дужину зубног низа у горњој вилици (за 0,69%), односно у доњој вилици (за 0,62%).

Статистички су анализирани и карактери рогова код мужјака. *t* – тест је показао да мужјаци старији од две године имају статистички значајно дужа оба рога у односу на рогове мужјака млађих од две године, док разлика у максималном растојању између рогова међу њима нема статистичку значајност.

ЛИТЕРАТУРА

- ВЕСЕЛИНОВИЋ М. В. (1890): Шар с орографског, хидрографског и политичког гледишта. Х књига Друштва Светог Саве, IV, 95–130. Београд.
- ЗАГОРОДНЮК, И. (2002): Рівні морфологічної диференціації близьких видів звірів поняття гіатусу. Вісник Львів. УН-ТУ, Серія біологічна, 38, 21–42.
- ЈОВИЋ Н. (1975): Елаборат о ловишту на Проклетијама. Покрајински завод за заштиту природе, 1–33. Приштина.
- LABUS N., SAVIĆ I. R., MILOŠEVIĆ-ZLATANOVIĆ S., STAMENKOVIĆ S. (1996): Biogeographical and taxonomical investigations of Roe deer (*Capreolus capreolus* L.) populations from southern Yugoslavia. 7-th Int. Congr. on the Zoogeogr. and Ecol. of Greece and Adj. Regions – Book of abstracts, 39. Athens.
- LEHMANN E., SÄGESSER H. (1986): *Capreolus capreolus* L i n n a e u s, 1758. REH. In: Niethammer J., Krapp F., eds. Handbuch der Säugetiere Europas, Vol. 2/II. Wiesbaden, Aula – Verlag. 233–268.
- МАРКОВ Г. Г., ГЕРАСИМОВ С., ПЕТРОВ Х., НИКОЛОВ Х. М. (1991): Краниометрична характеристика на сьрната (*Capreolus capreolus* L., 1758) в България. II. Сравнителен анализ на черепните признаци. Наука за гората, 4, 84–90. София.
- МАРТИНО В. (1932). О шарпланинском срндаћу. Ловачки гласник, 3, 67–69. Београд.
- МИЛОШЕВИЋ-ЗЛАТАНОВИЋ С., САВИЋ И. Р., БРАДВАРЕВИЋ Ј. (1994): Таксономски и еколошки статус срне (*Capreolus capreolus* L.) на подручју Делиблатске пешчаре и предлог мера будућег газдовања. Делиблатски песак – Зборник радова, VI, 475–482. Панчево.
- НАУМОВ В. (1965). О могућностима узгоја дивљачи високог лова у ловиштима Косова и Метохије. Прва Истраживања у шумарству Косова и Метохије, II, 193–216. Приштина.

- PETELIS K., BRAZ AITIS G. (2003). Morphometric data on the field ecotype roe deer southwest Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica*, 13, 1, 61–64.
- SOFFIANTINI CH. S., MALACARNE M., GANDOLFI G., LAFATA I., PISANI G. M., BERETTI V., SABBIONI A. (2007): Roe deer (*Capreolus capreolus*) in Parma Province: Morphological characterization of animals with known mitochondrial haplotype. *Ann. Fac. Medic. Vet. di Parma*, XXVII, 173–182.
- ФЛЕРОВ К. К. (1952): Фауна СССР. Млекопитающие 1, 2. АН СССР, 1–256. Москва — Ленинград.
- WUSTINGER J., GALLI J., ROZPEDEK W. (2005): An osteometric study on recent roe deer (*Capreolus capreolus* L., 1758). *Folia Morphol.* 64, 2, 97–100.

NENAD LABUS, PREDRAG VASIĆ

**CRANIOMETRIC CHARACTERS OF THE EUROPEAN ROE DEER
(*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.) FROM THE CENTRAL REGION OF KOSOVO AND METOHİJA**

Summary

We analysed 25 craniometric characters of the European roe deer population (*Capreolus capreolus* L.) from the central region of Kosovo and Metohija. Twenty-two characters were analysed for both genders, and additional three, (antlers characters), only for males. By the analysis of craniometric characters we wanted to show the degree of morphological differentiation between the individuals of different gender and different age classes. In addition to that, by comparing our results with the results of other authors for roe deer from other part of Serbia and Europe, we wanted to establish the taxonomic classification of roe deer from the central part of Kosovo and Metohija. The obtained results of the statistical analyses showed that there are statistically significant differences for most craniometric characters between the individuals of different age classes in both genders. Males and females more than two years old, compared to males and females less than two years old, had both longer and wider skull which is of statistical significance. Adult males, compared to adult females, had significantly larger maximum width of skull capsule and width of nasal bones, while, on the other hand, females had longer skull capsule. By comparing the obtained values of craniometric characters with the values of those characters of roe deer from other localities, we established that they do not deviate from literary data for the European roe deer.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 59/1-2 № 59/1-2	страна 159-164 page 159-164	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 504.727(497.113) Scientific paper
---	------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---

НАТАША ЈОВИЋ¹

ТЕРИОФАУНИСТИЧКА ИСТРАЖИВАЊА СПЕЦИЈАЛНОГ РЕЗЕРВАТА ПРИРОДЕ „ЛУДАШКО ЈЕЗЕРО“

Извод: Основни циљ овог рада је приказ врста које се налазе на „Светским и Европским листама угрожености“, као и врста које носе статус „Природних реткости“ на подручју Специјалног резервата природе „Лудашко језеро“.

Лудашко језеро се налази на самој граници Суботичко-Хоргошке пешчаре и лесне заравни Бачке и једини је представник плитких, семиакватичних језера у нашој земљи.

Кључне речи: Лудашко језеро, териофауна, угроженост

Abstract: Unit conception in this work was description of species who are on “World and European list of existing”, like as species which take status “Natural rarities” in area of Special natural reservation “Ludaško jezero”.

Ludaško jezero is located on same delimitation Subotičko-Horgoške peščara and plateau of Bačka and it is singular exponent of shoaly, semiaquatic lake in as country.

Key words: Ludaško jezero, teriofauna, existing.

УВОД

Комплекс влажних станишта Лудашког језера налази се 12 km источно од града Суботице у северној Бачкој, на граници Суботичке пешчаре и лесног платоа Бачке. Простире се на подручју општине Суботица у катастарским општинама Палић и Бачки виногради.

Специјални резерват природе „Лудашко језеро“ преко свог западног еколошког коридора је у вези са парком природе „Палићко језеро“. Надморска висина: минимална 95,9 m н. в. и максимална 112,7 m н. в. Укупна површина природног добра износи 846,33 ha. Најважније природне карактеристике овог комплекса влажних станишта су одређене географским положајем језера, хидрогеолошким особинама подручја и климатским условима.

¹ Наташа Јовић, професор екологије и заштитне животне средине, Гагаринаова 10/3, Нови Сад,
e-mail: natasha_jovic@yahoo.com

Подручје у биогеографском смислу је такође граничног карактера, многе природне реткости су представљене маргиналним популацијама овог ареала, које имају важну улогу у очувању генетске разноврсности. Комплекс игра кључну улогу у очувању метапопулације видре на сливном подручју Киреша.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

На основу података из Елабората Завода за заштиту природе Србије — одељење у Новом Саду, дат је приказ териофауне Специјалног резервата природе „Лудашко језеро“.

Такође издвојене су врсте са „Светских и Европских Црвених листа угрожености“ као и врста које носе статус „Природних реткости“.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Фауну сисара Лудашког језера одликује присуство 22 врсте.

Глодари заузимају водеће место по бројности са 8 регистрованих представника. Бројно стање осталих редова је следеће: *бубоједи*–6, *звери*–5, *пайкари*–1 и *зечеви*–1.

Табела 1: Приказ врста које су одређене међународним конвенцијама.
Table 1: Presentation of species which is determined by international conventions.

Светска Црвена листа	Европска Црвена листа	Врсте предложене за „Црвену листу“ фауне кичмењака Србије	Природне реткости	Алохтоне врсте
		јеж (<i>Erinaceus concolor</i>)		
		обична кртица (<i>Talpa europaea</i>)	обична кртица (<i>Talpa europaea</i>)	
		шумска ровчица (<i>Sorex araneus</i>)	шумска ровчица (<i>Sorex araneus</i>)	
		поточна ровчица (<i>Neomys fodiens</i>)	поточна ровчица (<i>Neomys fodiens</i>)	
		водена ровчица (<i>Neomys anomalus</i>)	водена ровчица (<i>Neomys anomalus</i>)	
		пољска ровчица (<i>Crocidura leucodon</i>)	пољска ровчица (<i>Crocidura leucodon</i>)	
		пругасти миш (<i>Apodemus agrarius</i>)	пругасти миш (<i>Apodemus agrarius</i>)	
		мочварна волухарица (<i>Microtus agrestis</i>)	мочварна волухарица (<i>Microtus agrestis</i>)	

Светска Црвена листа	Европска Црвена листа	Врсте предложене за „Црвену листу“ фауне кичмењака Србије	Природне реткости	Алохтоне врсте
	сиви дугоухи љиљак (<i>Plecotus austriacus</i>)	сиви дугоухи љиљак (<i>Plecotus austriacus</i>)	сиви дугоухи љиљак (<i>Plecotus austriacus</i>)	
		ласица (<i>Mustela nivalis</i>)	ласица (<i>Mustela nivalis</i>)	
		хермелин (<i>Mustela erminea</i>)	хермелин (<i>Mustela erminea</i>)	
видра (<i>Lutra lutra</i>)	видра (<i>Lutra lutra</i>)	видра (<i>Lutra lutra</i>)	видра (<i>Lutra lutra</i>)	
		срна (<i>Capreolus capreolus</i>)		
				бизамски пацов (<i>Ondatra zibethica</i>)

Териофауна Лудашког језера углавном је везана непосредно уз језеро-воду и тршћак. Међу врстама које нису везане за специфично станиште убрајамо: кртицу (*Talpa europaea*) и звери: ласица (*Mustela nivalis*), хермелин (*Mustela erminea*), твор (*Mustela putorius*) и лисица (*Vulpes vulpes*). За ово подручје карактеристично је присуство ловне дивљачи као што је срна (*Capreolus capreolus*), која само повремено долази до језера, а истовремено је у Војводини добро прилагођена условима опстанка у оквиру културне степе. Од ловне дивљачи присутан је и зец (*Lepus capensis*) који је у околини језера и у целој Војводини присутан са значајно смањеном бројношћу.

Врсте које су искључиво везане за воду, пре свега својим начином исхране и градњом гнезда су глодари: бизамски пацов (*Ondatra zibethica*) и водена волухарица (*Arvicola terrestris*) а од бубоједа: водена ровчица (*Neomys anomalus*) као и врло ретка и заштићена врста звери видра (*Lutra lutra*) (Сл. 1) која је угрожена на нивоу Европе. На Лудашком језеру је регистровано неколико породица равномерно распоређених на подручју језера и тршћака. Видре су такође присутне и на суседним водама као што је: Капетански рит, Палићко језеро и Тресетна језера, на којима је присуство човека израженије. Из свега наведеног може се закључити да дуги век заштите подручја Резервата природе и спроведене мере заштите омогућују неометано размножавање ове врсте. Повезаност језера са околним стајаћим водама преко канала и речице Киреш доводе Лудашко језеро у положај централног станишта једне метапопулационе структуре, одакле младе јединке могу да мигрирају на суседна, мање повољна станишта, на којима често долази до локалних изумирања. На тај начин Лудашко језеро игра важну улогу у одржавању метапопулације видре у долини Киреша.

У интересу очувања ове популационе структуре и што веће бројности локалне популације неопходно је обезбедити одређени квалитет еколошких коридора. (Делић, Ј. 2004.).

Исхраном су за подручје Лудашког језера везани љиљци (*Chiroptera*) за које нема писаних података о налазу појединих врста. По подацима стручне службе Стараоца, сиви дугоухи љиљак (*Plecotus austriacus*) (Сл. 2) је једина врста слепих мишева пронађена на подручју резер-

вата. Недостатак дрвенасте вегетације један је од могућих узрока што су љиљци присутни са бројним популацијама у околини Палићког језера, а слабо су заступљени на Лудашком језеру.



Сл. 1. Видра (*Lutra lutra*), www.ufz.de/data/7041
Fig. 1. Otter (*Lutra lutra*), www.ufz.de/data/7041

Тршћаке и густу обалну вегетацију настањују и у њој налазе храну ровчице, пољска ровчица (*Crocidura leucodon*), шумска ровчица (*Sorex araneus*) и од бубоједа још јеж (*Erinaceus concolor*). Од глодара су за ову вегетацију везани: шумски миш (*Apodemus sylvaticus*) и пругасти миш (*Apodemus agrarius*).

Околно пољопривредно земљиште насељавају пре свега представници глодара а то су: шумски миш (*Apodemus sylvaticus*), домаћи миш (*Mus musculus*), пољска волухарица (*Microtus arvalis*) и хрчак (*Cricetus cricetus*). Од свих представника ловне дивљачи, ово подручје настањује срна (*Capreolus capreolus*) и зец (*Lepus capensis*).

Влажне ливаде настањује мочварна волухарица (*Microtus agrestis*) чија се јужна граница ареала распрострањења налази на северу наше земље.

Врсте одређене међународним конвенцијама (Табела 1):

Светска Црвена листа
Видра (*Lutra lutra*).

Европска Црвена листа
видра (*Lutra lutra*) и сиви дугоухи љиљак (*Plecotus austriacus*).

Врсте предложене за „Црвену листу“ фауне кичмењака Србије

јеж (*Erinaceus concolor*), обична кртица (*Talpa europaea*), шумска ровчица (*Sorex araneus*), поточна ровчица (*Neomys fodiens*), водена ровчица (*Neomys anomalus*), пољска ровчица (*Crocidura leucodon*), пругасти миш (*Apodemus agrarius*), мочварна волухарица (*Microtus agrestis*), сиви дугоухи љиљак (*Plecotus austriacus*), ласица (*Mustela nivalis*), хермелин (*Mustela erminea*), видра (*Lutra lutra*), срна (*Capreolus capreolus*).

Природне реткости

обична кртица (*Talpa europaea*), шумска ровчица (*Sorex araneus*), поточна ровчица (*Neomys fodiens*), водена ровчица (*Neomys anomalus*), пољска ровчица (*Crocidura leucodon*), пругасти миш (*Apodemus agrarius*), мочварна волухарица (*Microtus agrestis*), сиви дугоухи љиљак (*Plecotus austriacus*), ласица (*Mustela nivalis*), хермелин (*Mustela erminea*), видра (*Lutra lutra*).



Сл. 2. Сиви дугоухи љиљак (*Plecotus austriacus*), www.heblichtv.de

Fig. 2. Grey greater ear bat (*Plecotus austriacus*), www.heblichtv.de

Алохтоне врсте

Бизамски пацов (*Ondatra zibethica*). (Јовић, Н. 2007).

ЗАКЉУЧАК

Заштита териофауне Специјалног резервата природе Лудашко језеро, пре свега требало би да почива на смањењу антропогених утицаја (лов, коришћење отрова у пољопривреди, загађење, бука).

Очување генофонда видре (*Lutra lutra*), врсте која се налази на светској и европској листи, требало би да иде у правцу формирања еколошких коридора. Бројност ове врсте била би вероватно још већа, уколико би се обезбедио квалитет еколошких коридора, што доприноси интересу очувања ове популације од светског значаја.

Једина врста љиљака регистрована на Лудашком језеру је сиви дугоухи љиљак (*Plecotus austriacus*) и то са врло малом бројношћу због недостатка дрвенасте вегетације. С обзиром да

се налази на европској Црвеној листи као и „Природна реткост“ у Србији, неопходно би било посветити пажњу његовој заштити.

Стратегија заштите териофауне у Србији требало би да се базира на инвентару подручја од националног и међународног значаја, ради очувања биолошке разноврсности фауне уз непрекидни мониторинг.

ЛИТЕРАТУРА

ДЕЛИЋ Ј. (2004) — Елаборат — Специјални резерват природе „Лудашко језеро“ — Стручно документациона основа за ревизију, 1–2; 62–64. Нови Сад.

ЈОВИЋ Н. (2007) — Дипломски рад — Териофауна „Специјалних резервата природе“ Војводине, 24. Нови Сад.

NATAŠA JOVIĆ

TERIOFAUNISTICAL INVESTIGATIONS OF THE SPECIAL NATURAL RESERVATION “LUDAŠKO JEZERO”

Summary

The protection of teriofauna of Special natural reservation Ludaško jezero, first of all should be lie on diminution of antropogenic influence such as (hunting, using toxin in agriculture, noise).

Preservation the gene fond of otter (*Lutra lutra*), species who are on world and European Red list, probable will have to go in a way of creating ecological corridors. The count of this species probable will be higher, in so far as assurance of quality ecological corridors, which promising protection this population by world importance.

The singular member of bat regisred on Ludaško jezero is a grey greatear bat (*Plecotus austriacus*) with very small count by reason of deficiency wooden vegetation. In respect that this species is on a European Red list and also he is “Natural rarity” in Serbia, it will be necessarily to more protect.

A strategy of protection of teriofauna in Serbia probably have to base on inventory region of nacional and international importance, because of biolocaly variability fauna besides continual monitoring.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 59/1–2	страна 165–172	Београд, 2008	УДК: 630*176.322 : 630*45(497.113) ; 630*45 : 595.768(497.113)
PROTECTION OF NATURE	№ 59/1–2	page 165–172	Belgrade, 2008	Scientific paper

НАТАША ПИЛ¹, ВИДА СТОЛШИЋ¹

СТРИЖИБУБЕ (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) СА БИОНОМИЈСКОМ ПРЕФЕРЕНЦОМ ЗА УГРОЖЕНЕ БУКОВЕ ШУМЕ НА ФРУШКОЈ ГОРИ

Извод: Најочуваније брдске букове шуме се налазе у националном парку на локалитетима под режимом заштите I степена. Од 126 регистрованих врста стрижибуба (Coleoptera: Cerambycidae) 27 показује преференцу за букву. Највећи број врста су полифагне врсте које поред букве бирају и друге лишћаре присутне на овом простору. Четири врсте/подврсте су издвојене као преференти букве. Две су природне реткости Србије и заштићене на међународном нивоу. Седам врста сматрају се ретким на нашем подручју.

Кључне речи: Фрушка гора, заједнице букве, стрижибубе, ретке врсте, природне реткости.

Abstract: The most preserved forests are under a highest protection regime. Among 126 registered species of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) on Fruška gora 27 species prefer beech wood for development. Four species/subspecies prefer beech. Two species are noted on national and European and World Red Lists of Threatened Animals and Plants. Seven species are rare in Serbia.

Key words: Fruška gora Mt, beech associations, longhorn beetles, rare species, protected species.

УВОД

Брдске букове шуме на Фрушкој гори, која је највећим делом национални парк, су орографски условљене и налазе се претежно у долинама потока.

Брдска букова шума са липом *Tilio-Fagetum submontanum* (Jank. et Miš. 1960) Mišić 1972 је широко распрострањена на Фрушкој гори. Представља трајни стадијум вегетације (Мишић, 1972). Насељава претежно осојне падине и дубоке увале северне подгорине овог масива. Веће прореди букве у овим састојинама мењају међуодnose врста дрвећа тако да преовлађује сребрна липа (*Tilia tomentosa*). Због нарушености склопа састојина повећану бројност има граб (*Carpinus betulus*), који се масовно јавља после сеча и прореди (Динић, 1970).

¹ Завод за заштиту природе Србије, РЈ Нови Сад, Радничка 20а, Нови Сад

Заједница брдске букве и шумског вијука (*Festuco drymeiae-Fagetum submontanum* (Jank. et Mišić 1960) Mišić, 1972) насељава заколоњене северне падине на висинама 300–450 m. То су увек широки гребени или плитке увале. Веће присуство шумског вијука (*Festuca drymeiae*) у зелястом покривачу и стално присуство китњака условљава осветљеност оваквих станишта. Фитоценолошка истраживања ових прелазних станишта између китњакових и буково-липових шума показала су да у овим фитоценозама поред ситнолисне липе има и других врста, уз највећи степен присутности *Fagus moesiaca* и *Quercus petareae*.

Брдска шума букве са маховином *Musco-Fagetum submontanum* (B. Jov. 1953) Jank. et Mišić 1960 овде заузима мале површине на подручју Иришког венца (Краљеве столице), на надморској висини од 350–380 m. На овим стаништима се налази шума са кривим стаблима букве ниског раста. Присуство маховина и лишајева у овој шуми указује на прошлост фитоценозе где су оваква станишта насељавале борове шуме које је потиснула буква (Јанковић и Мишић, 1980).

Најочуваније брдске букове шуме се налазе на локалитетима под режимом заштите I степена: Папратски до, Равне и Биклав (Стојшић и сар., 2004).

Локалитет „Папратски до“ одликују високе, добро очуване мешовите китњаково-грабове шуме и шуме субмонтане букве са липом.

Локалитет „Равне“ се одликује очуваним високопродуктивним буково-липовим, китњаково-буковим и китњаково-грабовим шумама, које су реткост не само на Фрушкој гори, него и у осталим подручјима Србије.

На подручју Биклава (ужа локација „Надеж“) налазе се шуме букве и китњака на надморској висини од 380–400 m. Шуме су високог бонитета, семеног порекла. Овде су присутне високе шуме букве, граба и липе, као и шуме букве и липе са цером. Старе су 102 године, са богатим подмлатком букве и других врста. Претпоставља се да су у питању заклоњене северне падине, где се уједно налази и западна граница распрострањења букових састојина на Фрушкој гори (Мишић, 1994).

Овакве ретке заједнице на неком подручју обично прате карактеристичне инсекатске врсте. Састав ентомофауне може испољити низ ретких врста.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Анализом биномије сакупљеног материјала током 2000–2005. године на Фрушкој гори, као и литературних података везаних за фауну стрижибуба (Coleoptera: Cerambycidae) овог простора (Адамовић, 1965, Микшић и Георгијевић, 1971, 1973, Микшић и Корпич, 1985, Илић, 2005, Pil i Stojanović, 2005a,б), утврђен је одређен број оних чији се развој везује за букове шуме на Фрушкој гори.

РЕЗУЛТАТИ

До данашњих дана на Фрушкој гори регистровано је 126 врста стрижибуба. Анализом биномије ових врста утврђена је преференца 27 врста приликом ларвеног развоја за врсте рода *Fagus* (Табела 1), што представља 21,4 % од укупног броја регистрованих врста.

Familia: CERAMBYCIDAE

Subfamilia: PRIONINAE

Tribus: Megopidini

1. *Megopis (Aegosoma) scabricornis* (Scopoli, 1763)

Општи ареал: Средња и јужна Европа, Мала Азија, Иран.

Србија и Црна Гора: Распрострањена је врста, мада се ретко налази.

Tribus: Prionini

2. *Prionus coriarius* (Linnaeus, 1758)

Општи ареал: Средња и јужна Европа, од Британије и Шведске до Грчке, Алжир, Мала Азија, Сирија, Кавказ, северозападни Иран, западни Сибир.

Србија и Црна Гора: Срем, Црна Гора, Србија.

Subfamilia: LEPTURINAE

Tribus: Rhagiini

3. *Rhagium (Megarhagium) mordax* (De Geer, 1775)

Општи ареал: Европа, западни и централни Сибир.

Србија и Црна Гора: Честа је врста, недостаје у приморју.

4. *Rhagium (Megarhagium) sycophanta* (Schrank, 1781)

Општи ареал: Западна и централна Европа, Сибир, Мала Азија.

Србија и Црна Гора: У континенталном делу је веома распрострањена, али недостаје у приморју.

Tribus: Lepturini

5. *Stictoleptura scutellata scutellata* (Fabricius, 1781)

Општи ареал: Средња и јужна Европа, Британија, јужна Шведска, Кавказ, Иран, Јерменија.

Србија и Црна Гора: Честа је (нарочито у планинским пределима), али недостаје у медитеранском подручју.

6. *Leptura aurulenta* (Fabricius, 1792)

Општи ареал: Средња и јужна Европа, северна Африка.

Србија и Црна Гора: Ово је ретка врста на нашем подручју. Недостаје у медитеранском делу.

7. *Rutpela maculata* (Poda, 1761)

Општи ареал: Еуросибирска субрегија Палеарктика.

Србија и Црна Гора: Широко распрострањена врста, у медитеранском подручју се веома ретко налази.

Subfamilia: NECYDALINAE

Tribus: Necydalini

8. *Necydalis ulmi* Chevrolat, 1838

Општи ареал: Средња и јужна Европа, Кавказ.

Србија и Црна Гора: Веома ретка врста.

Subfamilia: CERAMBYCINAE

Tribus: Anaglyptini

9. *Anaglyptus gibbosus* (Fabricius, 1787)

Општи ареал: Медитеранска врста.

Србија и Црна Гора: Нова врста на подручју Србије.

10. *Anaglyptus mysticus* (Linnaeus, 1758)

Општи ареал: Средња и јужна Европа, Кавказ.

Србија и Црна Гора: Код нас је веома распрострањена у континенталном делу.

Tribus: Cerambycini

11. *Cerambyx (Mesocerambyx) scopolii* (Füsslins, 1775)

Општи ареал: Средња и јужна Европа, Мала Азија, Алжир, Тунис, Сирија, Кавказ, Јерменија.

Србија и Црна Гора: Ова врста је широко распрострањена код нас и веома честа.

Tribus: Clytini

12. *Chlorophorus sartor* (Müller, 1766)

Општи ареал: Еуросибирска субрегија и источномедитеранско подручје.

Србија и Црна Гора: Код нас је веома распрострањена и честа.

13. *Clytus arietis* (Linnaeus, 1758)

Општи ареал: Европа, Кавказ, Сибир, Алжир.

Србија и Црна Гора: У континенталном делу је честа и обична.

14. *Neoclytus acuminatus* (Fabricius, 1775)

Општи ареал: САД, Канада. Унета у Европу и одомаћена.

Србија и Црна Гора: Постоји податак из Црне Горе (Дровеник и Хладил, 1984), Београд (Илић, 2005), Фрушка гора.

15. *Plagionotus arcuatus* (Linnaeus, 1758)

Општи ареал: Европа, Кавказ, северни Иран, Јерменија, Мала Азија, северозападна Африка.

Србија и Црна Гора: Честа у континенталном делу, у медитеранском ређа.

16. *Plagionotus detritus* (Linnaeus, 1758)

Општи ареал: Европа, европски део Турске (око Босфора), Мала Азија, Јерменија, Сирија, северни Иран, Египат.

Србија и Црна Гора: Распрострањена у континенталном делу.

Tribus: Callidiini

17. *Phymatodes testaceus* (Linnaeus, 1758)

Општи ареал: Европа, Медитеран, Кавказ, Мала Азија, северни Иран, Јерменија, Сирија, Израел, северна Африка, Северна Америка.

Србија и Црна Гора: Код нас је веома распрострањена и честа.

18. *Ropalopus clavipes* (Fabricius, 1775)

Општи ареал: Европа, Кавказ, Мала Азија, северни Иран, Сирија, Јерменија, Сирија.

Србија и Црна Гора: Код нас је распрострањена.

19. *Ropalopus macropus* (Germar, 1824)

Општи ареал: Јужна и средња Европа до јужне Шведске, Кавказ, Мала Азија, северни Иран, Сирија.

Србија и Црна Гора: Код нас је веома распрострањена и честа.

Tribus: Rosalini

20. *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758)

Општи ареал: Насељава планинске пределе од средње и јужне Европе, па северно до јужне Шведске. Такође, насељава и Крим, Кавказ и Јерменију.

Србија и Црна Гора: На нашим просторима насељава планинске пределе континенталног дела Србије и Црне Горе.

Subfamilia: LAMIINAE

Tribus: Lamiini

21. *Morimus funereus* (Mulsant, 1863)

Општи ареал: Јужна Европа и источни Медитеран.

Србија и Црна Гора: Код нас је распрострањена.

Tribus: Acanthoderini

22. *Acanthoderes clavipes* Schrank, 1781

Општи ареал: Еуросибирска врста.

Србија и Црна Гора: Срем, ужа Србија.

Tribus: Mesosini

23. *Mesosa curculionoides* (Linnaeus, 1761)

Општи ареал: Западноуросибирска врста. Недостаје у Енглеској, Белгији, Холандији, Норвешкој, Финској.

Србија и Црна Гора: Није ретка врста, распрострањена.

Tribus: Rhodopini

24. *Anaesthetis testacea* Fabricius, 1781

Општи ареал: Средња и јужна Европа, Кавказ, Мала Азија, Сирија.
Србија и Црна Гора: Ређе се налази.

25. *Oplosia fennica* (Paykull, 1800)

Општи ареал: Средња и северна Европа, Француска.
Србија и Црна Гора: Овчар планина (Илић, 2005), Базиаш (Адамовић, 1965), Фрушка гора. Веома ретка врста.
Tribus: Acanthocinini

26. *Exocentrus adpersus* Mulsant, 1846

Општи ареал: Средња и јужна Европа, Кавказ.
Србија и Црна Гора: Срем, ужа Србија.

27. *Stenostola ferrea* (Schrank, 1776)

Општи ареал: Средња и северна Европа.
Србија и Црна Гора: Свилајнац, Вршачке пл., Островица, Авала (Илић, 2005), Фрушка гора.

ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ

Највећи број врста су полифагне врсте које поред букве бирају и друге лишћаре присутне на овом простору.

Међутим, четири врсте/подврсте су издвојене као преференти букве, а потом осталих меких лишћара: *Stictoleptura scutellata scutellata* (Fabricius, 1781), *Leptura aurulenta* (Fabricius, 1792), *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) и *Morimus funereus* (Mulsant, 1863). Последње две наведене врсте су и природне реткости Србије (Уредба о заштити природних реткости, „Службени гласник Р Србије“, бр. 50/1993) и угрожене су на европском нивоу (European Red List of Globaly Threatened Animals and Plants, 1991). *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) се у централној Европи сматра монофагном врстом управо на букви.

Седам врста сматрају се ретким на нашем подручју. То су пре свега сапроксилне врсте. Ова чињеница указује на интензивну експлоатацију дрвета, што онемогућава развој врстама разлагачима међу којима су и бројне стрижибубе. Интензивно шумарство уз занемаривање вредности које стара стабла имају за екосистем и биодиверзитет утицало је на све ређе регистравање појединих инсекатских врста.

Тако је најдрастичнији пример је ретка врста *Nesydalis ulmi* Chevrolat, 1838 чија се ларва развија у болесном, трулом мртвом дрвету. Веома ретко развој тече у здравом дрвету. Имајући у виду чињеницу да је за њен потпуни развој потребно да прође 3 до 4 године, што је иначе дуг развојни период за стрижибубе, а такође и у инсекатском свету, уз праксу санитарне сече готово да је популација ове врсте десеткована и има мале шансе да доврши развој.

Acanthoderes clavipes Schrank, 1781 за свој развој тражи од скоро мртве гране. Има еуросибирско распрострањење, мада су подаци о њеном присуству у југоисточној Европи спорадични. Врста има добру мимикрију и тешко се уочава на кори.

Ларвени стадијум врсте *Anaesthetis testacea* Fabricius, 1781. одвија се у терминалним танким сувим границима дрвећа и жбуња. Мада се ареал врсте простире на еуромедитерану ретко се налази код нас. Ова врста насељава старе листопадне шуме и главни фактор ризика представља мењање састава шуме.

Anaglyptus gibbosus (Fabricius, 1787) представља нову врсту за Србију. Насељава северозападну Европу и северну Африку. Најисточнија тачка до 2000. године до које је била забележена је северна Далмација. Врста је регистрована и у Мађарској у околини Будимпеште (Hegyessy et al. (2000), Kovács et al. (2000)), што је такође необично удаљен налаз од типичног ареала.

Од ретких средње и северноевропских врста којима се кроз нашу земљу простире јужна граница ареала издвојене су две врсте: *Oplosia fennica* (Paykull, 1800) и *Stenostola ferrea* (Schrank, 1776). Обе врсте живе испод коре мртвих грана.

Последња јесте *Neoclytus acuminatus* (Fabricius, 1775) интродукована из северне Америке. Полифагна је и, као и све инвазивне врсте, добро се прилагодила условима код нас. Још увек се ређе налази, али не може се сматрати у правом контексту ретком врстом.

Честе сече шуме у прошлости на Фрушкој гори имале су као последицу појаву изданаких шума. Од 54 врсте дрвећа евидентираних у Националном парку «Фрушка гора» према Просторном плану Фрушке горе до 2022. године доминира сребрна липа (37,6%), потом китњак (18,8%), цер (11,8), буква (8,8%) и граб (6,6%).

Прописани режим заштите I степена у овим шумама подразумева искључење свих облика коришћења и активности, осим научно-истраживачког рада и контролисане едукације, као и активности на очувању осетљивих шумских екосистема. У овој зони најстрожије заштите, одређене су мере на одржавању мешовитости састава шумских заједница, обнови букве, китњака, сладуна и грабића на њиховим природним стаништима.

ЛИТЕРАТУРА

- ADAMOVIĆ Ž. (1965): Cerambycidae (Coleoptera) collected in Serbia. Glasnik Prirodnačkog muzeja srpske zemlje, ser. B. XX, pp. 147–183, Beograd.
- ДИНИЋ А. (1970): Граб (*Carpinus betulus* L.) у шумским заједницама Фрушке горе. Матица српска, Зборник за природне науке, 39:82–116, Нови Сад.
- EUROPEAN RED LIST OF GLOBALY THREATENED ANIMALS AND PLANTS (1991). United Nations, New York.
- HEGYESSY G., KOVÁCS T., MUSKOVITS J., SZALÓKI D. (2000): Adatok Budapest és Pest megye cincérfaunájához (Coleoptera: Cerambycidae). Folia Historico Naturalia Musei Matraensis, 24: 221–282.
- ИЛИЋ Н. (2005): Стрижибубе Србије (Coleoptera, Cerambycidae) — Фаунистички преглед. СЗГР „Јоксимовић“, 180 стр., Београд
- ЈАНКОВИЋ М., МИШИЋ В. (1980): Шумска вегетација и фитоценозе Фрушке горе. Монографије Фрушке горе, Матица српска, Нови Сад.
- KOVÁCS T., MUSKOVITS J., HEGYESSY G. (2000): Magyarországi cincérek tápnövény — és lelőhelyadatai III. (Coleoptera: Cerambycidae). Folia Historico Naturalia Musei Matraensis, 24: 205–220.
- МИКШИЋ Р., ГЕОРГИЈЕВИЋ Е. (1971): Cerambycidae Југославије I део. Академија наука и уметности Босне и Херцеговине, Сарајево.
- МИКШИЋ Р., ГЕОРГИЈЕВИЋ Е. (1973): Cerambycidae Југославије II део. Академија наука и уметности Босне и Херцеговине, Сарајево.

- МИКШИЋ Р., КОРПИЧ М. (1985): Cerambycidae Југославије, III део. Акад. наука и уметности Босне и Херцеговине, 62, 5. Сарајево: 148 стр.
- МИШИЋ В. (1972): Асоцијације *Tilio-Fagetum submontanum* prov. и *Festuco-Fagetum submontanum* prov. на ободу Панонске низије у Србији. Архив биолошких наука, 24 (1–2): 19–20, Београд
- МИШИЋ В. (1994): Природни резервати у националним парковима Србије. Природни резервати у Националном парку „Фрушка гора“ — Еколошко-фитоценолошка студија. Завод за заштиту Србије, Београд.
- PIL N., STOJANOVIĆ D. (2005b): New longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) from State Union of Serbia and Montenegro. Arch. Biol. Sci., Vol. 57, № 2, pp: 143–146, Belgrade.
- PIL N., STOJANOVIĆ D. (2005a): Some rare longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) without protection status on national level found on Fruška gora mountain. Arch. Biol. Sci., Vol. 57, № 2, pp: 137–142, Belgrade.
- ПРОСТОРНИ ПЛАН подручја посебне намене Фрушке горе до 2022. године („Службени лист АП Војводине“, бр. 16/2004)
- СТОЈШИЋ В., ДИНИЋ А., ПАУНОВИЋ Р., РАДОВАНОВИЋ Б., АТКОВИЋ В., МОМИЋ Б., БРЊАШЕВИЋ В., АЛЕКСИЋ Ж., ЖИВАНОВИЋ М. (2004): Заштита значајних шумских екосистема Фрушке горе. Заштита Природе, 56/1: 31–43, Београд.
- УРЕДБА о заштити природних реткости („Службени гласник Републике Србије“, бр. 50/1993)

NATAŠA PIL, VIDA STOJŠIĆ

LONGHORN BEETLE FAUNA (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) WITH BIONOMIC PREFERENCE FOR MENACED BEECH ASSOCIATIONS ON FRUŠKA GORA

Summary

There are a few beech associations on Fruška gora: *Tilio-Fagetum submontanum* (Jank. et Miš. 1960) Mišić 1972, *Festuco drymeiae-Fagetum submontanum* (Jank. et Mišić 1960) Mišić, 1972 and *Musco-Fagetum submontanum* (B. Jov. 1953) Jank. et Mišić 1960. The most preserved forests are under a highest protection regime: Papratski do, Ravne, Biklav.

Development analysis of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) noted from Fruška gora mountain was made. From 126 species of longhorn beetles from Fruška gora mountain 27 species is preferring beech for its development.

Four species/subspecies prefer beech before other deciduous trees: *Stictoleptura scutellata scutellata* (Fabricius, 1781), *Leptura aurulenta* (Fabricius, 1792), *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) and *Morimus funereus* (Mulsant, 1863). Last two species are noted on national and IUCN European and World Red Lists of Threatened Animals and Plants.

Seven species are rare in Serbia: *Necydalis ulmi* Chevrolat, 1838, *Acanthoderes clavipes* Schrank, 1781, *Anaesthetis testacea* Fabricius, 1781, *Anaglyptus gibbosus* (Fabricius, 1787), *Oplasia fennica* (Paykull, 1800), *Stenostola ferrea* (Schrank, 1776) and *Neoclytus acuminatus* (Fabricius, 1775).

Anaglyptus gibbosus (Fabricius, 1787) is new species for serbian fauna.

Rare species are mostly saproxylic, endangered by changes in age structure of forests: decline in decaying and hollow trees, old forests and giant trees and by clear cutting.

As well as The Areal Plan of Special Attention of Fruška gora until 2022 describes in its general conditions and protection measurements of natural values protection and restoration of autochthonous beech forest (present in 8,8% on Fruška gora), and all localities are in highest regime of protection.

Received: September 2008

Accepted: November 2008

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 59/1–2	страна 173–187	Београд, 2008	УДК: 502.15 : 338.48-44(497.11-22)
PROTECTION OF NATURE	№ 59/1–2	page 173–187	Belgrade, 2008	Scientific paper

ЈОВАН РОМЕЛИЋ¹, НЕДЕЉКО КОВАЧЕВ²

ТУРИСТИЧКА ВАЛОРИЗАЦИЈА ОПШТИНЕ МАЈДАНПЕК У КОНТЕКСТУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Извод: У раду је извршено туристичко вредновање општине Мајданпек, која чине део једне од најзначајнијих афирмисаних туристичких регија у Србији, али која садржи низ просторних целина различитих таксономијског нивоа које нису на адекватан начин валоризоване. Иако међу туристичким ресурсима преовлађују природни, у раду су укључени и културно-историјски туристички потенцијали који због свог значаја немају комплементарни карактер и, могло би се рећи, да изнуђују хипотезу да је неопходно овај простор туристички усмеравати користећи обе компоненте простора, тј. комплетне атрактивне делове географске средине.

Кључне речи: Општина Мајданпект, туристичка валоризација, кватитативно-квалитетивна метода туристичког вредновања.

Abstract: In this paper has been treated the conception cooperation reaserch **science, ecologic** institutions and tourist economy subject, among which are firms of tourist operation of Majdanpek and its gravitation region on the space area of the Danube, i.e. states in which this river has most potential from development of tourism. The valorisation dictates the fundamental of analysis, and that strategic operation of ecologic potential and preferences. The work on study of attractive location would be collecting safe information base, is shared visual identity, strategy of development, strategy of menagement, outline of realization.

Key words: Area Majdanpek, tourist valorisation, methods of quantitative and qualitative of tourist valorisation.

УВОД

Општина Мајданпек, од шездесетих и седамдесих година прошлог века један од највећих рудника бакра у Европи, доживљава деградационе промене деведесетих година, пре свега, под утицајем погоршане економске и политичке ситуације у земљи и окружењу.

¹ Проф. др Јован Ромелић, Природно — математички факултет, Трг Доситеја Обрадовића 3, Нови Сад

² Недељко Ковачев, дипл. географ, Завод за заштиту природе Србије, РЈ Нови Сад, Радничка 20а

Све се мање улаже рудник што има за последицу слабење економске моћи општине, опадање животног стандарда становништва и његове све интензивније емиграције из општине Мајданпек.

Али Мајданпек са околином добија друге могућности развоја које се заснивају на туристичкој валоризацији и презентацији постојећих природних и антропогених ресурса који располажу разноврсним избором атрактивних туристичких атрибута.

ТУРИСТИЧКО – ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ

Територија општине Мајданпек захвата простор највећег шумског и рударског комплекса источне Србије. Простире се између Ђердапског језера на северу, Мироча (632 m) на североистоку, Дели Јована (1.133 m) на истоку, Стола (1.155 m) на југу, Малог Крша (929 m) и Великог Крша (1.148 m) на југозападу, северних обронака Хомољских планина (923 m) на западу и планинских масива Старице (796 m) и Шомрде (803 m) на северозападу.

Простире се на 932 km² обухватајући 14 насеља, два градска, Мајданпек и Доњи Милановац и села: Бољетин, Голубиње, Дебели Луг, Јасиково, Клокочевац, Лесково, Влаоле, Мироч, Мосна, Рудна Глава, Тополница и Црнајка. (Станковић М. 1986)

Поседује статус пограничне општине јер се на северу граничи са Републиком Румунијом током Дунава у дужини од 54 km — територија Националног парка „Ђердап“. Са друге стране обале су обронци Карпата и парк природе „Portile de Fier“ чиме се потврђује заједничка жеља за очувањем јединственог природног окружења.

ПРИРОДНО-ГЕОГРАФСКИ ТУРИСТИЧКИ РЕСУРСИ

Геолошке и геоморфолошке вредности

За рељеф овог терена карактеристична је структура нагиба коју је прилично неповољна за развој пољопривреде и других делатности. Више од половине терена у општини Мајданпек има нагиб са преко 20%, а терени са нагибом од 15–20% чине 21% укупне површине. Само 20% терена има нагиб до 10% и може се сматрати повољним за све производне активности.

Слив Поречке реке чине глинене шкриљци, брече, пешчари и конгломерати, гнајсеви, микашисти и амфиболити и други. (Геолошка карта, 1:25.000, лист Мајданпек).

Хидротермални процеси су били доста интензивни, тако да су врло мали делови масива остали аутохтони, док је највећи његов део измењен. Од свих ових промена најважнија је силификација, за чији интензитет је везана концентрација бакра у рудишту. Она се појављује у облику танких жилица, моћнијих жила (30 cm), и до читавих блокова, који су извршили метасоматско потискивање основне стене.

Од морфолошких целина, у ред значајнијих туристичких ресурса спадају планине Мироч и Старица; Ваља Пераст, Мали Крш, Рајкова Пећина и бигрена акумулација Бели Изворац (Гавриловић, Ковачев, 2007).

Планина Мироч, са селом Мироч представља предеону и етно амбијенталну целину са особеностима које је издвајају по специфичностима рељефа, пејзажа и разноврсности предела.

Карактеристичне целине на Мирочу посебном атрактивношћу се карактеришу: пећина Градашница, кањон реке Градашнице, кулме, разноврстан и богат биљни и животињски свет.

Потенцијалну дестинацију сеоског туризма у општини Мајданпек је село Мироч. Здрава храна, идеална надморска висина од 600 метара, могућности прикупљања лековитог биља и шумских плодова су темељне предности овог сеоског насеља.

На Мирочу се одржава и манифестација „Јоргован фест“ која презентује традицију, изворне песме, фолклор и обичаје народа овог краја народно стваралаштво, кулинарство и богату историју овог поднебља.

Планина Старица, са врхом од 796 m, полигон планинара, љубитеља екстремних спортова, излетника и рекреативаца, обилује благим успонима, лепим пејзажима, разноврсном флором, фауном и природним амбијенталним целинама, атрактивним за посетиоце. Налази се изнад самог града Мајданпека.

Прераст „Шупља стена“ је природни камени мост, под заштитом је државе као споменик природе од изузетног значаја. Заштићена прераст налази се око 12 km од Мајданпека, 1,3 km узводно од ушћа реке Ваља Прераст у Шашку реку, пружа се од југозапада ка североистоку на дужини од 100 m. Витки камени лук је један од најлепших прерасти код нас и школски је пример како такви облици настају, као и документ у научном погледу за извођење морфолошке еволуције рељефа у сливу реке Прераст.

Отвор прерасти „Шупља стена“ при дну, у висини речног корита износи 9,5 m. Висина отвора лука је 29,5–34 m, а висина до горње ивице лука износи 44,8 m. Својом грандиозношћу прераст превазилази националне вредности.

У близини Ваља Прераста, природног моста, налази се **Мали крш** на простору од 9,5 km дужине, у којем се налази двадесетак изузетно значајних геоморфолошких објеката, река понорница, извора, неколико видиковаца са разноврсном флором и фауном. То је подручје где се на простору од само неколико километара налазе пећине са изузетним пећинским накитом, јаме, велелепни водопади и јака изворишта реке Островице, столетна стабла јавора, липе, букве и читаве природне плантаже дрењина.

Рајкова пећина је значајна спелеолошка, геоморфолошка и туристичка реткост и атракција. По својим спелеолошким карактеристикама, посебно по врсти и квалитету и изгледу пећинског накита, по хидролошким и микроклиматским особинама, она је највеће откриће и јединствена појава у крсу Балкана. Оваква природна атракција се налази на само 3 km од центра Мајданпека.



Слика 1. Грандиозни камени мост на реци Прераст
(Фото: Н. Ковачев, 2005)

Picture 1. Grandiose stone bridge over the Prerast river

Прве научне податке о Рајковој пећини дао је 1894. године Јован Цвијић. Детаљна истраживања, за потребе туристичког уређења, потичу из 1974. године, и предводио је Р. Лазаревић.

Рајкова пећина је посебно значајан због своје очуваности као геоморфолошки-спелеолошки објекат. На невеликој површини кречњачког слоја, дебљине 100 m, поред Рајкове пећине формирано је веома много спелеолошких и хидролошких вредности: Паскова пећина, Јанкова пећина, понор Рајкове и Паскове реке, летња позорница (некадашњи понор Паскове реке), суве долине Рајкове и Паскове реке, кршевите литице, дубоке вртаче, почетак реке Мало Пека. Сви наведени крашки облици налазе се у мешовитој шуми букве, храста и јавора.

Кроз кречњачки слој пробијају се воде понорница Рајкове, Јанкове и Паскове реке. Реке су изградиле веома сложене пећинске системе канала и дворана, богате пећинским накитом. Рајкова река изградила је два хоризонта пећинских канала: виши — суви и нижи — хидролошки активни.

Својом укупном дужином од 2.304 метара Рајкова пећина спада у десет најдужих истражених пећина у Србији.

Рајкова пећина се истиче лепотом и богатством накита пре свега изразито белих, искричавих сталактита, сталагмита, стубова, бигрених салива и других форми, који се јављају у мало пећина у Србији.



Слика 2. Рајкова пећина, Цинорске оргуље
(фото: Klaus Pfeiffer)

Picture 2. Rajkova cave, Giant organ
(foto: Klaus Pfeiffer)

Пећина је станиште слепих мишева, а и палеонтолошки локалитет фосилне фауне: *Ursus spelaeus* (пећински медвед), *Sus scrofa* (дивља свиња), *Cervus elaphus* (јелен).

Туристички обилазак Рајкове пећине траје један сат. Туристи разгледају више од 630 m подземних канала и дворана. Пробијањем тунела између сувог и речног хоризонта добиће се туристичка кружна стаза дужина 1.410 m (Ковачев Н., Лазаревић Р. 2005).

„Бигрена акумулација Бели Изворац“ налази се у сливу реке Шашке. Речица Бели изворац има дужину од 1.250 m. Од пећине као изворишта ове реке бигрена акумулација се у каскадама спушта у дужини од 290 m. Поседује изузетне хидролошке и геоморфолошке вредности, сконцентрисаних на малом простору. Због опасности од неадекватног човековог утицаја израђен је генерални концепт заштите, унапређења одрживог развоја, и управљања усклађених како са одликама природних вредности бигра и форми на њему. Издвојен је простор под режимом заштите другог



Слика 3. Бигрена акумулација Бели изворац (фото. Боснић Д., 2006)
Picture 3. The Beli Izvorac tufa deposits (foto. Bosnić D., 2006)

и трећег степена. Овим режимом је предвиђено да простор споменика природе буде у функцији едукације и презентације природног добра.

Клима као туристички ресурс

Клима Мајданпека и његове ближе околине осетно се разликује од климе Доњег Милановца и дунавског приобаља.

Најхладнији месец је јануар, и он има просечну вредност од $-0,3^{\circ}\text{C}$, а највишу просечну температуру има јули, $22,7^{\circ}\text{C}$. Према томе, разлика између најниже и највише средње месечне температуре износи 23°C , што значи да је температурно колебање доста изражено. Овакво колебање потиче од термичких особина копна. Зимске температуре у долини Пека постојаније су него у долини Дунава. Овоме су узрок кошава и рељеф. Просечна температура пролетњих месеци износи $11,5^{\circ}\text{C}$ а јесењих $13,0^{\circ}\text{C}$. Средња годишња температура износи $11,6^{\circ}\text{C}$. Најколебљивију температуру има зима са амплитудом од $9,4^{\circ}\text{C}$, затим пролеће са амплитудом од $7,9^{\circ}\text{C}$, и јесен са $6,0^{\circ}\text{C}$. Лето има најпостојанију температуру са амплитудом од $4,8^{\circ}\text{C}$.

У овом крају просечно годишње падне око 900 mm воденог талоба, а у вишим пределима падавине достижу и до 1.000 mm. Најсувљи месец је септембар, а највлажнији су октобар, јун и новембар. Први снег у планинским пределима може пасти и у октобру, а у осталом подручју у новембру. Највише је снежних дана у јануару, фебруару и марту, када је и снежни покривач најмоћнији. Снег је могућ и у априлу, а изузетно и првих дана маја. Снежне вејавице трају каткад по неколико дана тако да је онемогућен сваки саобраћај.

Најснажнији су источни и североисточни ветрови. У сва четири годишња доба преовлађује југоисточни ветар — кошава. Кошава има највећу частину зими, а најмању лети. Насеља у котлинама, а такав је и Мајданпек, имају више тихих дана, без ветрова, па је у њима и проветравање слабо. То становништву ствара посебне проблеме, јер недовољно проветравање неповољно утиче на здравље људи.

Хидрографске вредности

Главни токови хидрографске мреже су Поречка река са својим притокама и горњи ток Великог Пека са Малим Пеком, обе притоке Дунава.

Поречка река настаје спајањем река Црнајке и Шашке, код Милошеве Куле. Река Црнајка извире на огранцима Дели Јована, а Шашка река испод Великих ливада, североисточно од Мајданпека.

Подручју општине Мајданпек припада и горњи део слива реке Пек. Извор Пека је испод Крша Стрмник (1065 m) на месту Божина (780 m).

Део слива Пека који се налази на подручју општине има површину од 184 km² и чине га следеће речике и потоци: Ујевац, Мали Пек, Дурлан поток, Тодорова река, Црна река и Јагњило. Средњи и доњи део слива ове реке налази се у општинама Кучево и Велико Градиште.

Поред Пека и Поречке реке непосредно се у Дунав уливају: Бољетинска река, Рибница, Злата, Голубињачка река, Нилков поток и Речица. Токови ових притока су кратки, а нешто је дужи ток Бољетињске реке, чији слив има површину од 77 km². (Гавриловић, 1992)

Бердапско језеро површине од 3.021 ha, изграђено је за потребе хидроелектране. Услед незадовољавајућег квалитета вода не може се користити за водоснабдевање, али са просечном брзином кретања воде од 2,5 km/h чини пловидбу безбедном, омогућава развој свих врста спортова на води, и уз одређена прилагођавања, интензивнији развој рибарства.

Дунав и његове многобројне притоке у околини Доњег Милановца имају заједнички назив Пореч. У поречком крају риболов је развијен и као спортска дисциплина и као привредна грана. Дунавска обала има многобројне терене погодне за спортски риболов од којих се посебно издвајају: Поречки залив, Голубиње и Лепенски вир. Ушћа дунавских притока су такође погодни терени за риболов као и два језера у околини Доњег Милановца: Балту алу шонту и језеро Казанског потока.

Језеро Велики Затон је туристички примамљива амбијентална целина површине око 1500 m², налази се у самом подножју планине Старица, на 2 km од самог центра Мајданпека. Стециште је многобројних спортских риболоваца и заљубљеника у спортове на води. Овде се могу пецати: шаран, сом, деверика, бабушка, платика и остала „бела риба“. Језеро окружују ливаде, столетне букове шуме са стазама за излетнике.

Биогеографске вредности

Укупна површина шума и шумских засада у општини Мајданпек износи 67.239 ha. Степен шумовитости од 72,1%, који је знатно изнад просека средишње Србије (31,8%), убраја општину у шумом најбогатија подручја Републике. Површина шума по становнику износи 2,36 ha (средишња Србија 0,31 ha). (Статистички годишњак Србије, 2006)

Међу шумским комплексима **Мајданпечка домена** је у непосредној близини Дебелог Луга, приградског насеља Мајданпека. Ово научно-школско огледно добро Шумарског факултета је легат краљице Наталије Београдском универзитету из 1903. године и обухвата пре-

ко 7000 хектара изузетно вредних предела шума, ливада, пашњака, резервата природе, флоре и фауне. Цео предео је избраздан рекама и потоцима, од којих многи имају кањонски изглед. У средишту Мајданпечке домене, налази се природно излетиште Данилово врело, велелепно извориште реке Фиљешане, која извире из пећине и на самом почетку свог тока формира атрактивне, каскадне бигрене каде.

Национални парк „Бердај“

Дунавско залеђе је атрактиван географски комплекс, што је условило стварање Националног парка „Бердај“, који је један од најзначајнијих националних паркова и туристичке регије највећих потенцијала у земљи и који се у највећој мери простире на подручју општине Мајданпек са планинским врлетима, рекама, богатом и ретком флором и фауном, пределима изузетне вредности и реткости, као и атрактивним пејзажима.

Заштићена зона обухвата око 64.000 ха што га чини највећим националним парком у Србији. Покрива територије три општине: Голубац, Мајданпек и Кладово. Национални парк „Бердај“ се простире Дунавом у дужини од 100 km, а копнени појас је широк до 10 km.

АНТРОПОГЕНИ ТУРИСТИЧКИ ПОТЕНЦИЈАЛИ

Богатство културно-историјским споменицима из различитих периода историје чине општину Мајданпек врло атрактивном. Локалитети из периода мезолита, неолита, енеолита, металног доба, римског периода и други, преплићу се на веома малом простору.

Шездесетак километара од Милановца, на путу ка Мајданпеку, у атару села **Рудна Глава, налази се најстарији рудник бакра у Европи, „Окно“**. Новија проучавања показују да је овај локалитет један од настаријих у Европи.

Истражено је око четрдесет окана у којима су пронађени стари рударски алати. Највише је откривено багова од облутака са урезаним жлебовима. Њима је, као клатном, ударано у стену и дробила се руда. Касније је ситњена и негде одношена на топљење будући да нигде у близини рудника нису пронађени трагови прераде руде.

Рудна Глава је свакако био центар за снабдевање рудом бакра свих насеља у овом делу Србије.

„Лепенски вир“, локалитет који се налази само три километра узводно од Власца. Место где је некада било насеље потопљено је, али је читаво станиште измештено и данас се налази испод пута који од Милановца води ка Голупцу.

Морфологија насеља говори о високо уређеном друштву. Око централне грађевине биле су у правилном односу поређане куће. Постојао је трг и праволинијске комуникације, па се на основу тих чињеница да закључи да је „Лепенски вир“ најстарије урбано насеље у Европи.

Локалитет „Лепенски Вир“, који је револуционарно померио границе каменог доба, да је изузетан допринос развоју туризма јер га посећује велики број туриста у организованим групама или појединачно.

Поред поменутих, истиче се локалитет **„Герулатис“** на Мирочу, римско утврђење из Првог века н. е. које се налазило на Тиберијевом путу *Via Danubius* и који је спајао Талијату (Доњи Милановац) и Егету (Брза Паланка). Овај локалитет је још у фази археолошких истраживања, па се његова већа валоризација очекује у наредним годинама.

Од сакралних објеката туристички значај имају Црква Светих Апостола Петра и Павла (1856) и Црква Светог Николе са предметима из 18. и 19. века.

Установе културе

Музеј Лепенски вир који је отворен на истоименом локалитету функционише у склопу Народног музеја у Београду. У музеју је стална поставка скулптура, оруђа и алата са овог локалитета.

Музеј рударства и металургије у Мајданпеку је једна од најмлађих установа заштите културних добара у музејској мрежи Србије. Основан је Одлуком Скупштине општине Мајданпек 1998. године.

Центар за културу у Мајданпеку је још једна јавна служба која се бави промоцијом и организацијом културних дешавања у општини. Приметно је да се предност даје савременој уметности као што је сликарство, вајарство и уметничка обрада накита. Културно-уметничка друштва у селима и градовима су препуштена себи и ентузијазму појединаца.

Манифестационе вредности

Туристичка организација општине Мајданпек учествује у организацији и промоцији манифестација заједно са Центром за културу и општином. Учесће у организацији узимају привредни субјекти и појединци који су често и носиоци активности. Најзначајније манифестације у општини Мајданпек су:

„Ускршњи дани фолклора“ у Црнајки — смотра народног стваралаштва, обичаја и игара која се традиционално организује другог дана Ускрса. Осим ревијалног наступа културно уметничких друштава из земље и иностранства, Ускршњи дани фолклора садрже такмичарски део у атрактивним, готово заборављеним пастирским играма (клис, поарка, ношење јајета у кашики).

„Јоргован фест“ Мироч — Фестивал цвећа, туризма и народних обичаја који за циљ има очување етно баштине источне Србије. Јоргован фест има такмичарски карактер и организатор поред млађих и селекција одраслих КУД-ова, награђује вокалне и инструменталне солисте. Саставни део Јоргован феста су и спортска такмичења у народном вишебоју: бацање потковице у циљ, гађање буздованом, гађање јабуке стрелом, скок из места трупачке.

„Бердап у песми и игри“ Доњи Милановац — туристичко културно забавна манифестација током чијег се двоипмесечног трајања одржавају турнири у малом фудбалу и баскету, поетске и књижевне вечери, ликовне изложбе, промоције, позоришне представе, концерти.

„Куп Бердапа у једрењу“ Доњи Милановац — међународно такмичење за све олимпијске класе и класу Оптимист. Критеријумска регата која је у званичном календару такмичења.

„Мајдан арт“ Мајданпек — Интернационални симпозијум златарства у чијим уметничким радионицама учесници израђују уникатни и моделе комерцијалног накита. На Петом Мајдан арту установљене су награде за најбољи дизајн. Мајдан арт има, поред завршне изложбе накита насталог у уметничкој радионици, и друге пратеће културно забавне програме.

„Уранак на Рајковој пећини“ Мајданпек — Традиционално окупљање Мајданпечана са манифестацијама фолклорног, спортског и музичког значаја. Окупља преко 2000 људи сваке године који учествују и присуствују концертима, спортским такмичењима и извођењима фолклорних група.

Уочава се да се велики део манифестација заснива на врло богатом и разноврсном фолклорном наслеђу етничке скупине Влаха. Очувани и континуирано неговани ритуали првенствено везани за култ преминулих, чине још недовољно валоризоване и промовисане, али готово непресушне етнографске туристичке потенцијале.

МАТЕРИЈАЛНА ОСНОВА ТУРИЗМА

Рецептивни фактори

Хотел „Лепенски вир“ налази се на падинама изнад Доњег Милановца, гостима пружа изузетан поглед на град и доњомилановачку котлину. Располаже са 520 лежајева у једнокреветним, двокреветним собама и апартманима, рестораном са 500 седишта, аперитив баром, националним рестораном, тихим салоном, конгресном двораном. У склопу хотела је базен са пратећим садржајима као што су теретана, сауна, стони тенис итд. Хотел окружују спортски терени за фудбал (четири травната терена), мали фудбал, тенис, кошарку и одбојку.

За разлику од хотела „Лепенски вир“ који је на узвишењу ван града, хотел „**Golden in**“ у Мајданпеку налази се у самом центру града и нешто је скромнијег капацитета и комодитета.

Тренутно располаже се 80 лежајева у двокреветним, трокреветним собама и апартманима. У саставу хотела је ресторан за 250 особа, тихи салон, банкет сала, црвени салон, грил ресторан. Има потенцијала да се реновира још тридесетак соба чиме би се добило око 60 лежајева.

На улазу у Доњи Милановац налази се **Капетан Мишино здање**, које је регистровано као ресторан са преноћиштем.

Галерија „Човек, дрво и вода“ удаљена 6 km од Доњег Милановца, располаже са апартманом са 4 лежаја, продавницом сувенира где посетиоци могу да купе оригиналне сувенире са овог подручја, израђених од делова дрвета старих више деценија. Уз сувенире посетиоцима се нуди еколошки здрава храна: природни мирочки мед, кози сир, кукурузно брашно са поточаре, јаретина на ражњу, лепиња испод сача, разне врсте гљива, кајмак, проја и ракија „Стековача“, справљена од непрсканог воћа и природног меда.

Приватни смештај, заједно са понудом у сеоским домаћинствима није развијен на територији општине.

ОРГАНИЗАЦИОНИ ФАКТОРИ

Развој институција у општини Мајданпек везана је пре свега за рад општинских служби и културних институција.

Туристичка организација општине Мајданпек

Туристичка организација општине Мајданпек је почела са радом 1995. године. Рад је углавном био везан за рад хотела „Лепенски Вир“. Почетком 2005. године у оквиру Програма Подршке Општинама Источне Србије који је финансиран од стране Европске Агенције за Реконструкцију, реализован је пројекат „Активирање рада Туристичке организације општине Мајданпек“. Захваљујући овом пројекту Туристичка организација је почела активно са радом, отворене су канцеларије у Доњем Милановцу и Мајданпеку, обезбеђена су основна средства за рад, а почетни успеси на промотивном плану потврђени су наградама за регионални наступ на Међународном сајму туризма у Београду 2005. и 2006. године. Туристичка организација

према свом Статуту усвојеном 2005. године од стране Скупштине општине Мајданпек обавља послове као што су: унапређење и промоција туризма општине Мајданпек, подстиче програм изградње туристичке инфраструктуре и уређења простора, координира активности и сарадњу између привредних и других субјеката у туризму, доноси годишњи програм и план промотивних активности и реализује других послова који су наведени у Статуту.

ПРОМЕТ ТУРИСТА

Број ноћења у општини Мајданпек је константан у последње четири године и креће се око 60.000, што је далеко мање од ранијих периода, па чак и за 60%. Пратећи кретање броја ноћења може се видети почетни раст, затим стагнација и опадање, са мањим варијацијама.

Овакво кретање броја гостију зависило је од економских и друштвено-политичких утицаја у нашој земљи и окружењу.

Када упоредимо наведене податке броја ноћења и броја туриста, добијамо просечан боравак туриста изражен у броју дана. На овај начин се јасно види да је један од проблема кратко задржавање гостију у општини Мајданпек. То се дешава када велики удео у броју ноћења имају екскурзије које се најчешће задржавају један или два дана. Поред тога чињеница је да гост нема довољно понуђених опција које би му продужиле боравак на више дана. Решење може бити у заједничком деловању на обогаћивању туристичке понуде у општини и сегментирању тржишта ка туристима који више дана проводе на дестинацији (годишњи одмори, припреме спортиста, конгреси, итд.)

Основни проблем је заостајање у савременим туристичким токовима на домаћем тржишту.

ТУРИСТИЧКА ВАЛОРИЗАЦИЈА

Валоризацијом се долази до формирања „туристичке слике“, како се у туристичкој литератури назива збир вредности једног простора за туризам. Оцењивање је вршено оценама од 1 до 5, а свакој од оцена одговара следећа величина контрактивне зоне:

- 1 (недовољан квалитет) — није за туристичку презентацију
- 2 (квалитет који задовољава) — локални туристички значај
- 3 (добар квалитет) — регионални значај
- 4 (врло добар квалитет) — шире регионални значај
- 5 (одличан квалитет) — међународни туристички значај (Томка А. 1998)

Реализација туристичке валоризације

Приликом боравака на терену, урађена је туристичка валоризација општине Мајданпек, на основу мишљења аутора и интервјуисања запослених лица у туризму и комплементарних делатности са високошколским образовањем.

Елементи валоризације, чијим вредновањем се покушало доћи до одређених резултата о стању, предностима и недостацима развоја туризма су изражени у виду следећих атрибута:

- **Туристичко-географски положај** — положај у односу на саобраћајне комуникације, приступачност, положај у односу на матична места туриста.
- **Природне вредности** — рељеф, клима, хидрографија, биљни и животињски свет.
- **Антропогене вредности** — културно-историјске вредности у комплексу и околини.

- **Квалитет хотелијерских капацитета** — квалитет и број смештајних капацитета у самом комплексу, као и у ближој околини комплекса.
- **Опремљеност објеката за одговарајућим елементима** — квалитет спортски и рекреативних терена према функцијама које поставља оптимално одвијање ових активности.
- **Квалификациона структура запослених** — постојање кадрова спортске, медицинске струке, туристичке, економске, и др.
- **Амбијент места** — уређеност амбијента у коме се комплекс налази, разноликост, очуваност, привлачност за туристе.

Елементи валоризације	Турист. стручњак у Мајданпеку	Претседник тур. организ. општине	Директор хотела „Лепенски вир“	Менаџер у туризму	Аутори
Туристичко-географски положај	3	3	4	3	3
Природне вредности	4	4	4	4	4
Антропогене вредности	4	5	4	4	4
Квалитет смештајних капацитета	3	3	3	4	3
Опремљеност објеката за спортско-рекреативни туризам	4	3	4	5	4
Квалификациона структура запослених	4	4	4	5	4
Амбијент предела	4	5	4	4	4
Општа туристичка вредност	3,7	3,8	3,9	4,1	3,7

У општини Мајданпек су интервјуисана лица следећег професионалног састава: дипломирани географ-туризмолог који ради у туризму општине (1), председник туристичке организације општине (2), директор хотела „Лепенски вир“ (3), менаџер у туризму (4) и аутори овог рада (5). У приложеној табели види се делимична усаглашеност у оцењивању елемената туристичке валоризације, тј. општа туристичка вредност која представља просечну вредност свих елемената валоризације, креће се од 3,7 до 4,1. Аутори сматрају да је општа туристичка вредност општине Мајданпек 3,64, тако да се, према оценама, може закључити да овај простор има регионални до шири регионални значај. Према мишљењу испитиваних лица, јаке стране ове општине су природне вредности, квалификациона структура запослених и амбијент места, док су просечне оцене дате за остале релативно високе али не припадају категорији изразито јаких страна.

РАЗВОЈНЕ МОГУЋНОСТИ И ШАНСЕ

Унутрашње снаге

Снаге општине Мајданпек за развој туризма чине Дунав са националним парком, планине, споменици културе, споменици природе, хотелијерски капацитети, културно и етнографско наслеђе, остали водени објекти и атрактивност инфраструктуре.

Дунав је ресурс број један, а са њим и Доњи Милановац који заузима централно место у Ђердапу и који има највећи потенцијал за даљи развој туризма. Трећина територије општине налази се у Националном парку „Ђердап“ са атрактивним приобалним дунавским појасом, шумовитим залеђем и природним реткостима.

Други део општине чине **планине** богате шумом које су у зимским месецима пуне снега.

Споменици културе су снага општине која чини базу за даљи развој пратећих садржаја.

Највише се истиче Лепенски вир, који је и најзвучнија атракција у туристичкој понуди, следи локалитет „Окно“ у Рудној Глави, цркве и народно градитељство. Треба истаћи да су на територији општине Мајданпек у току истраживања на неколико археолошких локалитета као што су Кошобрдо и Герулатис, који већ сад могу да послуже за понуду туристима са посебним интересовањима ка археологији.

Општина Мајданпек има заштићене споменике природе и изван територије Националног парка као што су **Рајкова пећина и Ваља Прераст**. Осим њих предели изузетне лепоте су **Мироч, Мали крш, Мајданпечка домена и „Бигрена акумулација Бели Изворац“**.

Постојећи **хотелијерски капацитети**, пре свега хотел „Лепенски вир“, са традицијом у туризму и угоститељству добра су основа за даљи развој овог сегмента заједно са кадровима који су дуго година укључени у туристичко-угоститељску делатност.

Локално становништво својим **културним и етнографским наслеђем** постаје део туристичке понуде и укључује се кроз остале делатности у туристичке и привредне токове.

Иницирање развоја посебних видова туризма за које поседујемо **природне услове**, а из области као што су наутика, рекреација, лов и риболов, екологија, етнологија, спортови на води, зимски спортови итд. учинило би општину Мајданпек знатно занимљивијом дестинацијом.

Постојећа **инфраструктура** је добро постављена и чини базу за нова туристичка кретања јер не треба занемарити атрактивност прилазних саобраћајница, нарочито кроз Ђердап.

Кроз све наведене карактеристике провлачи се очигледна предност у односу на многе друге дестинације, нарочито у погледу трајања сезоне која би у случају општине Мајданпек могла да траје и током целе године.

Унутрашње слабости

Инфраструктура у општини Мајданпек је добро постављена у годинама развоја општине. Након тога није се довољно радило на одржавању због чега је путна мрежа оштећена услед одрона и клизишта. Карактеристична је у последње време велика фреквенција тешких камиона који очигледно овим путем заобилазе наплату путарине и на овај проблем би општински органи морали указати надлежном министарству.

Постојећу **путну мрежу** прати недостатак саобраћајне и туристичке сигнализације која би јасно указивала на туристичко подручје.

У речном саобраћају недостају **објекти за прихват** и опслуживање пловила што је један од приоритета у даљем развоју.

Квалитетан **пропагандни материјал** се ради у мањим количинама или се ради материјал слабијег квалитета али у већим количинама.

Постојећи **смештајни капацитети** су довољни за потребе туриста у садашњем степену развоја, слабост је **лоше одржавање** чиме је квалитет смештаја ослабио.

Развоју туризма се није приступало стратешки те се није радило на укупном туристичком производу, **бренду** и осталим препознатљивостима општине што је умањило шансе конкурентности општине.

Уређење простора, чистоћа јавних површина су слабости које се морају отклонити. Не постоје израђени и комплетирани пројекти за развој туризма и уређење простора око значајних туристичких атракција. Депоније смећа нису адекватно решене и стварају ружну слику о месту и земљи уопште.

Неинформисаност локалног становништва о могућностима укључивања у туристичку понуду заједно са недовољном едукацијом је нешто на чему се мора радити.

Информисаност туриста, и поред активности које предузима Туристичка организација, није довољна и могла би се побољшати отварањем информативног или визиторског центра. Тиме би се постигао ефекат бриге о туристи. Уједно би овакав објекат послужио да се на једном месту, као на рецепцији, понуде туристичке услуге и атракције. Најгоре за дестинацију је да гост дође и да нема шта да ради, тиме се затварају врата за будуће госте.

Подстицај привреде и становништва за улагање у туризам није довољан и тешко се долази до средстава иако интерес постоји.

Спољашње могућности

Коридор 12. Дунав — Рајна — Мајна је велики потенцијал за развој туризма и приближавање ове дестинације богатом и многобројном тржишту Европе која је Дунавом директно повезана са општином Мајданпек.

Природни ресурси на територији општине Мајданпек су богати, разноврсни и јединствени чиме се стиче предност у односу на друге дестинације које нуде мањи број атрактивних локалитета. Културно-историјски споменици потичу из разних периода људске историје од праисторије до наше најближе историје. Овакав историјски аспект потврђује вековно интересовање за ове крајеве што се мора искористити као могућност развоја туризма.

Погранични карактер општине у перспективи отвара врата прекограничне сарадње у туризму. Климатски услови у подунавском делу лети и планинском делу зими пружају могућност за туристичка кретања током целе године. Регионална повезаност олакшава приступ тржишту кроз препознатљивост регије.

Стратегија развоја туризма предвиђа поделу Србије на туристичке кластере. Општина Мајданпек се налази у београдско-дунавском кластеру што дефинише смер у којем треба да се креће развој туризма. Општина Мајданпек се ослања на Дунав као главни ресурс али ту није крај могућностима развоја и регионалне повезаности јер се мора искористити и препознатљив положај у источној Србији као туристичкој регији у спону. Могућност улагања у развој туристичке понуде треба тражити у концесијама посебно када су у питању капиталне инвестиције у овој области. Природа и рељеф пружају могућност за развој лова и риболова. Антропогени фактори пружају могућност развоја еко, етно и сеоског туризма.

Све наведено је само део развојних могућности на којима треба радити и стално тражити нове могућности.

Спољашње њређење

Привлачење туриста у одређену дестинацију може бити и контрапродуктивно ако ова није спремна да пружи све погодности туристима или ако бар није у могућности да својим

предностима надомести слабости. Претње у овом смислу за развој туризма општине Мајданпек су непостојање одговарајуће инфраструктуре и неодржавање постојеће, што представља ризик недоступности без обзира којико се ради на самој понуди. Инвестиције су недовољне, што је последица недовољних подстицајних мера у овој области.

МОГУЋИ ОБЛИЦИ И ВРСТЕ ТУРИСТИЧКИХ КРЕТАЊА

Туристичка организација општине Мајданпек носилац је активности усмерених ка унапређењу и промоцији туристичких производа, услуга и атракција на њеној територији. Имајући у виду природне услове, капацитете и достигнути ниво развоја туризма у општини Мајданпек, стање и тенденције на туристичком тржишту, даљи развој туристичко-угоститељске делатности требао би бити усмерен на следеће облике и врсте туристичких кретања:

- ђачко-екскурзивни туризам,
- наутички туризам,
- пословни и конгресни туризам,
- различити видови активних одмора,
- спортско-рекреативни туризам,
- ловни туризам и риболовни туризам,
- зимски туризам,
- транзитни туризам,
- сеоски туризам и
- туризам посебних интересовања.

ЗАКЉУЧАК

Велики изазов је развијати туризам у општини као што је Мајданпек која се везује за рударство, индустрију и тешку материјалну ситуацију са социјалним проблемима. Природно богатство и разноликост предела и људи у општини Мајданпек основ су да општина постане туристичка дестинација препознатљива управо по својој специфичности. Шанса коју је пружио природа и коју прати културно наслеђе, посебно неафирмисано етнографско треба искористити и поставити приоритете у развоју.

Општина Мајданпек поседује положај на обали најважније европске реке-Дунава, поседује брдско-планинско залеђе прекривено густим шумама, богата је природним реткостима и атракцијама вредним дивљења и има културу и историју којом се треба поносити.

Општина Мајданпек подржава и подржаће сваку активност која води ка бржем развоју туризма као сегмента привреде коме се придаје приоритетан значај.

Једна од главних активности је реализација Стратешког плана развоја туризма у општини Мајданпек која би у потпуности искористила све њене природне и антропогене туристичке потенцијале.

ЛИТЕРАТУРА

- Feasability study for Serbia and Montenegro, Ministry of International Economic Relations of Serbia and Montenegro, Belgrade 2005.
- GTZ Fideco&Associates и Програм подршке општинама Источне Србије (2004): Стратешки општински акциони план 2004–2006, Београд, јун 2004.
- Horwath Consulting и Економски факултет Београд (2005): Министарство трговине, туризма и услуга — Стратегија туризма републике Србије, први фазни извештај, 24. новембар 2005.
- R. Kaplan and D. Norton (2004): Strategy maps, Harvard Business School.
- Вујадиновић, С. (1949): Насеља у сливу Пека, Антропогеографска испитивања, Посебна издања СГД, св. 27, Београд.
- Гавриловић Д. (1992): Геоморфолошка проучавања бигра у источној Србији, Зборник радова Географског факултета, св. 39, Београд.
- Геолошка карта, лист Мајданпек, 1: 25.000, Републички фонд за геолошка истраживања, Београд.
- Извештај о малим и средњим предузећима и предузетништву у 2004, Министарство привреде Републички завод за развој, Београд, 2005.
- Јовановић, С. П. (1953): Зборник радова, Географски институт, Српска Академија Наука, књ. 6, Београд.
- Ковачев Н., Д. Гавриловић (2006): Студија заштите, „Бигрена акумулација Бели изворац“, документација Завода за заштиту природе Србије, Београд.
- Ковачев Н., Д. Гавриловић и Д. Чалакић (2005): Студија заштите, прераст „Шупља стена“, документација Завода за заштиту природе Србије, Београд.
- Ковачев Н., Р. Лазаревић и Д. Чалакић (2005): Студија заштите, „Рајкова пећина“, документација Завода за заштиту природе Србије, Београд.
- Општине у Србији у 2005, Републички Статистички завод.
- Станковић, М. (1986): „Године рада и стварања“, Информативни центар „Рудар“ штампарија „Бакар“, Мајданпек, 1986.
- Стратешки општински акциони план 2004–2006., Општина Мајданпек, 2004.
- Центар за одговорни и одрживи развој туризма (2005): Програм развоја туризма општине Мајданпек — активирање рада Туристичке организације општине Мајданпек, Београд, 2005.
- www.mz-rglava.info/mesna-zajednica1.htm
- www.borski.okrug.sr.gov.yu

JOVAN ROMELIĆ & NEDELJKO KOVAČEV

**TOURIST VALORISATION IN THE AREA OF MAJDANPEK DISTRICT
IN CONTECST OF ENVIRONMENT PROTECTION**

Summary

The tourism in Majdanpek district has a long tradition. In the eighties it gave satisfactory results, but for the last few years it has been stagnating. The foloeing attractive have the most favorable conditions for the development of tourism: Moutain Miroc, Valja Perast, Rajkova pećina, Djerdap sea, “Beli Izvorac Tufa Deposits” etc. The villages connected to mayor routes with asphalt roads, they have local water supplies, electrical energy and phones lines. They characterized by many new hauses, picturesque landscapes, hospitable hosts, peace and quiet as well as local production of most food, local gastronomic spetialities, well equipped hauses, traditional festivals, village Slava and fetes, tours of natural and monumental sites anable an eventful stay for city inhabitants. Suitable organization of tourist propaganda, well thought aut reception of guests and a permanent connection with well known tourist agences in big cities are required.

*Received: September 2008**Accepted: November 2008*

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 59/1–2	страница 189–199	Београд, 2008	УДК: 502.131.1 : 338.48(497.11-751.2)
PROTECTION OF NATURE	№ 59/1–2	page 189–199	Belgrade, 2008	Scientific paper

ДРАГАН М. МОМИРОВИЋ¹

ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ТУРИЗМА У НП „ЂЕРДАП“

Извод: Специфичности и атрактивности, природних, антропогених и рецептивних ресурса, постојећа и будућа, инфраструктурна опремљеност и доступност, омогућило би да НП „Ђердап“ постане ексклузивни модел одрживог туризма. Неопходно је константно афирмисати и пропагирати предности оваквог развоја, уз повећање туристичког промета, боље искоришћавање постојећих ресурсних и других туристичких потенцијала, али и пажљиво и ефикасно планирање, управљање и строги мониторинг, како би туризам у НП „Ђердап“ био заиста успешан и одржив, уз поштовање природне, друштвене и културне компоненте животне средине.

Кључне речи: одржив развој, животна средина, туризам, НП Ђердап, природа

Abstract: Specifics and attractiveness of natural, anthropogenic and receptive resources, existent and prospective, infrastructural equipment accessibility, would enable N.P. “Djerdap” to become exclusive model of sustainable development in tourism. Constant affirmation is necessary and propagation the advantages of this model of development, against increasing of tourism traffic and circulation, better exploitation of available resources and other touristic potentials, as well as cautious and effective planning, managing, strict monitoring are important in order that tourism in National park of Djerdap becomes indeed successful and sustainable, with respect for natural, social and cultural component of natural environment.

Key Word: sustainable developmet, social environment, tourism, NP Djerdap, nature

1. НП „ЂЕРДАП“ : ГЕОГРАФСКО — ТУРИСТИЧКИ ПОЛОЖАЈ

Национални паркови су посебан облик заштите природних и антропогених вредности одређених територијалних јединица. Они у већини случајева представљају значајне туристичке вредности и одликују се постојећим и потенцијалним могућностима за развој више врста туризма. (6, 204) Један од најпознатијих, најраспространијих и туристички најпривлачнијих на тлу Србије је НП „Ђердап“, који по низу туристичких потенцијала представља самосталан, комплексан туристички мотив не само српске, већ европске и светске вредности.

Национални парк „Ђердап“ налази се у североисточном делу Тимочког региона, формиран 1974. год., обухватајући са десне стране Дунав и његов непосредани приобални појас

¹ Др Драган М. Момировић, АД „Аутопромер“ Ниш, e-mail: momirovic@my.its.net

од римске тврђаве Голубачки град до хидроелектране „Ђердап“, недалеко од омладинског туристичког насеља Караташ, захватајући површину од 63.680 h. Простире се захватајући извесне делове општине Голубац, Мајданпек и Кладово, са нејасно дефинисаном јужном границом, која је управно-административно представљена, и не задовољава ниједан природан критеријум раздвајања, геоморфолошки, геолошки, хидрографски и др. И поред тога, ипак можемо одредити границе Националног парка „Ђердап“, која са северне стране прати државну границу између Србије и Румуније, затим се протеже на југу развођем Дунава и Пека, као и највишим деловима Лишковца, Великог гребена и Мироча. Изван граница, је остао део слива Поречке реке, који представља зону спајања и прожимања, на којој се не завршавају природне, антропогене и туристичке појаве и вредности.

Национални парк „Ђердап“ је саобраћајно добро повезан. Саобраћањом Београд — Голубац — Д. Милановац — Текија — Кладово — Турн Северин, која иде северним делом националног парка, односно долином Дунава, повезује веће центре подунавља, Београд, Пожаревац, Смедерево. Преко саобраћанице Ниш–Зајечар–Неготин–Кладово повезан је са јужним деловима наше земље и шире, затим саобраћањом Пожаревац–Кучево–Мајданпек, долином Поречке реке укључује се у саобраћаницу Београд–Кладово и од Мајданпека преко Северног Кучаја 3 km пре Д. Милановца укључује се у саобраћаницу Београд–Кладово. Дунав, као значајни европски пловни пут на дужини од 100 km и саставни део националног парка, у знатној мери доприноси увећању отворености простора.

Укупна дужина путева износи 560,8 km, од тога на асфалтни пут отпада дужина 169,3 km, укупна дужина шумских тврђих путева износи 93,2 km и дужина меких шумских путева износи 306 km са густином саобраћане мреже парка од 15 km/1000 ha.

2. ТУРИСТИЧКИ ПОТЕНЦИЈАЛИ НП „ЂЕРДАП“

Природне туристичке вредности Националног парка „Ђердап“ чине геоморфолошке и хидрографске карактеристике, клима и биљни и животињски свет.

Геоморфолошке туристичке вредности Националног парка „Ђердап“, и највреднију туристичку вредност и мотив има Ђердапска клисура, са брдско-планинским узвишењима дуж десне обале Дунава, који представљају моћан бедем току реке према југу.

Ђердапска клисура, је сложеног геолошког састава, изграђена од кристаластих шкриљаца, мезозојских формација, конгломерата, кречњака лапорца, глинаца, флиша, а у котлинама које припадају Ђердапу наталожени су језерски седименти.

Између тврђаве Голубачки град, као најзводније тачке, до места Сип, као најнизводније тачке пружа се Ђердапска клисура дужине 100 km, једна од најдужих, не само код нас, већ и у Европи, и припада типу клисура пробојница. Композитног је састава у којој се на релативно кратком простору смењују четири клисуре и три котлине, Голубичка или Горња клисура, Љупковска котлина, клисура Госпођин вир, Доњомилановачка котлина, Казан, Оршавска котлина и Сипска клисура, позната под називом „Ђердап“ што у преводу значи Гвоздена врата, чине је изузетном, са разноликим пејзажима који се брзо смењују, и чини је туристички привлачном и атрактивном.

Голубачка клисура представља прво сужење на Дунаву у Ђердапу, дужине 14,5 km, чија висина стране достиже до 300 m, изграђена од кречњака са више подземних и површинских облика рељефа.

На излазу из Голубачке клисуре, пружа се знатно пространа, Љубовска котлина, дужине 12 km, чије стране достижу висину до 150 m.

Низводно од Љубовске котлине настаје омања клисура, Госпођин Вир дужине 15 km, која повезује две котлине Љубовску и Доњомилановачку, са стрмим странама које се изнад Дунава издижу до 500 m, и после ујезеравање Дунава и издизање нивоа воде језера достиже дубину преко 90 m.

Из клисуре Госпођин вир пружа се пространа Доњомилановачка котлина, највеће тектонско-ерозивно проширење у Ђердапу, дужине 19 km, у којој језеро достиже ширину већу од 2 km, и које пределу даје посебан изглед. Посебно је интересантно ушће Поречке реке, које је услед подизања нивоа воде, створен простран и дубок залив.

Низводније од Доњомилановачке котлине, Дунав улази у најдужу и најужу клисуру-кањон Велики и Мали казан, најинтересантнији део, дужине 19 km, са стрмим литицама висине до 300 m. Велики и Мали казан су међусобно раздвојени проширењем код места Дубова, што им повећава морфолошку сложеност и туристички чини привлачнијим. Мали казан је најужи део Ђердапа уопште и достиже ширину 180 m. Са обале је тешко приступачан, па поједини водени делови не могу се видети са пута, зато је лакше приступачан са пловних објеката. Због тога је неопходно саобраћање повезивање најатрактивнијих туристичких делова Ђердапа, да би се осигурало дуже задржавање туриста.

Из Великог и Малог казана Дунав наставља Орашком котлином, која је дугачка 16 km. лако приступачна, погодна за изградњу викенд кућа на доминантним положајима.

Ђердапска клисура завршава се Сипском клисуром, дужине 6,5 km, где је код острва Црквиште преграђен Дунав и направљена ХИ „Ђердап“, и где се завршава вештачко језеро.

Низводно од бране Дунав тече, због мале надморске висине и равничарском терену, споро и код острва Марул је преграђен вештачком браном и направљена ХИ „Ђердап“ II са системом бродских преводница. Изградњом ове бране, поред основне намене, значајна је и за повећање туристичке вредности Ђердапа.

Разноврсност, и туристичка привлачност Ђердапске клисуре, атрактивност појединих њених пријезерских, панорамских и специјалних локација погодује развоју туризма. Пријезерске локације су уз саму обалу, које се често мењају због промене нивоа језера те су погодне за развој туризма на води и купање. Посебно су интересантне за изградњу и уређење малих пристаништа за све популарнији наутички туризам. Панорамске локације односе се на околним, истуреним косама, заравњеним теренима, са којих се пружа изваредан видик на језеро и околна места, где би на најатрактивнијим местима требало уредити простор, изградити мање угоститељско-туристичке објекте, са продајом сувенира. Специјалне локације условљене су интересантним природним и антропогеним мотивима, као што су пећине, врела, шумске састојине, археолошки локалитети, средњовековне тврђаве, савремена насеља, раскрснице путева, риболовни терени и др. (1, 207)

Уопште узев, туристичке вредности Ђердапске клисуре, које поистовећујемо са Националним парком „Ђердап“, су бројне и могу задовољити многе туристичке потребе, нарочито у суженим деловима, којима треба обезбедити прилаз са језера и копна и тамо где је могуће уре-

дители видиковце, а у просторима и присојним експозиција котлинских проширења изградити рецептивне и инфраструктурне капацитете.

У клисурама десна долинска страна Дунава је стрма, скоро вертикална, са блажим странама у котлинама, усечена у мањим површима и заравни висине 600 до 800 m. Од запада према истоку истичу се следећи врхови који се ступњевито спуштају у Дунав, западно од Поречке реке која дисенцира планински терен су највише тачке Лишковац (803) и Шомрда (806) које су истовремено и највише тачке Националног парка, источно, пружа се Велики гробен на надморској висини 655 m. На Велики гробен наставља се кречњачка планина Мироч са Великим и Малим Штрпцем.

У Националном парку значајни су мањи облици и објекти рељефа у флувијалним и крашким формама као речне долине реке Поречке, Бољетичке, Добре и друге. Затим, појава у крашким теренима (рељеф, коме припада 17,8% територије) вртача, јама, сувих долина, пећина од којих су најпознатије Рајкова пећина, Равништарка, Церемошња, Дубочка пећина и низ других спелеолошких објеката од којих се својим изгледом и туристичком атрактивношћу истичу Вратањске прерасти, односно капије, које имају третман изузетних крашких реткости.

Рајкова пећина (8, 8) се истиче квалитетом накита, који је изграђен од кристалног калцита белог као снег, који је на многим потезима искричав, па се добија утисак правог зимског леденог пејзажа. Кроз њу протиче понорница Рајкова река. Укупна дужина пећинских канала је 2.304 m, површина подземног простора 1.208 m² и запремине 15.000 m³, од чега сувом хоризонту припада 1.174 m, а речном 1.130 m. Пећина Церемошња, налази се на ивици Националног парка, на 76 km од Доњег Милановца, укупне дужине 775,5 m, површине 4.574 m². Уређена је за туристичке посете. Планирано је у близини изградња етнопарка и ботаничког врта у коме би биле прикупљене све дрвенасте биљне врсте које настањују Карпатско-балканске планине, као и лековито биље. (7, 21)

Ђердапско језеро настало је преграђивањем речног тока Дунава 1,5 km низводно од насеља Сип. Радови на изградњи бране почели су 1964. год. а хидроцентрала пуштена у рад 1. јуна 1970. год.

По акумулацији воде Ђердапско језеро спада међу највеће у Европи. У периодима максималног водостоја језеро досеже до Сланкамена и тада је дугачко 264 km. При нижим водостојима дужина језера је 132 km и досеже, само ток реке Дунава, у Ђердапској клисури, до ушћа Караша наспрам насеља Рам. Осцилације водостоја непосредно утичу и на промене морфометријских показатеља, који се односе на промене обалских линија, и промену изгледа пејзажа, посебно видљиве у пределима некадашњих притока у Дунав, сада језера, где су формирани већи и мањи заливи.

Промена ширине језера су мала и различита, најмање је широко у клисури Мали Казан и износи 180 m, а најшире у Доњомилановачкој котлини и износи 2 km.

Посебан изглед језеру даје композитни склоп Ђердапске клисуре, која се неправилно сужава и проширује, градећи мање и веће заливе, на ушћима река које су се некада уливале у Дунав, повећавајући тиме разубуђеност обала. Такав залив је у долини Поречке реке, дугачак 7 km и на улазу у језеру широк 1 km туристички привлачан и атрактиван, нарочито у периодима вишег водостаја, када га посећују риболовци из околних и других градова и у чијој непосредној близини је изграђено викенд насеље.

Поред њега, познати су још мањи заливи, настали на ушћу Суве реке, Рибнице, и других притока, која су међусобно повезана саобраћајно преко изграђених мостова.

Амплитуде водостоја Ђердапског језера су мале и веома погодују комплексној валоризацији обале и приобља. Пошто је крај Ђердапског језера избор локација за различите потребе велики, могуће је планирати и реализовати низ пројеката без нарушавања основних еколошких услова, а уз уважавање комплементарности, спајања и прожимања воде и копна, језера и пријезера, воденог и копненог саобраћаја, српске и румунске обале, сеоских и градских насеља, законом заштићених споменика културе, резервата и Националног парка „Ђердап“. (1, 48).

Боја и провидност воде Ђердапског језера са становишта развоја туризма не испуњавају потребне услове у целисти. Максимална провидност воде износи 3–4 m, боје претежно сиве, с тим, што је, после кише на појединим ушћима неких притока, жутомутна са прилично суспендованог наноса.

У Националном парку, поред Ђердапског језера, постоје и други хидрографски мотиви, од којих, већина, река и водотока припадају сливу Дунава, који због слабих падавина и делом кречњачког терена нису богате водом. Сливови ових токова су мали са просечном густином речне мреже 980 m/km², од којих највећи слив има Златица, затим Поречка река, Брњица, Добра, Бољетинска река и друге.

Од хидрографских објеката још су интересантни више извора и крашких врела, која се одликују чистом здравом пијаћом водом, те је идеална за снабдевање локалног становништва и туриста.

Хидрографски туристички мотиви Ђердапа су разноврсни, од којих доминантну улогу у погледу развоја туризма има Ђердапско језеро. Настало преграђивањем тока Дунава, изазвало је низ географских, биолошких, климатских, еколошких и других промена. Потопљен је приобални појас, смањена брзина тока, промењен речни режим воде и микроклима, побољшани услови пловидбе, потопљене неке саобраћајнице и друго.

Клима Националног парка „Ђердап“ је под утицајем локалног ветра кошаве, велике водене површине и струјања ваздушних маса Карпатско-пантијског и Панонског басена, које му дају обележје умерено-континенталне климе. Конфигурација терена непосредно утиче на разлику у времену и клими на релативно кратком растојању.

Национални парк „Ђердап“ одликује се великом сложености и разновршношћу шумске и пратеће жбунасте вегетације, као и изразитим разликама у биљним врстама на кречњачким и силикатним стенама, као и разликама вегетације клисура и котлинског проширења. (3, 54)

Према савременим флористичким истраживањима на простору Ђердапа живи преко 1.100 врста различитих биљака. Многе од њих су реликтне за нашу земљу, што простор чини посебно интересантним и даје му одлике куриозитета, што је од значаја за туристичку пропаганду. Реликтне врсте, које се јављају у Националном парку „Ђердап“, су тиса, кострика, веприна, каспијски јавор, мечја леска, копривић, жутика и малиница. (3, 56)

Велика шумовитост (око 65 %), од којих је најпознатија ендемореликтна заједница шума мешовитог типа — „природни арборетум“, међу којима се истичу реликтне, мешовите, историјски најстарије шуме на кречњачким теренима. Више од тридесет реликтних шумских типова, који има само у југоисточној Европи, али су у Ђердапу најизраженији и најраспро-

страњенији ендемореликти који чине јединствену појаву и зато је то једна од његових највећих природних вредности. (7, 21)

У извесним деловима парка распрострањене су полидоминантне и осиромашене шумске заједнице са ретким реликtnим шумским заједницама које су овде једино проучаване, и које за потребе све развијенијег туризма неопходно унапредити и заштитити.

Шумски и приобални простори и њихово окружење познато је као станиште великом броју разних животињских врста. У приобалном и водоплавним шумама живи видра, срна, лисица, дивља свиња и друге животиње. Од пернатих срећу се бела рода, чапља, орао белорепан, шумска сова, дивљи голуб, фазан и низ других интересантних птица. У шумама и ливадама станиште је срне, јелена лопатара, дивље свиње, зеца и других. Медвед и рис могу се данас видети како крстаре парком, као и шакал.

У Националном парку је стално или привремено насељено више од 150 птичјих врста и преко 50 врста сисара, од којих је највећи број заштићен током целе године или у периоду репродукције.

Овакво разноврсно и распрострањено богатство дивљачи Националног парка „Ђердап“ омогућава развој ловног туризма. Од напред набројаних врста, у парку се лови само осам врста сисара и девет врста птица, чији селективни приступ лову нема негативане последице по врсту улова.

Ловиште Националног парка „Ђердап“, опремљено је свим потребним ловнотехничким објектима, чекама, солиштима, ловачким кућама, стазама, и друго, што омогућава успешан улов и посебан осећај лова у парку.

Национални парк „Ђердап“ богат је културно-историјским споменицима неолитског порекла па до савремених. Овај простор, кроз који се Дунав тешко пробија, био је вековима нужно склониште или пролаз најразличитијих народа, од ране праисторије па до позног средњег века. Почевши од улаза у Ђердапу на сваком издигнутом платоу, благој ували или истуреном гребену, нижу се импозантни бедеми средњовековних утврђења, рушевине манастира, словенске некрополе, остаци римских војних логора, насеља и путева, као и бројна станишта из разних епоха праисторије. (4, 48)

Од посебног значаја је археолошко налазиште Лепенски вир, затим културно-историјски споменици из римског периода Трајанов мост, пут и Трајанова табла, градови античке културе Голубачки град и Фетислам, Хадучка воденица и низ других који представљају, разноврсност и богатство културно-историјског наслеђа.

Национални парк „Ђердап“, поред својих природних и антропогених туристичких вредности, постојећом саобраћањом повезаношћу са изворима туристичке тражње, располаже и рецептивним капацитетима на својој територији и непосредном окружењу. Од туристичких угоститељских објеката, од значаја за одвијање туристичког промета у Националном парку „Ђердап“ су: хотел Лепенски вир са 460 лежајева у Доњем Милановцу, са пратећим садржајима, туристичко насеље Караташ са 870 лежајева и пратећим објектима углавном за омладински и ескурзиони туризам, мотел Текија са 10 лежаја, хотел „Ђердап“ у Кладову и хотел Голубачки град у Голупцу са 170 лежајева. За ловни туризам, опремљен је мотел Оман са 6 апартмана и три мања ловна објекта у оквиру Националног парка.

3. КОМПАРАТИВНИ ИНДИКАТОРИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

У оквиру НП одређене су три зоне са различитим режимом заштите, објекта природе, споменика културе, фауне и вегетације реликтних врста и то:

1. I степен заштите-строгу заштиту посебних природних и културних вредности (површине 2.664,25 h или 4,20 %)
2. II степен заштите-заштиту око зона заштите I степена, заштиту посебно вредних делова природе (карактеристичне екосистеме, пејзаже и друге вредности) и природних простора око непокретних културних добара;
3. III степен заштите-заштиту делова подручја изван зона заштите I и II степена са активностима туризма, спорта и рекреације, шумарства и пољопривреде са сточарством, незагађујуће индустрије, мале привреде, изузетно и експлоатације минералних сировина, водопривреде, енергетике, саобраћаја, развоја и уређења насеља засека и простора специфичних намена. (5, 56)

У даљем излагању, покушаћемо да применом компаративних индикатора одрживог туризма Светске туристичке организације на основу прикупљених расположивих података укажемо на стварни утицај туризма на животну средину, мерењем оних физичких и социо-културних који искључиво потичу од туризма.

а) Сезонски карактер промета. Велики природно-географски потенцијалаи, изграђена база у пределу Националног парка „Ђердап“, и ближој околини и релативно добра маркетиншка промоција условили су, без обзира на друштвено економске услове, релативно слабу посећеност туриста.

Табле 1. Туристички промет
Table 1. Tourism trafficking

СМЕШТАЈ	БРОЈ ТУРИСТА	БРОЈ НОЋЕЊА
1995	30596	87867
1996	56925	153231
1998	60575	134227
1999	29499	87003
2000	60778	180369
2001	53464	133909
2002	61668	122373

Извор: Статистика — Национални парк „Ђердап“

Летњи туризам чини основну туристичку понуду, по коме је НП „Ђердап“ стекао туристичку репутацију. Сезонски карактер пословања и неравномерана годишња дистрибуција промета указује на забрињавајући тренд развоја туризма према критеријумима ЕУ. Без обзира, на то, у протеклих неколико година у правцу обогаћивања летње понуде учињени су одређени напори, као што су школе у природу, пешачке стазе, планинарење, сплаварење на језеру, брање лековитог биља и скупљање шумских плодова, манифестације, саветовања и слично.

И поред тога остаје чињеница да НП „Ђердап“, бар за сада, није успео да изгради имиџ успешног и атрактивног летњег туристичког центра, да постане наше море, јер презентација летње понуде на тржишту дала је много мање резултате. Зимско-спортски садржаји су слаби, сем могућности припрема спортских екипа, одржавање саветовања и семинара, рекреација у природи и лов.

Разлоге оваквих остварених резултата, треба тражити у чињеници да је период после 1990. год. био неповољан за туристичко привређивање, тако да и нове промоционе активности нису дале очекиване ефекте.

Такође овом приликом желимо посебно да истакнемо недовољност изграђених смештањих капацитета, и поред постојања атрактивних локација пријезерске, специјалне и панорамске током целог подручја парка. Изградња нових смештањих и пратећих капацитета носи са собом многе и еколошке ризике, о чему треба водити рачуна приликом планирања и одређивању локација.

Климатске прилике, посебно у зимском периоду, са недовољним снежним покривачем који траје кратко не омогућава развој зимског туризма на планинама у оквиру Националног парк, што представља ограничавајући фактор развоја туризма током целе године.

б) Однос броја ноћења и смештајних капацитета. Према подацима из 2001. год, однос између броја ноћења и смештањих капацитета (156007:1475) је износио 105,7, што је по тумачењу стручњака ЕУ указује на низак степен искоришћености капацитета, и неодржив развој. Анализа ранијег периода, показује сличне резултате, и само потврђују напред наведени закључак о неодрживом развоју.

в) Коефицијент локалног туристичког увећања. Овај индикатор анализираћемо непосредно преко показатеља односа туризма и комплементарних делатности који се могу укључити у туристичку понуду Ђердапа. Развојном орјентацијом са нагласком на развоју туризма у НП „Ђердап“, инициран је и развој низ других делатности, од општег значаја, које чине неизоставне компоненте укупне туристичке понуде, повећавајући тако њену комплементарност и функционалност.

Изузев рударства све остале делатности су у функцији развоја туризма, неке више неке мање. Рударству и индустрији није место у националним парковима и у директном су конфлику са циљевима развоја туризма и заштите природе.

На првом месту у погледу опремања парка треба ставити саобраћајну повезаност, која је истовремено и елеменат туристичких кретања. Посебно је, наглашена и саобраћајно-функционално добро повезана унутрашњост парка у дужини асфалтног пута од 169,3 km, меки шумски путеви дужине 306,3 km и тврдим шумским путевима дужине 93,2 km, укупне дужине 560,8 km, која омогућава интерну и екстерну повезаност са ближим и даљим окружењем. Посебни захтеви туризма, иницирали су изградњу различите саобраћајне инфраструктуре, пешачке стазе, паркиралишта, ПТТ и радио везе, шетни брод, марине, пристаништа и слично.

Каптирање извора за водоснабдевање туристичких објеката и пратећих садржаја, одношење и депоновање смећа, чишћење стаза и низ других активности представљају основе, којима се обезбеђује неопходна инфраструктура за развој туризма. Овде треба истаћи један крцијални проблем који треба пре свих решити, а то је да се отпадне воде не пречишћавају већ се

директно испуштају углавном у Дунав, што је у перспективи неодрживо за даљи развој парка као целине. Супраструктура обухвата низ повезаних садржаја и активности, као што су:

- функција управљања и спровођења циљева, развојних, просторних и планова заштите природе;
- садржај рекреације, спорта и туризма;
- привредно-туристички садржаји;
- остали садржаји значањи за функционисање НП.

Комплементарне делатности чије интегрисање у туристичку понуду има посебан значај за националне паркове и које битније утичу на коефицијент локалног туристичког увећања су пољопривреда, сточарство и шумарство.

Имајући у виду повољан положај Националног парка и његову отвореност према јужној страни Тимочког региона, посебно према подручју општине Кладово које по свом педолошком саставу земљишта има изваредне услове за интензиван развој пољопривреде и чвршће повезивање са туризмом. Пољопривредна производња на 38.000 h. оранице и баште, 9.600 h ливаде, 1.000 h винограда и 300 h воћњака у плодном Кључу и обронцима планине Мироч, са применом савремених агротехничких мера, омогућава да се туризам повеже са пољопривредом у циљу снабдевања туристичко угоститељских објеката, еколошки здравом храном домицилног порекла. Велике травне површине омогућавају узгој великог броја грла стоке без угрожавања природне средине. Ове повољности нису у великој мери искоришћене, па су функционални и просторни односи сточарства и туризама сведени на минимум. Такође треба активирати пољопривредне потенцијале општине Мајданпек, у којој је земљиште у власништву 99% приватног сектора без организоване тржишне производње. Посебним развојним плановима треба стимулисати развој ове гране за производњу која задовољава захтеве туристичке привреде.

Шумарство представља једну од најстаријих делатности која се развијало на данашњем простору Националног парка, захваљујући његовом природном ресурсу-најпознатија ендемо-реликтна заједница шума мешовитог типа (65%). Раније су шуме неселективно крчене и сечене и искључено експлоатисане као дрвна маса и за огрев, али захваљујући Националном парку експлотаторска улога шумарства је значајно смањена, док су се повећале њене пејзажно-естетске и рекреативно-здравствене функције. Унапређем опште-корисних функција шума значајно се може увећати степен туристичке атрактивности, а просторним планом треба повећати и поправити деградирана и проређена шумска станишта.

г) Задовољење туриста. Анализа задовољења туриста обухвата обимно анкетно истраживање туриста о квалитету и другим параметрима значајни за оцену и планирање будућег развоја Националног Парка у реалнијим оквирима. Анкете оваквог типа и обима нису рађене па према томе о њима не можемо ништа рећи.

д) Однос смештањих капацитета и броја локалног становништва. Према расположивим подацима у насељима на подручју Националног парка „Ђердап“ стално настањених лица има око 9.142. Укупни смештањи капацитети у парку износе 1.475 лежајева. Стављањем у односу ова два елемента долази се до пропорције 6:1, која указује забрињавајућу пропорцију, по стандардима ЕУ, тзв. „црвену зону“, која говори о изузетно снажном утицају туриста на културни идентитет локалне заједнице. Просторним планом НП „Ђердап“, константовано је

недостатак рецептивних објеката, чијом ће будућом изградњом вероватно доћи до сатурације простора, што може да доведе до ризичног и енормног нивоа угрожености животне средине. Услед могућих нежељених еколошких и културних последица, неопходно је првобитне планове туристичког развоја редуцирати на оптималном нивоу уз повећање степена коришћења постојећих капацитета, ради остварења ефикаснијих резултата.

ђ) Интензитет туризма. Исказивање интензитета туризма приказаћемо односом између броја ноћења израженог у хиљадама и броја локалног становника израженог у стотинама из 2003. год. Поређењем броја ноћења израженог у хиљадама –156,0 и стално настањених лица у стотинама –91, добија се пропорција 17,4:1, која по критерији ЕУ, указује да културни идентитет локалне заједнице је био под снажним притиском туристичке клијентеле. Међутим, применом овог индикатора треба бити опрезан, посебно што, у зависности од типа и специфичности туристичке дестинације, однос пропорција између броја ноћења и броја локалног становништва показују знатне осцилације.

е) Учешће туризма у локалном нето друштвеном производу. Већина туристичких капацитета НП „Ђердап“ налази се на територији три општине Голубац, Мајданпека и Кладова. Оваква дисперзија смештајних капацитета, доприноси развоју и осетлијем попуњавању општинског буџета, материјалном јачању привредног сектора, порасту локалне запослености и друго. Према расположивим подацима општина Голубац припада неразвијеним општинама, која користи средства из фонда за развој недовољно развијених подручја у којој је учешће туризма у нето друштвеном производу 2,7%, Мајданпек 10,5% и Кладово 5,3%. Неповољан тренд, је резултат ниске искоришћености капацитета, слабе посећености и отежаним и неповољном условима привређивања.

Закључак на бази индикатора одрживог развоја. Иако, због недостатка релевантних података у овој анализи нису сагледани сви остали индикатори стања животне средине прописани од стране експерата ЕУ, можемо закључити да се у НП „Ђердап“ утицај развоја туризма на животну средину, барем до сада, не темељи на принципима одрживог развоја туризма, што у будућности може непосредно да доведе, са повећањем туристичких долазака, до угрожености и онако, већ на изванредан начин угрожене животне средине, од следећих утицаја:

1. Екосистеми парка који чине основне природне вредности су под снажним антропо-озогеонг утицаја који се одражава на повећану деградацију шумских екосистема и шумских заједница;
2. Ниво комуналне хигијене није задовољавајући, посебно пречишћавање и одводњавање отпадних вода директно у Дунав и друге реке;
3. Експлоатација руде бакра, великих размера, произвела је у Мајданпеку велику количину отпада којим се не управља на адекватан начин;
4. Отпади од индустрије, енергетике, пољопривреде и опасан отпад из пиралена, из дотрајалих радиоактивних мерача протока флотације у Мајданпеку, радиоактиван отпад Завода за онкологију и радиологију у Кладову и други, негативно утичу на стање животне средине НП Утицај ових загађивача настао је из индустрије и домаћинства.

ЛИТЕРАТУРА

- СТАНКОВИЋ С. (1975): Туристичка валоризација вештачких језера СР Србије, Посебно издање СГД.књига 41, Београд.
- МИШИЋ Д. (1980): Реликтна шумска вегетација Н.П. „Ђердап“ и „Таре“, Институт за биолошка истраживања, „С. Станковић“ Београд.
- КОЈИЋ М. (1995): Природне ливаде и пашњаци и њихов привредни и здравствено-рекреативни значај, Зборник радова, Бањска и климатска места Југославије, Врњачка бања.
- РАДАКОВИЋ Н. (2002): Н.П. „Ђердап“ Доњи Милановац.
- СТАНКОВИЋ С. (2002): Туристичке вредности Националног парка Ђердап, Туризам Србије, Београд.
- ЛЕАП (2004): Борски округ, Бор.
- ЛАЗАРЕВИЋ Р. (1991): Рајкова пећина, III издање, Београд.

DRAGAN M. MOMIROVIĆ

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TOURISM IN NACIONAL PARK “DJERDAP”

Summary

National park Djerdap is situated in notheast part of Timok region, with total surface of 63.680 hectares, connected with traffic infrastructure about 560,8 km furlong and Danube, as the most important European inland waterway along 100 km. Natural touristic values of National park of Djerdap are made by geomorphological and hidrographic characteristics, climate, plant and animal world. The most valuable geomorphological significances have the motifs of Djerdap gorge, also rare epiphanyes in karst terrains in the form of pits, karst sinkholes, dry valleys and caves of which the best known are Rajko's cave, Ravništarka, Ceremošnja, Dubočka cave as well as the range of speleologic objects of which Vrtanj prerasts, i.e. gates are the best known and have the science treatment of exclusive krast rareties. Regarding hidrographical touristic values, we could especially single out Lake Djerdap, the biggest in Europe, suitable for development of water tourism. Climate is moderate continental suitable for development of summer and winter tourism. National park of Djerdap differs by great complexity and diversity of forest and concomitant bush vegetation with over 1.100 different plant species, from which many are relic. The most recognizable are *Ruscus aculeatus*, *Celtis tournefortii*, *Taxus baccata*, *Berberis vulgaris*, *Corylus columna*, Caspian maple as well as endemorelict forest communities, historically the oldest with over 30 types. Forest and inshore regions and their enviroment is known as habitat to large number of different animal species. National park is continually and temporally populated with more than 150 bird species and over 50 types of mammals of which large number is protected during whole year or in the period of reproduction. Hunting grounds of National park Djerdap is equipped with all the necessary hunting objects, feeding places, hunting lodges, paths, which enables successful and unique feeling. National park Djerdap is rich with cultural and historical monuments of neolithic origins, up to contemporary ones. Archeological site Lepenski vir is of the important significance, as well as cultural historical monumens of Roman period as Trayan bridge, towns of antic origins such as Golubački grad and Fetislam, Hajduk mill and range of others that represent variety and richness of cultural-historical heritage. National park of Djerdap besides its natural and anthropogenic touristic values, existent traffic connectivity with sources of tourism demand, is disposable with receptive capacities in its territory in immediate enviroment. On the basis of sustainable development indicators in protected areas, defined by European Union and based on available data, we could conclude that in National park of Djerdap tourism is not developed on sustainable development principals, which could be effected in future period with increasing of tourism traffic indirectly could endanger existing situation of social enviroment which nevertheles has certain problems, which are reffered as: huge impact of anthroposenic factors on natural ecosystems of park, unsatisfactory level of communal hygiene, refinement and drain of waste water directly into Danube, unadequate managing, mining, domestic and industry waste.

УПУТСТВО ЗА ПРИЈЕМ РАДОВА

Национални научни часопис „ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ отворен је за стручне и научне радове аутора из земље и иностранства.

Проблематика обухвата широк спектар научних области и дисциплина које проучавају еколошке феномене заштите природе и животне средине.

Рад за који Редакцијски одбор сматра да је од интереса за међународну стручно-научну јавност, односно, рад из иностранства, изнимно може имати резиме на енглеском језику до 4 куцане стране.

За часопис се примају радови који нису објављени у другом штампаном материјалу.

Аутор/коаутор може предати највише два прилога за исти број часописа.

Предати радови/прилози садрже:

- ◆ пуно име и презиме, адреса и телефон аутора;
- ◆ звање, назив установе у којој ради;
- ◆ насловљен апстракт обима до 150 речи, до 5 кључних речи на енглеском и српском језику и насловљен резиме на енглеском језику обима до 300 речи;
- ◆ насловљен текст рада дужине 10-15 страна (укључујући прилоге); у тексту означити места за табеле и графиконе, односно фотографије које се прилажу уз текст;
- ◆ на посебном листу се достављају одштампане табеле, графикони и фотографије нумерисани са легендом на српском и енглеском језику;
- ◆ текст се предаје на CD-у у Word формату и 2 одштампана примерка;
- ◆ прилози (фотографије, карте, графикони, цртежи и др.) се предају на CD-у у JPG формату резолуције 300 pixels;
- ◆ радови се предају у ћириличном писму, фонт Times New Roman величине 11, а латински називи и формуле у латиничном писму;
- ◆ прилози се могу предати у оригиналу;
- ◆ рукописи се достављају на адресу Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд, тел. 011/2093-800, 2093-801; факс: 011/2093-867, са назнаком „за часопис“;
- ◆ сви радови се рецензирају, а одлуку о објављивању доноси Редакциони одбор;
- ◆ рукописи се не хоноришу;

Редакциони одбор

INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTORS

National scientific journal “**ZAŠTITA PRIRODE**” is open for contributions of experts and scientists from Yugoslavia and abroad.

The journal covers a broad spectrum of scientific fields and disciplines pertaining to study of ecological phenomena of nature protection.

The journal accepts only the materials which have not been previously published elsewhere.

Author/coauthor may submit up to two contributions for the same issue.

Contributions of foreign authors are accepted in English language.

The paper which is considered by Editorial Board to be of particular interest for the international expert-scientific community, can exceptionally have an English summary up to 4 standard typed pages in length.

The papers submitted should contain the following:

- ◆ full name and surname, title, address and contact telephone;
- ◆ name of the institution in which the contributor works;
- ◆ titled abstract (note more than 150 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 submitted on a CD in a Word file, together with two print outs;
- ◆ enclosures may be submitted in original form;
- ◆ contributions should be addressed to: Zavod za zaštitu prirode Srbije, Dr Ivana Ribara 91, SCG 11070 Novi Beograd, ph.: +38111/2093-800, 2093-801; fax: +38111/2093-867, with a note “for the journal”;
- ◆ all contributions are evaluated and decision on publication is passed by the Editorial Board;
- ◆ there is no fee for published texts.

Editorial Board

CIP — Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

502.7

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

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