

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

NATURE CONSERVATION

Број/№ 63/1-2



ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
INSTITUTE FOR NATURE CONSERVATION OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

NATURE CONSERVATION

Број/Number 63/1-2

Београд, 2013.

Belgrade, 2013.

Издавач / Publisher

Завод за заштиту природе Србије
11070 Нови Београд, Др Ивана Рибара 91
18000 Ниш, Војда Карађорђа 14
E-mail: zavod@zzps.rs

За издавача / For Publisher

Александар Драгишић

Редакциони одбор / Editorial board

Александар Драгишић
Др Душан Мијовић
Др Драгана Остојић
Др Биљана Пањковић
Академик др Владимир Стевановић, САНУ
Проф. др Владица Цветковић, дописни члан САНУ
Проф. др Владимир Стојановић
Проф. др Дарко Надић
Проф. др Милан Медаревић
Др Имре Кризманић

Саветодавни одбор / Advisory board

Academician Ph.D. Vassil Golemansky
Institute of zoology, Bulgarian academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
Academician Ph.D. Matija Gogala
Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti, Ljubljana, Slovenia
Prof. Ph.D. José Brilha
University de minho, Braga, Portugal
Др Златко Булић
Агенција за заштиту животне средине Црне Горе

Главни уредник / Chief Editor

др Душан Мијовић

Технички секретар/Executive Secretary

Владимир Смиљанић

Технички уредник/Technical Editor

Снежана Королија

Превод и редакција енглеског текста / Translation and English text corrections

Бојана Ракочевић

Фотографија на корицама / Photo on cover

Танка плава трака
фото: Драган Боснић

Дизајн и припрема за штампу/ Design and prepress

Снежана Королија

Штампа/Print

Planeta print doo, Београд

Тираж/Press

100

ISSN: 0514-5899

UDK: 502.7

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

NATURE CONSERVATION

Број/Number 63/1-2
Децембар/December 2013.



ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
INSTITUTE FOR NATURE CONSERVATION OF SERBIA

CONTENT

DRAGANA OSTOJIĆ, BRATISLAV KISIN, ANKA DINIĆ, ZLATKO MILOŠEVIĆ The new sites of bosnian pine (<i>Pinus heldreichii</i> Christ) In zlatibor (Murtenica) – the proposed habitat protection	5
ALEKSANDRA ZATEZALO The biological control as plants protection measure - The international legal framework and legislation in Serbia	17
MARIJA MARKOVIĆ New trends in landscaping and gardening as a method for preserving biodiversity	25
ALEKSANDAR KRAJIĆ Impact of recent climate changes on air temperature, percipitation and equivalent temperature of southern Srem	35
BOJANA BOŽANIĆ, SOFI KEKIĆ The ecotourism development potential of the landscape of outstanding features Vlasina.....	43
DRAGAN UGRINOV, ALEKSANDER STOJANOV, SNEŽANA KOMATINA-PETROVIĆ Ownership of natural resources	49
TIN LUKIĆ, IVANA HRWAK, SLOBODAN B. MARKOVIĆ, ĐORĐIJE A. VASIQEVIĆ, MIROSLAV D. VUJIČIĆ, BIQANA BASARIN, MILIVOJ B. GAVRILOV, MLAĐEN JOVANOVIĆ, DRAGOSLAV PAVIĆ Zagajica hills as an archive of paleoclimatic and paleoecological characteristics and possibilities for geoconservation	59
MILAN VELJIĆ Bryophyte flora of mt. Kopaonik (Serbia)	73
<i>Preliminary Report</i> ZORAN MARKOVIĆ, MILOŠ MILIVOJEVIĆ New Paleogene rodents associations (<i>Rodentia</i>) - the basis for the protection of sites	93

САДРЖАЈ

ДРАГАНА ОСТОЈИЋ, БРАТИСЛАВ КИСИЋ, АНКА ДИНИЋ, ЗЛАТКО МИЛОШЕВИЋ Нова налазишта стабала мунике (<i>Pinus heldreichii</i> Christ) на Златибору (Муртеница) – предлог за заштиту станишта	5
АЛЕКСАНДРА ЗАТЕЗАЛО Биолошка контрола као мера заштите биљака: Међународни правни оквир и законска регулатива у Србији	17
МАРИЈА МАРКОВИЋ Нови приступ озелењавању као начин за очување биодиверзитета.....	25
АЛЕКСАНДАР КРАЈИЋ Утицај рецентних климатских промена на температуру ваздуха, количину падавина и еквивалентну температуру Јужног Срема	35
БОЈАНА БОЖАНИЋ, СОФИ КЕКИЋ Потенцијал предела изузетних одлика Власина за развој екотуризма	43
ДРАГАН УГРИНОВ, АЛЕКСАНДЕР СТОЈАНОВ, СНЕЖАНА КОМАТИНА-ПЕТРОВИЋ Власништво над природним ресурсима	49
ТИН ЛУКИЋ, ИВАНА ХРЊАК, СЛОБОДАН Б. МАРКОВИЋ, ЂОРЂИЈЕ А. ВАСИЉЕВИЋ, МИРОСЛАВ Д. ВУЈИЧИЋ, БИЉАНА БАСАРИН, МИЛИВОЈ Б. ГАВРИЛОВ, МЛАЂЕН ЈОВАНОВИЋ, ДРАГОСЛАВ ПАВИЋ Загајичка брда као архив палеоклиматских и палеоеколошких карактеристика и могућност геоконзервације	59
МИЛАН ВЕЉИЋ Флора маховина планине Копаоник, Србија	73
<i>Прелиходно саопштење</i> ЗОРАН МАРКОВИЋ, МИЛОШ МИЛИВОЈЕВИЋ Кратак приказ локалитета са првим палеогеним сисарским асоцијацијама у Србији	93

НОВО НАЛАЗИШТЕ СТАБАЛА МУНИКЕ (*Pinus heldreichii* Christ) НА ЗЛАТИБОРУ (МУРТЕНИЦА) - ПРЕДЛОГ ЗА ЗАШТИТУ СТАНИШТА

Драгана Остојић¹, Братислав Кисин², Анка Динић³, Златко Милошевић⁴

¹ Завод за заштитију природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд, www.zzps.rs

² Јавно предузеће „Србијашуме”, Булевар Михаила Пуйина 113, 11070 Нови Београд

³ Инститијуи за биологику истраживања „Синиша Стамковић”,

Булевар Десјојиа Стамковића 142, 11000 Београд

⁴ Јавно предузеће „Србијашуме”, ШГ „Ужице”, Николе Пашића 40, Ужице

Извод: Приликом прикупљања података за израду Посебне основе газдовања шумама за газдинску јединицу „Муртеница“ (2010-2019), на Златибору откривена су нова стабла мунике. Два стабла мунике позната су од раније, од којих је једно стабло стављено под заштиту као споменик природе (село Сениште). У овом раду описано је укупно десет стабала мунике од којих је девет нових. Сва описана стабла се налазе у деградираној шуми црног бора са примесама белог бора, смрче, јеле и мунике у којој су узети фитоценолошки снимци. Стабла мунике су дендрометријски истражена. На Муртеници због изузетног значаја мунике као субендемита предлаже се заштита станишта у режиму I степена.

Кључне речи: муника (*Pinus heldreichii* Christ), нова стабла, Златибор, Муртеница, заштита станишта.

Abstract: When collecting data for Special forest management plans for the management unit “Murtenica” (2010-2019) in Zlatibor, two Bosnian pine trees were discovered. Another two trees of Bosnian pine were already known, one of which was under protection as a natural monument (village Senište). In this paper, ten Bosnian pine trees are described, nine of which are new ones. All these trees are in the degraded forest of European black pine with a few trees of Scots pine, spruce, fir and Bosnian pine, where phytocoenological photos were taken. Bosnian pine trees are dendrometrically researched. Due to the exceptional importance of Bosnian pine as subendemit in Murtenica, the habitat protection regime of the first degree is proposed.

Keywords: Bosnian pine (*Pinus heldreichii* Christ), newly discovered trees, Zlatibor, Murtenica, habitat protection.

УВОД

Муника (*Pinus heldreichii* Christ) је терцијерни реликт и субендемит. Распрострањена је на Балканском полуострву и јужној Италији. Претежно се задржала на високим планинама западног дела Балканског полуострва, које су под утицајем Медитерана (Видаковић, 1982; Јовановић, 1991; Динић и Јанковић, 2006). У Србији се муника налази на Проклетијама и на локалитетима Паптрик, Опшљак, Коца Балкан, Островица, Шар-планина (Гине воде, Јеловник) и Муртеница изнад села Негбине (Јанковић 1992). Муникове шуме се налазе у истом висинском појасу (1300-1800, 1200-1900 m н.в.) са шумама молике, а у подручјима са израженим медитеранским утицајима изграђују високопланински климарегионалан појас. Шуме мунике

претежно расту на кречњачким масивима, а ређе на доломиту и серпентиниту Македоније, Албаније, Бугарске, Херцеговине, Црне Горе и Србије.

Стабла мунике могу да достигну висину до 35 m, прсни пречник преко 1 m и старост од неколико стотина година. Круна је најчешће лоптасто-пирамидалног облика. Коренов систем је јако развијен са бројним бочним кореновима, који дубоко продире у пукотине стена. Дрво је погодно за добијање луча, па су шуме због сече проређене.

Истраживањем мунике на Муртеници констатовано је да се муника налази у деградираној мешовитој шуми црног бора, белог бора, смрче и јеле на кречњаку, на јужној падини од 1330 до

1365 m.n.v. Станиште је специфичног карактера, јер муника овде расте у састојинама у којима доминира црни бор. На овом станишту је откривено девет нових стабала мунике.

Циљ овог рада је да се опишу сва досадашња откривена стабла мунике на Муртеници и да се станиште изнад села Негбине стави под заштиту.

ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА МУНИКЕ НА МУРТЕНИЦИ

Први налаз мунике на Муртеници дао је Јосиф Панчић (1871, 1884) откривши само два стабла. Ово станиште су касније према Тошићу, (1975) посећивали многи ботаничари. Лујо Адамовић је видео стабло мунике у Негбини и сматрао да муника овде није аутохтоног карактера. Недељко Кошанин је сумњао у природно распрострањење ове врсте у овом крају. Испод виса Булетине на Муртеници на надморској висини од 1100 до 1200 m, Загорка Павловић је констатовала младе мунике на неколико места. Урошевић (1949) сматра да је у околини Муртенице било доста стабала мунике у прошлости и да су она због смоларења уништена. Овај аутор, такође, наводи да су стабла мунике живи споменици некадашњег ширег распрострањења ове врсте. На основу открића нових налазишта мунике у околини Сјенице и Пријепоља (Тошић, 1959; 1960), укључивши и налазиште на Муртеници, може се претпоставити да су шуме са муником биле у прошлости шире распрострањене (Тошић, 1975).

МЕТОДЕ

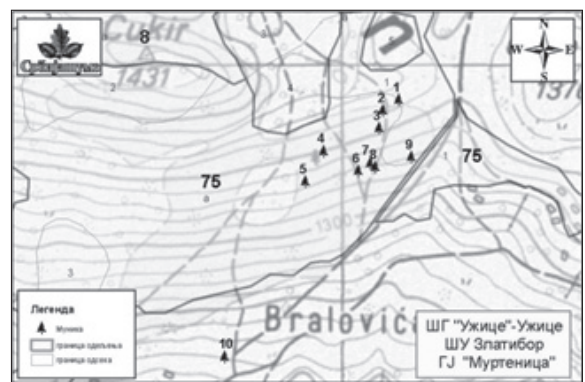
Приликом прикупљања података за израду Посебне основе газдовања шумама за газдинску јединицу „Муртеница“ (2010-2019), откривена су нова стабла мунике. Око стабала мунике узето је 28.07.2012. године, по методу Braun Blaunquet-а, 6 фитоценолошких снимака у деградираној шуми црног бора са примесам белог бора, смрче и јеле (Табела 1). Стабла мунике су картографски и дендрометријски истражена. Измерени су прсни пречници, висине стабала и пречници круне (Табела 2). Вредности дрвне запремине стабала израчунате су на основу једноулазних таблица за црни бор (Бојовић, 1999).

РЕЗУЛТАТИ

Услови средине и опис стабала мунике

Предео у коме су вршена истраживања се налази на Муртеници, у превоју Булетина у подножју врхова Голо брдо (1376 m н.в.) и Чукир (1431 m н.в.), који су својеврсни видиковци према Кокином Броду и северу Црне Горе. Са овог места се улази у одељење 75. Уколико се продужи низбрдо сеоским путем долази се до великог стабла мунике импозантних димензија, на приватном имању, изнад села Негбине (око 1 km), које је познато од раније.

Првих девет стабала мунике се налазе у одељењу 75/а, газдинске јединице „Муртеница“ - Тарско-златиборско шумско подручје (Слика 1). Према Посебној основи газдовања шумама геолошка подлога је једри кречњак у распадању, а земљиште смеђе на кречњаку и доломиту, плитко и скелетно.



Слика 1. Положај стабала мунике на Муртеници

Фитоценолошка испитивања су показала да се ради о деградираној мешовитој шуми црног и белог бора, смрче, јеле и мунике. Ова шума се налази на јужној падини, на надморској висини од 1300-1365 m, на кречњаку. Шума је једнодобна, средњедобна, разређена непотпуног склопа. Стабла црног бора су закривљена са великим падом пречника, са средње дугим крошњама (дужине између 1/3-1/2 висине стабла). Здравствено стање састојине је добро. По квалитету то је средње вредна састојина (има 21-40% техничког дрвета). У сирату вишег дрвећа доминира црни бор у снимцима 4, 5 и 6 (4.2), док је у снимцима 1, 2 и 3 констатована његова мања бројност од 1.1-2.2 (Табела 1). Склоп шуме је од 0,3-0,7. Спрат жбунова је добро развијен (14 врста) што указује на добро подмлађивање ове шуме. Највећу бројност и покривност има клека (*Juniperus communis*).

Због отворености склопа и спрат зељастих биљака је богат. Значајна је врста *Helleborus purpurascens*, који се врло ретко среће у шумама са муником. Констатована је велика виталност мунике на овом станишту, што указује да је на овим просторима и у околини ова врста била шире распрострањена.

Фитоценолошки снимци узети у овој шуми налазе се у табели 1 и биће истовремено анализирани са дендрометријским истраживањима стабала мунике (Табела 2). Првих девет стабала се налазе у државном власништву у склопу газдинске јединице „Муртеница“, у одељењу 75/а. Десето стабло се налази у непосредној близини шуме, на приватном имању, на осами.

Табела 1. Деградирана мешовита шума црног бора, смрче, белог бора, јеле и мунике
Table 1. Degraded mixed-type forest of European black pine, spruce, Scots pine, fir and Bosnian pine

Заједница <i>Community</i>		Деградирана мешовита шума црног бора, смрче, белог бора, јеле и мунике					
Број снимка <i>Number of releve</i>		1	2	3	4	5	6
Датум <i>Date</i>		28.07.2012.					
Локалитет <i>Locality</i>		Муртеница, Ђулетина одељење 75а					
Надморска висина m н.в. <i>Altitude</i>		1.365	1.360	1.350	1.350	1.330	1.330
Експозиција <i>Exposure</i>		S	S	S	S-SE	S-SE	S-SE
Нагиб <i>Slope</i>		10°	16°	15°	10°	22°	20°
Геолошка подлога <i>Parent rock</i>		кречњак					
Склоп <i>Sanopy</i>		0,3	0,6	0,3-0,4	0,6-0,7	0,6-0,7	0,6
Прос. пречник стабала <i>Mean dbh</i>	Виши спрат <i>Higher layer</i>	30-45	30-60	20-40	20-45	20-50	20-50
	Нижи спрат <i>Lower layer</i>	4-15	4-15	4-15	5-12	7-15	7-15
Прос. висина стабала <i>Mean tree height</i>	Виши спрат <i>Higher layer</i>	9-16	15-22	10-20	10-18	10-20	9-22
	Нижи спрат <i>Lower layer</i>	2-8	8-10	2-5	5-10	5-10	4-9
Величина снимка <i>Size of releve</i>		20 x 20 m					

Врсте - <i>Species</i>	Спрат вишег дрвећа <i>Higher trees layer</i>					
<i>Pinus nigra</i>	2.2	1.1	2.1	4.2	4.2	4.2
<i>Pinus heldreichii</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Picea abies</i>	3.2	3.3	1.1	1.1	-	-
<i>Pinus silvestris</i>	+	+	1.1	1.1	-	-

	Спрат нижег дрвећа <i>Lower trees layer</i>					
<i>Pinus nigra</i>	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1
<i>Picea abies</i>	2.1	2.1	2.1	1.1	-	1.1
<i>Abies alba</i>	+	+	-	-	1.1	-
<i>Pinus heldreichii</i>	-	-	1.1	-	+	-
<i>Corylus avellana</i>	-	1.1	-	-	-	-
<i>Pinus silvestris</i>	-	-	1.1	-	-	-
<i>Prunus avium</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Ostrya carpinifolia</i>	-	-	-	-	-	+
	Спрат жбунова <i>Shrub layer</i>					
<i>Picea abies</i>	2.2	3.3	1.1	2.2	+1	1.1
<i>Juniperus communis</i>	3.3	2.2	4.3	2.2	3.3	2.2
<i>Pinus nigra</i>	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1
<i>Abies alba</i>	+	1.1	1.1	2.2	+1	+
<i>Corylus avellana</i>	1.1	1.1	2.2	+	+	1.1
<i>Rosa canina</i>	+	-	1.1	-	-	1.1
<i>Rubus idaeus</i>	+	-	-	-	+	-
<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	-	+	-	1.1
<i>Pinus heldreichii</i>	+	-	2.1	.	.	.
<i>Acer campestre</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Pinus silvestris</i>	-	+	-	+	-	-
<i>Fagus moesiaca</i>	-	-	1.1	-	-	1.1
<i>Ostrya carpinifolia</i>	-	-	1.1	-	-	-
<i>Quercus cerris</i>	-	-	1.1	-	-	-
	Спрат зељастих биљака <i>Herb layer</i>					
<i>Helleborus purpurascens</i>	2.1	2.1	1.1	1.1	2.1	3.1
<i>Fragaria vesca</i>	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
<i>Primula columnae</i>	2.1	2.1	1.1	+	1.1	2.1
<i>Sanicula europaea</i>	2.2	3.2	-	2.1	1.1	1.1
<i>Daphne blagayana</i>	-	3.1	1.1	2.1	3.1	1.1
<i>Quercus cerris</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	-
<i>Melica ciliata</i>	2.2	2.2	3.1	2.2	-	-
<i>Pinus nigra</i>	1.1	1.1	1.1	-	-	1.1
<i>Ostrya carpinifolia</i>	+	-	1.1	1.1	-	1.1
<i>Pteridium aquilinum</i>	1.1	3.3	-	2.2	-	+
<i>Galium lucidum</i>	1.1	1.1	-	2.1	-	+
<i>Picea abies</i>	1.1	1.1	-	1.1	-	+
<i>Corylus avellana</i>	+	2.1	-	-	1.1	1.1
<i>Digitalis ferruginea</i>	1.1	1.1	-	1.1	-	-

<i>Rosa canina</i>	+	1.1	-	1.1	-	-
<i>Prunus avium</i>	-	1.1	-	2.1	-	1.1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	-	1.1	1.1	-	1.1	-
<i>Fagus moesiaca</i>	+	-	-	1.1	-	1.1
<i>Carlina vulgaris</i>	+	-	-	+	-	-
<i>Festuca rupicola</i>	1.1	-	-	-	-	3.1
<i>Medicago falcata</i>	+	-	1.1	-	-	-
<i>Juniperus communis</i>	-	2.2	-	1.1	-	-
<i>Euphorbia myrsinites</i>	-	1.1	1.1	-	-	-
<i>Scabiosa columbaria</i>	-	-	1.1	-	-	1.1
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	-	-	1.1	-	1.1	-
<i>Agrimonia agrimonioides</i>	-	-	-	1.1	1.1	-
<i>Tanacetum corymbosum</i>	-	-	-	1.1	1.1	-
<i>Rubus hirtus</i>	-	-	-	1.1	1.1	-
<i>Calamintha vulgaris</i>	-	-	-	-	1.1	1.1
<i>Oxalis acetosella</i>	1.1	-	-	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	1.1	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris filix mas</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Calamintha alpina</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Trifolium medium</i>	1.1	-	-	-	-	-
<i>Trifolium alpestre</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Abies alba</i>	1.1	-	-	-	-	-
<i>Clematis vitalba</i>	1.1	-	-	-	-	-
<i>Stachys officinalis</i>	1.1	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	-	1.1	-	-	-	-
<i>Pinus heldreichii</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	-	-	1.1	-	-	-
<i>Hieracium hoppeanum</i>	-	-	1.1	-	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	1.1	-	-	-
<i>Sanguisorba minor</i>	-	-	1.1	-	-	-
<i>Campanula persicifolia</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Symphytum tuberosum</i>	-	-	-	1.1	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-	1.1	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	+	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	+	-
<i>Epipactis atrorubens</i>	-	-	-	-	+	-
<i>Acer campestre</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Sedum ochroleucum</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Helianthemum nummularium</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Cirsium lanceolatum</i>	-	-	-	-	-	1.1
<i>Fraxinus ornus</i>	-	-	-	-	-	1.1
<i>Brachypodium silvaticum</i>	-	-	-	-	-	1.1

Табела 2. Дендрометријске карактеристике стабала мунике (ГЈ „Муртеница“, одељење 75/а)
Table 2. Dendrometrical characteristics of Bosnian pine trees (Forest unit „Murtenica“, section 75/a)

Стабло	Координате		Рачвање стабала	d	h	V	Rkr	Напомена
Ред. број	X	Y	Ред. број	cm	m	m ³	m	
1	7404120	4825926	1А	25	9,1	0,19	8,7	Стабло се рачва на 1,1 m висине
			1Б	31	9,1	0,36		
			2	35	9,1	0,47		
2	7404087	4825903	3	35	12,7	0,60	6,2	Стабло се рачва на 4,0 m висине
3	7404077	4825864	4	37	12,7	0,69	10,9	Стабла су из заједничког корена
			5	40	12,7	0,78		
4	7403958	4825815	6	27	14,1	0,37	6,4	Стабла су из заједничког корена
			7	30	14,1	0,47		
5	7403919	4825750	8	41	13,6	0,88	9,8	Стабла су из заједничког пања
			9	20	11,6	0,17		
			10	19	11,2	0,14		
			11	14	8,5	0,05		
6	7404033	4825773	12	12	9,0	0,05	4,2	
7	7404059	4825790	13	13	9,1	0,36	5,8	
8	7404069	4825781	14	8	5,5			Итг.
9	7404147	4825803	15	25	9,8	0,21	5,6	Заједнички пањ, рачва на 0,30 m
			16	25	3,0		сломљено	
10	7403746	4825372	17	110	13,7	6,45	22,2	Стабло на осами

d - прсни пречник стабла на 1,30 висине, израчунат аритметички $((d_1+d_2)/2)$,

h - висина стабла,

V - запремина стабла,

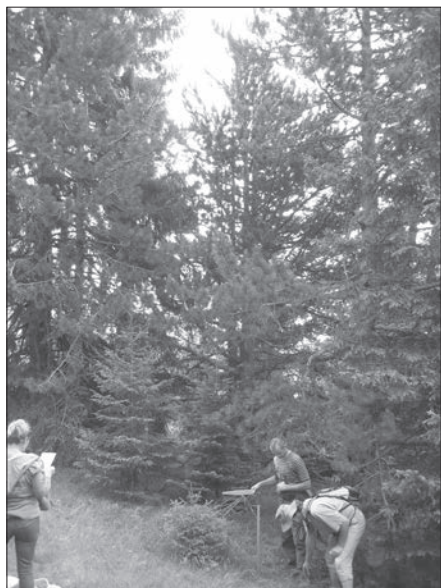
Rkr - пречник круне стабала, израчунат аритметички $((R_1+R_2)/2)$,

Итг - Испод таксационе границе

ОПИС СТАБАЛА МУНИКЕ

Стабло бр. 1

Стабло мунике се налази на ивици шуме на јужној падини, нагиба 10° на надморској висини 1365 m (Табела 1, фитоценолошки снимак 1). У проређеној састојини (склоп 0,3) црног и белог бора и смрче, констатовано је једно стабло мунике из пања, које се на висини од 0,30 m рачва у два дела. Гледано са горње стране низ падину, лева рачва је означена бр. 1, а десна бр. 2. Рачва бр. 1 се на висини од 1,10 m поново рачва у два дела, тако да је при узимању прсног пречника на стандардној висини од 1,30 m лева рачва означена је као 1А, а десна 1В (Табела 2, Стабло 1). Вредности прсног пречника, висине стабла, запремине стабла и пречника круне стабла налазе се у табели 2. (Слика 2)



Слика 2. Стабло мунике бр. 1 на Муртеници
Figure 2. Bosnian pine tree No. 1 in Murtenica



Слика 2а. Стабло мунике бр.1 на Муртеници (јодмладак)
Figure 2a. Bosnian pine tree No.1 in Murtenica (young tree)

Процењена старост стабла је око 90 година. Доње гране су ниско спуштене. Једна грана се обнавља вегетативно из земље од које је настало мало стабаоце мунике. На стаблима мунике се налази доста лишјајева, нарочито у горњем делу круне. Кора мунике је правилно испуцала на плочице и тамно сиве је боје. На стаблу је видно цурење смоле. Око мунике се налазе одрасла стабла црног бора и смрче, а јела је у подстојном спрату у фази младика висине 1-2 m. Овде се јавља и подмладак мунике (Слика 2а).

Стабло бр. 2

Стабло мунике бр. 2 је удаљено од стабла 1 око 50 m. Ово стабло мунике се налази на јужној падини, нагиба 16° , на надморској висини 1360 m у проређеној шуми (0,6) смрче, црног и белог бора /Табела 1, снимак 2). Стабло мунике се рачва на висини од око 4 m у два дебла подједнаких димензија. Пречник круне износи 6,20 m (Табела 2, Стабло 2).

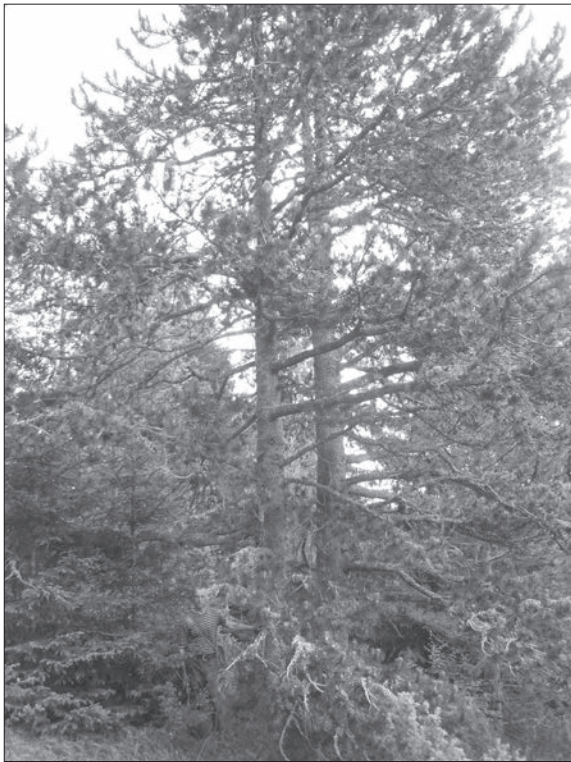
Процењена старост је око 90 година. Испод стабла мунике се налазе стабаоци клеке, полукуве јеле и смрче (Слика 3).



Слика 3. Стабло мунике бр. 2 на Муртеници
Figure 3. Bosnian pine tree No. 2 in Murtenica

Стабло бр. 3.

Стабло мунике бр. 3 се налази у проређеној шуми (склоп 0,3-0,4) црног бора, смрче и белог бора, на јужној падини на нагибу 15° (Табела 1, снимак 3). Стабло мунике је удаљено око 40 m од стабла бр. 2. Из једног стабла се рачвају два стабла (Слика 4). Пречник круне износи 10,9 m (Табела 2, Стабло 3). На 3 m од стабла се налази група од 3 млада стабла мунике чији су пречници 4,5 и 7 cm, а висине 3-4 m.



Слика 4. Стабло мунике бр. 3 на Муртеници
Figure 4. Bosnian pine tree No. 3 in Murtenica

Стабло бр. 4

Стабло мунике бр. 4 је удаљено од стабла бр. 3 око 150 m. Карактеристично је да у овој састојини доминира црни бор у спрату дрвећа (*Pinus nigra* 4,2) са појединачним стаблима смрче и белог бора (Табела 1, снимак 4). Муника се у овој састојини налази на 1350 m н.в., на југ – југоисточној експозицији, на нагибу 10°. Стабло мунике се на 0,30 m из заједничког корена рачва у два стабла (Слика 5). Пречник круне стабла је 6,4 m (Табела 2, Стабло 4). Процењена старост стабла је око 90 година. Кора стабла је правилно испуцала. У околини стабла се налази подмладак смрче, јеле и клеке.



Слика 5. Стабло мунике бр. 4 на Муртеници
Figure 5. Bosnian pine tree No. 4 in Murtenica

Стабло бр. 5

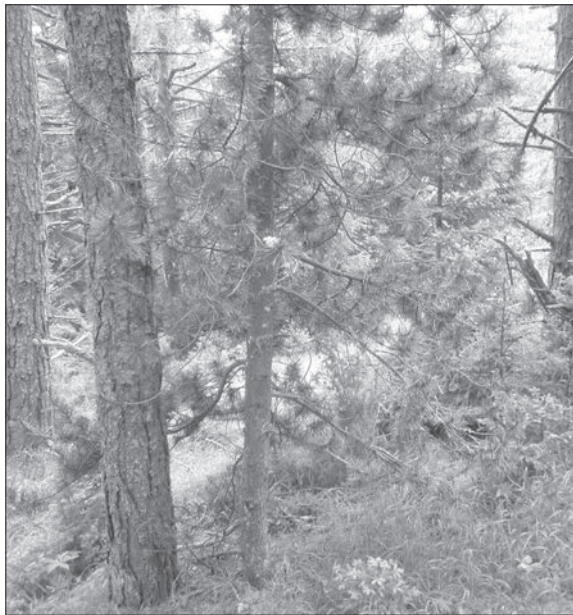
Стабло мунике бр. 5 је удаљено од стабла бр. 4 око 80 m. Налази се у шуми црног бора (*Pinus nigra* 4,2) на 1330 m н.в., на југоисточној експозицији и нагибу 22°. У спрату жбунова доминира клека (*Juniperus communis* 3,3) (Табела 1, снимак 5). Стабло мунике се рачва на 4 стабла која потичу из истог пања. Заједнички пречник круне износи 9,80 m (Табела 2, Стабло 5). Из главног пања постоје остаци два мала пања (пречника око 15 cm) са којих су стабла посечена пре око 1-2 године. (Слика 6).



Слика 6. Стабло мунике бр. 5 на Муртеници
Figure 6. Bosnian pine tree No. 5 in Murtenica

Стабло бр. 6

Стабло мунике бр. 6 се налази у близини стабала 7 и 8, и зато је на том месту узет заједнички снимак 6 (Табела 1, снимак 6). Шума је прогаљена и у њој доминира црни бор. Висина стабла је 9 m, пречник 12 cm (Табела 2, Стабло 6) (Слика 7).



Слика 7. Стабло мунике бр. 6 на Муртеници
Figure 7. Bosnian pine tree No. 6 in Murtenica

Стабло бр. 7

Стабло мунике бр. 7 се налази у близини стабала 6 и 8, на удаљености 40 m. Састојина се налази на 1330 m н.в. на југ-југоисточној експозицији и на нагибу 20°. У спрату дрвећа доминира црни бор (*Pinus nigra* 4,2) (Табела 1, снимак 6). Процењена старост стабла је 70-80 година (Слика 8).



Слика 8.
Стабло мунике бр. 7 на Муртеници

Figure 8.
Bosnian pine tree No. 7 in Murtenica

Стабло бр. 8

Стабло мунике бр. 8 се налази у близини стабала 6 и 8 (Табела бр. 1, снимак 6). Стабло је висине 5,5 m, пречника 8 cm (Табела 2, Стабло 8) (Слика 9).



Слика 9. Стабло мунике бр. 8 на Муртеници
Figure 9. Bosnian pine tree No. 8 in Murtenica

Стабло бр. 9

Стабло мунике бр. 9 се налази у близини стабала 7 и 8. Из пања на висини око 0,30 cm се налази рачва из које иду два огранка (Табела 2, Стабло 9). Фотографија овог стабла није приложена из техничких разлога.

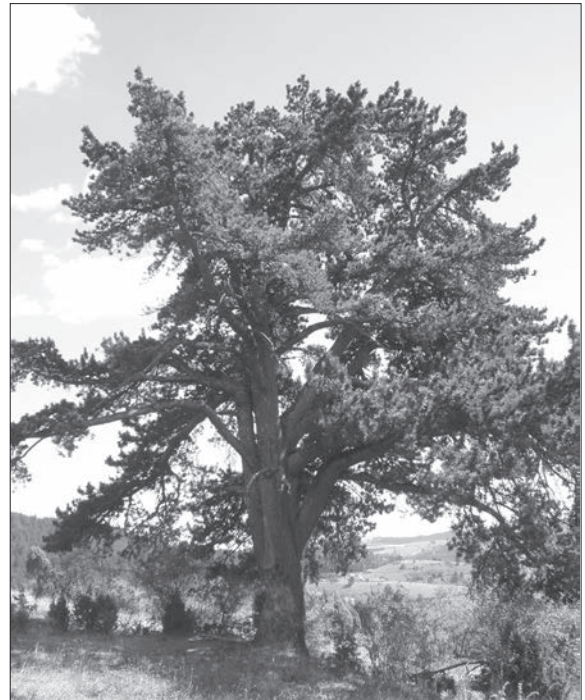
Стабло бр. 10

Стабло мунике бр. 10 налази се на осами (изван шуме) на приватном имању, на око 160 m од ивице шуме (одељење 75/a). Оно је евидентирано од стране Завода за заштиту природе Србије, али није заштићено.

Стабло се налази на осами и јако је гранато. Од основног дебла се рачвају 4 носећа стуба круне. Круна има засвођен облик. Стабло је карактеристичног хабитуса, а дебло је општећено од вађења луча. Круна је неправилног облика. Испод круне у хладу се одмара и пландује стока. Пречник круне износи 22,20 m. (Табела 2, Стабло 10) (Слика 10), (Слика 10a).



Слика 10. Стабло мунике бр.10 на Муртеници (на осами)
Figure 10. Bosnian pine tree No.10 in Murtenica (isolated)



Слика 10а.
Стабло мунике бр. 10 на Муртеници (на осами)
Figure 10a. Bosnian pine tree No. 10 in Murtenica (isolated)

ЗАКЉУЧАК

Предео у коме су откривена стабла мунике (*Pinus heldreichii* Christ) се налази на Муртеници, у превоју Ђулетина у подножју врхова Голо брдо (1376 m н.в.) и Чукир (1431 m н.в.), који су својеврсни видиковци према Кокином Броду и северу Црне Горе. Два стабла мунике позната су од раније, од којих је једно стављено под заштиту као споменик природе (село Сениште). У овом раду је описано 10 стабала мунике.

Шума у којој су откривена стабла мунике налази се изнад села Негбине, на јужној падини, на надморској висини од 1330-1365 m. Фитоценолошки снимци узети у близини стабала мунике, показали су да се ради о деградираној мешовитој шуми црног и белог бора, смрче, јеле и мунике на кречњаку. Шума је једнодобна, средњедобна, разређена, непотпуног склопа. У спрату дрвећа доминира црни бор у доњем делу јужне падине (Табела 1, фитоценолошки снимци 4, 5 и 6). У спрату жбунова који је веома богат, на прогалама велику бројност и покровност има клека (*Juniperus communis*). Спрат зељастих биљака је веома разноврстан. Значајна је врста *Helleborus pur-*

purascens, која се врло ретко среће у шумама са муником на кречњаку.

Новооткривена стабла мунике су претежно изданачког порекла. Из једног пања избијају 2 до 5 нових стабала. Виталност ових стабала указује на добро преживљавање ове врсте на овом станишту. Средња висина стабала мунике је 10 m, а средњи пречник је око 25 cm. Старост стабала је око 90 година. Као пионирска врста у овој просветљеној шуми са црним бором, муника може да достигне велике висине и пречнике. На то указује стабло мунике на осами импозантних димензија, непосредно изнад села Негбине. Може се предпоставити да је муника у прошлости на Муртеници била шире распрострањена. Због великог значаја мунике, као терцијерног реликта и субендемита, мишљења смо да ово станиште на Муртеници, изнад села Негбине, треба ставити под заштиту. Основни циљ заштите је очување биодиверзитета. Основна мера заштите треба да буде строга заштита која подразумева режим заштите I (првог) степена, без било каквих интервенција на стаблима и у шуми.

ЛИТЕРАТУРА

- БОЈОВИЋ, Л. (1999): Табеле дрвних маса, темљеница и друге. Четврто, поправљено и проширено издање, Бајина Башта.
- ВИДАКОВИЋ, М. (1982): Четињаче. Морфологија и варијабилност. Југословенска академија знаности и умјетности. Свеучилишна наклада Либер, Загреб.
- ДИНИЋ, А., ЈАНКОВИЋ, М. (2006): Шуме мунике *Erico-Pinetea* Ht 1959 *Erico-Pinetalia* Oberdorf. 49 emend. Ht 1959, *Pinion heldreichii* 1946. In: Škorić, D.M., Vasić, O. (eds.): *Вегетација Србије* 2(2): 155-170. Српска академија наука и уметности, Београд.
- ЈАНКОВИЋ, М. (1992): *P. heldreichii* Christ (In Jovanović, V.: *Pinus* L.). In Sarić, M. (ed.): *Флора Србије* 1: 194-208. Српска академија наука и уметности, Београд.
- ЈОВАНОВИЋ, Б. (1991): *Дендрологија*. Научна књига, Београд.
- ПАНЧИЋ, Ј. (1871): Шумско дрвеће и шибље у Србији. Гласник Српског ученог друштва xxx, Београд.
- ПАНЧИЋ, Ј. (1884): Додатак флори Кнежевине Србије. Краљ. - српска државна штампарија, Београд.
- Посебна основа газдовања шумама за газдинску јединицу „Муртеница“ (2010-2019), ЈП „Србијашуме“, ШГ „Ужице“ - Ужице.
- ТОШИЋ, М. (1959): Нова налазишта мунике (*Pinus heldreichii* Christ) у Србији. Шумарство XII (9-10), (485-490), Београд.
- ТОШИЋ, М. (1960): Још неки подаци о распрострањењу мунике (*Pinus heldreichii* Christ) у Србији. Шумарство XIII (7-8), (383-388), Београд.
- ТОШИЋ, М. (1975): Налазишта мунике (*Pinus heldreichii* Christ) на ужем подручју Србије. In: Panić, Đ. (ed.): *Симпозијум о муници*: 369-373. Институт за шумарство и дрвну индустрију, Београд.
- УРОШЕВИЋ, К. (1949): Златибор. Биљно географска и флористичка студија. Природњачки музеј српске земље, св. 24, Београд.

THE NEW SITES OF BOSNIAN PINE (*Pinus heldreichii* Christ) IN ZLATIBOR (MURTENICA) – THE PROPOSED HABITAT PROTECTION

DRAGANA OSTOJIĆ, BRATISLAV KISIN, ANKA DINIĆ, ZLATKO MILOŠEVIĆ

Summary

The area in which, during the periodic forest taxation in 2010, Bosnian pine trees (*Pinus heldreichii* Christ) were discovered, is situated in Murtenica, in Čuletina saddle, at the foot of the Golo Brdo (1376 m altitude) and Čukir (1431 m altitude) ridge tops. These ridge tops represent a kind of viewpoint overlooking Kokin Brod and northern Montenegro. Two Bosnian pine trees in this area have already been known, one of which is under protection as a natural monument (village Senište). In this paper, ten Bosnian pine trees are described.

The forest in which Bosnian pine trees are discovered is located above the village Negbine, on the southern slope, at an altitude of 1330-1365 m. Phytocoenological photos taken near the Bosnian pine trees, proved it to be a degraded mixed-type forest of European black pine, Scots pine, spruce, fir and Bosnian pine on limestone. The forest is even-aged, middle-aged, thinned, of incomplete canopy. The high trees belt is dominated by European black pine at the lower part of southern slope (Table 1, phytocoenological photos 4, 5 and 6). In the gaps of very abundant shrub belt, there is a large number and density of juniper (*Juniperus communis*). Herbaceous plants belt is very diverse. Here the significant species is *Helleborus purpurascens*, very rarely found in the forests of Bosnian pine tree on limestone.

Newly discovered Bosnian pine trees mostly originate from shoots. Two to five new shoots emerge from one stump. The vitality of these trees indicates good striving of the species in this habitat. Average height of Bosnian pine trees is 10 meters and the average diameter is about 25 cm. The age of trees is approximately 90 years. As a pioneer species in this sunny forest with European black pine, Bosnian pine can grow and expand its diameter to the highest degree. This is indicated by the presence of an isolated Bosnian pine tree of impressive size, just above the village Negbine. It can be assumed that in the past Bosnian pine in Murtenica was widely distributed. Due to the great importance of Bosnian pine, as tertiary relict species and subendemit, it is believed that this habitat in Murtenica, above the village Negbine, should be under protection. The main objective of the habitat protection is the biodiversity conservation. Basic protective measure should be the strict protection of first degree protection regime, excluding any kind of intervention on the trees and in the forest.

БИОЛОШКА КОНТРОЛА КАО МЕРА ЗАШТИТЕ БИЉА-МЕЂУНАРОДНИ ПРАВНИ ОКВИР И ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА У СРБИЈИ

Александра Затезало

Завод за заштитију природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд, www.zzps.rs

Извод: Метода коришћења биолошких агенаса за контролу штеточина у заштити усева, остварила је забринутост везану за ефекте уношења алохтоних врста у ново природно окружење. Данас је у Европи комерцијализовано и широко у примени у сврху биолошке контроле око 90 врста бескичмењака. Постоји читав низ међународних и националних регулатива везаних за увоз врста које се користе као агенси за биолошку контролу. Већина њих односи се на фитосанитарне мере за контролу интродукције биљних штеточина и препарата намењених заштити биља. Према подацима Завода за заштиту природе, Србија увози препарате са живим организмима за сузбијање биљних штеточина од 2008. године. Увоз чине између осталог и врсте које не припадају нашој фауни, тако да постоји ризик од неочекиваних ефеката, као што су предаторство или паразитизам организама који нису циљни, као и конкуренција са аутохтоним врстама и њихово потискивање и елиминисање из екосистема.

Кључне речи: биолошка контрола, алохтоне врсте, међународни правни оквир, законска регулатива у Србији.

УВОД

Употреба природних непријатеља у заштити усева, присутна је као тактика већ вековима. Међутим, научни приступ, разматрање, изучавање и озбиљнија примена почиње тек у последњих сто година. Многе врсте се масовно узгајају, а затим пуштају (примењују) изван граница својих природних ареала као биолошки агенси за контролу штеточина. До сада је изведено више од 5000 интродукција у 196 земаља са око 2000 врста у промету (Louda *et al.*, 2003). Иако се негативан утицај на околину ретко испољава, пола-

Abstract: The method of use of biological pest control agents in crop protection stressed the concern about the effects of the allochthonous species introduction into new natural environment. Presently in Europe, about 90 invertebrate species are commercialized and widely used for the purpose of biological control. There are a number of international and national regulations regarding the import of species used as biological control agents. Most of them refer to the phytosanitary measures to control the introduction of plant pests and plant protection products. According to the data of the Institute for Nature Conservation of Serbia, the products with living organisms for the suppression of plant pest have been imported in Serbia since 2008. A portion of these imported products are species not belonging to Serbian fauna, so there is a risk of unexpected effects, such as predation or parasitism of non-target organisms, and of competition with autochthonous species and their suppression and elimination from the ecosystem.

Keywords: biological control, allochthonous species, international legal framework, legislation in Serbia.

ко расте свест и забринутост везана за ефекте уношења алохтоних врста у ново природно окружење (Simberloff, 1996).

У последњих неколико деценија, како у научним и стручним круговима, тако и у јавности све више се говори о ризицима примене хемијских пестицида и о њиховим штетним ефектима на здравље људи и на животну средину уопште, (Warrior, 2000; Фиљајдић 2003). Поопштравају се услови регистрације нових хемијских препарата, расту трошкови њиховог развоја, а тржиште се смањује услед велике кон-

куренције. Све то доводи до великог интересовања за алтернативне мере сузбијања штетних организама, међу којима најзначајније место има биолошка контрола (Cartwright & Benson, 1995a, b, c; Howell and Stipanović, 1979; Templeton, 1986; Weller, 1983; Филајдић *et al.*, 2003).

Данас је у Европи комерцијализовано и широко у примени у сврху биолошке контроле око 90 врста бескичмењака (ЕРРО, 2002). Велики је и број врста на којима се спроводе истраживања ради будуће употребе. Са порастом употребе бескичмењака као агенаса за биолошку контролу штетних организама, расту и одређени ризици од могућих штетних последица које се могу одразити на животну средину. Сваке године се повећава број пројеката, расте потреба за стручним кадром и притом се јавља и ризик да пројекте изводе лица која нису квалификована. На тржишту ће се појавити различити производи који садрже живе организме и који ће бити лако доступни за широку употребу. Зато је од изузетног значаја да се јасно дефинишу услови под којима се овакви препарати могу примењивати. Такође је неопходно да надлежне институције донесу прецизан законски оквир везан за промет и трговину оваквим препаратима, како би се они примењивали на ефикасан и безбедан начин.

Постоји читав низ међународних и националних регулатива везаних за увоз врста које се користе као агенси за биолошку контролу. Већина њих односи се на фитосанитарне мере за контролу интродукције биљних штеточина и препарата намењених заштити биља.

У новије време разрађене су и регулативе везане за увоз и примену производа који садрже живе јединке различитих врста бескичмењака (Sheppard *et al.*, 2003; van Lentegeen *et al.*, 2006). У неким земљама регулације се већ примењују (Аустрија, Немачка, Мађарска, Норвешка, Шведска, Велика Британија, Швајцарска) док у другим и не постоје. Националне регулативе у Европској унији још увек нису усаглашене (Bigler *et al.*, 2005).

Идеја о примени бескичмењака као агенаса у биолошкој контроли штеточина у Србији постоји већ дужи низ година и тим проблемом бавило се неколико аутора из области пољопривреде и шумарства (Михајловић Љ., Петановић Р., Томановић *et al.*, 2004...). Резултати ових истраживања су примењени у неколико појединачних случајева, али планско узгајање бескичмењака и њихова примена у значајнијој мери - за сада не постоји. Према

подацима Завода за заштиту природе Србије, од 2008. године Србија почиње да увози препарате са живим организмима за сузбијање биљних штеточина. Препарати се увозе углавном из Белгије и Словачке и садрже, између осталог и врсте које не припадају нашој фауни, па постоји ризик од неочекиваних ефеката као што су предаторство или паразитизам организама који нису циљни, као и конкуренција са аутохтоним врстама и њихово потискивање и елиминисање из екосистема. Зато је неопходно пратити врсте на терену, како се понашају и какав ефекат имају. Овакав начин сузбијања штеточина свакако представља добру праксу и корак напред за нашу пољопривреду, али морају да се дефинишу јасни законски оквири и одређени стандарди како би се постигао најбољи могући ефекат.

МЕЂУНАРОДНА ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

Интродукцију алохтоних врста, било да се ради о случајном или намерном процесу, регулишу различита међународна акта, конвенције и стандарди, са циљем да се избегне унос врста које су штетне за здравље биља, животиња или људи, као и за очување биодиверзитета.

Две најзначајније конвенције које се одnose на интродукцију врста од економског значаја и од значаја за животну средину су:

- Међународна конвенција о заштити биља (Rome, 1951) и
- Конвенција о биодиверзитету (UNEP, 1992).

Међународна конвенција о заштити биља IPPC садржи стандарде за фитосанитарне мере – ISPM, а њихова основна функција је да обезбеде ефикасне методе за спречавање интродукције и ширења штетних организама, као и да предложи и промовишу мере за њихову контролу. Конвенција о заштити биља не обухвата само врсте које имају директан негативни утицај на биљке у култури, већ и оне које посредно имају штетно дејство на друге организме, станишта и екосистеме. Уопштено говорећи, када постоји правна регулатива она је углавном у надлежности националне фитосанитарне службе са основним циљем да заштити биљке и да предупреди да интродуковани организам постане пољопривредна штеточина (Wapshere, 1974; Vaage, 1997).

Године 1992, на конференцији о животној средини и развоју одржаној у Рију, формулисано је 15 основних принципа Конвенције о биодиверзитету који обавезују све земље потписнице. Осми члан обавезује земље потписнице, да колико је то могуће и прикладно, спречавају уношење, контролишу или искорењују оне алохтоне врсте које угрожавају екосистеме, станишта или врсте. На основу овога су владе различитих држава, као и Европска комисија концепирале правне оквире различитих законских одредаба. Циљ ових смерница је да се намерне интродукције добро унапред процене у погледу могућих будућих утицаја на биодиверзитет.

Након 1992. године све већи број држава саставља своје законе узимајући у обзир и биолошке интродукције које наносе штету стаништима и биодиверзитету. Ово је укључило и процену ризика као једну од мера. Такође FAO кодекс спровођења (IPPC, 1996) је донео многе значајне промене у регулисању примене бескичмењака као агенаса за биолошку контролу, како у западним тако и у земљама у развоју, али нажалост то су углавном све незаконски инструменти.

Кодекс за увоз и пуштање алохтоних врста бескичмењак је постао међународни стандард. Но међународни обавезујући инструмент ISPM бр. 3. је постао тек са признањем од стране WTO-SPS споразума (WTO, 1994); (Baker et al., 2005). Он обезбеђује процедуре везане за извоз, пошиљку, увоз и ослобађање бескичмењака као корисних организама и даје смернице за ризике управљања. Стандард такође утврђује одговорности уговорних страна, као што су државни органи (Националне организације за заштиту биља), извозника и увозника средстава за контролу биолошких користи било да се користе за истраживање било пуштање. Са друге стране, микроорганизми као што су гљиве, бактерије, вируси, микоплазме и протозое подлежу контролним одредбама за пестициде.

ЗАКОНСКИ ОКВИРИ У ЕУ

Европска комисија усвојила је различите директиве којима се контролише увоз специфичних врста, поготово за оне које могу да представљају претњу биљкама од економског значаја (Commission Directive, 2000/29/EC). Скоро све европске земље потписале су Конвенцију о биодиверзитету (1992) и прихватиле принци-

пе заштите у оквиру Хабитат директиве (Council Directive 92/43/EEC on the Conservation of Natural Habitats and of the Wild Fauna and Flora).

Већ се у Бернској конвенцији 1979. која је претходила Конвенцији о биодиверзитету и Хабитат директиви помиње да све земље потписнице морају да строго контролишу интродукцију алохтоних врста. Директива европске комисије за увоз 95/44/EC утврдила је услове под којим одређени, штетни организми, биљке, биљни производи и остало што се наводи у анексима 1-5 Директиве Савета 77/93/EEC могу и у које сврхе бити унешени или померани у оквиру заједнице или одређених заштићених зона. Увозници такође морају имати CITES очување природних станишта, аутохтону флору и фауну, као и да спрече унос и ширење штеточина по Европи. У односу на инвазивне врста биљака, EU и EPPO су предузеле иницијативу да се на централном нивоу регулише увоз и употреба не-аутохтоних врста (EU, 2006; SEC, 2006). Европска унија, међутим, још увек није усвојила опште обавезујуће законодавне мере за све чланице које регулишу увоз и ослобађање бескичмењака за биолошку контролу али подржава иницијативе за доношење усклађених прописа у вези ових организама у свим државама чланицама EU, као и развијање усаглашене методологије за процену ризика, као што је REBECA пројекат.

ЗАКОНСКИ ОКВИР У СРБИЈИ

У Србији се ова тематика помиње у оквиру одредаба Закона о заштити природе („Службени гласник РС“ бр. 36/2009 и 88/2010) као посебан члан 82. под насловом који гласи Уношење алохтоних врста. Овде се каже: „Забрањено је уношење алохтоних дивљих врста и њихових хибрида у слободну природу на подручју Републике Србије.” Изузетно, уношење из става 1. овог члана је дозвољено ако је научно и стручно доказано и прихватљиво с гледишта заштите природе и одрживог управљања, односно ако се уношењем не угрожава природно станиште аутохтоних дивљих врста. Министарство издаје дозволу из става 2. овог члана на основу студије прихватљивости и студије о процени утицаја на природу, уз сагласност министарства надлежног за послове пољопривреде, шумарства и водопривреде.

Уношење алохтоних дивљих врста у контролисаним условима могуће је на основу дозволе коју издаје Министарство решењем, по прибављеном мишљењу Завода за заштиту природе Србије или друге овлашћене научне и стручне организације да не постоји опасност по аутохтоне врсте, уколико дође до случајног или намерног бега примерака у слободну природу Републике Србије.

Стране дивље врсте које уношењем и/или ширењем угрожавају друге врсте и укупну биолошку разноврсност на подручју Републике Србије, Министарство проглашава инвазивним на основу општеприхваћених међународних критеријума, научних сазнања и обавеза преузетих из међународних уговора и међународних докумената, на предлог Завода за заштиту природе Србије и других стручних и научних институција, а по претходно прибављеном мишљењу министарства надлежног за послове пољопривреде, шумарства и водопривреде. Актом из става 5. овог члана прописују се мере контроле и сузбијања инвазивних врста. Министар може забранити или ограничити увоз појединих алохтоних дивљих врста ради држања у контролисаним условима, на основу процене опасности по аутохтоне дивље врсте, коју даје завод или друга овлашћена научна и стручна организација.

Биолошком заштитом здравља биља помиње се и Закон о здрављу биља (“Службени гласник РС”, број 41/2009) у члану 82. а он гласи: „За потребе биолошке заштите биља у заштићеном простору или на отвореном дозвољено је узгајање, уношење и коришћење организама аутохтоних и интродукованих врста наведених у листама које доноси министар уз сагласност министра надлежног за заштиту животне средине. Министарство издаје дозволу за уношење, узгајање и коришћење организама из става 1. овога члана на основу оцене прихватљивости утврђене прописима којима се уређује заштита животне средине. Научноистраживачким установама може се издати дозвола за уношење, узгајање и коришћење организама интродукованих врста које нису наведене у листи из става 1. овога члана, ако су намењени у експерименталне, истраживачке и развојне сврхе за потребе биолошке заштите биља. Дозвола се издаје на основу оцене прихватљивости из става 2. овог члана. За добијање дозволе из ст. 2. и 3. овога члана, правно лице и предузетник мора испуњавати прописане услове у погледу објекта, опреме и стручне оспособљености.”

УВОЗ И ПРИМЕНА У СРБИЈИ СА ПРЕГЛЕДОМ АУТОХТОНИХ И АЛОХТОНИХ ВРСТА КОЈЕ СЕ НАЈЧЕШЋЕ КОРИСТЕ

Према подацима Завода за заштиту природе Србије, у Србију се увозе 34 врсте. Углавном су то инсекти из редова Hymenoptera, Diptera, Hemiptera Coleoptera као и одређене врсте гриња и нематода. Ради се о врстама које као предатори, паразити или паразитоиди врло ефикасно држе под контролом популације пољопривредних штеточина, првенствено, инсеката. Због тога се ове врсте већ дужи низ година плански узгајају у комерцијалне сврхе. Постоји низ компанија које се баве производњом и дистрибуцијом препарата, чији агенс заправо представљају живи организми. Из тог разлога промет мора бити строго контролисан, морају

га пратити компетентни стручњаци како се не би испољили негативни ефекти које биолошко сузбијање штеточина може да изазове. Највећи проблем представљају негативни ефекти по биодиверзитет које могу узроковати алохтони организми када се унесу у нову средину. Од 34 врста које се увозе у Србију 11 не припада нашој фауни, а од тих 11, 4 не живи у Европи. За чак 13 врста уопште нема података. Преглед аутохтоних и алохтоних врста које се увозе у Србију дат је у табели 1 (табела 1). Као извор података за ову табелу коришћен је сајт <http://www.faunaeur.org/index.php> (last update 23 july 2012).

Табела 1: преглед аутохтоних и алохтоних врста које се увозе у Србију
Table 1: The list of autochthonous and allochthonous species imported in Serbia

ВРСТА	АУТОХТОНА	АЛОХТОНА
<i>Adalia (Adalia) bipunctata</i> (Linnaeus 1758)	+	
<i>Amblyseius (Neoseiulus) cucumeris</i> (Oudemans 1930)	нема података	
<i>Amblyseius (Neoseiulus) californicus</i> (McGregor 1954)	нема података	
<i>Amblyseius degenerans</i> (Berlese 1889)	нема података	
<i>Amblyseius swirskii</i> Athias-Henriot 1962	нема података	
<i>Anagyrus pseudococci</i> (Girault 1915)	+	
<i>Aphelinus abdominalis</i> (Dalman 1820)	+	
<i>Aphidius colemani</i> Viereck 1912	нема података	
<i>Aphidius ervi</i> Haliday 1834	+	
<i>Aphidius matricariae</i> Haliday 1834	+	
<i>Aphidoletes aphidimyza</i> (Rondani 1847)	+	
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens 1836)		+
<i>Coccidoxenoides perminutus</i> Girault 1915		+
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant 1853		+
<i>Dacnusa sibirica</i> Telenga 1934	нема података	
<i>Diglyphus isaea</i> (Walker 1838)	+	
<i>Eretmocerus eremicus</i> Rose & Zolnerowich 1997		+
<i>Encarsia formosa</i> Gahan 1924	+	
<i>Ephestia kuehniella</i> Zeller 1879	нема података	
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer 1776)	+	
<i>Eretmocerus mundus</i> Mercet 1931		+
<i>Eretmocerus eremicus</i> Rose & Zolnerowich 1997		+
<i>Feltiella acarisuga</i> (Vallot 1827)	нема података	
<i>Heterorhabditis bacteriophora</i> Poinar 1976	нема података	
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (G. Canestrini, 1884) није европска	/	/
<i>Hypoaspis miles</i> (Berlese, 1892) није европска врста	/	/
<i>Macrocheles robustulus</i> (Berlese 1904)	нема података	
<i>Macrolophus caliginosus</i> (WAGNER, 1951)	/	/
<i>Orius (Orius) laevigatus</i> (Fieber 1860)	+	
<i>Phytoseiulus persimilis</i> Athias-Henriot 1957	нема података	
<i>Steinernema carpocapsae</i> (Weiser 1955)	нема података	
<i>Steinernema feltiae</i> (Filipjev 1934)	нема података	
<i>Trichogramma brassicae</i> Bezdenko 1968		+
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai, (1969)	/	/

ЗАКЉУЧАК

Биолошка контрола штеточина у пољопривреди има своју дугу и богату примену. Иако постоје разне препреке, постоје и многе могућности за даљу употребу и за проширење улоге природних непријатеља у контроли штетних инсеката.

У овом тренутку не постоји координисан, уједначен систем регулисања примене бескичмењака за биолошко сузбијање штеточина. У Европи ови бескичмењаци су категорисани и регулисани према својој природи, начину примене или сврси у коју се користе. У неким земљама закони још увек нису установљени, а тамо где закони јесу установљени, није јасно расподељена одговорност између министарстава и владиних агенција на националном нивоу. Основу правне регулативе представљају закони о пестицидима, здрављу биља или животној средини. Оваква ситуација има своје предности и недостатке. Са једне стране лакше је применити овакву методу у земљама које немају регулативу, док са друге стране те земље имају различите захтеве, захтевају различите информације од компанија тако да за сваку земљу мора да се припреми различита документација приликом промета оваквих организма. Степен регулације ће се вероватно повећати и бити уведен у земље које га тренутно немају и било би пожељно да се донесе споразум на нивоу Европе, који ће важити за све Европске земље. Треба осмислити неку форму процене ризика на животну средину која ће бити основ за доношење одлука када се ради о промету оваквих врста, а поготово када треба применити алохтоне врсте.

У Србији се ова метода применује тек неколико година уназад тако да не постоје јасно дефинисана правила када се ради о промету оваквим врстама. Недостају основне информације, за 13 врста од 34, за колико се не зна да ли уопште припадају нашој фауни (према фауни), пожељно би било формирати тим компетентних стручњака који би се бавио истраживањима везаним за ову тему, почев од инвентаризације аутохтоне фауне па све до детаљних еколошких анализа. На основу резултата, као и на основу већ познатих искустава других земаља треба формирати такзвану безбедну листу односно списак врста чија употреба неће имати негативан ефекат на аутохтоне врсте, као ни на екосистеме у које се уносе. Оваква листа уједно представља и основ за дефинисање јасних правних принципа којима би промет врстама за биолошку контролу био регулисан. Процес успостављања адекватних законских оквира је тежак и дуготрајан, али свакако неопходан.

ЛИТЕРАТУРА

- Baker, R., Cannon, R., Bartlett, P., and Barker, I., 2005. Novel strategies for assessing and managing the risks posed by invasive alien species to global crop production and biodiversity. *Annals of Applied Biology* 146: 177–191.
- Bigler, F., Bale, J.S., Cock, M.J.W., Dreyer, H., Greatrex, R., Kuhlmann, U., Loomans, A. & van Lenteren, J.C. 2005a. Guidelines on information requirements for import and release of invertebrate biological control agents in European countries. *Biocontrol News and Information* 26(4), 115N-123N.
- Cartwright, D.K. & Benson, D.M.: Optimization of biological control of *Rhizoctonia* stem rot of poinsettia. *Plant Disease*, 79, 301-308, 1995.
- Cartwright, D.K. & Benson, D.M.: Comparison of *Pseudomonas* species and application techniques for biocontrol of *Rhizoctonia* stem rot of poinsettia. *Plant Disease*, 79, 309-313, 1995.
- Cartwright, D.K. & Benson, D.M.: Biological control of *Rhizoctonia* stem rot of poinsettia in polyfoam rooting cubes with *Pseudomonas cepacia* and *Paecilomyces lilacinus*. *Biological Control* 5, 237-244, 1995.
- EPPO, 2002. List of biological control agents widely used in the EPPO region-PM6/3(2). *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 32, 447-461.
- Filajdić, N., Vukša, P., Ivanović, M., Rekanović, E. 2003. *Биолошке мере заштите биљака: проблеми и перспективе. Pesticides* 18:69-75.
- Howell and Stipanovic: Control *Rhizoctonia solani* on cotton seedlings with *Pseudomonas fluorescens* and with an antibiotic produced by the bacterium. *Phytopathology*, 69, 480-482. 1979.
- IPPC. 1996. Code of conduct for the import and release of exotic biological control agents. FAO, Rome. Publication No. 3, pp.21. IPPC, 1997. International Standards for Phytosanitary Measures. URL accessed January 15th, 2007 at <https://www.ippc.int> (accessed January 15th, 2007).
- Loomans, A.J.M. 2007: Regulation of invertebrate biological control agents in Europe: review and recommendations in its pursuit of harmonized regulatory system. Unpublished report of EU Project REBECA, available at: <http://www.rebeca-net.de/downloads/Regulation%20of%20Beneficials%20in%20Europe.pdf>
- Louda, S.M., Pemberton, R.W., Johnson, M.T., Follett, P.A. 2003. Nontarget effects—the Achilles' heel of biological control? *Annual Review of Entomology* 48:365-96.
- Sheppard, A.W., Hill, R., DeClerk-Floate, R.A., McClay, A., Olckers, T., Qyimby Jr., P.C. and Zimmermann, H.G. 2003. A global review of risk-benefit-cost for the introduction of classical biological agents against weeds: a crisis in the making? *Biocontrol News and Information*, 24: 91N-108N.
- Simberloff, D. 1996. Impacts of introduced species in the United States. *Consequences* 2(2):13-23.

- Tempelton, G.E.: Mycoherbicide research at the University of Arkansas-Past, Present and Future, *Weed Sci.*, 34(Suppl), 35-37, 1986.
- UNEP, 1992. Convention text CBD. URL accessed January 31st, 2007 at <http://www.biodiv.org/doc/legal/cbden.pdf>. *all. Phytopathology* 73, 1548-1553, 1983.
- Waage, J. 1997. Global developments in biological control and the implications for Europe. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 27, 5-13.
- Wapshere, A. J. 1974. A strategy for evaluating the safety of organisms for biological weed control. *Annals of Applied Biology*, 77: 201-211.
- Warior, P.: Living systems as natural crop-protection agents. *Pest Manag. Sci.*, 56, 681-687, 200.
- Weller, D.M.: Colonization of wheat roots by a fluorescent pseudomonad suppressive to take-
- WTO, 1994. Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures. Geneva: World Trade Organization. http://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm. (accessed January 31st, 2007).
- Van Lenteren, J. C., Babendreier, D., Bigler, F., Burgio, G., Hokkanen, H. M. T., Kuske, S., Loomans, A. J. M., Menzler-Hokkanen, I., van Rijn, P. C. J., Thomas, M. B., Tommasini, M. G. and Zeng, Q. Q. 2003. Environmental risk assessment of exotic natural enemies used in inundative biological control. *BioControl*, 48, 3-38.

Скраћенице:

- EPPO** - European and Mediterranean Plant Protection Organization
- UNEP** - United Nations Environment Programme
- IPPC** - International Plant Protection Convention
- ISPM** - International Standards For Phytosanitary Measures
- FAO** - Food and Agriculture Organization of the United Nations
- WTO** - World Trade Organization
- CEC** - Commission for Environmental Cooperation
- REBECA** - Regulation of Biological Control Agents

THE BIOLOGICAL CONTROL AS PLANTS PROTECTION MEASURE- THE INTERNATIONAL LEGAL FRAMEWORK AND LEGISLATION IN SERBIA

ALEKSANDRA ZATEZALO

Summary

At present, there is no coordinated, uniform system of regulating the use of invertebrates for biological pest control. No country has so far issued precise regulations with clearly allocated responsibilities. The laws on pesticides, plant health or the environment represent the basis of the legislation. It is necessary to establish the form of risk assessment on the environment that will be the basis for decision-making when it comes to the trade in these species, especially when allochthonous species need to be applied. In Serbia, this method is being applied only for a few years,

so there are no clearly defined rules when it comes to the trade in these species. Another impediment is the fact that it is not known whether certain imported species even belong to Serbian fauna.

Detailed ecological analyses need to be performed, which would be the basis for the so-called safe list of species and for the definition of clear legal principles regulating the trade in species used for biological control.

НОВИ ТРЕНДОВИ У ОЗЕЛЕЊАВАЊУ КАО НАЧИН ЗА ОЧУВАЊЕ БИОДИВЕРЗИТЕТА

Марија Марковић

Шумарски факултет, Кнеза Вишеслава, 1, 11000 Београд; marija.markovic@sfb.bg.ac.rs

Извод: У раду је представљен нов правац у озелењавању насеља који фаворизује коришћење дивље флоре. На тај начин се смањује присутност неофита на зеленим површинама, па се самим тим смањује могућност ширења потенцијално инвазивних биљних врста. Поред тога, коришћење аутохтоних врста у озелењавању омогућава очување локалних генотипова, а при том трошкови одржавања таквих зелених површина су знатно нижи у односу на површине подигнуте конвенционалним методама.

Кључне речи: аутохтоне врсте, инвазивне врсте, одрживи развој.

УВОД

Последњих деценија заштита биодиверзитета све више и више добија на значају. На основу спроведених анализа и студија доносе се одговарајућа правна акта на међународном или националном нивоу, на основу којих се различитим врстама, у зависности од степена и карактера угрожености додељује одговарајући ниво правне заштите. У складу са тим, заштита природе односно очување биодиверзитета у Србији је регулисано одговарајућим законима. Донет је Закон о заштити природе ("Службени гласник РС", бр. 36/09) као и Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива ("Службени гласник РС", бр. 05/10). Поред тога, издате су бројне публикације које се баве стањем и заштитом биодиверзитета у Србији (Лакушић 1999, Стевановић 1999, Мијовић и сар. 2012).

Код нас се све интензивније ради на заштити и унапређењу животне средине и усмеравању пажње на постојеће проблеме и њихово решавање (Tomicević et al. 2010a, 2010b, 2011,

Abstract: This paper describes the new approach in the landscaping practices which includes the use of wild, native plants. In that way, due to lower abundance of neophytes on the green areas, the possibility of occurrence and spreading of invasive species is minimal. Also, landscaping and gardening with native plants is beneficial for conservation of local genotypes and in the same time, the maintenance costs are lower than those for conventional gardening.

Keywords: native plants, invasive plants, sustainable development.

Мијовић и сар. 2012). Богата и разноврсна флора Балканског полуострва изузетно је осетљива и рањива у односу на различите негативне антропогене утицаје. У флори Србије је 171 врста укључена у категорију ишчезлих или крајње угрожених биљака, што чини око 5 % укупне флоре Србије. Као последица вековних антропогенних дејстава на великом подручју Србије погодном за пољопривреду, највише су страдала мочварна станишта, слатине, степски, шумостепски и пешчарски екосистеми, као и биљке које су живеле на њима (Лакушић, 1999).

С друге стране, један од значајних проблема данашњице представљају биолошке инвазије јер инвазивне врсте угрожавају природне екосистеме, проузрокујући често и велике економске штете (McNeely et al., 2001). Основна стратегија у контроли инвазивних организама првенствено обухвата превентивне мере (The Global Invasive Species Programme - 2011) јер када дође до експанзије инвазивних врста, врло је компликовано и скупо вршити њихову ерадикацију (Genovesi & Shine, 2004). Велики број

инвазивних биљака које угрожавају и потискују природну вегетацију првобитно су биле унете и сађене као декоративне биљке, често много пре него што је проблем инвазивних врста уопште био уочљив (McNeely *et al.* 2001). Због тога су у Србији спроведена различита истраживања која су обухватила декоративне перенске врсте (Поповић и Марковић, 2012, Роровић *et al.*, 2012). Такође, прелиминарни списак инвазивне васкуларне флоре Србије, којим је обухваћено 68 врста сврстаних у категорије веома инвазивних, спорадично инвазивних и потенцијално инвазивних врста који дају Лазаревић и сар. (2012) садржи значајан број врста које се користе као декоративне. Једна од значајних превентивних мера у борби против инвазивних врста свакако укључује давање предности аутохтоним биљкама приликом озелењавања јер се на тај начин смањује шанса за натурализацију неофита, и самим тим се спречава ширење потенцијално инвазивних биљака.

1.1. ОЗЕЛЕЊАВАЊЕ КОРИШЋЕЊЕМ ДИВЉЕ ФЛОРЕ

Одрживи развој представља значајну компоненту свих сфера људског деловања, без обзира да ли се ради о развоју привреде, урбаних подручја или очувању природних екосистема и заштити биодиверзитета. У складу са тим, у планирању и озелењавању предела развио се нови приступ који фаворизује коришћење “дивље флоре” односно коришћење аутохтоних самониклих биљних врста у озелењавању, као начин очувања или рестаурације природних предела, али и као начин за очување диверзитета аутохтоних врста. За сада тај приступ има највећу примену у Сједињеним Америчким Државама и Великој Британији, где се кроз бројне истраживачке центре, пројекте, као и кроз сарадњу са универзитетима, произвођачима и локалном заједницом промовише употреба самониклих врста уз одговарајућу стручну подршку и уз обезбеђивање адекватног садног материјала.

У зависности од аутора, као и од површина које се озелењавају, у употреби су различити термини: “greenscaping”, “naturescaping”, “natural landscaping” или “native gardening” (Buslaff & Johnson, 2004, Mariner *et al.*, 2004, US Forest Service - Native gardening, 2012, Naturescape British Wild

Flowers, 2012; United States Environmental Protection Agency - Greenscapes, 2012). Међутим, без обзира на терминологију, присутни су и потврђени бројни позитивни ефекти коришћења дивље флоре у озелењавању. Због тога је циљ овог рада да да преглед досадашњих истраживања везаних за ову проблематику са посебним освртом на резултате добијене у земљама у којима се озелењавање дивљом флором практично примењује уз упоредни преглед истраживања која су спроведена код нас и која представљају основу за каснију имплементацију сличних принципа у пракси пејзажне архитектуре и хортикултуре у Србији.

2. Материјал и метод

Анализом доступне литературе и резултата који су до данас публиковани, утврдиће се успешност фаворизовања дивље флоре у озелењавању зелених простора у земљама где такав приступ постоји већ дужи низ година, пре свега реализација у пракси, укључујући и реакцију јавног мњења и трошкове подизања таквих зелених простора. Посебна пажња посветиће се досадашњим истраживањима која су спроведена код нас, а која се баве аутохтоном флором Србије која се може користити у хортикултури. Добијени резултати ће бити прегледно приказани, са препоруком аутохтоних врста које би требало фаворизовати у Србији.

3. Резултати са дискусијом

Резултати који су добијени у земљама у којима се озелењавање дивљом флором практично спроводи указују на предности оваквог приступа који је добро прихваћен од стране јавности, а чак и високи почетни трошкови подизања оваквих површина касније се значајно редукују захваљујући малим захтевима за негом чиме се временом стварају значајне уштеде.

Mariner *et al.* (2004) наводе да расте тренд гајења аутохтоних врста трава и покривача тла уместо негованих травњака у приватним вртovima у САД-у. На тај начин се постижу различити атрактивни ефекти комбинацијом врста па травњак мења свој изглед у току године. На подручју Мичигена (Michigan, USA) спроведена је студија чији је циљ био да се испита став јавности према употреби дивље флоре у дизајну приватних вртова (Helfand

et al., 2005). С једне стране становништво је подржавало “природни” приступ у дизајну, али додатним истраживањима било је потребно утврдити да ли би власници вртова били спремни да плате за такво уређење дворишта, као и за набавку одговарајућег садног материјала. Резултати које су добили Helfand et al. (2005) су превазишли очекивања, односно, власници су били добровољно спремни да инвестирају у дизајн вртова и њихово одржавање који је у складу са принципима екологије и одрживог развоја, радије него за класичан дизајн који би захтевао интензивну негу. Међутим, треба имати у виду и да упркос почетним улагањима, трошкови одржавања таквих површина су много нижи. Pizzo et al. (2009) су спровели анализу трошкова на подручју Илиноиса, где су уместо травњака на јавним површинама (паркови) и травњака у склопу школских дворишта, подигли специфичне “природне” травњаке, дизајниране са биљкама различитих текстура, боја и мириса, као и дизајниране са биљкама чији је циљ да привуку лептире (“butterfly garden”), као и травне површине за едукацију (“teaching garden”) које су дизајниране тако да репрезентују некадашње прерије Илиноиса. Павећи анализу трошкова подизања и одржавања класичних травњака и наведених “природних” травних површина, прорачунали су да би у првој години трошкови подизања травњака са природном вегетацијом били виши за 45%, али би уштеда на трошковима одржавања након 5 година износила 42%, након 10 година 67%, а 20 година након подизања 79% (око 90000 долара по акру - 2250 долара по ару) у односу на конвенционалне травњаке.

Универзитет у Шефилду (Велика Британија) реализовао је комплексне пројекте (“BUGS” - “Biodiversity in Urban Gardens projects”) у периоду 1999-2007. године који су се бавили биодиверзитетом у вртovima урбаних подручја и оценом значаја тих вртова за очување биодиверзитета (Bugs, 2013). Пошло се од чињеница да је урбанизација присутна свуда у свету и да се урбанизована подручја рапидно шире, при чему приватне зелене површине имају значајан удео у укупној површини која је под зеленилом. Наравно, било је јасно да такви вртови не могу бити замена за природна и полуприродна станишта, али могу представљати значајан фактор у очувању биодиверзитета, тзв. “креативна конзервација”, не само дивљих биљних врста, већ и птица, инсеката и других животиња којима одговарајуће биљне врсте служе

као храна и склониште. Истраживања која су спроведена у оквиру пројекта “БУГС” имала су за циљ и прикупљање информација о томе који организми насељавају урбане вртове, каква је њихова бројност, а на основу тога се утврђује начин планирања и одржавања таквих вртова, као и практичне препоруке које власници вртова, као и удружења грађана и стручне организације лако могу усвојити и применити (Gaston et al., 2005a, 2005b, Smith, 2005, 2006a, 2006b, Thompson et al., 2003, 2004, 2005).

Истраживања која су спровели Dunnett et al. (2007) показују да се очување биодиверзитета може промовисати кроз хортикултуру, пре свега кроз популаризацију самог приступа, а затим и кроз повећану снабдевеност тржишта дивљом флором. При том је значајно да се спроведу одговарајући пројекти којима ће се на практичним примерима демонстрирати све предности озелењавања дивљом флором, приказати начин дизајна таквих површина, начин њиховог одржавања које је мање интензивно у односу на конвенционалан приступ и између осталог подразумева смањену употребу пестицида, воде за заливање, ђубрива.

Имајући у виду огроман потенцијал који постоји у Србији захваљујући њеном флористичком диверзитету (Стевановић и сар., 1995), код нас су обављена бројна истраживања која се баве могућностима примене дивље флоре у пракси пејзажне архитектуре и хортикултуре, као и истраживања биодиверзитета са аспекта његовог очувања и унапређења (Obratov i Vujković, 1995, 1998, Vujković i Obratov, 1997, 1998, Obratov-Petković i сар., 2006, Vjedov et al., 2011). Такође, вршена су размножавања аутохтоних декоративних перена, међу којима се посебно издвајају оне које су уgroжене на природним стаништима, најчешће дејством антропогеног фактора (Marković i сар. 2006, 2007, Popović i сар., 2008, Marković i Popović, 2012a, 2012b, 2012c, Marković et al. 2013). Велики број истраживања се бавио и самониклим лековитим биљем (Обратов-Петковић и Ђукић, 2000, Кадовић и сар., 2003, Обратов-Петковић и сар., 2004) са посебним освртом на њихову присутност и бројност у природи, јер постоји опасност од ишчезавања појединих врста због њихове прекомерне експлоатације. Међу декоративне врсте које свакако заслужују већ у примену убрајају се и самоникле воћне врсте које су често неоправдано запостављене у пракси хортикултуре (Мратинић и Којић, 1998, Tomićević et al., 2011).

Након извршене анализе досадашњих истраживања аутохтоних врста које имају значаја за примену у озелењавању, издвојене су врсте које заслужују већу примену на зеленим просторима код нас, пре свега у приватним вртovima (табела 1). Већина врста, нарочито дрвенастих, које су наведене у табели 1 је присутна на зеленим површинама у Србији, али углавном ретко и у релативно малом броју. Треба напоменути да су поједине вредне аутохтоне врсте (нпр. *Corylus avellana* L., *Juglans regia* L.) изостављене у табели јер су релативно често заступљене код нас. Такође, поједине врсте, као што су *Crataegus* spp. су присутне на јавним зеленим просторима (паркови), срећу се често у руралним пределима, али због “опадања” њихове популарности и све мање заступљености

у приватним вртovima у којима се последњих година углавном фаворизују *Thuja* spp., *Picea* spp. су назначене у табели као врсте које ипак заслужују већу примену. Предложени списак врста је дат само прелиминарно и није коначан. Међу препорученим врстама већина има лековита својства, а неке формирају плодове који се користе у исхрани. Њиховим чешћим гајењем би се смањио притисак на природне популације. Поред тога, већи број врста наведених у табели 1 се може користити у биомелиоративне сврхе, за везивање ерозивних терена, а при том су то скромне биљке, малих захтева, што их у пракси пејзажне архитектуре квалификује за садњу у заштитним појасевима (дуж путева, нпр.).

Табела 1. Аутохтоне, декоративне врсте преиоручене за ширу примену у хортикултури

Врста	Специфичности и могућност примене
<i>Amelanchier ovalis</i> Med.	Жбун висине 1-3 m, изразита хелиофита. Успева на плитком, сувом и кречном земљишту, погодна за биомелиорације ерозивних терена. Плодови јестиви.
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Дрво висине 20-30 m. Осетљив на касне пролећне и ране јесење мразеве, одговара му кисело земљиште. У Србији, погодан за садњу у брдској зони листопадних шума. Плодови имају значаја у исхрани, а цветови су одлична пчелиња паша.
<i>Cornus mas</i> L.	Жбун висине 3-4 (5-7) m. Врло адаптивна, термофилна и ксерофилна врста. Пгодна за садњу на ерозивним теренима. Медоносна биљка, плодови се користе у исхрани.
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Жбун висине до 5 m. Има велику еколошку амплитуду, од влажних алувијалних шума до ксеротермних храстових шума. Стабљике су црвене, декоративне и пре листања.
<i>Crataegus calycina</i> Peterm.	Жбун висине до 6 m. Ксерофитна и хелиофитна врста која није избирљива према земљишту. Пгодна за биомелиорације на деградираним теренима у појасу храстових шума. Може се користити за живе ограде.
<i>Crataegus monogyna</i> Jack.	У Србији је веома распрострањена врста са широким еколошким амплитудом. Пгодан за живе ограде. Плодови јестиви у прерађеном стању.
<i>Crataegus nigra</i> Wald. et Kit.	За разлику од осталих врста рода <i>Crataegus</i> , у питању је хидрофилна врста којој погодују алувијална земљишта. То је хелиофита која се може користити у обалском подручју река за везивање земљишта и спречавање ерозије.

<i>Crataegus pentagyna</i> Wald. et Kit.	Ксерофитна и термофилна врста са широком еколошком амплитудом, која се може користити у био-мелиоративне сврхе.
<i>Prunus spinosa</i> L.	Светлољубива, термоксерофитна врста која је широко распрострањена у природи, али заслужује већу примену на зеленим просторима. Успешно везује суве и заслањене терене. Медоносна и лековита биљка, плодови су јестиви и квалитетни.
<i>Prunus tenella</i> Bats.	Жбун висине до 1 m. Ксеро-хелиофитна врста отпорна на зимске мразеве и летње врућине и суше.
<i>Rosa dumetorum</i> Thvill.	Веома адаптивна врста, успева на кречњаку и на силикатима. Погодна за живе оgrade. Плодови су лековити и јестиви.
<i>Rosa foetida</i> Herm.	Веома је отпорна према ниским температурама и суши. Плодови лековити и јестиви.
<i>Rosa pendulina</i> L.	Погодна за озелењавање планинских туристичких подручја. Није избирљива према земљишту.
<i>Sambucus nigra</i> L.	Одговарају јој влажна и дубока земљишта. Подноси умерену засену. Лековита врста чији се плодови користе у исхрани.
<i>Sambucus racemosa</i> L.	Светлољубива врста, декоративних цветова и плодова, погодна за садњу у туристичким подручјима на планинама.
<i>Sorbus aria</i> Crantz.	Дрво висине до 15 m. Има развијен, дубок коренов систем, изразита хелиофита, отпорна према суши. Погодна за садњу у планинским подручјима.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Дрво висине до 20 m. Успешно подноси ниске температуре и сеновите положаје. Расте на кречњацима, силикатима, али и на киселим земљиштима. То је медоносна биљка, чији су плодови јестиви. Нарочито погодна за садњу у планинским подручјима Србије.
<i>Sorbus austriaca</i> Hedl.	Дрво висине до 12 m. Термофилна и хелиофилна врста, отпорна према суши. Погодна за садњу на плитким, скелетним земљиштима на кречњачкој подлози у планинском подручју. Плодови јестиви.
<i>Sorbus domestica</i> L.	Дрво висине до 20 m. Хелиофитна, ксеротермна врста. Медоносна биљка чији плодови се користе у исхрани.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Жбун висине до 0.5 m. То је ацидофилна, планинска биљка. Плодови се користе у исхрани и треба фаворизовати њено гајење у туристичким подручјима на планинама (викенд насеља) како би се спречио притисак на природне популације.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Планинска, ацидофилна врста, висине до 0.5 m. Има развијен коренов систем којим везује земљиште спречавајући ерозију. Медоносна, лековита биљка. Плодови се користе у исхрани.

Поред дрвенастих, постоји велики број аутохтоних врста перена које заслужују ширу примену на зеленим површинама. Неке, поред декоративних карактеристика имају и лековита својства: *Achillea millefolium* L., *Anchusa officinalis* L., *Asperula odorata* L., *Centaurium umbellatum* Gilib., *Colchicum autumnale* L., *Digitalis lanata* Ehrh., *Gentiana asclepiadea* L., *Hypericum perforatum* L., *Galium verum* L., *Gentiana lutea* L., *Matricaria chamomilla* L., *Melissa officinalis* L., *Mentha arvensis* L., *Orchis mascula* (L.) L., *Origanum vulgare* L., *Primula veris* L., *Pulmonaria officinalis* L., *Thymus serpyllum* L., *Salvia officinalis* L., *Solidago virgaurea* L., *Symphytum officinale* L. *Valeriana officinalis* L., и многе друге (Обратов-Петковић и Ђукић, 2000, Кадовић и сар., 2003, Обратов-Петковић и сар., 2004). Међу њима има врста код којих се сакупља корен и оне су због нерационалне и прекомерне експлоатације пред истребљењем, као што је то случај са линцуром (*Gentiana lutea*), врстом која најбоље успева на планинама, изнад 1000 m надморске висине. Слично, и салеп (*Orchis mascula*), орхидеја код које се сакупља лековити гомољ који се користи у исхрани, је у прошлости био прекомерно експлоатисан, а данас се налази на листи угрожених таксона (Стевановић, 1999). Неке од поменутих врста, поред своје лековитости и декоративности су скромних захтева и погодне су за садњу на сиромашним, песковитим или каменитим земљиштима (мајчина душица - *Thymus serpyllum*, кантарион - *Hypericum perforatum*).

Поред лековитих врста, у флори Србије постоје аутохтоне, декоративне, самоникле перене које су на свом природном станишту често угрожене дејством антропогеног фактора, обично ширењем пољопривредних површина. Међу њима су: *Dianthus serotinus* Waldst. & Kit., *D. pinifolius* Sm., *D. diutinus* Kit., *Iris humilis* Georgi које су сврстане у Црвену књигу флоре Србије (Стевановић, 1999). Осим њих, многе друге аутохтоне врсте имају декоративна својства, међу којима ћемо поменути *Eupatorium cannabinum* L., *Glechoma hederacea* L. (која се може садити као покривач тла на влажном земљишту), *Lamium maculatum* L., *Lysimachia vulgaris* L. (погодна за влажна земљишта), *Lilium martagon* L., *Dianthus deltoides* L. и многе друге.

Наведене врсте представљају само део асортимана који се може користити у озелењавању дивљом флором. Томе у прилог иде чињеница да аутохтона флора Србије обухвата 3662 таксона (3272 врста и 390 подврста) из 141

фамилије и 766 родова, чиме се Србија сврстава у земље Европе са највећим флористичким диверзитетом и густином флоре по јединици површине (Стевановић и сар. 1995).

На основу спроведене анализе намеће се закључак да је неопходно приступити размножавању аутохтоних врста и стварању “живе колекције” репроматеријала који се може користити у даљој производњи и дистрибуцији ових биљака уз очување њиховог генетског варијабилитета. У томе се и огледа једна од основних предности коришћења дивље флоре - очување генофонда популације и као што је већ речено, смањено присуство неофита. Адекватан приступ озелењавању уз коришћење дивље флоре би значајно учешће одговарајућих институција које би вршиле промоцију и популаризацију садње самониклих биљака, обезбеђујући при том семенски и садни материјал, без прекомерне експлоатације природних екосистема. Обезбеђивање семенског и садног материјала је неопходно јер би се на тај начин смањило притисак на природне популације, било да је у питању сакупљање лековитог биља, или сакупљање декоративних биљака у близини излетишта, где многе врсте већ ишчезавају због прекомерног брања или чак ископавања од стране туриста. Управо због тога се истиче значај контроле промета дивље флоре у циљу одрживог коришћења природних ресурса (Вуковић, 2012). Такође, Мијовић и сар. (2012) наводе да је један од проблема у очувању биодиверзитета Србије недовољно ефикасан систем управљања када је у питању сакупљање, коришћење и промет дивље флоре, гљива и животиња из природе. То се може превазићи и размножавањем дивљих врста и стварањем центара за њихову производњу и дистрибуцију

Међутим, мора се истаћи да знатно већи и дугорочни ефекти на очување биодиверзитета леже у планском коришћењу дивље флоре. То значи да се у одређеном подручју мора дати предност локалним врстама, па и локалним генотиповима, посматрајући при том биљке као део екосистема и ланаца исхране (Грбић, 1996). Тиме се кроз садњу самониклих биљака из окружења обезбеђује храна или склониште за аутохтоне врсте инсеката, птица или других животиња, чиме се позитивни ефекат знатно проширује. Поред тога, локални генотипови су вековном еволуцијом прилагођени на услове који владају на датом подручју, па стога није потребна додатна нега (прихрана, заливање, употреба пестицида) у мери у којој би то био

случај са различитим хортикултурним хибри-
дима. Наравно, ниски степен неге захтевају и
неке изузетно отпорне врсте егзота, често са
великом регенеративном способношћу, али
управо такве врсте имају тенденцију ка ек-
спанзији и потенцијално су инвазивне.

ЛИТЕРАТУРА

- Bjedov I, Ristić R, Stavretović N, Stevović V, Radić B, To-
dosijević M. (2011): Revegetation of ski runs in Serbia:
Case studies of Mts. Stara Planina and Divčibare. *Archives of Biological Sciences*, 63(4): 1127-1134.
- Buslaff, J., Johnson, L. (2004): *Wild Ones: Native Plants,
Natural Landscapes, Landscaping with Native Plants*.
Appleton, Wisconsin, USA, 23-27.
- Dunnett, N., Hitchmough, J., Jenkins, C., Tylecote, M.,
Thompson, K., Matthews – Joyce, R., Rae, D. (2007):
*Growing Nature – The Role of Horticulture in Support-
ing Biodiversity Report No. 244 (ROAME No. FO6AB12),
Scottish Natural Heritage, University of
Sheffield.*
- Gaston K J, Warren P H, Thompson K and Smith, R M
(2005a) Urban domestic gardens (IV): the extent of the
resource and its associated features. *Biodiversity and
Conservation* 14: 3327-3349
- Gaston K.J., Smith R.M., Thompson, K., Warren, P.H.
(2005b): Urban domestic gardens II: experimental tests
of methods for increasing biodiversity. *Biodiversity and
Conservation* 14: 395-413
- Genovesi P., Shine C. (2004): *The European Strategy on In-
vasive Alien Species, Nature and environment, n.137.*
Council of Europe publishing, Strasbourg.
- Helfand, G., Park, J., Nassauer, J., Kosek, S. (2005): The
economics of native plants in residential landscape de-
signs. *Landscape and Urban Planning*, 78(3): 229-240.
- Mariner, R., Dreher, D., Huebner, K., Hill, L., Wurm, E.
(2004): *Source book on natural landscaping for local
officials.* Northeastern Illinois Planning Commission,
Applied Ecological Services, Inc. Brodhead, Wiscon-
sin; Thompson Dyke & Associates, Ltd Northbrook,
Illinois; University of Wisconsin-Extension in Coope-
ration with the Wisconsin Department of Natural Re-
sources, 14-22 pp.
- Marković M., Popović M. (2012b): Germination of *Di-
anthus deltooides* L. and *Dianthus pinifolius* Sibth. &
Sm. in ex vitro and in vitro conditions. *International
Scientific Conference: Forestry Science and Practice
for the Purpose of Sustainable Development of Forestry,
Seed husbandry, nursery, reforestation and urban fore-
sts.* Forest education. 1 - 4th November, 2012, Bawa
Luka, Republic of Srpska/B&H.
- Marković M., Popović M. (2012c): Propagation of Pro-
tected *Magnolia x soulangeana* Soul.- Bod. 'Lennei'
Trees by Softwood Cuttings. *ISC: Forestry Science and
Practice for the Purpose of Sustainable Development of
Forestry, Seed husbandry, nursery, reforestation and ur-
ban forests.* Forest education. 1 - 4th November, 2012,
Bawa Luka, Republic of Srpska.
- McNeely J.A., Mooney H.A., Neville L.E., Schei P., Waage
J.K. (eds.) (2001): *A Global Strategy on Invasive Alien
Species*, IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK.
- Obratov, D., Vujković, Q. (1998): Sustainable development
of Stara Planina tourist potentials from the aspect of
landscape management. *Proceedings, Zvolen*, 347-350.
- Obratov, D., Vujković, Q. (1995): One way to sustainable
development of green species in Belgrade. *Proceeding
of the scientific conference "70 godini lesotehničko
obrazovanje v Bulgaria"*. Vol.III, Sophia, 491-496.
- Pizzo, J., Hauser, C., Ritterbusch, C. (2009): Going Nati-
ve - the trend to convert unused lawn to natural areas
can increase recreational potential and solves many ma-
nagement problems. ([http://www.recmanagement.com/
columns.php?fid=200304GC02](http://www.recmanagement.com/columns.php?fid=200304GC02) , pristupčeno 2013.)
- Popović M., Marković M., Mihailović, B., Milutinović, J.
(2012): Floristic Analysis of Decorative Plant Species
on Flowerbeds Planted on the Mt. Zlatibor with Special
Attention on Invasiveness of the Recorded Species.
*ISC: Forestry Science and Practice for the Purpose of
Sustainable Development of Forestry, Forest ecology,
climate change and biodiversity of forest ecosystems. 1
- 4th November, 2012, Bawa Luka, Republic of Srpska.*
- Smith R M, Gaston K J, Warren P H, Thompson K (2005)
Urban domestic gardens (V): Relationships between
landcover composition, housing and landscape. *Land-
scape Ecology* 20: 335-253
- Smith R M, Warren P H, Thompson K & Gaston K J (2006a)
Urban domestic gardens (VI): environmental correlates
of invertebrate species richness. *Biodiversity and Con-
servation* 15: 2415-2438
- Smith R.M., Gaston K.J., Warren P.H. & Thompson K.
(2006b). Urban domestic gardens (IX): Composition
and richness of the vascular plant flora, and implica-
tions for native biodiversity. *Biological Conservation*
129:312-322
- Thompson K, Colsell S, Carpenter J, Smith R M, Warren P
H, & Gaston K J. (2005) Urban domestic gardens (VII):
a preliminary survey of the soil seed banks of private
gardens. *Seed Science Research* 15: 133-141
- Thompson, K, Hodgson, JG, Smith, RM, Warren, PH & Ga-
ston, KJ (2004) Urban domestic gardens (III): Compo-
sition and diversity of lawn floras. *Journal of Vegetation
Science* 15: 373-378
- Thompson, K., Austin, K.C., Smith, R.M., Warren, P.H.,
Angold, P.G., Gaston, K.J. (2003): Urban domestic gar-
dens (I): putting small-scale plant diversity in context.
Journal of Vegetation Science, 14: 71-78.
- Tomićević J., Bjedov I., Obratov-Petković D., Milovanović
M. (2011): Exploring the park-people relation: collecti-
on of *Vaccinium myrtillus* L. by local people from Ko-
paonik National park in Serbia. *Environmental manage-
ment*, 48 (4): 835-846.

- Tomicevic J., Bjedov, I., Obratov-Petkovic, D., Milovanovic, M. (2011): Exploring the Park-People Relation: Collection of *Vaccinium Myrtillus* L. by Local People From Kopaonik National Park in Serbia. *Environmental management* 48 (4): 835-846.
- Tomicevic J., Shannon M., Milovanovic, M. 2010a): Socio-economic impacts on the attitudes towards conservation of natural resources: Case study from Serbia. *Forest policy and economics* 12 (3): 157-162.
- Tomicevic J., Shannon M., Vuletic D. (2010b): Developing Local Capacity for Participatory Management of Protected Areas: The Case of Tara National Park. *Sumarski list* 134 (9-10): 503-515.
- Vujković, Q., Obratov-Petković, D. (1998): The application of Deliblato sends native flora in the landscaping of Belgrade. *Proceedings Scientific Papers of the I Balkan Botanical Congress*. Kluwer Academic Publishers, 97-101.
- Вујковић, Љ., Обратов, Д. (1997): Цветно обликовање око туристичких објеката на примеру Гоча. II Симпозијум о флори Србије, Врање. Зборник радова, стр. 25-35.
- Вуковић, А. (2012): Контрола промета дивље флоре као вид одрживог коришћења природних ресурса. *Заштита природе*, 62(1): 33-42.
- Грбић, М. (1996): Специфичност биолошких особина садног материјала за потребе уређења природних предела, (117-121). Уред. Љешевић, М., Дабић, Д., Планирање и уређење предела. Удружење урбаниста Србије, Београд.
- Кадовић Р., Милетић З., Обратов-Петковић Д., Белановић С., Поповић И. (2003): Стање квалитета неких земљишта Космаја са становишта коришћења лековитог и ароматичног биља, *Гласник Шумарског факултета* 88: 65-76. DOI:10.2298/GSF0388065K
- Лакушић, Д. (1999) Биљке које нестају. Друштво еколога Србије, Завод за заштиту природе Србије, Београд.
- Marković M., Popović M., Vilotić D. (2013): Micropropagation of *Dianthus deltooides* L. through shoot tip and nodal cuttings culture. *Archives of Biological Sciences*, 65(1): 17-22.
- Марковић М., Грбић М., Скочајић Д., Ђунисијевић - Бојовић Д. (2007): Утицај баланса фитохормона на мултипликацију изданака и оживљавање врсте *Dianthus serotinus* Waldst. & Kit., *Гласник Шумарског факултета* 95: 83-94.
- Марковић М., Грбић М., Шинделић А. (2006): Могућност микропропагације *Dianthus giganteiformis* ssp. *kladovanus* (Degen) Soo методом пролиферације бочних изданака. *Гласник Шумарског факултета* 94: 171-179.
- Марковић М., Поповић М. (2012а): Утицај типа експланта, састава хранљиве подлоге и супстрата на оживљавање и аклиматизацију врсте *Dianthus deltooides* L., *Гласник Шумарског факултета* 105: 117-126.
- Мијовић, А., Секулић, Н., Поповић, С., Ставретовић, Н., Радовић, И. (2012): Биодиверзитет Србије: стање и перспективе. Завод за заштиту природе Србије. Београд.
- Мратинић Е., Којић М. (1998): Самоникле врсте воћака Србије. Институт за истраживања у пољопривреди "Србија", Београд.
- Обратов-Петковић Д., Ђукић М. (2000): Могућности коришћења лековитог биља у циљу унапређења стања и функција шума, *Гласник Шумарског факултета* 82: 127-135.
- Обратов-Петковић Д., Поповић И., Кадовић Р., Белановић С., Милетић З. (2004): Еколошки приступ проучавања лековитих биљака: однос земљиште – биљка. *Гласник Шумарског факултета* 89: 199-212. DOI:10.2298/GSF0489199O
- Поповић М., Грбић М., Марковић М. (2008): Размножавање Диантус делтоидес Л. културом изданака, *Гласник Шумарског факултета* 97: 209-219.
- Поповић М., Марковић М. (2012): Анализа асортимана перена у цветњацима београдских паркова са посебним освртом на инвазивне таксоне, *Гласник Шумарског факултета* 106, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (169-182)
- Стевановић В., Јовановић С., Лакушић Д., Никетић М. (1995): Диверзитет васкуларне флоре Југославије са прегледом врста од међународног значаја, Биодиверзитет Југославије, (183-218). (Стевановић В., Васић Ф.В., едс.). Биолошки факултет у Београду и Еколибри.
- Стевановић, В. (ед.) (1999): Црвена књига Флоре Србије, И том. Министарство за животну средину Републике Србије, Биолошки факултет Универзитета у Београду, Завод за заштиту природе Републике Србије, Београд.

WEB АДРЕСЕ

- BUGS - Biodiversity in Urban Gardens projects (2013) <http://www.bugs.group.shef.ac.uk/> (приступљено, 2013)
- United States Environmental Protection Agency - Greenscapes (2012), <http://www.epa.gov/epawaste/conservation/tools/greenskapes/index.htm> / приступљено 2012.
- US Forest Service - Native gardening (2012) <http://www.fs.fed.us/wildflowers/nativegardening/> приступљено 2012
- Naturescape British Wild Flowers, 2012 <http://www.naturescape.co.uk/>, приступљено 2013

NEW TRENDS IN LANDSCAPING AND GARDENING AS A METHOD FOR PRESERVING BIODIVERSITY

MARIJA MARKOVIĆ

Summary

Today, the new approach in the landscaping and gardening which promotes the use of native, wild plants, was developed. Depending on country and area, it was described as natural scaping, native gardening or greenscaping. Planting native flora in the gardens and on the other green areas enables “creative conservation” of local, native plant genotypes, but also suitable habitat for native species of butterflies, birds, and other wildlife animals is provided. Such plants are usually well-adapted on the growing conditions in the area of planting, so they do not require much care, including lower use of pesticides, irrigation and fertilizers. In that way, the impact of wild gardens on surrounding environment is minimal.

To date, the advantages and the possibilities of practical realization of native gardening projects were studied, especially in USA and UK. The obtained results confirmed that this approach had many advantages but also the local community, horticultural experts as well as nurseries must be involved.

Serbia has richness of the native species, has great diversity of flora which enable large assortment for native gardening which could minimized the risk of spreading of potentially invasive alien species. Because of that it is important to establish the centres of wild plant propagation, distribution and promotion of wild plant gardening in the local communities.

УТИЦАЈ РЕЦЕНТНИХ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ТЕМПЕРАТУРУ ВАЗДУХА, КОЛИЧИНУ ПАДАВИНА И ЕКВИВАЛЕНТНУ ТЕМПЕРАТУРУ ЈУЖНОГ СРЕМА

Александар Крајић

Дипломирани географ, Војвођанска 95, 22304 Нови Бановци, aleksandarkrajic@yahoo.com

Извод: Рецентне климатске промене, које су захватиле и предео Сремске Митровице, у овом раду су представљене кроз анализу кретања температуре ваздуха, количину падавина и еквивалентне температуре. Средње годишње вредности споменутих климатских и биоклиматских параметара проучаване су по петогодишњим периодима од 1976. до 2010. године. На основу ове анализе може се запазити да је тренд повећања температуре и еквивалентне температуре ваздуха реалност, те да је количина падавина у опадању.

Кључне речи: температура ваздуха, количина падавина, еквивалентна температура, Сремска Митровица.

Abstract: Recent climate changes that have swept the area of Sremska Mitrovica in this work are presented through the analysis of trends in movement of air temperature, precipitation and equivalent temperature. Mean annual values of these climatic and bioclimatic parameters were studied in five-year periods from 1976. to 2010. According to this analysis, it can be observed that the trend of increasing temperature and equivalent temperature of air is the reality, and also it can see that the quantity of precipitation is in fall.

Keywords: air temperature, quantity of precipitation, equivalent temperature, Sremska Mitrovica.

УВОД

Брзим привредним развојем друштва, а ту се пре свега мисли на развој тешке индустрије, индустрије фармацеутских препарата, вештачких ђубрива, пестицида, козметичких препарата, радиоактивних изотопа, која своје нуспродукте испушта у стар, воду и земљиште, дошло је до поремећаја у природној равнотежи како у вертикалном тако и у хоризонталном погледу. У трци за стицањем материјалних добара, безобзирно мењајући и уништавајући природу око себе, човек доводи у питање и свој опстанак на Земљи. Заслепљен тренутним економским профитом, који црпи из геопростора, заборавља да стање средине у којој живи, представља, такође један од критеријума при одређивању животног стандарда. Основне потребе људске заједнице су: чист ваздух, незагађена вода, здрава храна и племенита животна средина. У име тих идеала води се бескомпромисна борба на свим нивоима хуманитарних, друштвених и државних орга-

низација. „У Четвртом извештају о процени климатских промена Међувладиног панела за климатске промене наводи се да је у периоду од 1905. до 2005. године, тренд пораста средње температуре ваздуха на глобалном нивоу износио 0,74 °C“ (Милошевић, Д. и Савић, С. 2011, стр. 16).

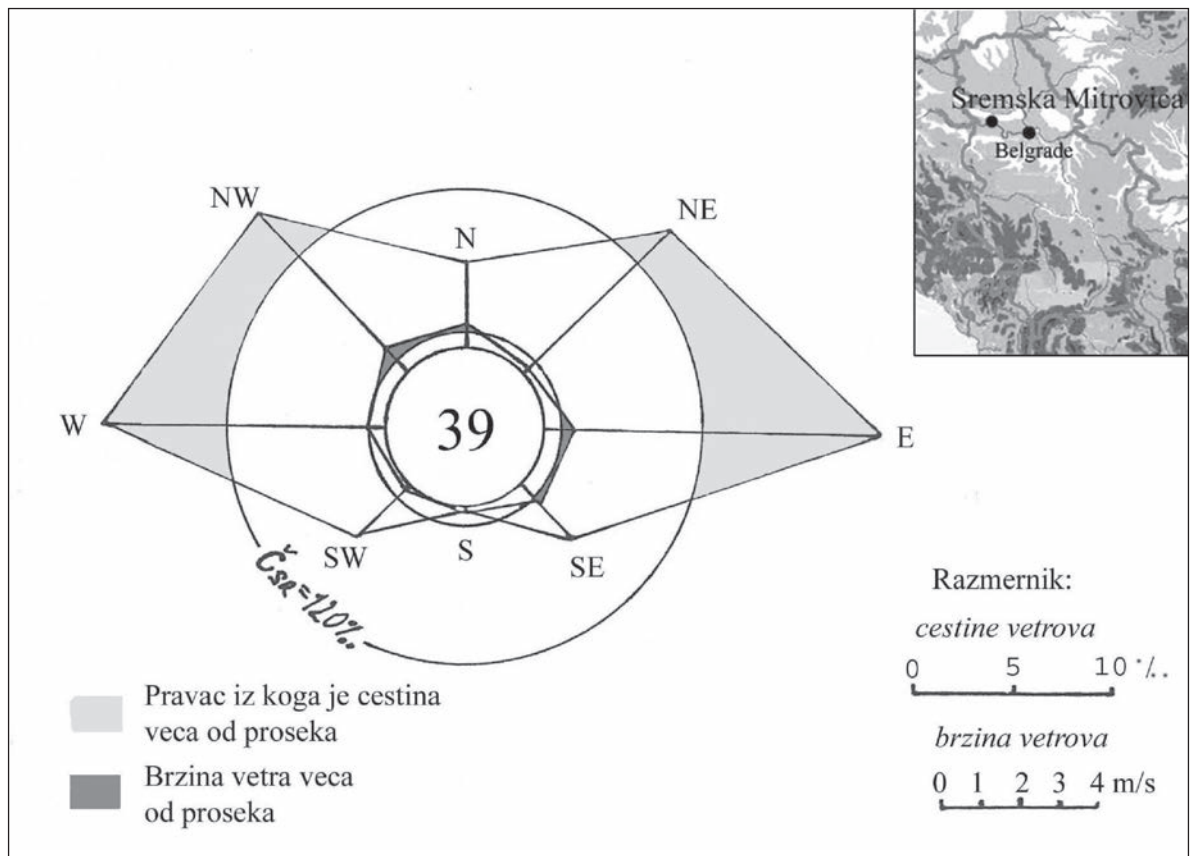
Кретањем годишњих вредности температуре ваздуха и његовим терендом од наших истраживача бавили су се: Д. Дуцић, М. Радовановић, С. Ђорђевић, Ј. Луковић, С. Савић и Д. Милошевић (Милошевић, Д. и Савић, С. 2011, стр. 16). У већини случајева истраживачи се слажу да се ради о расту температуре ваздуха условљеним повећањем концентрације CO₂ у атмосфери. Међутим, оно не захвата читаву територију Србије. Тако нпр. Д. Дуцић је кроз своје анализе утврдио да је температура опала на неким климатолошким станицама у источној Србији. Такође овај истраживач сматра да је до пораста температура вазду-

ха, на осталом делу Србије, дошло услед јаче сунчеве радијације. Ову могућност износи и Ј. Луковић, закључивши у свом раду „да се пораст температуре над Србијом у периоду од 1979. до 2006. не може у потпуности објаснити моделима доминације антропогеног ефекта стаклене баште (Луковић, Ј. 2008, стр. 86). Овакав став подкрепљује чињеница да је и током прошлости било колебања температуре ваздуха, односно да је било неуобичајно топлих зима и хладних лета (видети Дукић, Д. 1999, стр. 275).

Сремска Митровица се налази у јужном делу Панонског басена. На њену микроклиму утиче планина, Фрушка гора и планине уже Србије, преусмеравајући приземна ваздушна струјања у упореднички правац (видети слику 1). Тако нпр. Сремска Митровица у односу на Нови Сад и Бач, који су лоцирани северније (за око 40 км), односно даље од извора влаге, бележи

мање вредности количине падавина и веће показатеље облачности и релативне влажности ваздуха (РХМЗ Србије, 1992–2007). Опште је познато да температура ваздуха и количина и расподела падавина представљају најважније биоклиматске параметаре предела. За Сремску Митровицу, ови показатељи проучени су на основу вредности очитаних на истоименој метеоролошкој станици, која се налази на 81 м н.в. и чије су координате $44^{\circ}58'$ ш. и $19^{\circ}38'$ игд. Очитане метеоролошке вредности, за период 1976–2010. године, анализиране су математичко-статистичком методом и методом упоредног прегледа.

Метеоролошка станица у Сремској Митровици убраја се, у једном погледу, у „посебне“. То се огледа у томе што је на њој измерен апсолутни максимум температуре ваздуха од преко 40°C , те ју је М. Радовановић сврстао у списак Објеката геонаслеђа са климатским специфичностима (Група аутора, 2005).



Слика 1. Ружа ветрова Сремске Митровице (1976-2010)

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Температура ваздуха

Климатске карактеристике овог предела први је научно обрадио и систематски изложио Букуров (Букуров, Б. 1978), док су се опширнијим приказом кретања температуре ваздуха Сремске Митровице бавили С. Ђурчић, Д. Бугарски, Ж. Богдановић, Ј. Плавша, С. Марковић, Ј. Ђуричић и Ј. Маријановић (Бугарски, Д. и сарадници, 1998; Богдановић, Ж. 1974; Ђурчић, С., Ђуричић, Ј. и Маријановић, В. 2002).

Температуру ваздуха овог предела одређује интезитет инсолације и правац ваздушних струјања виших слојева атмосфере (Дукић, В., Станојевић, Г. и Иконовић, В. 2010). Тако нпр. ако су она од севера ка југу температура ваздуха је знатно нижа од уобичајене за то доба године. Нпр. она су у стању да проузрокују појаву мрза током лета, што се и догодило 27. јуна 1777. године (Дукић, Д. 1999, стр. 276).

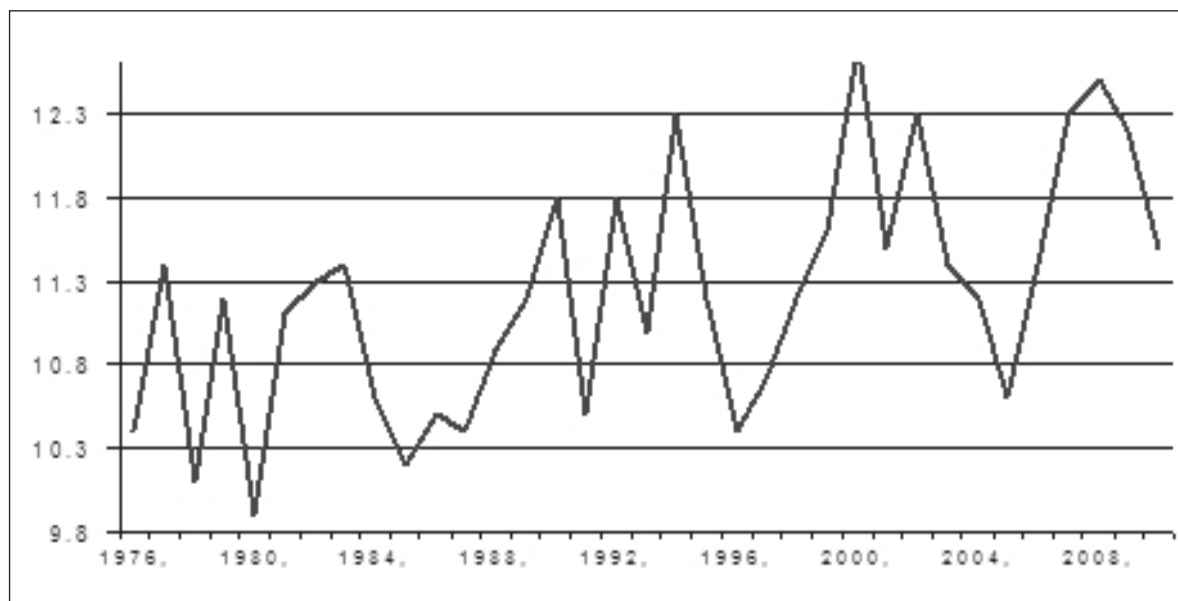
На основу вредности средњих годишњих температура ваздуха, које су изнете у табели 1, може се видети да се она у протеклих три деценије увећала за 0,3 →С.

Посматрано по петогодишњем периоду, од 1976. године, раст вредности температура ваздуха није текао уједначено и континуирано. У првом петогодишњем раздобљу, она је износила 10,60 (1976–1980), у другом 10,92 (1981–1985) и у трећем 10,96 →С (1986–1990). Нагли скок температуре, за читавих четири десета →С догодио се у четвртном петогодишњем периоду (11,36 →С). У следећем (1996–2000) она је опала за четири стота (11,32 →С). Током шестог посматраног раздобља (2001–2005) температура ваздуха је поново расла и досегнула је вредност од 11,4 →С. У последњем петогодишњем периоду (2006–2010) догодио се други температурни скок (за 0,58 →С), тада је постигнута максимална вредност од 11,98 →С.

Табела 1. Средња месечна и средња годишња вредности температуре ваздуха

	ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА (С)			КОЛИЧИНА ПАДАВИНА (mm)		
	1951–1976	1990–2010	Увећање	1951–1990	1976–2010	Умањење
I	-0,5	1,4	1,9	41,0	39,8	-1,2
II	1,5	1,7	0,2	40,4	33,4	-7,0
III	5,9	6,5	0,6	39,5	41,2	1,7
IV	11,5	11,6	0,1	51,0	47,5	-3,5
V	16,5	17,0	0,5	62,9	56,3	-6,6
VI	19,5	19,8	0,3	86,0	85,7	-0,3
VII	20,5	21,3	0,4	67,6	59,5	-8,1
VIII	20,4	20,9	0,5	53,3	55,6	2,3
IX	16,8	16,4	-0,4	43,1	50,8	7,7
X	11,7	11,6	-0,1	40,7	51,7	11,0
XI	5,8	5,8	0,0	54,2	53,5	-0,7
XII	1,5	1,4	-0,1	53,1	46,6	-6,5
SGV	11,0	11,3	0,3	632,6	621,6	-11,0

Извор података: Бугарски, Д. и сарадници, 1998, стр. 9 и Метеоролошки годишњаци I, 1976–2010. године, РХМЗ, Београд.



Слика 2. Крива крећања средњих годишњих њемператури ваздуха од 1976. до 2010. године (у °С)

Посматрањем средњих месечних вредности температуре ваздуха за период 1951–1990. и 1976–2010. види се да су оне у порасту скоро код свих месеци. Изузетак представља септембар, октобар и децембар. Код њих је температура опала у просеку за 0,2 →С (видети табелу 1). Највећи температурни раст региструје се током јануара (за 1,9 →С), марта, априла и августа (за око 0,5 →С). Када се прати по годишњим добима, може се закључити да је она највише порасла током зиме (за 0,67→С). Упролеће и лето она је у порасту за 0,40 →С, док је током јесени у паду за 0,17 →С.

КОЛИЧИНА И РАСПОДЕЛА ПАДАВИНА

Као што на вредности температуре ваздуха утичу ваздушна струјања виших слојева атмосфере, тако она одређују и вредности висине падавина. Кад долазе са великих морских површина, односно са запада или југа условљавају обилне падавине за разлику од оних са истока и севера, који подржавају стабилна временска стања (Бугарски, Д. и сарадници, 1998).

Треба напоменути да као што су вредности температура ваздуха варирале током прошлости, тако је и висина падавина била подложна колебањима. Тако нпр. као куриозитет је забележено, у црквеним књигама манастира Крушедол, да је на овим просторима

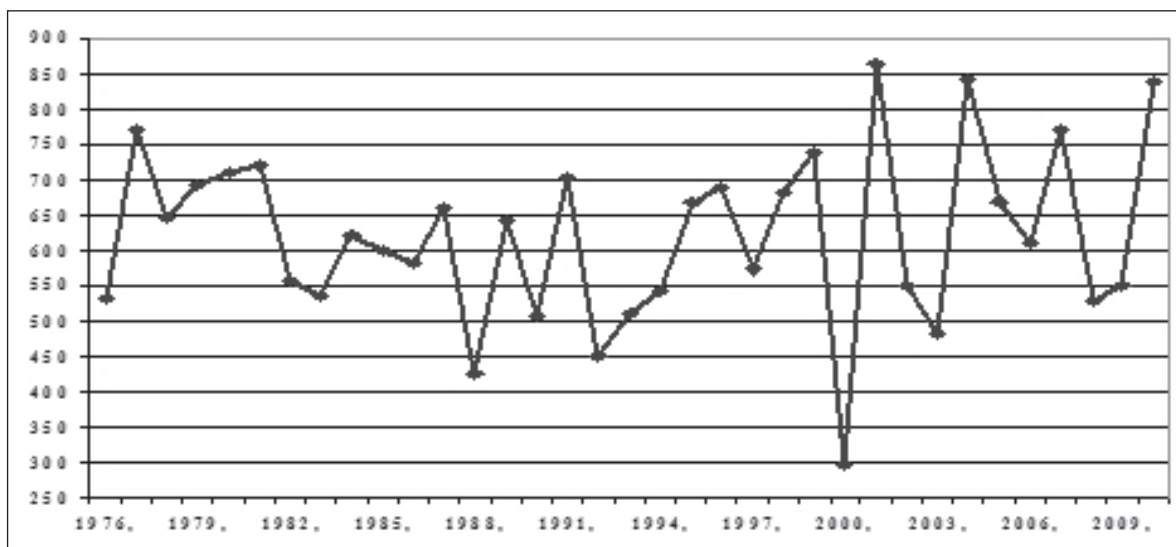
почетком XVII века владала велика суша, те су људи како би преживели продавали за парче хлеба своје најближе (Дукић, Д. 1999).

Анализа вредности падавинских вредности методама линеарног тренда и кумулативних сума за период 1951–2010, аутора Г. Станојевић, показује благо увећање количине падавина на овом пределу (Ђорђевић, С. 2012).

Према вредностима средњих годишњих количина падавина које су приложене у табели 1. може се закључити да се она у протеклих три деценије умањила за 11,0 mm.

Посматрано по петогодишњем периоду од 1976. године вредности количине падавина биле су неуједначене. У првом петогодишњем периоду она је износила 670,5 (1976–1980), у другом 606,7 (1981–1985.) и у трећем 563,9 mm (1986–1990). Надаље количина падавина расте да би у последњем петогодишњем периоду (2006–2010) она износила 659,9 mm (575,0 – 1990–1995; 596,3 – 1996–2000; 681,5 – 2001–2005).

Посматрањем средњих месечних вредности падавина за период 1951–1990. и 1976–2010. види се да су оне у паду код већег броја месеци. Позитиван биланс региструје се у октобру, септембру, августу и марту (видети табелу 2). Највећи пад има јули (за 8,1 mm), фебруар (7,0 mm) и мај (6,6 mm). Када се прате падавине по годишњим добима може се закључити да највећи дефицит бележи зима (за 14,7 mm), потом пролеће (8,4 mm) и лето (6,1 mm), док се током јесени региструје суфицит (од 18,0 mm).



Слика 3. Крива крепања средњих годишњих вредности количине падавина од 1976. до 2010. године (у mm/m²)

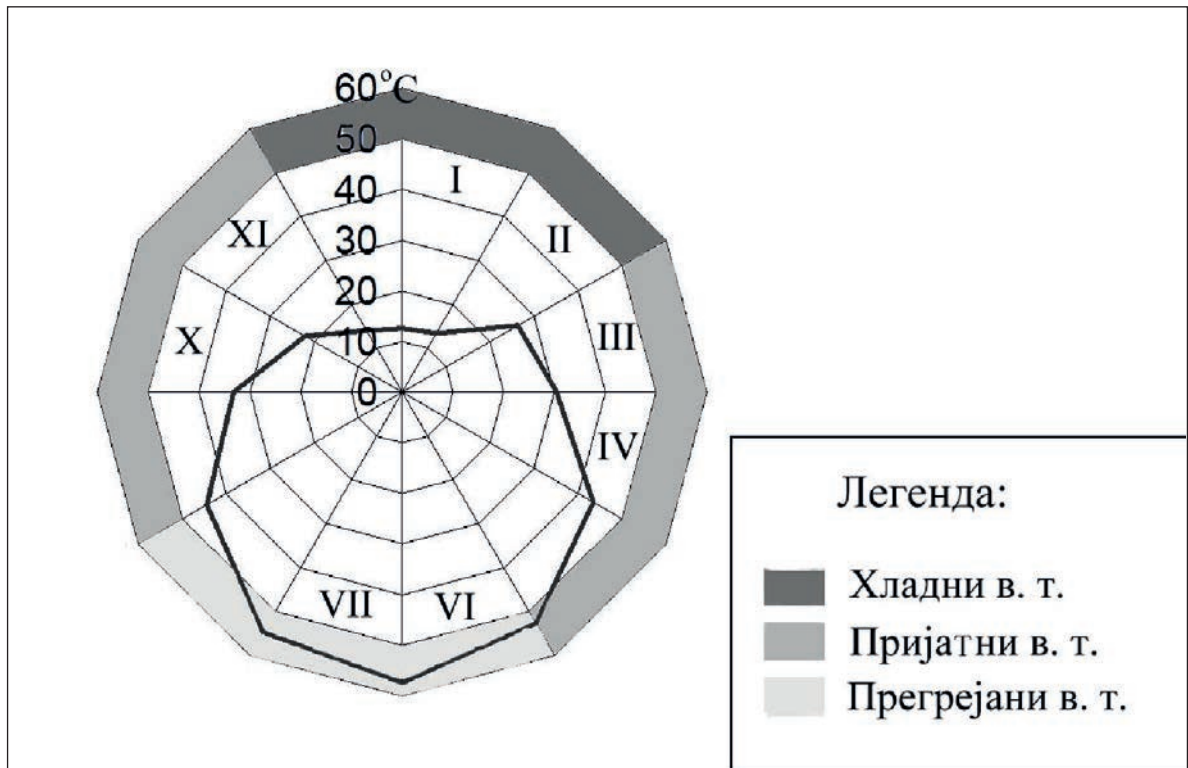
ЕКВИВАЛЕНТНА ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА

Потреба да се прикажу и вреднују климатске карактеристике предела са становишта утицаја на конфор људи, довела је до употребе комбинованих климатских елемената. Тако су настале комплексне биоклиматске величине као што су: еквивалентна температура ваздуха, ефективна температура ваздуха, моћ хлађења, моћ сушења, радијационо-ефективна температура и др. Еквивалентна температура представља температуру коју би ваздух имао када би се ослободила латентна топлота путем кондензовања целокупне водене паре, а коју садржи ($E_t = t + 2e$) (Вујевић П. 1961). Овај релативно једноставан параметар, када су у питању људске потребе, могао би се према Пецељу успешно користити при одређивању временских типова предела (Пецељ, М. и сарадници, 1996). У овом раду ћемо уз помоћ њега покушати да прикажемо како се настале климатске промене одражавају на људе.

У периоду од 1976. до 2010. године средња вредност еквивалентне температуре ваздуха износила је 33,2 →С, што према Кругеровој антропоклиматској типологији одговара угодном осећају (30-50 →С) (Вујевић, П. 1961). Она се кретала у распону од 29,4 (1987) до 36,5 →С (2002). Посматрано у временским периодима од по пет година, види се тренд увећања њене вредности. Она је у првом петогодишњем пери-

оду (1976-1980) износила 32,24, у другом 32,68 и у трећем 31,44 →С. Од трећег посматраног периода (1986-1990) еквивалентна температура је у сталном порасту (32,64 →С – 1991-1995; 33,72 →С – 1996-2000; 34,76 →С – 2001-2005 и 35,30 →С – 2006-2010).

Током године еквивалентна температура је најнижа у јануару (12,6 →С), а највиша је у јулу (57,33 →С). Њене јануарске вредности су од 1976. до 2010. године варирале од 4,4 (1987) до 19,8 →С (2007). Средње јануарске вредности, посматрано по петогодишњим пресецима, расле су неправилно (10,84 →С – 1976-1980; 9,60 →С – 1981-1985; 11,32 →С – 1986-1990; 12,48 →С – 1991-1995; 11,72 →С – 1996-2000; 11,36 →С – 2001-2005. и 12,66 →С – 2006-2010). Ове вредности према Кругеровој класификацији људски организам доживљава као хладни надражај (<18 →С). Вредности еквивалентне температуре, код другог екстремног месеца, кретале су се у распону од 49,7 (1984) до 63,3 →С (2010). Према споменутој антропоклиматској класификацији оне су биле у распону од слабо заспарног (50 – 58 →С) до запарног осећаја (58 – 70 →С). Праћено по петогодишњим периодима јулске вредности еквивалентне температуре константно расту од првог (52,54 →С – 1976-1980) до четвртог (58,44 →С – 1996-2000). У петом периоду тренд раста се прекида и вредност опада на ниво из трећег (на око 56 →С). Максимум вредности имао је шести посматрани период (60,64 →С).



Слика 4. Поларни дијаграм средњих месечних вредности еквивалентне температуре ваздуха са штиховима временских стања по моделу Милосављевића (1976-2010)

Од 2006-2010. она је опала на вредност од 57,9 →С. Из предходно наведеног примећује се да се клима током јула мења и прелази из слабо запарне у запарну.

Када се посматрају вредности еквивалентне температуре по годишњим добима, види се да она прати вредности температуре ваздуха. Највиша је у летњем периоду (54,87 →С), затим у пролећном (33,34 →С) и јесњем (33,18 →С), док је најнижа у зимском (13,33 →С).

ЗАКЉУЧАК

Климатске промене биле су присутне како у блиској тако и у даљој историји. Стога, када су у питању рецентне планетарне климатске промене, тешко је утврдити да ли постоји и колики је степен антропогене одговорности. Анализа температуре ваздуха, количине падавина и еквивалентне температуре ваздуха спроведена је од 1976. до 2010. године на подручју Сремске Митровице. Она је потврдила претпоставку да су и на овом пределу присутне климатске промене.

Посматрањем средње годишње температуре ваздуха и упоређивањем са ранијим анализама, закључује се да је она у протеклих три деценије увећана за око 0,3 С. Тренд раста температуре ваздуха је у последњој посматраној деценији био најизраженији.

При анализи количине падавине утрђено је да су оне у опадању. Сматра се да је, у односу на раније спроведену анализу (1951–1990), смањено износило око 11 mm. Њу карактерише велика осцилација између појединих година. Ако се узме у обзир да је ово пољопривредни крај, онда ова чињеница указује значај одржавања и унапређивања мелиорационог система.

Анализом еквивалентне температуре ваздуха, у светлу климатских промена и људског комфора, могу се приметити одређене промене. Зиме су постале блаже, а лета топлија. Летњи екстремни месец јули према Кругеровој физиолошкој класификацији премешта се из слабо запарне у запарну класу.

ЛИТЕРАТУРА

- БОГДАНОВИЋ Ж. (1974): Босут – Потамолонка студија. Магистарски рад Природно-математичког факултета Универзитета у Београду, Београд.
- БУКУРОВ Б. (1978): Банат, Бачка и Срем. Матица Српска, Нови Сад.
- БУГАРСКИ Д. И САРАДНИЦИ (1998): Клима Срема. Природно-математички факултет, Институт за географију, Нови Сад.
- ВУЈЕВИЋ П. (1961): Прилози за биоклиматологију Области Копаоника. Зборник радова Географског института, књ. 18, Београд, стр 1-83.
- ГРУПА АУТОРА (2005): Научни скуп о геонаслеђу Србије. Завод за заштиту природе Србије, Београд.
- ДУКИЋ Д. (1999): Климатологија. Географски факултет Универзитета у Београду, Београд.
- ДУЦИЋ, В., СТАНОЈЕВИЋ, Г. и ИКОНОВИЋ, В. (2010): Циркулација атмосфере и колебање температуре у Србији у периоду 1949–2004. Зборник радова, св. LVIII, стр. 11–28.
- ЛУКОВИЋ Ј. (2008): Упоредна анализа промена температуре ваздуха у Србији на основу сателитских и приземних мерења. Гласник српског географског друштва 88/1, Београд, стр. 79-87.
- МИЛОШЕВИЋ Д., САВИЋ, С. (2011): Компаративна анализа годишњих и сезонских средњих температура ваздуха у Вршцу и Зрењанину у периоду 1949-2010. Зборник радова департмана за географију, туризам и хотелијерство, бр. 40, Нови Сад, стр. 16-30.
- ПЕЦЕЉ М. И САРАДНИЦИ (1996): Биоклиматске карактеристике Подунавља. Зборник радова научног скупа „Подунавље у Србији“, Нови Сад, стр. 182-184.
- СТАНОЈЕВИЋ, Г. (2012): Анализа годишњих падавинских сума на простору Србије. Географски институт „Јован Цвијић“, 62 (2), Београд, стр. 1–13.
- ЂУРЧИЋ С., ЂУРИЧИЋ Ј., МАРИЈАНОВИЋ В. (2002): Општина Сремска Митровица – географска монографија. Природно-математички факултет, Институт за географију, Нови Сад.
- Метеоролошки годишњаци I, 1976-2010. године, РХМЗ, Београд.

IMPACT OF RECENT CLIMATE CHANGES ON AIR TEMPERATURE, PRECIPITATION AND EQUIVALENT TEMPERATURE OF SOUTHERN SREM

ALEKSANDAR KRAJIC

Summary

Climate changes were presented in the near and distant history. Therefore, when we talking about recent planetary climate changes, it is difficult to determine the existence and the degree of human responsibility. Analysis of air temperature, precipitation and equivalent temperature of air, was conducted from 1976. to 2010. on the landscape of Sremska Mitrovica, which confirmed the hypothesis that in this area are also presented climate changes.

Observation of the mean annual value of air temperature and its comparison with previous analyzes, brings conclusions that the past of three decades, air temperature increased about 0,3 °C. The growth of trend of air temperature values in the last decade has been most prominent.

In the analysis of precipitation, it was established that they are in decline. It is believed that in the period compared to a previously conducted analysis quantity of precipitation reduced about 11 mm. This is characterized by large fluctuations between individual years, and if we take that this is an agricultural area, that points on needs of maintain and improve of melioration system.

The analysis of the equivalent air temperature in the light of climate change, and human comfort can also notice some changes. Winters becomes mild and summers warmer. Extreme summer month July, according to Kruger physiological classification, moves from low sultry to sultry class.

ПОТЕНЦИЈАЛ ПРЕДЕЛА ИЗУЗЕТНИХ ОДЛИКА ВЛАСИНА ЗА РАЗВОЈ ЕКОТУРИЗМА

Бојана Божанић¹, Софи Кекић¹

¹Центар за истраживачке и развојне пројекте „EcoDev“,
Бул. Зорана Ђинђића 35, 11070 Нови Београд, www.ecodev.rs, info@ecodev.rs

Извод: Екотуризам је вид туризма чији је основни циљ путовање изван места сталног боравка ради упознавања природе и њених вредности. Екотуристичке активности се спроводе на начин који није штетан по природу, културу и локално становништво. Као привредна грана, екотуризам може допринети заштити и унапређењу стања животне средине да при томе оствари одређене економске и друштвене ефекте. Предео изузетних одлика Власина поседује све атрибуте и потенцијале за развој овакве врсте туризма – очувану природу, мноштво заштићених врста као и феномен плутајућих тресетних острва, здраву животну средину и очувано културно-историјско наслеђе.

Кључне речи: Екотуризам, одрживи туризам, одрживост, развој, потенцијали.

Abstract: Ecotourism is a type of tourism, whose main goal is travel out of the place of permanent stay for the purposes of familiarizing with the nature and its values. Ecotourism activities are conducted in a manner that is not harmful to the environment, culture and local population. As an industry, ecotourism can contribute to the protection and enhancement of the environment, while achieving certain economic and social effects. Area of exceptional importance Vlasina possesses all the attributes and potential for development of this type of tourism – untouched nature, many protected species as well as the phenomenon of floating peat islands, healthy environment, and well-preserved cultural and historical heritage.

Keywords: Ecotourism, sustainable tourism, sustainability, development, potential.

УВОД

Екотуризам представља облик или подврсту туризма, који има за циљ упознавање туриста са вредностима саме природе, која је углавном осетљива, нетакнута и обично заштићена, а чије активности имају мали утицај на животну средину и које су одрживе у току дужег периода. Постоји више дефиниција, али међу најрељвантније спада следећа дефиниција екотуризма, дефинисана од стране међународне уније за заштиту природе (International Union for Conservation of Nature - IUCN), пионира у области екотуризма, а дефинише екотуризам на следећ и начин: „сколошки одговорно путовање и посећивање релативно ненарушених природних области, зарад уживања и уважавања природе (као и свих пратећих културних објеката, историјских и модерних), које промовише очување природе, има низак утицај посетилаца и пружа

допринос активном социо-економском учењу у локалног становништва“ (Сeballos-Lascuráin, 1996). Сам префикс ЕКО има порекло од грчке речи “οἶκος“, која значи дом или станиште, а њено пренесено значење можемо дефинисати као „орјентисан ка животној средини“. У пракси се сусрећемо са заменом појмова екотуризам и етнотуризам или сеоски туризам који се разликују пре свега у предмету изучавања, тј. интересовања. Етно и сеоски туризам се односе на промоцију начина живота у сеоским домаћинствима и производњу локалних производа и представљају субкомпоненту екотуризма (Epler Wood, 2002).

Глобални критеријуми одрживог туризма (UNEP) дефинишу критеријуме за развој одрживог туризма, тј. екотуризма на следећ и начин: заштита животне средине (флоре,

фауне, станишта, предела), очување културног наслеђа (архитектуре, предела), поштовање домаћих култура (традиција, религија, фолклор), допринос локалним заједницама (економски, друштвени), очување природних извора (енергија, воде, градња од природних материјала итд.), смањење загађености (буке, воде, отпада итд.). Сличне критеријуме можемо наћи у раду аутора Miloivojević et al. (2006): нетакнута природа, археолошка налазишта и историјски споменици, здрава вода и храна, гостољубивост и разноврсна аутохтона култура, учешће у пројектима истраживања, заштите и конзервације. Осим већ наведеног, модерни трендови у екотуризму укључују и промовисање рециклаже, енергетске ефикасности, третман и поновну употребу воде, управљање отпадом, локално порекло хране, материјала и робе као и стварање економских могућности за локалне заједнице.

Као новитет, екотуризам са собом носи промене, како у животној средини, тако и у међуљудским односима. Нови посетиоци са собом доносе и нове навике, културу али и захтеве везане за животну средину, актере, активности и објекте (Wall, 1996). Можда један од најбитнијих доприноса екотуризма локалној заједници је њен економски развој као и издавање већих средстава за подршку заштити животне средине (Clem Tisdell, 2003).

Истражно подручје - Власинско језеро припада територији општине Сурдулица, јужна Србија. Географски је смештено у сливу реке Врле, у Масауричком пољу и на делу власинске висоравни у сливу горње Јерме и Божицке реке, на надморској висини од 475 m до преко 1.500 m. Језеро је смештено у уздигнутом средњепланинском пределу са карактеристикама висоравни. Власинско подручје карактерише разноврсност и специфичност биотопа, што је довело до високог диверзитета флоре, фауне и екосистема. Најрепрезентативнији је природно-историјски феномен плутајућих тресетних острва са специфичним биљним заједницама.

ЗАКОНСКА РЕГУЛИСАНОСТ ЕКОТУРИЗМА У СРБИЈИ

Основни документ која уређује област туризма у Републици Србији је „Стратегија развоја туризма РС“. Даље се еко и одрживи ту-

ризам спомињу још и у „Стратегији одрживог развоја РС“. Закон о изменама и допунама Закона о заштити животне средине (Службени гласник РС, 36/09) дефинише начин одрживог управљања животном средином. Практично не постоји посебан акт који регулише развој еко-туризма, или област одрживог туризма у нашој земљи. Наиме, у Стратегији развоја туризма РС нигде није наведен појам одрживог туризма, али се свакако наводи да туризам треба да се развија, а да при том не нарушава природу. Осим тога, наводи се појам одрживог туризма, али у уопштеном смислу, без јасних назнака који су то мерљиви показатељи и стандарди, услови који би требало да буду испуњени да би са правом нешто носило назив одрживи туризам, односно одрживи екотуризам. Такође наведена стратегија није усклађена са Глобалним критеријумима одрживог туризма (UNEP) у којима су дефинисани следећи циљеви: заштита животне средине (флоре, фауне, станишта, предела), очување културног наслеђа (архитектуре, предела), поштовање домаћих култура (традиција, религија, фолклор), допринос локалним заједницама (економски, друштвени), очување природних извора (енергија, воде, градња од природних материјала итд.), смањење загађености (буке, воде, отпада итд.). Ово је битно истаћи, јер стратегија одрживог развоја треба да буде полазна основа за све остале стратегије у којој оне треба да буду интегрисане. На основу напред наведеног без постојања таквог стратешког документа који уређује област одрживог екотуризма, не могу се вршити анализе поређења колико је и да ли је екотуризам развијен у нашој земљи, јер за то не постоје јасно дефинисани параметри/пандери и индикатори на националном нивоу за вршење процене и осталих истраживања у тој области.

МЕТОДОЛОГИЈА

Истраживање је обављено путем усмене анкете са представницима ПИО Власине. Анкета садржи по четири интерна и екстерна фактора. За анализу резултата коришћен је метод валоризације капитала према моделу Светске туристичке организације-WTO (Milošević, 2010). Резултати истраживања су приказани нумеричку, са скалом вредности за сваки фактор од 1 до 10 бодова, а укупан збир бодова даје квалитативну процену туристичке

валоризације по појединим факторима и укупно. Процена „интерних“ фактора извршена је преко: процене урбанизације (А), процене инфраструктуре (В), процене опреме и услуга (С) и процене инхерентних карактеристика (D), преко формула „ $X=A+B+C+D$ “.

Процена „екстерних“ фактора извршена је преко: процене приступачности (Е), процене специфичности ресурса (F), процене близине емисионих центара (G) и процене значаја ресурса (H), преко формуле „ $Y=E+F+G+H$ “.

Множењем интерних и екстерних фактора добија се укупна вредност процене туристичке валоризације простора.

ПОТЕНЦИЈАЛИ ЗА РАЗВОЈ ЕКОТУРИЗМА У ПИО ВЛАСИНА

Пратећи већ наведене критеријуме за развој екоѡтуризма, закључујемо да ПИО Власина поседује све предуслове за развој еко или одрживог туризма. У наставку рада анализирамо појединачно неке од предуслова.

Стање животне средине - Захваљујући својим природним карактеристима, ова област је добила статус „предела изузетних одлика“ уредбом Владе Србије 2006. и категорисана као природно добро од изузетног значаја за Републику („Службени гласник РС”, бр. 30/06). ПИО Власина је предата на управљање јавном предузећу „Дирекција за грађевинско земљиште и путеве“ општине Сурдулица. Према категоризацији Међународне уније за заштиту природе (IUCN), Власина припада категорији VI – Заштићена област са одрживим коришћењем природних ресурса (IUCN, 2006). Власина је и једна од 10 области Србије придружена RAMSAR мрежи. Прикључена је 2. Фебруара 2008. године, заједно са подручјем Горње Подунавље (IUCN, 2008). ИВА подручје Власина заузима 22.000 хектара и део је ПИО Власина од 2006. године (Simić et Puzović, 2008).

Флора - анализом флоре Власинске висоравни, утврђено је да је у оквиру исте присутно 45 ендемита и 30 субендемита, што чини 8,1% флоре овог подручја (Momić et al., 2010). За подручје Власинске висоравни је до сада евидентирано 956 таксона васкуларне флоре. Код флоре је веома битно напоменути области покривене тресавом, и 219 врста биљака везаних за овај биотоп.

Фауна - фауна Власинског језера је пре свега везана за водену површину језера и остале терестријалне системе. Важна је и диверзификована орнитофауна, као и присуство заштићених врста сисара. Ихтиофауну представља 21 врста, од којих је 5 врста заштићено.

Станишта - Ретка појава у свету, а присутна у ПИО Власина су тресетна острва. Овде су настала антропогеним деловањем, тј. изградњом језера и подложна су даљем научноистраживачком раду.

Културно наслеђе и његово очување – у непосредној близини Власинског језера налази се неколико значајних културних споменика и етнографских вредностима; добро би било навести манастир у Паљи и цркве у Божици, Клисуре и Црној Трави.

Саобраћајна повезаност – језеро је од Ниша удаљено 119, од Београда око 350, од Врања 55, Куманова 108 и Скопља 143 km. Главни саобраћајни правци су магистрални пут М1.13 у дужини од 24km и регионални пут Р 112 у дужини од 45km.

На основу изнетих података, може се закључити да је ПИО Власина област погодна за развој облика туризма базираних на природи, али је потенцијал мало искоришћен. Најбитнији од предуслова је мала угрожености природе у овој области, чему је допринело пре свега ослабљавање привреде и индустрије, а самим тим и иселјавање становништва.

Услуге и лака туристичка инфраструктура – стандардне туристичко-угоститељске услуге (смештај и исхрана) у туристичким деловима Власинског језера су у односу на посећеност ове области на задовољавајућем нивоу. У области насеља Власина рид постоје четири хотела у оквиру којих се налазе и ресторани, два одмаралишта. На другу страну, постоји недостатак продавница, поште, банке (банкомата), апотеке или здравствене станице, које су неопходне у туристичким насељима. Такође постоји недостатак организованих туристичких активности током целе године. У току летње сезоне је могуће само изнајмити бицикле или чамце. Лаку туристичку инфраструктуру чине обележене шетно-пешачке стазе, одморишта, уређени видиковци, клупе и инфо табле. У току претходне године интензивније се оваквом инфраструктуром ова област интензивније опремала пре свега захваљујући међународном пројекту „Промоција екоѡтуризма и заштита животне средине Власинског језера“.

Табела 1. Туристичка валоризација ПИО Власина, према WTO моделу
Table 1. Tourist valuing of PIO Vlasina (LOF Vlasina), according to WTO mode

X	ФАКТОРИ	Оцена										УКУПНО
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	Процена урбанизације							→1				
B	Процена инфраструктуре				→1							
C	Процена опреме и услуга						→1					
D	Процене инхерентних карактеристика								→1			
УКУПНО (X=A+B+C+D)												25
Y	ЕКСТЕРНИ ФАКТОРИ											
E	Процена приступачности								→1			
F	Процена близине емисионих извора			→1								
G	Процена специфичности ресурса										→1	
H	Процена значаја ресурса										→1	
УКУПНО (Y=E+F+G+H)												31
УКУПНО (X x Y)												775

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У Табели 1 дати су резултати истраживања.

Најниже рангиран интерни фактор је инфраструктура с обзиром на то да на локацији не постоји канализациони прстен и генерално инхерентни фактори су слабије оцењени. Екстерни фактори су боље рангирани с обзиром на присуство бројних ендемичних и заштићених врста биљака и животиња на подручју које је од међународног и националног значаја. Збир интерних и екстерних фактора износи 775 бодова од укупно могућих 1600 бодова, што указује на то да су потребна побољшања у погледу опреме, услуга и инфраструктуре.

На основу изнетих података постоји неискоришћен потенцијал за развој екотуризма у нашој земљи. С обзиром на то да су карактеристике природе, гостопримљивост и дружељубивост становника Србије погодни за развој такве врсте туризма и стога треба да постоји више уређених подручја за ту намену.

У циљу спречавања нежељених појава и очувања националних биолошких ресурса неопходно је развити зелену економију у овом крају земље. Развој екотуризма има све потенцијале за заштиту животне средине јер делује као веза између еколошких продуктивних грана као нпр. енергетска ефикасност, односно производња енергије из обновљивих извора, еколошка производња хране, еколошко пречишћавање вода итд. Овај вид привређивања омогућава запошљавање локалног становништва у еколошким гранатама чиме се постиже минималан утицај на природу, ствара одрживи систем и генеришу приходи неопходни за очување животне средине.

ЗАКЉУЧАК

Подручје Власинског језера поседује огроман потенцијал за развој екоѡуризма. Потенцијали се огледају посебно у заштићеној и очуваној природи и културно-историјској баштини. Као што су и резултати показали, најслабији су интерни фактори и инфраструктура, које би требало развити како би екоѡуризам могао да се даље развија. Нешто боље рангиране су услуге и урбанизација, у поређењу са интерним, што не значи да и њих не треба даље усклађивати према потребама развоја екоѡуризма. Све туристичке активности би требало усмерити ка очувању и унапређењу природе и биодиверзитета, који су према истраживању и највише рангирани екстерни фактори.

ЛИТЕРАТУРА

- CEBALLOS-LASCURAIN, H. (1996): Tourism, ecotourism and protected areas. IUCN (World Conservation Union). Switzerland: Gland.
- CLEM TISDELL (2003): Economic Aspects of Ecotourism: Wildlife-based Tourism and Its Contribution to Nature. Sri Lankan Journal of Agricultural Economics. Vol. 5, No. 1, 2003.
- EPLER WOOD M. (2002): Ecotourism: Principles, practices and policies for sustainability. UNEP. ISBN: 92-807-2064-3

- IUCN (2006): South-Eastern European e-Bulletin, Issue 9, June 2006; Published by: IUCN Programme Office for South-Eastern Europe, Belgrade
- IUCN (2008): South-Eastern European e-Bulletin, Issue 16, March 2008; Published by: IUCN Programme Office for South-Eastern Europe, Belgrade
- MILOŠEVIĆ S. (2010): Model turističke valorizacije kapitala (WTO model), Svetska turistička organizacija
- MOMČILOVIĆ A., TRAJKOVIĆ S., RANĐELOVIĆ V. (2010): Anthropogenic pressures on the ecosystems of the Vlasina peat islands. The fourth international scientific conference BALWOIS
- МИЛИВОЈЕВИЋ Ј., КАЊЕВАЦ МИЛОВАНОВИЋ К., КОКИЋ АРСИЋ А. (2006): Екоѡуризам – Заблуде, ограничења, могућности. Фестивал квалитета – 1. национална конференција о квалитету живота. Крагујевац.
- СИМИЋ Д., ПУЗОВИЋ С. (2008): Птице Србије и подручја од међународног значаја. Лига за орнитолошку акцију Србије. ISBN 978-86-922303-0-5
- СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК РС", БР. 30/2006: Уредба Владе Србије
- СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК РС, 36/2009: Закон о заштити природе
- WALL, G. (1996): Ecotourism: Change, impacts and opportunities. In: E. Malek-Zadeh (Ed.), The ecotourism equation: Measuring the impact. (pp. 206-216). Bulletin Series 99, New Haven: Yale School of Forestry and Environmental Studies.

THE ECOTOURISM DEVELOPMENT POTENTIAL OF THE LANDSCAPE OF OUTSTANDING FEATURES VLASINA

BOJANA BOŽANIĆ, SOPHIE KEKIĆ

Summary

The area of Vlasina Lake possess great potential for the development of ecotourism, the least harmful of the tourism branches. Its overall potential lies especially in the preserved nature and culture. This work is giving the overlook of factors that are to be improved in order to achieve full potential for the development of ecotourism. Results had shown that the weakest internal factor is infrastruc-

ture. Slightly better ranked were services and urbanization. The highest rank was assigned to specific resources and their importance. This gave better rank to overall ranking of external factors, in comparison to internal once. When talking about specific resources, this was mostly related to the preserved nature and presence of protected and endemic species.

ВЛАСНИШТВО НАД ПРИРОДНИМ РЕСУРСИМА

Драган Угринов¹, Александер Стојанов², Снежана Коматина-Петровић³

¹ Завод за јавно здравље Панчево, Пастерова 2, Панчево, e-mail:ugrinov.dragan@gmail.com

² Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Београда Ј.П., Њевошева 84, Београд, e-mail:stojanovaleksander@gmail.com

³ Факултет за еколозију и заштити животне средине, Београд

Извод: Природни ресурси су опште добро и заједничко богатство. Њихово коришћење, привредна примена и економска валоризација треба да буду плански усмерени и наменски контролисани. Без обзира на врсту, структуру и појединачне количине, они су основ за предстојећи привредни и економски развој Србије. Свакако, постоји део који мора остати изван економских и привредних токова и који треба да буде сачуван за садашње и будуће генерације. То посебно важи за необновљиве природне ресурсе. Генерални приступ природним ресурсима Србије мора да обухвати дефинисање политике и стратегије њиховог одрживог коришћења, као и дефинисање законодавно-правног оквира за њихово ефикасно спровођење.

Кључне речи: ресурси, власништво, управљање, коришћење.

Abstract: Natural resources are common good and general property. Their exploitation, commercial application and economic valorization should be carefully planned and controlled. Regardless of type, structure or quantity, they represent a basis for future economic development of Serbia. There are resources that should not be commercially exploited, instead they need to be saved and preserved for future generations. This especially refers to exhaustible resources. The general approach to the issue of natural resources of Serbia must include defining policies and strategies for their sustainable exploiting, as well as establishing legislative bodies to carry them out efficiently.

Keywords: resources, ownership, management, use.

УВОД

Природним ресурсом обично називамо све што потиче од Земље – земљиште, биљке, животиње, воду, дрво, нафту, метале... Користимо их у врло различите сврхе, као што су производња најразноврснијих производа важних за свакодневни живот, затим за добијање електричне енергије, гајење усева, возњу аутомобила. Све што једемо, користимо или купујемо представља или природни ресурс или је настало од њега. Природни ресурси су свуда око нас, а због растућих потреба ми их врло брзо искориставамо. Многи се исцрпљују брже него што могу бити надомештени новим. Морамо обратити пажњу на чињеницу да ће се неки од њих у потпуности исцрпети уколико не

смањимо потрошњу, што је озбиљан проблем, јер живи свет зависи од ових ресурса. Природни ресурси обухватају две велике групе. Прву групу чине основни природни ресурси који су неопходни за опстанак и развој живота на планети, а то су биолошки системи Земље, земљиште, подземне и површинске воде, атмосфера, океани и др. Другу групу чине ресурси који се користе за развој и напредак људске културе и цивилизације, односно за обезбеђивање просперитета људског друштва. Експлоатишу се и прерађују у производним процесима, при чему се користе материјали биолошког порекла: дрво, метали и неметали, природни енергетски ресурси. Који се делови природе јављају као

природни ресурси зависе, између осталог, од достигнутог нивоа развијености технике и технологије, од економских могућности и целисходности коришћења, и степена истражености и познавања ресурса. Уобичајена генерална подела природних ресурса, код нас и у свету, јесте подела на исцрпљиве и практично неисцрпљиве, док се исцрпљиви деле на обновљиве и необновљиве. Обновљиви ресурси су сви природни ресурси који се троше спорије него што се регенеришу. Обновљиви ресурси укључују ваздух, воде и био-масу. Ипак, неки од њих могу постати необновљиви, уколико се брже троше од циклуса обнављања (нпр. подземне воде). Обновљивим ресурсима припадају и дрво и кожа. Необновљивим ресурсима сматрају се природни ресурси који не могу поново настајати, као што су фосилна горива, у која спадају угљаљ, нафта и природни гас, разне врсте камена, метали, уран и други материјали и минерали. Класификација природних ресурса у Европској унији обухвата поделу на исцрпљиве и неисцрпљиве, а у оквиру сваке од њих издвајају се обновљиви и необновљиви.

Неисцрпљиви обновљиви ресурси су:

а) дисперговани ресурси: соларни, ветар, таласи и падавине, и

б) акумулирајући ресурси: ваздух и океани.

Неисцрпљиви необновљиви ресурси су ресурси који се могу рециклирати и повратити: метали, минерали и земљиште.

Исцрпљиви обновљиви ресурси су:

а) биолошки ресурси: шуме, рибљи фонд и биомаса, и

б) акумулирајући ресурси: слатководни басы, издани и земљиште.

ПРИРОДНИ РЕСУРСИ - ПОЈАМ И ДЕФИНИЦИЈЕ

Елементе природе можемо поделити на:

Природне ресурсе

Односе се на сва она природна добра која су у функцији тј. која су приведена намени и у условима су коришћења-експлоатације.

Природни услови

Природни фактори су елементи географске средине (клима, рељеф, атмосферске падавине, сунчева енергија, брзина кретања воде..), који се не могу непосредно користити,

али свакако без њиховог учешћа неке производње заиста нису могуће. Они свакако испољавају свој утицај независно од воље човека, само је суштинско питање у којој мери ће то човек искористити у стварању нових вредности, добара или енергије. Природна добра која постоје, а још увек нису у фази коришћења и експлоатације представљају **резерве**.

Природни потенцијал представљају природни ресурси, са евидентним резервама природних добара, у природним условима који човеку могу бити од користи или то већ јесу, као нпр. минералне сировине, земљиште са вегетацијом, природни водотокови...

Природно богајство представља вредносно одредницу за природни потенцијал. Природне ресурсе можемо поделити према припадности групи природних ресурса и то:

- Атмосфере (енергија ветра, киша, соларна енергија ..)
- Литосфере-земљине коре (минералне сировине, врсте и квалитет земљишта)
- Хидросфере (копнене текуће и стајаће воде, мора и океани)
- Биосфере (флора и фауна)

ВЛАСНИШТВО НАД ПРИРОДНИМ РЕСУРСИМА

Појам власништва- својине

Својина, у основи представља једно од најважнијих системских питања сваког друштвеног система. Начином уређености условљено је функционисање координационих механизма, система мотивације и доношења одлука. Својинске релације имају одређујући утицај на системске детерминанте економског развоја, а у међузависности од тога како је уређена и заштићена својина зависи развојни учинак читавог уређења. Ово нам говори да својина и њена правна регулатива, представља нужну карику свих привредних токова и друштвених процеса, тј, она није само друштвено санкционисани основ присвајања добити, већ је и главна одредница ефикасности употребе и алокације економских ресурса (Рикаловић, 1992).

Својина и својински односи, се могу различито приказивати, те се и са тог становишта литерарно обично издвајају два приступа:

- Формалистички
- Научни

Формалистички пристицају полази од основе, да својина представља однос човека и стварности. У разним варијантама овог схватања својина се узима, одређује и приказује као индивидуални однос човека и ствари. Постоје разне врсте власти човека над стварима, те је својина најпотпунија, апсолутна, тако рећи неограничена власт човека над стварима. Очито је да ово схватање својине има више формално правни карактер, задржава се само општи (површински) однос човека и ствари, не улазећи дубље у суштину самог односа.

Научно схватање је за разлику од претходног приступ сасвим супротно. Оно је детаљније и објективније и улази дубље у суштину ове појаве. Људи доста користе и располажу стварима по различитим основама, а својина је један посебан основ који садржи најпуну основу у овлашћењима над распологаним стварима. Но иза ове појаве треба тражити њену друштвену суштину, која је условљава и одређује. Бит у овом сегменту чине друштвени односи међу људима, односи у којима људи користе, располажу и присвајају ствари. Појава је дакле однос човека и ствари, а њена суштину је друштвени однос између људи поводом тих ствари (Вуковић, 2003).

Иначе са аспекта стварног права ствар се дефинише као „Материјални део природе, који се налази у стварној људској власти и који је роба у правном промету“.

У научном смислу својину треба схватати и као синоним за присвајање добара из природе од стране људи. Присвајање је у основи друштвени процес, који обухвата како односе људи према спољној природи, тако и међуљудске односе у које ступају да би исте производили, користили и распоређивали. Својину посматрамо као вишедимензионалну друштвено-историјску категорију, која је као таква имала и има економску, правну и социјалну садржину.

Власничка права

Својина, представља основно стварно право, из кога произлазе и остала стварна права. Према литерарном прегледу из ове области у историчку групу права спадају :

- Службеност
- Ручна zaloга

- Закуп
- Право грађења

Право својине најчешће се може дефинисати као „најшире право које у границама правних норми овлашћује свог титулара да одређену ствар држи, користи и располаже њоме, док су сва трећа лица дужна да не ометају власника у вршењу његових овлашћења.“ (Стефановић, 2003) Из горе изложеног произилази да право својине, као субјективно право, омогућује власнику да ствари може :

- држати (имати у поседу),
- користити,
- располагати њиме.

Најзад из права својине произилази и *овлашћење располагања*. Оно се остварује двојачко и то путем :

1. Физичког
2. Правног располагања

Физичко располагање се огледа у предузимању бројних активности са циљем да се измени супстанца ствари. Измена облика, састава, трошење и уништење ствари су неки од облика физичког трошења ствари.

Правно располагање односи се на „сужење овлашћења“, које постоје на ствари одговарајућим правним послом. Смањење овлашћења може ићи до потпуног престанка, преноса права својине на друго лице (купопродаја, поклон..). Могуће је и само делимично преношење овлашћења на ствари (конституисање службености, давање у закуп). Својина повлачи за собом многа права, али ствара и обавезе.

Облици својине

Постојање појединих облика својине одређује сам карактер друштвено-економских кретања. У основне облике својине спадају :

- Приватна
- Државна својина

Под приватном својином се поразумева право својине над одређеним стварима од стране физичког лица. Основна обележја дефинисана су тако да појединац као носилац производње, производње за тржиште и подмирење потреба произвођача путем размене, постигање што веће добити путем размене као мотив производње, тржишни механизми понуде и тражње роба и услуга, може управљати и располагати стварима у свом власништву на основу сопствене процене, способности и искуства.

Приватна својина настала је у једној фази развоја производних снага, и присутна је у свим друштвено економским сферама. Данас, у условима тржишне економије, представља доминантан облик својине.

Поред приватне својине, следећи облик својине у погледу заступљености је државна својина. Под њом се подразумева право својине над средствима од стране државе. Са настанком државе, настаје и државна својина и егзистираће све докле год постоји и сама држава. Присутна је у свим друштвено-економским уређењим, с тим што је у земљама са социјалистичким уређењем преовлађујући облик својине. У последње време државна својина се показала као неефикасан и нефлексибилан облик својине. Због тога је све израженији процес њене трансформације у приватни облик својине, поготово у земљама са развијенијом тржишном економијом.

Од осталих облика својине треба свакако напоменути друштвену, задружну и мешовиту својину. У нашој земљи друштвена својина појављује се после другог Светског рата, развојем социјалистичког самоуправљања. Све до скоро била је преовлађујући облик својине, када је 90-тих година кренула приватизација исте.

Задружна својина је посебан облик колективне својине, где власништво над средствима за производњу имају задругари. Ту је и мешовита својина настала повезивањем (удруживањем) средстава различитог власништва.

СВОЈИНА У СРБИЈИ

Развој облика својине

Настанак и функционисање појединих облика својине, одвијао се у складу са развојем друштвено економских односа у нашој земљи. Одмах после ослобођења 1945. године, у периоду административног и централистичког управљања, држава је имала водећу улогу у свим областима, па и у областима својине. Претежни део имовине, налазио се у њеном власништву. Поред државне, постојала је задружна, имовина друштвено-политичких организација, а у одређеним областима и приватна имовина. При томе приватна својина, сматрана је остатком претходног система, била је основа за лично богаћење појединаца, па је

разним економским и другим мерама био спутаван њен опстанак, или сведена на најмању могућу меру.

Педесетих година прошлог века, долази до увођења система самоуправљања у нашој земљи и предаје предузећа на управљање радницима. С тим у вези државна прелази у друштвену својину, и она постаје преовлађујући облик. Постулат друштвене својине, одликовао се негирањем сваког облика појединачног и групног монопола у економском животу. Друштвена својина, нашла је и своје место у Уставу СФРЈ из 1963. године. Сматрана је једном од виталних постулата социјалистичког система, на којима је базиран развој социјалистичких продуктивних односа. (Николић, 2010)

Велике промене у нашем привредном систему настају крајем 80-тих година прошлог века. Изменом Устава, усвајањем Закона о предузећима, створене су институционалне претпоставке за развој тржишне привреде у нашој земљи. С тим у вези дефинишу се неколико облика својине које имају равноправни карактер:

- друштвена својина,
- задружна својина,
- мешовита својина,
- приватна својина.

На друштвену својину се и даље доминантно рачуна, с тим да она временом има трансформациони облик према приватној. Задружна својина, постаје равноправни облик својине са осталим својинским облицима, а ради се о својини задругара.

Први пут тада у нашем привредном систему, даје се могућност образовања мешовите својине. Овај облик својине карактеристичан је за тржишну привреду, јер омогућава удруживање средстава различитог власништва.

Најзад приватна својина, добија своје место које јој и припада. Она не само да постаје равноправни облик са осталим облицима својине, већ има тенденцију да постане основни облик својине, што је и уобичајено за тржишну економију.

Деведесетих година прошлог века долази до распада СФРЈ и формирања СРЈ. Формално правним поделама основни облици својине су задржани, а приоритет је дат приватној својини. Управо на тим основама одвијао се процес приватизације- претварања друштвене и државне својине у приватну.

Својина над добрима од општег интереса

Полазећи од значаја и улоге природних ресурса у привредном и друштвеном развоју, свака држава је у обавези да институционално уреди право својине над тим ресурсима. Ради се о праву власништва (државини), коришћења и располагања.

У Републици Србији својина над добрима од општег интереса (природна богатства и добра у општој употреби) уређена је Уставом и одговарајућим Закономима и подзаконским актима (Устав Р. Србије, 2006). „Природна богатства и добра у општој употреби, као добра од општег интереса, у својини су државе, аутономне покрајине, града и општине, а могу бити у приватној својини под условима уређеним Законом.“

Према Закону (Закон о основним својинско правним односима Сл. 6/80, 36/90, 26/96) физичка и правна лица могу имати право својине на пољопривредном земљишту, те појединим добрима у општој употреби и на градском грађевинском земљишту, у складу са Законом, као и на шумама и шумском земљишту у границама предвиђеним Законом.

Према Закону о рударству (Сл. гл. 44/95) предвиђено је да рудна блага, као природна добра су у власништву државе. Она могу да се користе под условима предвиђеним Законом. Под рудним благом сматрају се све органске и неорганске минералне сировине у чврстом, растреситом, пластичном, течном и гасовитом стању или у природним растоцима који се налазе у примарном лежишту, у наносима рударским ископинама, одлагалиштима. Иначе под минералним сировинама сматрају се све врсте угља и уљних шкриљаца, угљоводоници у течном и гасовитом стању (нафта и гас) и остали природни гасови, радиоактивне минералне сировине, металичне минералне сировине и њихова употребљива једињења, техногене минералне сировине, неметаличне минералне сировине и сировине за добијање грађевинског материјала, све врсте соли и соних вода, геотермална енергија, као и подземне воде везане за рударску технологију и гасови који се на њима јављају.

Овим треба додати да је Законом о приватизацији предвиђено да „Предмет приватизације не могу бити природна богатства и добра у општој употреби, као и добра од општег интереса (Сл. гл. бр. 38/01).“

На основу горе изнетог долазимо до закључка да у нашој земљи (сем у пољоприв-

реди и шумарству) природна богатства јесу у државној својини. Њихово коришћење, управљање и заштита уређују се одговарајућим законским прописима.

Концесија код експлоатације природних богатстава

Концесија представља специфични вид финансирања, под посебним условима од општег друштвеног интереса. Концесија у смислу нашег позитивног законодавства подразумева право коришћења природног богатства односно добра у општој употреби, које домаћем и страном лицу у својству концесионара, уступа надлежни државни орган као концедент, под одређеним условима и уз уговорену накнаду. Даје се на дужи временски период, до 30 година, на основу претходно спроведеног поступка јавне лицитације. Одлуку о додели концесије доноси Влада Републике Србије. Корисник концесије плаћа накнаду у складу са уговором, и има право на учешће у оствареној добити.

Овим законом (Закон о јавно-приватном партнерству и концесијама, Сл. гласник РС. бр. 88/2011.) уређују се услови, начин и поступак давања концесије за коришћење природног богатства, добара у општој употреби за које је законом одређено да су у својини Републике Србије и за обављање делатности од општег интереса; предмет концесије; рок трајања концесије; уговор о концесији; концесиона накнада; остваривање концесионих права и обавеза; оснивање и пословање концесионог предузећа и друга питања од значаја за остваривање концесије. Уређивање услова, начина и поступка давања концесије заснива се на начелима једнаког и правичног третмана, слободне тржишне утакмице и аутономије воље уговорних страна. Начело једнаког и правичног третмана обухвата забрану дискриминације по било ком основу између учесника у поступку давања концесије и избора концесионара, као и обавезу да учесници у поступку избора концесионара имају потпуне и тачне информације о поступку, стандардима и критеријумима за избор концесионара. Ниједан од учесника у поступку избора концесионара не може имати предност над осталима у погледу времена, информација и приступа органима одговорним за поступак давања концесије. Одлуке се доносе на основу унапред објављених и објективних критеријума, и са образложењем се достављају сваком учеснику поступка за избор.

Посебан облик концесије је тзв Б.О.Т. (**build, operate and transfer**), систем изградњи, користи и преноси. Заснива се на финансирању и изградњи комплетног објекта, постројења или погона, коришћењу и предају својине Републици Србији у уговореном року, али не дужем од 30 година (Анђелковић et.al., 2011).

У области експлоатације природних богатстава предмет концесије може бити :

- Истраживање
- Истраживање и експлоатација
- Експлоатација свих врста минералних сировина

Концесиона накнада се утврђује у зависности од врсте, квалитета, категорије, количине, намене и тржишне цене природног богатства или добра у општој употреби, те врсти делатности, тржишних услова пословања, дужини трајања концесионог уговора, проценат ризика и очекиване добити.

Предмет концесије може бити, сходно члану 11. ст. по тачкама 1-15. (Закон о јавно-приватном партнерству и концесијама, Сл. гласник РС. бр. 88/2011.)

Концесија се може дати ради комерцијалног коришћења природног богатства, односно добра у општој употреби која су у јавној својини или обављања делатности од општег интереса, а нарочито:

- 1) за истраживање и експлоатацију минералних сировина и других геолошких ресурса;
- 2) за поједине делатности унутар заштићених подручја природе, као и за коришћење других заштићених природних богатстава;
- 3) у области енергетике;
- 4) за луке;
- 5) за јавне путеве;
- 6) за јавни превоз;
- 7) за аеродроме;
- 8) у области спорта и образовања;
- 9) на културним добрима;
- 10) за комуналне делатности;
- 11) у области железница;
- 12) за комерцијално коришћење жичара;
- 13) у области здравства;
- 14) у области туризма;
- 15) и другим областима.

Осим питања поступка, сва друга питања од значаја за давање концесија за поједину област или делатност из става 1. овог члана могу се уредити посебним законом којим се уређује та област или делатност.

Средства која се остваре у виду концесионе накнаде приход су Републике Србије и уплаћују се у корист њеног буџета. При томе 30% ових средстава користи се за финансирање развоја и инфраструктуре Аутономних покрајина, а 5% за исте намене локалне самоуправе на чијој територији се обавља концесиона делатност.

Свакако треба истаћи да многи привредни субјекти не раде, или раде смањеним капацитетима, па би ови приходи требали да буду далеко већи у нормалним околностима. Самим тим, треба нагласити да у дотичној области постоје и бројне злоупотребе и погрешни обрачуни, што се одражава на мање убирање прихода по овом основу.

Природни ресурси- капитал

У општем смислу под капиталом подразумевамо све оно сто власнику доноси профит или неки други вид користи. Постоје више врста капитала и то :

1. Физички капитал који обухвата све материјалне инпуте производње
2. Људски потенцијал кога чине инвестирање у знање, повећање стручности и компетенција
3. Финансијски капитал кога чине новчана средства, токови кретања готовог новца, хартије од вредности
4. Природни капитал кога чине природни ресурси који се укључују у пословну активност.

Треба истаћи да у условима тржишне економије, кад је природни капитал у питању, посебан значај има право својине. Без титулара, природни ресурси као природни капитал, сигурно би се обезвредили, рубовали и бвероватно неки и уништили. Свакако треба рећи да део природног капитала (вода, ваздих, биодиверзитет) не улази у специјални својински режим.

Питање ренте повезано је са природним капиталом. Оне су резултат специфичности деловања и испољавању Закона вредности у овој области. (Николић, 2010)

Код обављања пољопривредне делатности, својина над зељом је основа за присвајање ренте. Овде говоримо о приходу које се остварује мимо рада, издавањем зеље у закуп. По свом облику постоје три облика земљишне ренте у пољопривреди и то :

1. Диференцијална рента I, II
2. Апсолутна рента
3. Монополска рента

Диференцијална рента I, настаје као резултат разлике у плодности земљишта и неједнаког положаја на тржишту, тј разлике у удаљености од места производње до места продаје.

Диференцијална рента II, представља разлику између индивидуалне и друштвене цене производње, и јавља се као резултат веће производње додатним улагањима.

Поред ових околности узрок настанка диференцијалне ренте може бити и географски положај, природне лепоте које су значајне за туризам, климатски услови, близина саобраћајница, добра инфраструктура и други позитивни предуслови за привредну или производну делатност. (Стефановић, 2010)

За разлику од диференцијалне ренте, која се остварује само на плодном земљишту, апсолутну ренту даје свако земљиште, па и оно најлошијег квалитета. Апсолутна рента представља вишак вредности изнад друштвене цене производње. Ова рента се уграђује у цену пољопривредних производа, и треба да обезбеди накнаду трошкова производње, просечан профит и апсолутну ренту.

$$C = c + v + ppf + ar$$

C- цена пољопривредног производа
 c+v – уложени капитал-цена коштања
 ppf- просечан профит
 ar- апсолутна рента

За пољопривредну производњу карактеристична је још једна рента а то је монополска рента. Ова рента настаје због монополског положаја појединих пољопривредних производа. Ради се у суштини о производима којих има само у одређеним подручјима, посебног су квалитета и у ограниченим количинама. Такви производи на тржишту остварују монополску цену, која је одређена расположењем за куповину и платежном способношћу купца. Продаја пољопривредних производа по вишим монополским ценама, остварује се екстра профит, који припада власнику земљишта у облику земљишне ренте. Ова монополска цена омогућава настанак монополске ренте. Монополска рента представља однос између вредности производа и монополске цене. За износ монополске ренте увећава се тржишна цена пољопривредног производа.

$$C = c + v + ppf + ar + mr$$

C- цена пољопривредног производа
 c+v- цена коштања
 ppf- просечан профит
 ar- апсолутна рента
 mr- монополска рента

Својински односи и организовање привреде и тржишним условима пословања

Период тржишног привређивања у нашој земљи започиње крајем осамдесетих година прошлог века. Социјалистички систем уступа место демократији и тржишним условима пословања.

Крајем 1988.године долази до усвајања Закона о предузећима који организацију привреде заснива на расположивим облицима својине, и то:

1. Предузећа у друштвеној својини, која могу бити организована као јавна предузећа, друштвена предузећа, деоничарска друштва и друштва са ограниченом одговорношћу.
2. Предузећа у задружној својини, организована средствима задругара, као задружна предузећа, деоничарска друштва, командитна друштва, друштва са ограниченом одговорношћу.
3. Предузећа у мешовитој својини, која послују са средствима уложених из најмање два својинска облика. Могу се организовати као командитна друштва, друштва са ограниченом одговорношћу и друштва са неограниченом солидарном одговорношћу.
4. Предузећа у приватној својини, чије пословање се заснива над средствима у приватној својини физичких лица. Она послују у облику приватних предузећа, командитних друштава, друштва са ограниченом одговорношћу и друштва са неограниченом солидарном одговорношћу.

На основу оваквих решења наступио је процес организовања привреде у нашој земљи. Овај процес организације у многоме је успорен, почетком 90-тих година, због ратног окружења, санкција УН и економске кризе (Мишковић, et.al. 2011)

Наредне промене у организацији привреде наступају 1996.године, доношењем новог Закона о предузећима, који у суштини дефинише тржишни модел пословања привредних субјеката. Основни облици предузећа према овом

Закону су :

1. Привредно друштво,
2. Друштвено предузеће,
3. Јавно предузеће.

Економска криза и даље потреса нашу привреду, оковану међународним санкцијама, да би врхунац била НАТО агресија 1999.године.

Крајем 2004.године, Србија доноси Закон о привредним друштвима, који уједно представља један вид корпорацијског Устава. Њиме је замењен ранији Закон о предузећима, сем у делу који се односи на јавна и друштвена предузећа. (Николић, 2010)

Привредна друштва, према Закону, оснивају се ради обављања делатности у циљу стицања добити. Предвиђене су четири основне правне форме привредних друштава, и то :

1. Ортачко друштво,
2. Командитно друштво
3. Друштво са ограниченом одговорношћу
4. Акционарско друштво

Своје пословање привредна друштва остварују удруживањем средстава у приватној својини. Основна обележја привредних друштава су:

- Оснивају га оснивачи. У тој улози могу да се нађу сва физичка и правна лица, под одређеним условима утврђених Законом (Сг.РС 125/04), а као оснивачи могу да се јаве и страна правна и физичка лица.
- Оснивање привредног друштва, формално-правно дефинисан не оснивачким актом. Овај документ може бити у форми Уговора, ако се ради о више оснивача, или Одлуком ако друштво оснива један оснивач.
- Приликом оснивања привредног друштва оснивачи обезбеђују потребна средства за почетак рада друштва (оснивачки капитал). Висина овог капитала уређује се оснивачким актом, и може бити у новцу, материјалном облику или у облику рада и услуга у складу са Законом.
- Приватизација друштвеног и државног капитала.

Социјалистички систем успостављен у Југославији после другог Светског рата заснивао се на друштвеној својини над средствима за производњу. Приватна својина је третирана као остатак ранијег система и извор експлоатације радне снаге. Временом, испоставило се да друштвено – економски систем који почива на друштвеној својини није флексибилан, рационалан и профитабилан. То посебно долази

до изражаја у тржишним условима пословања, када друштвена својина није у стању да се носи са конкурентским односима са приватном својином. Управо то представља један од круциозних елемената зашто је социјализам запао у кризу и на крају доживео потпуни крах.

Са приватизацијом у нашој земљи почело се доношењем Закона о друштвеном капиталу (СЛ. 84/89) и Закона о условима и поступку претварања друштвене својине у друге облике својине Републике Србије (СГ РС. 48/91). Доношењем ових Закона, створене су институционалне претпоставке за одвијање овог процеса. За кратко време запажени су ефекти на овом пољу. Многи догађаји нису ишли на руку овом процесу – распад Југославије, ратови у окружењу, санкције УН, хиперинфлација 1993. године. Даљи помак у овој области дефинисан је средином 1997. године доношењем Закона о својинској трансформацији (СГ.РС. 32/97). Исти Закон био је и жестоко нападан и критикован, али је омогућио промену власништва значајног дела друштвеног капитала. Овај процес тече и данас, већина друштвеног капитала је доживела власничку трансформацију, но и поред тога сведоци смо и злоупотреба овог Закона, што медијски и данас имамо могућности да видимо и чујемо.

ЗАКЉУЧАК

На путу ка европским и светским интеграцијама привредни и економски развој Србије полази од расположивих природних ресурса. При томе, део наведених природних ресурса неминовно се мора користити за потребе привреде и економског раста, али се један део мора сачувати за садашње и будуће генерације. Иако у поређењу са другим земљама, по природним ресурсима у економском смислу, Србија не припада посебно богатим земљама, постоји обавеза и одговорност рационалног газдовања и управљања расположивим природним ресурсима у складу са политиком и стратегијом њиховог одрживог коришћења. Поједини од наведених природних ресурса имају већи или мањи ресурсни потенцијал и генерално недовољну планску и стратешку искоришћеност, што захтева дефинисање јасних секторских политика и стратегија, уз проналажење правих механизма за њихову имплементацију. У појединим случајевима, за одређене природне ресурсе, неопходно је дефинисање институционалних и правних оквира, потребна је организациона инфраструктура за примену, као и за стратешко и оперативно управљање.

У генералном осврту на природне ресурсе Србије може се констатовати постојање широког подручја за привредне активности, улагања домаћег и страног капитала, развој малог предузетништва, давања концесија. Бројни конкретни појединачни пројекти могу Србији донети економски раст и развој усмерен на побољшање услова рада и привређивања, а тиме и виши животни стандард. Природни ресурси Србије морају имати испуњену економску, социјалну, развојну и управљачку димензију, како би били на добробит садашњим, али и будућим генерацијама.

ЛИТЕРАТУРА

- Рикаловић, Г., (1992), Економика природних ресурса, „Б.Натошевић“ Инђија
- Вуковић, С., (2003), Коментар Закона о основним својинским односима, Пословни биро, Београд,
- Стефановић, З., (2003), Пословно право, Оштрел, Бор,
- Николић, Р., (2010), Економија животне средине, Београд
- Устав Републике Србије, 2006.
- Закон о основним својинско правним односима СЛ.6/80, 36/90, 26/96
- Закон о рударству, СГ РС 44/95
- Закон о приватизацији СГ РС 38/01
- Анђелковић, С., Станисављевић-Петровић, З., (2011), Значај природних и друштвених ресурса у функцији интеграцијског и амбијенталног приступа у иновирању функције, Гласник Српског географског друштва, 91(1): 171-193
- Закон о јавно-приватном партнерству и концесијама, Сл. гласник РС. бр. 88/2011.
- Закон о концесијама СГ РС, број 55/03
- Стефановић, Р., (2010), Парадигма одрживог развоја пољопривреде-стратешки концепт заштите животне средине, Екологија, 17(58): 193-200
- Мишковић, Д., Царић, М., Бабовић, Ј., (2011), Неки аспекти законодавства заштите околине у Европској Унији, Економија: теорија и пракса, 4(1): 76-86
- Закон о привредним друштвима, СГ РС 125/2004

OWNERSHIP OF NATURAL RESOURCES

DRAGAN UGRINOV, ALEKSANDER STOJANOV, SNEŽANA KOMATINA-PETROVIĆ

Summary

On the road to European integration and international economic development of Serbia is based on the available natural resources. In addition, part of the listed natural resources inevitably has to be used for business and economic growth, but it is a part must be preserved for present and future generations. Although in comparison with other countries, the natural resources in the economic sense, Serbia is not particularly rich countries, there is a responsibility of management and the rational management of available natural resources in accordance with the policies and strategies for their sustainable use. Some of these natural resources have a higher or lower resource potential and the general lack of strategic planning and utilization, which requires a clear definition of sectoral policies and strategies, along with finding the right mechanisms for their implementation. In some cases,

certain natural resources, it is necessary to define the institutional and legal framework required for the implementation of organizational infrastructure, as well as strategic and operational management.

The general review of the natural resources of Serbia can conclude the existence of a wide area of economic activity, investment and domestic investments, the development of small businesses, giving concessions. A number of specific individual projects may Serbia bring economic growth and development aimed at improving the working conditions and the economy, and thus a higher standard of living. Natural resources of Serbia must have completed an economic, social, developmental and managerial dimension, to be for the benefit of current and for future generations.

ЗАГАЈИЧКА БРДА КАО АРХИВ ПАЛЕОКЛИМАТСКИХ И ПАЛЕОЕКОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И МОГУЋНОСТ ГЕОКОНЗЕРВАЦИЈЕ

Тин Лукић¹, Ивана Хрњак¹, Слободан Б. Марковић¹, Ђорђије А. Васиљевић¹,
Мирослав Д. Вујичић¹, Биљана Басарин¹, Миливој Б. Гаврилов¹,
Млађен Јовановић¹, Драгослав Павић¹

¹ *Департаман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет,
Универзитет у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 3, 21 000 Нови Сад, Србија,
e-mail: lukic021@gmail.com*

Извод: Лесно-палеоземљишне секвенце представљају јединствен архив палеоклиматских и палеоеколошких промена указујући на динамику еолске акумулације и промене животне средине. Загајичка брда на лесном платоу Думаче у оквиру Јужнобанатске лесне заравни су један од до сада слабије проучаваних елемената рељефа Војводине, иако представљају један од његових најмаркантнијих низијских облика. У овом раду је дат свеобухватни приказ досадашњих истраживања испитиваног подручја на основу чега се може констатовати да палеоклиматске и палеоеколошке карактеристике лесно-палеоземљишних секвенци Загајичких брда показују типску варијабилност као и код осталих истраживаних профила на простору Војводине. Такође, геоморфолошке форме представљене дисперзијом ерозивних, флувио-денудационих облика (суве долине) представљају изразити куриозитет. Све горе наведене вредности указују да се ради о пределу изузетног геодиверзитета због чега је извршена примена прелиминарног модела валоризације геолокалитета (ГАМ).

Кључне речи: лесно-палеоземљишне секвенце, геодиверзитет, геоконзервација, Загајичка брда, ГАМ, Војводина.

Abstract: Loess-palaeosol sequences represent a unique archive of paleoclimatic and paleoecological changes indicating the dynamics of aeolian accumulation and level of environmental change. Loess plateau of Dumača with Zagajica hills as an integral part of the Banat loess plateau remained relatively unknown up to now, although it represents one of the most distinctive elements of the Vojvodina relief. This paper represents preliminary investigations of the paleoclimatic and paleoecological characteristics of the loess-palaeosol sequences of the Zagajica hills, reflecting a typical variability as recorded in previously investigated sites in the Vojvodina region. Also, presence of the fluvio-denudational relief forms such as dry valleys suggest that investigated area possess distinctive geomorphical values. All the above mentioned features indicate that loess plateau of Dumača with Zagajica hills represents an area of highly pronounced geodiversity values. Thus, GAM was applied in order to evaluate possibility for geotourism development.

Keywords: loess-palaeosol sequences, geodiversity, geoconservation, Zagajica hills, GAM, Vojvodina.

УВОД

Лесно-палеоземљишне секвенце представљају јединствен архив палеоклиматских и палеоеколошких промена указујући на динамику еолске акумулације и промене животне средине. Акумулирани материјал, његово порекло, природни механизми који утичу на настанак материјала, депозицију и педогенетске промене зависе у првом реду од глобалних палеоклиматских карактеристика (Smalley, 1995; Smalley et al., 2001; 2011). Зато су лесно-палеоземљишне секвенце веома битан извор података промена климе и животне средине на копну које генерације научника црпе како би одгонетнуле палеоеколошке и палеоклиматске промене током најмлађег раздобља развоја Земљине коре.

Лес је седимент али и геоморфолошки ентитет који покрива значајан проценат земљине површине (приближно 10%) (Pesci, 1990). Ова ситнозрна кластична седиментна стена примарног еолског порекла представља запис палеоклиматских и палеоеколошких промена али такође и чини основу за настанак продуктивног пољопривредног земљишта (Smalley et al., 2009).

Европски лесни појас се протеже на великој површини, од Атланског океана до Урала, али се одликује релативно малом моћношћу. Највећи део европских лесно-палеоземљишних секвенци формиран је током горњег плеистоцена (Fresco et al., 2003), док су старије лесне формације ређе (Kukla, 1975, 1977, 1987, 1988).

Војводина се налази у југоисточном делу Карпатског (Панонског) басена. Преко 60% површине Војводине покривају лес и лесу слични седименти (Lukić et al., 2009). Савремена истраживања леса у нашој земљи указују да се на овом простору лесно-палеоземљишне секвенце стварају током последњих милион година. Ова систематска истраживања такође су показала да се лесно-палеоземљишне секвенце Војводине убрајају у ред најстаријих у Европи што додатно апострофира њихов значај (Marković et al., 2005, 2006a, 2006b, 2008, 2011).

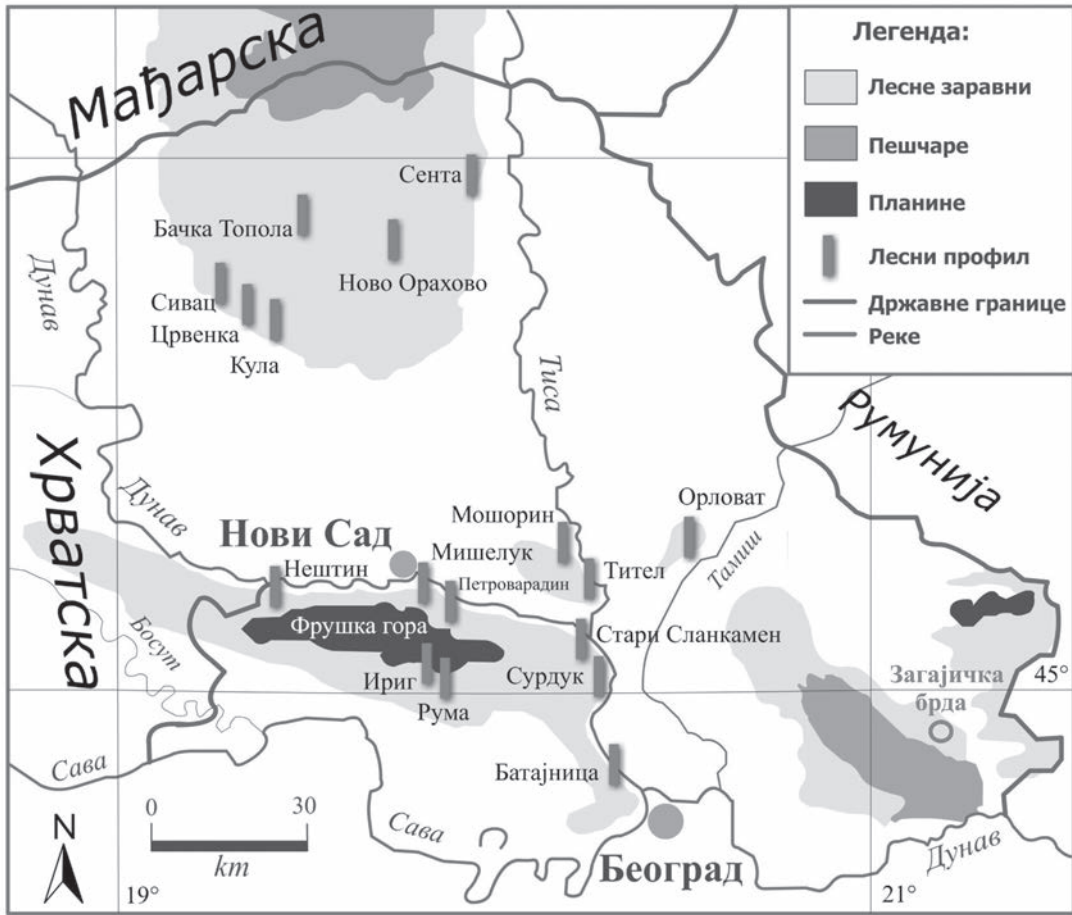
На простору Баната издвајају се две лесне заравни, Тамишка и Јужнобанатска (Банатска). Најпогоднији део Тамишког лесног платоа за проучавање литолошких својстава лесно-палеоземљишних секвенци је профил код Орловата са моћним слојем палеочернозема В-С1 (Popov et al., 2012; Marković et al., submitted).

Попов и сарадници (2012) представили су савремени приступ проучавања геоморфолошких карактеристика Тамишког лесног платоа применом актуелних геоинформатичких метода за морфометрију, просторну анализу и графичку визуелизацију, док су Марковић и сарадници (submitted) изложили прве резултате луминисцентног датирања лесно-палеоземљишних секвенци на простору Баната.

Проучавање Јужнобанатске лесне заравни раније је вршено претежно конвенционалним геоморфолошким методама заснованим на емпиријским анализама (e.g. Cholnoky, 1910; Милојевић, 1949; Марковић-Марјановић, 1950, 1973; Ласкарев, 1951; Букуров, 1953, 1954; Зеремски, 1972), док је савременији приступ проучавања присутан у радовима Ракића (1977, 1980, 1985, 1990), Марковића (2000), Марковића и сар. (2004) и Стејића (2007). Детаљније седиментолошке анализе лесно-палеоземљишних седимента представљају изразити императив за додатна будућа истраживања које је неопходно спровести у циљу познавања и реконструкције палеоклиматских и палеоеколошких прилика у југоисточним деловима Карпатског (Панонског) басена током квартара.

Истраживано подручје представља највећу акумулацију песка са изразитим и очуваним елементима еолског рељефа својствених пустињским областима као и лесних творевина. У том погледу, као најрепрезентативнији локалитет издвајају се Загајичка брда у склопу платоа Думаче, као један од највиших (251 m апсолутне висине) и најмаркантнијих облика у низијском рељефу Војводине (Карта 1). Хрњак и сарадници (2013) су представили инвентар и извршили валоризацију предложених геолокалитета Делиблатске пешчаре у чији састав је уврштена Думача са Загајичким брдима.

Приказана област представља простор изузетних абиотичких и биотичких природних својстава и заслужује посебну пажњу у погледу проучавању геодиверзитета, геонаслеђа, геоконзервације и геотуризма. Ова студија представља допринос бољем познавању геодиверзитета на простору Војводине са посебним освртом на одрживе облике геоконзервације (Марковић и сар., 2007; Vasiqević et al., 2009, 2011a, 2011b).



Карта 1. Положај најважнијих лесних профила на територију Војводине (према Marković et al., 2004, модификовано)

Map 1. Spatial distribution of the most significant loess profiles in the Vojvodina region (adapted after Marković et al., 2004)

ОПИС И ГРАНИЦЕ ИСТРАЖИВАНОГ ПОДРУЧЈА

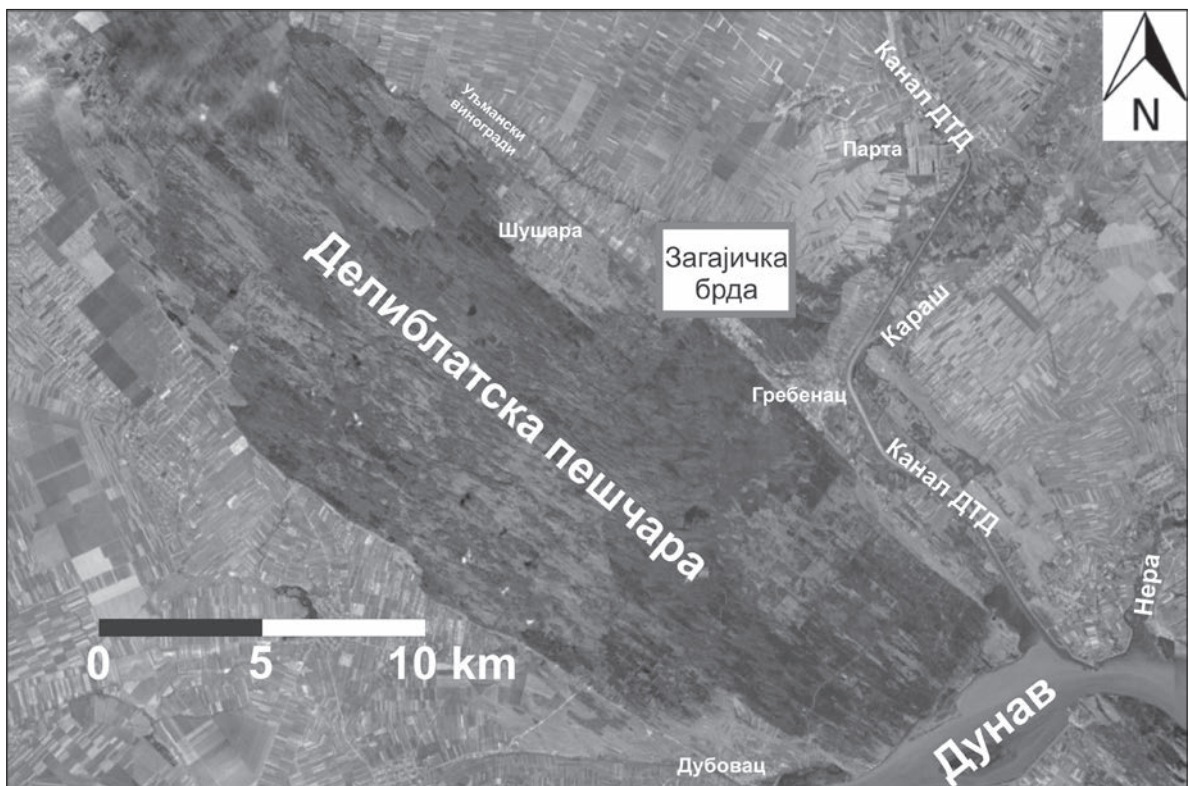
Положај Загајичких брда може се посматрати у склопу лесног платоа Думаче. Овај простор се налази на крајњем западном делу општине Бела Црква, у граничном подручју које се надовезује на јужне делове општине Вршац. Сам плато заузима југоисточни положај и представља највиши и најмаркантнији облик не само североисточног дела лесне заравни већ и читавог Јужнобанатског лесног платоа. Истраживани локалитет налази се на географским координатама од $44^{\circ}56'70''$ N и $21^{\circ}11'65''$ E (Карта 2). Апсолутна висина платоа износи 251 m и представљена је Загајичким брдима. Занимљиво је да подаци о апсолутној висини Загајичких брда варирају код појединих ауто-

ра. Тако Јелена Марковић Марјановић (1950) износи да највиша кота Банатске лесне заравни износи 247 m, док Милош Зеремски (1972) истиче да је највећа висина Загајичких брда 245 m. Приликом израде ове студије коришћен је картографски материјал у виду топографских карата размере 1:25.000 у издању ВГИ где је дат податак да највиша кота платоа Думаче на Загајичким брдима има апсолутну висину од 251 m (ВГИ, 1995). Од ове тачке теме платоа, благо засведеног изгледа, постепено опада ка југоистоку за 10% завршавајући се изнад одсека долиנסке стране Караша, а потом и према северозападу за 8,5% где се завршава прегибом код Уљманских винограда.

Плато има облик јако издуженог равнокраког троугла чија дужина износи 14,5 km, а ширина основице 7 km, која је у саставу десне стране долине Караша. Најшири део је североисточно од Гребенца, где је утврђена и највећа динамика рељефа ове лесне заравни. На том простору лесни појас је широк и до 7 km. Идући даље на северозапад према Шушари и Уљми лесни плато се сужава најпре на ширину од 3 km, а потом и на само 1 km код локалитета Уљмански виногради. У том уском лесном појасу смањује се и геоморфолошки диверзитет. Једина област са динамичним рељефним процесима је зона контакта са нижим областима у атарима Николинаца, Избишта, Уљме, Загајице и Парте. Североисточна страна платоа представљена је израженим прегибом (40-50 м изнад лесне зоне) на коме се између долине Караша и Загајичких брда јавља ниво од 180 m. На југозападној страни јавља се исти ниво изнад кога је прегиб висок 20-25 m.

Идући од највиших делова лесног платоа Загајичких брда ка подножју сувих долина, литостратиграфске карактеристике истраживаног локалитета представљене су комбинацијом акумулираних холоцених еолских пескова, палеопедолошких творевина хумусно акумулативног карактера и неколико лесних хоризонта међусобно растављених палеоземљиштима.

Према Зеремском (1972) површина платоа одликује се одсуством лесних вртача и присуством бројних сувих долина од којих већина гравитира према долини Караша. Овај простор одликује велика дисперзија ерозивних флувиоденудационих облика (суве долине). Поменуте рељефне форме представљене су трапезно-троугластим дубодолинама које просецају десну долињску страну реке Караш и долинама на југозападној страни платоа. Суве долине платоа Думаче са Загајичким брдима представљају јединствени пример геоморфолошких форми насталих у другачијим климатским условима од данашњих.



Карта 2. Сателитски снимак истраживаног подручја (извор: Google Earth)

Map 2. Satellite image of the investigated area (source: Google Earth)

ПАЛЕОКЛИМАТСКЕ И ПАЛЕОЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛЕСНО-ПАЛЕОЗЕМЉИШНИХ СЕКВЕНЦИ ЗАГАЈИЧКИХ БРДА

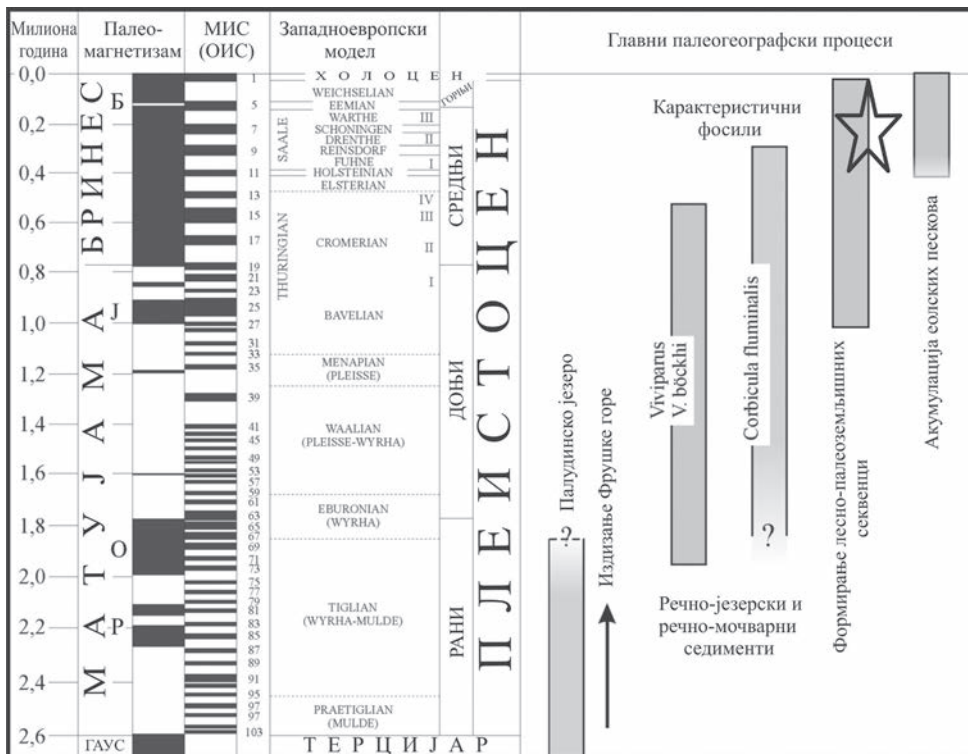
Акумулација еолских пескова и лесних наноса представља кулминацију изразитог палеоклиматског тренда аридизације и захлађења који се одвијао током плеистоцена у југоисточном делу Панонског басена. Сукцесија палеоеколошког окружења на истраживаном простору током последњих приближно 2,6 милиона година указује на егзистирање пет најзначајнијих палеогеографских етапа: језерске (рани плеистоцен), језерско-речне (доњи плеистоцен), језерско-барске (средњи плеистоцен), старије речне (горњи плеистоцен) и млађе речне (холоцен) (Прилог 1) (Марковић и сар., 2004).

Плеистоцена палеогеографска еволуција истраживаног терена садржи две најзначајније фазе: формирање полицикличне „кличевачко-

гребеначке серије” и након тога вишефазно навејавање леса и формирање палеоземљишта (Стејић, 2007) у комбинацији са депоновањем еолских пескова.

У подини лесно-палеоземљишних секвенци налазе се терестричке фације доњег и позног средњег плеистоцена у виду „гребеначке серије” која је добила име по селу Гребенцу, западно од Беле Цркве. Ова серија је констатована дуж југоисточног обода Делиблатске пешчаре и греде Загајичка брда-Николиначки виногради. Седименти су откривени бушењима испод Делиблатске пешчаре и лесног платоа североисточно од ње.

„Гребеначка серија” лежи преко полициклично-речних седимената, док је у повлатном делу покривају лесни седименти и еолски пескови. Доња граница ове формације је неравна и често у облику „депова” са јасно израженом литолошком дискорданцијом према подини. Горњи делови делувијално-пролувијалне серије показују изразиту сличност са повлатним еолским формацијама. Највероватнији



Прилог 1. Приказ главних палеогеографских фаза током плеистоцена у Војводини (према Марковић и сар., 2004, модификовано) (Знак звезде означава највероватније време формирања лесно-палеоземљишних секвенци Загајичких брда)

Figure 1. Main paleogeographic phases during Pleistocene in the Vojvodina region (adapted after Marković i sar., 2004) (Black star marker represents the most probable time of formation of the loess-paleosol sequences of the Zagajica hills)

дисконтинуитет између ових формација налази се на слоју мрке фосилне земље изнад које су наталожени еолски депонати.

На потезу Гребенац-Загајичка брда налази се профил делувијално-пролувијалних седимената на коме се може разликовати старији и млађи део (Прилог 2).

У доњем, старијем делу серије, налазе се смеђи, ситнозрни алевритични пескови, сочива пескова и алеврита и светло-смеђи, сиви до рђасти алевритични пескови са карбонатним формацијама. Непосредно изнад ових наслага налази се слој тамно смеђих алевритичних пескова, са карбонатним псеудомицелијама. Овај педолошки хоризонт представља границу према млађем делу „гребеначке серије”.

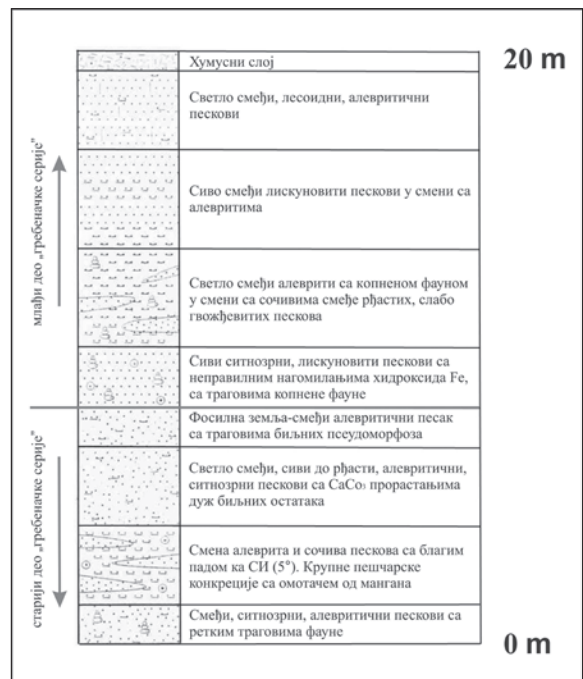
Изнад поменутог педогенетског репера наталожени су сиви ситнозрни лискуновити пескови са неправилним нагомилавањима хидроксида гвожђа и псеудохоризонталном ламинацијом. Профил се завршава светло смеђим алевритима са копненом фауном (*Succinea sp.*, *Clausilia sp.*) у смени са сочивима смеђе-рђастих гвожђевићитих пескова. У њиховој повлати леже сиво-смеђи лискуновити пескови и лесоидни песковити алеврити.

Наведене литофације налазе се у облику издужених сочива нагнутих у правцу севера, тј. у правцу старих падина. Код старијих слојева запажа се ситносочиваста и коса стратификација материјала која указује на местимичну водену средину, док је млађи пакет лесоидног хабитуса и без ламинација (Стејић, 2007).

Из делувијално-пролувијалних наслага издвојена је бројна фауна мекушаца где су према Ракићу (1985) најзначајније врсте: *Trichia sericea*, *T. striolata*, *Lacinaria biplicata*, *Vitrea contracta*, *Acicula cf. diluviana*. У јаругама северно од Гребенца наводе се и остаци кичмењака: *Equus cf. stenosis* и *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*.

Поред „гребеначке серије” треба поменути и старију „кличевачку серију” у виду полициклично-речних седимената са палеопедолошким творевинама, констатовану у околини села Кличевца, на десној обали Дунава. Ове формације представљају извесни еквивалент подлесних делувијално-пролувијалних наслага издвојених на подручју Срема у виду „сремске серије” (Ракић и сар., 2002).

Формирање лесних седимената је започето пре приближно милион година, што је недавно утврђено палеомагнетским истраживањима лесног профила „Чот” код Старог Сланкамена. У доњем делу профила утврђено је неколико мар-



Прилог 2. Литостратиграфска шема делувијално-пролувијалних седимената „гребеначке серије” (према Сјејић, 2007, модификовано)

Figure 2. Lithostratigraphic scheme of the deluvial-proluvial sediments of the "Gebenac series" (adapted after Stejić, 2007)

кантних промена палеомагнетског поларитета. Прво је у лесном хоризонту В-Л9 утврђен јасан интервал реверсног поларитета који одговара Матујама, најмлађој реверсној палеомагнетској епохи (Marković et al., 2011). Промена од Бринес нормалног ка Матујама реверсном поларитету одиграла се пре приближно 780.000 година (Cande and Kent, 1995). Други сигнификантан магнетостратиграфски репер је поновна појава интервала нормалног палеомагнетског поларитета у најстаријем делу лесно-палеоземљишног профила „Чот” у Старом Сланкамену који највероватније одговара Харамилко нормалној палеомагнетској епизоди (Marković et al., 2011). Ова епизода је трајала од пре 990.000 до 1.070.000 година (Cande and Kent, 1995).

Према томе, почев од позног раног плеистоцена, траје континуирана депозиција лесних седимената на простору Војводине. Стална депозиција лесне прашине, као и чињеница да су лесни седименти остали очувани за разлику од осталих европских лесних провинција указује на различиту климатску и еколошку еволуцију на простору данашње Војводине током плеистоцена. Најзначајније палеоклиматско

обележје је свакако прогресивна аридизација у виду палеоеколошке транзиције интеграцијалних земљишта од рубификованих субтропских педолошких творевина до најмлађих типичних степских земљишта укључујући и савремени чернозем (Marković et al., 2011).

Реконструкција палеоеколошких и палеоклиматских промена чији је запис остао очуван у лесно-палеоземљишним секвенцама Загајичких брда (Прилог 3) од изузетне је важности за познавање природних услова који су владали на простору југоисточних делова Панонског басена током плеистоцена.



Прилог 3. Геоморфолошки диверзитет - млађе еолске формације формиране у старијој флувијалној долини (Фото: Т. Лукић)

Figure 3. Geomorphological diversity- younger aeolian formations deposited within the older fluvial valley (Photo by: T. Lukić)

Пре свега треба истаћи, да је истраживано подручје знатно компликованије за палеоклиматску и палеоеколошку реконструкцију од до сада проучаваних лесних заравни у Војводини (Марковић, 2000; Марковић и сар., 2001а, 2001б; Marković et al., 2004, 2005, 2006а, 2006б, 2008, 2009, 2011, submitted; Antoine et al., 2009; Bokhorst et al., 2009; Buggle et al., 2009). У случају до сада интензивно истраживаних профила Тителског брега, односно Бачког и Сремског лесног платоа, седиментолошки процеси су били знатно једноставнији, јер су обухватили само наизменично смењивање еолског навејавања леса и „in situ” педогенезе интерстадијалних и интергласијалних палеоземљишта. Међутим, у формирању Загајичких брда као дела лесног платоа Думаче, односно Банатског лесног платоа у целини значајни утицај је имало и фазно интензивирање еолске депозиције. Делимично

сагледавање утицаја интензивне депозиције еолских пескова може се реконструисати на основу појаве танких прослојака песка у лесним профилима Сурдук, Батајница и Тител-Стара циглана (Antoine et al., 2009; Bokhorst et al., 2009; Marković et al., 2009). Гаудењи (2010) наводи да се у деловима профила са прослојцима песка у лесу на профилима Тител-Стара циглана и Мошорин-Рогоулићев сурдук сачувала врло оскудна малакофауна која указује на веома сушне климатске услове. Овде свакако треба напоменути да хидрогеолошке карактеристике пескова, због велике водопропустљивости модификују локалне еколошке услове у правцу повећања сушности.

Имајући у виду, да су Загајичка брда највиши део лесног платоа Думаче може се очекивати да се евентуално током предстојећих истраживања открију и старије лесно-палеоземљишне секвенце. Према Стејићу (2007) уочено је постојање неколико (3-4) лесних палеоземљишта о чијој се прецизнијој хроностратиграфској припадности у овом тренутку не можемо изразити. Минеролошки састав леса и палеоземљишта према поменутом аутору је веома сличан. У модалном саставу тешке фракције одликује висок садржај амфибола (19,9-39,4%), епидота (11,6-38,2%) и граната (6,5-23,9%). У лакој фракцији, коју карактерише неуједначени садржај свих компонената доминирају кварц (20,2-64,7%) и мусковит (4,4-32,8%), док је фелдспата знатно мање (4,2-12,2%).

Према Ракићу и сар. (1998) и Митровић евој (2004) на овом простору констатована је малакофауна хладних степских биотопа: *Pupilla muscorum*, *P. muscorum densegyrata*, *P. triplicata*, *Chondrula tridens*, *Vallonia costata*, *Succinea oblonga*, *S. oblonga elongate*, *Vitrea cristallina*, *Clausilia pumila*, *Arianta arbustorum*, *Trichia striolata*, *T. hispida*, *Discus ruderratus*, *Euconulus fulvus*, *Punctum pigmaeum* као и фосилни остаци: *Mammuthus trogonteri*, *M. rrimigenius* и *Equus caballus*.

ПРЕЛИМИНАРНИ МОДЕЛ ВАЛОРИЗАЦИЈЕ ГЕОЛОКАЛИТЕТА (ГАМ)

Думача са Загајичким брдима представља изузетну геоморфолошку творевину, најрепрезентативнији део банатског лесног платоа са сувим долинама и лесним профилима која улази у састав Специјалног резервата природе

Делиблатска пешчара. С обзиром да је један од до сада слабије проучаваних елемената рељефа Војводине, како би се процениле вредности овог геолокалитета као својеврсног архива палеоклиматских и палеоеколошких карактеристика коришћен је прелиминарни модел валоризације геолокалитета (ГАМ) представљен од стране Вујичића и сарадника (2011). Овај модел заправо приказује валоризацију геолокалитета који би требао да помогне у процесу планирања и одрживог управљања природним добрима, као и у утврђивању потенцијала за развој једног од одрживих облика туризма названог- геотуризам.

У основи ГАМ се састоји од две компоненте и за ову прилику ће се написати у модификованом приказу (Хрњак и сар., 2013), као једначина:

$$GAM = MV + AV$$

где, MV (Main Values) представљају главне вредности а AV (Additional Values) представљају додатне вредности, при чему обе величине служе за квантитативну оцену геолокалитета. Како се свака од претходне две вредности састоји од збира више подвредности, ове величине се могу написати употребом две једначине:

$$MV = VSE + VSA + VPr$$

$$AV = VFn + VTr$$

где, VSE представља научне/едукативне вредности, VSA пејзажне/естетске вредности, VPr су вредности заштите/конзервације, VFn су функционалне вредности и VTr су туристичке вредности. Према ГАМ оригиналној дефиницији једначине (2) и (3) се могу развити у облику:

$$MV = VSE + VSA + VPr \alpha \prod_{i=1}^{12} SIMV_i \text{ где је } 0 \delta SIMV_i \delta 1$$

$$AV = VFn + VTr \alpha \prod_{i=1}^{15} SLAV_i \text{ где је } 0 \delta SLAV_i \delta 1$$

где, SIMV представља 12 субиндикатора у оквиру MV (главних вредности) а SIAV представља 15 субиндикатора у оквиру AV (додатних вредности), сви као елементарне оцене најнижег ранга за валоризацију геолокалитета. Као што се види из једначина (1)-(5), укупна оцена геолокалитета се добија као збир свих субиндикатора, што квантитативних што квалитативних. Списак свих субиндикатора и начин одређивања њихових вредности могу се наћи у оригиналном раду Вујичића и сарадника (2011).

На основу предложеног инвентара геолокалитета Делиблатске пешчаре (Хрњак и сар., 2013) у који улази Думача са Загајичким брдима биће приказан процес валоризације овог геолокалитета (Vujičić et al., 2011).

Индикатор научне и едукативне вредности (VSE)

Овај индикатор показује релативно високе оцене. Субиндикатор реткост је вреднован оценом 0,75 јер Думача са Загајичким брдима представља изузетну геоморфолошку творевину са лесним профилима, који су од великог значаја за науку и едукацију. Поред тога, на овом простору се јавља и јединствен пример геоморфолошких форми насталих удругачијим климатским условима од данашњих. За субиндикатор репрезентативност, овај профил добија исту оцену (0,75) с обзиром да поседује висок ниво примерених карактеристика, које су проистекле на основу квалитета и општих карактеристика предложеног геолокалитета. Пошто о њему постоје научни радови само у локалним публикацијама, параметар знање о геолошким и геоморфолошким појавама, облицима и процесима је оцењен са оценом 0,25. Када је у питању ниво интерпретације, оцена је 0,75 због тога што предложени геолокалитет представља солидан пример за приказивање поменутих процеса, који су лако објашњиви ширем аудиторијуму.

Пејзажне/естетске вредности (VSA)

Предложени геолокалитет поседује више видиковаца, па је параметар видиковци оцењен оценом 0,75. Површина је велика, тако да ту бележи највишу оцену (1). Субиндикатор околни пејзаж и природа је оцењен оценом 0,75 због високог степена квалитета панорамског разгледања и осталих природних садржаја. Савршено се уклапа у у амбијент, па и параметар амбијентално уклапање геолокалитета ту бележи максималну вредност (1).

Заштита (VPr)

Овај лесни профил није деградиран па за параметар тренутно стање добија највишу оцену (1). Пошто се налази у склопу Делиблатске пешчаре која је заштићена од стране државе као Специјални резерват природе („Службени гласник РС”, бр. 3/2002), ниво заштите добија оцену 0,75. Рањивост потенцијалног геолока-

литета бележи средњи ниво вредности (0,5) јер може доћи до општења подручја путем природних процеса али и људске активности. Одговарајући број посетилаца је више од 50 у односу на велику површину што значи да бележи највише вредности (1).

У односу на главне вредности, функционалне и туристичке вредности бележе знатно ниже оцене.

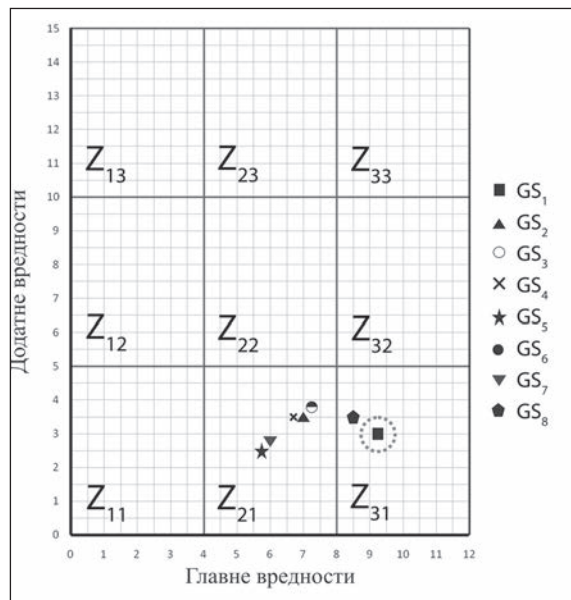
Функционалне вредности (VF_n)

Субиндикатор приступачност је вреднован оценом 0,5 због тога што се геолокалитету не може прићи колима, већ само бициклима или пешке. Број додатних природних вредности с обзиром да је у склопу пешчаре која је специјални резерват природе је релативно висок, па бележи оцену 0,75. Параметар додатне антропогене вредности може да се оцени оценом 0 јер у радијусу од 5 км нема антропогенских вредности. Главни емисивни центри Београд и Панчево су удаљени између 50 и 100 км, док је Нови Сад пар километара више, и с обзиром на то, близина емисивних центара достиже вредност 0,25. Пошто у радијусу који је мањи од 20 км, пролази регионални магистрални пут Р-115, субиндикатор близина важних саобраћајница добија оцену 0,5. Додатне функционалне вредности су оцењен са оценом 0 јер у близини нема механичарских радњи, бензинским пумпи и слично.

Туристичке вредности (VTr)

Већина ових субиндикатора (промоција, организоване посете, близина визиторског центра, интерпретативне табле, водичка служба) је вреднована са оценом 0 пошто је геотуризам у Србији још увек само теоретски феномен. Параметар број посетилаца бележи исту вредност (0) пошто се не води евиденција о томе. Субиндикатор туристичка инфраструктура има оцену 0,25 пошто не може да се каже да она у потпуности не постоји, већ да је степен опремљености туристичком инфраструктуром веома низак (ово се односи на пешачке стазе јер друге додатне туристичке инфраструктуре нема). Субиндикатор услуге објеката смештаја је вреднован оценом 0,25, а субиндикатор услуге објеката за исхрану са оценом 0,5 јер се центар "Чардак" налази на 12 км удаљености од предложеног геолокалитета.

На основу збира оцена, може се констатирати да геолокалитет Думача са Загајичким брдима има висок ниво главних вредности (9,25 од 12), а веома низак ниво додатних вредности (3 од 15), што је углавном случај код свих предложених геолокалитета Делиблатске пешчаре (Прилог 4).



Прилог 4. Распоред предложених геолокалитета Думача са Загајичким брдима према ГАМ моделу (црвени маркер) (према Хрњак и сар., 2013, модификовано)

Figure 4. Dissemination of proposed geosite loess plateau Dumača with Zagajica hills according to GAM (red marker represents investigated geosite) (adapted after Hrwak i sar., 2013)

На основу изложеног, тесна повезаност између геодиверзитета и геотуризма (који је фокусиран на промоцију геодиверзитета), иницира потребу за континуираним истраживања на овом простору. Ова истраживања би обухватала и геоконзервацију која подразумева активни менаџмент локалитета са циљем обезбеђивања очувања његовог квалитета, за разлику од чисте конзервације која подстиче апсолутну непромењивост геообјеката (Ђурковић и Мијовић, 2006; Burek and Prosser, 2008; Мијовић и Стефановић, 2009). Спровођење горе поменутих активности свакако би представљао битан корак ка промоцији и развоју геотуризма на овом простору.

ЗАКЉУЧАК

Загајичка брда на лесном платоу Думаче у оквиру Јужнобанатске лесне заравни су један од до сада слабије проучаваних елемената рељефа Војводине, иако представљају један од њених најмаркантнијих низијских облика. Слична ситуација је и са познавањем палео-географских својстава овог изузетно интересантног подручја. За детаљнију палеогеографску реконструкцију истраживаног подручја неопходно је спровести мултидисциплинарна истраживања.

Пре свега неопходно је пронаћи најподеснија места за отварање репрезентативних профила који би могли адекватно да прикажу литолошке односе лесно-палеоземљишних секвенци очуваних на простору Загајичких брда. За детаљнију реконструкцију палеогеографске прошлости истраживаног подручја потребно је применити свеобухватна геохемијска, минеролошка, седиментолошка, магнетна истраживања, као и детаљна апсолутна датирања радиокарбонском методом и различитим методама луминисцентног датирања.

За разлику од до сада детаљно истраживаних профила Тителског брега, Бачког и Сремског лесног платоа, Загајичка брда и шири простор Думаче представљају компликованије седиментолошке моделе. У случају Загајичких брда, платоа Думаче, па и генерално узевши целог простора Банатске лесне заравни поред наизменичног смењивања еолске депозиције леса и педогенезе земљишних хоризоната значајну улогу је имала и вишефазна депозиција еолских пескова.

Такође је неопходно спровести и малаколошке анализе у виду издвајања и детерминације доминантних врста терестричке фосилне фауне гастропода у циљу детаљне палеоколошке интерпретације прилика током горњег и прелаза ка средњем плеистоцену у југоисточним деловима Панонског басена и корелације на глобалном нивоу. Поред малаколошких истраживања од велике важности би била примена геохемијских палеоклиматских показатеља који успешно реконструшу палеоклиматске и палеоколошке промене попут: изотопа угљеника 13Ц, односа хемијских елемената баријума и стронцијума или алканских биомаркера.

Према истраживањима спроведеним од стране Хрњак и сарадника (2013) овај геолокалитет уврштен је у инвентар предложених

геолокалитета Делиблатске пешчаре. У овом раду представљена је детаљнија анализа (процена) овог геолокалитета помоћу прелиминарног модела валоризације геолокалитета (GAM - Geosite Assessment Model). Да би се геотуризам на овом подручју развијао уз поштовање принципа одрживог развоја било би пожељно да се у будућности оснује организација за менаџмент дестинације која би се бавила туристичким развојем, али и заштитом целокупног подручја Делиблатске пешчаре у склопу које се налази предложени геолокалитет. Несумњиво, то захтева одрживо планирање, промоцију, едукацију и унапређење природних вредности без деградације истих.

На основу анализе, може се утврдити да Загајичка брда у склопу лесног платоа Думаче бележе висок ниво главних вредности због својих специфичних геолошких, геоморфолошких, и осталих особина док су додатне вредности које су кључни фактор развоја геотуризма на веома ниском нивоу.

Несумњиво је да ће спровођењем савремених метода палеоклиматских истраживања лесно-палеоземљишних секвенци Загајичка брда постати нови важан комадић плеистоценог палеоколошког мозаика овог изузетно интересантног, али до сада недовољно проучаваног дела југоисточне Европе.

Захвалница:

Истраживања представљена у овој студији поддржана су средствима Републичког научно-истраживачког пројекта бр. 176020 и бр. 43002, Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Antoine, P., Rousseau, D. D., Fuchs, M., Hatté, C., Gauthier, C., Marković, S. B., Jovanović, M., Gaudenyi, T., Moine, O., Rossignol, J. (2009): High-resolution record of the last climatic cycle in the southern Carpathian Basin (Surduk, Vojvodina, Serbia). *Quaternary International* 198 (1-2): 19-36.
- Bokhorst, M., Beets, C. J., Marković, S. B., Gerasimenko, N. P., Matviishina, Z. N., Frechen, M. (2009): Pedochemical climate proxies in Late Pleistocene Serbian-Ukrainian loess sequences. *Quaternary International* 198 (1-2): 113-123.
- Buggle, B., Hambach, U., Glaser, B., Gerasimenko, N., Marković, S. B., Glaser, I., Zöller, L. (2009): Stratigraphy, and spatial and temporal paleoclimatic trends in Southeastern/Eastern European loess-paleosol sequences. *Quaternary International* 196 (1-2): 86-106.
- Букуров, Б. (1953): Геоморфолошке прилике Војводине. Зборник Матице српске за природне науке 4: 100-134.
- Букуров, Б. (1954): Геоморфолошке прилике банатског подунавља. Зборник радова ГИ Јован Цвијић 8: 55-89.
- Burek, C. V., Prosser, C. D. (2008): The history of geoconservation: an introduction. Geological Society, London.
- Cande, S.C., Kent, D.V. (1995) : Revised calibration of the geomagnetic polarity time scale for the Late Cretaceous and Cenozoic. *Journal of Geophysical Research* 100 (B4): 6093-6095.
- Cholnoky, J. (1910): *Az Alföld fészline. Foldrajzi közlemenyek*, 38k. Budapest.
- Ђуровић, П., Мијовић, Д. (2006): Геонаслеђе Србије-репрезент њеног укупног геодиверзитета. Зборник радова Географског факултета 44: 5-18.
- Frechen, M., Oches, E. A., Kohfeld, K. E. (2003): Loess in Europe—mass accumulation rates during the Last Glacial Period. *Quaternary Science Reviews* 22 (18-19): 1835-1857.
- Gaudenji, T. (2010): Paleoklimatska i paleoekološka rekonstrukcija posledweg glacijala na prostoru Titelskog brega. *Doktorska teza u rukopisu*, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad: 1-166.
- Хрњак, И., Васиљевић, Ђ. А., Марковић, С. Б., Вујичић, М. Д., Лукић, Т., Гаврилов, М. Б., Басарин, Б., Котрла, С. (2013): Примена прелиминарног модела валоризације геолокалитета (ГАМ) на Делиблатску пешчару. Зборник радова, 2. Научно-стручни скуп "Заштита природе јужног Баната": 61-65.
- Kukla, G. J. (1975): Loess Stratigraphy of Central Europe. In: *After Australopithecines; Butzer, K. W. and Isaac, L. I. (eds)*, 99-187 pp. Mouton Publishers, The Hague.
- Kukla, G. J. (1977): Pleistocene land-sea correlations. *Earth Science Review* 13 (4): 307-374.
- Kukla, G. J. (1987): Loess Stratigraphy in Central China. *Quaternary Science Reviews* 6 (3-4): 191-219.
- Kukla, G. J. (1988): The Mystery of the Chinese Magnetic Dust. *Lamonth-Doherty Earth Observatory of Columbia University Yearbook* 1988: 32-37.
- Ласкарев, В. (1951): О стратиграфији квартарних наслага Војводине. Геолошки анали Балканског полуострва 19: 1-19.
- Lukić, T., Marković, S. B., Stevens, T., Vasiljević, Dj. A., Machalett, B., Milojković, N., Basarin, B., Obrecht, I. (2009): The loess "cave" near the village of Surduk - an unusual pseudokarst landform in the loess of Vojvodina, Serbia. *Acta Carsologica* 38 (2): 227-235.
- Марковић, С. Б. (2000): Палеогеографија квартара на територији Војводине. Докторска дисертација у рукопису. Институт за географију, Нови Сад: 1-194.
- Марковић, С. Б., Кукла, Ј. Г., Сјагеги, П., Миљковић, Љ., Јовановић, М., Гауденји, Т. (2001а): Палеоклиматски запис последњег глацијалног циклуса лесног профила у Руми. Зборник радова Института за географију 30: 5-13.
- Марковић, С. Б., Сјагеги, П., Кролош, Е., Миљковић, Љ., Гауденји, Т., Јовановић, М. (2001б). Лесни профил Мишелук. Зборник радова Института за географију 30: 14-19.
- Марковић, С. Б., Иванишевић, П., Јовановић, М., Молнар, Б., Галић, З., Гауденји, Т., Савић, С., Бојанић, Д. (2004): Палеопедолошка и палеоеколошка својства холоцених еолских пескова Делиблатске пешчаре. Зборник радова СПР „Делиблатска пешчара” 7: 279-287.
- Marković, S. B., Kostić, N., Oches, E. (2004): Paleosols in the Ruma loess section. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 21: 79-87.
- Marković, S. B., McCoy, W. D., Oches, E. A., Savić, S., Gaudenyi, T., Jovanović, M., Stevens, T., Walther, R., Ivanišević, P., Galović, Z. (2005): Paleoclimate record in the Late Pleistocene Loess-Paleosol sequence at Petrovaradin Brickyard (Vojvodina, Serbia). *Geologica Carpathica* 56 (6): 545-552.
- Marković, S. B., Oches, E., Sümegi, P., Jovanović, M., Gaudenyi, T. (2006a): An introduction to the Upper and Middle Pleistocene loess-paleosol sequences in Ruma section (Vojvodina, Yugoslavia). *Quaternary International* 149: 80-86.
- Marković, S. B., Hambach, U., Gaudenyi, T., Jovanović, M., Savić, S., Zöller, L., Machalett, B., Savić, S., Romelić, J., Mesaroš, M. (2006b): An introduction to the Late Pleistocene loess-paleosol sequences of Susek section (Vojvodina, Serbia). *Geographica Pannonica* 10, 4-8.
- Марковић, С. Б., Јовановић, М., Костић, Н., Лукић, Т. (2007): Лесно-палеоземљишне секвенце површинског копа ИГМ „Рума” у Руми. Заштита природе 57: 7-20.
- Marković, S. B., Bokhorst, M. P., Vandenberghe, J., McCoy, W. D., Oches, E. A., Hambach, U., Gaudenyi, T., Jova-

- nović, M., Stevens, T., Zöller, L., Machalet, B. (2008): Late Pleistocene loess-paleosol sequences in the Vojvodina region, North Serbia. *Journal of Quaternary Science* 23 (1): 73-84.
- Marković, S. B., Hambach, U., Catto, N., Jovanović, M., Buggle, B., Machalet, B., Zöller, L., Glaser, B., Frechen, M. (2009): The middle and late Pleistocene loess-paleosol sequences at Batajanica, Vojvodina, Serbia. *Quaternary International* 198: 255-266.
- Marković, S. B., Hambach, U., Stevens, T., Kukla, G. J., Heller, F., William, D., McCoy, W. D., Oches, E. A., Buggle, B., Zöller L. (2011): The last million years recorded at the Stari Slankamen loess-paleosol sequence: revised chronostratigraphy and long-term environmental trends. *Quaternary Science Reviews* 30 (9-10): 1142-1154.
- Marković, S. B., Gabor-Timar, A., Stevens, T., Hambach, U., Popov, D., Tomić, N., Obrecht, I., Jovanović, M., Lemkhul, F., Kels, H., Gaudenyi, T., Gavrilov, M. B. Environmental dynamics and luminescence chronology from Orlovat loess-paleosol sequence (Vojvodina, Northern Serbia): initial results and perspectives. *Journal of Quaternary Science* (submitted)
- Марковић-Марјановић, Ј. (1950): Претходна соопштења о Делиблатској пешчари. *Зборник радова геолошког института САН* 1: 75-90.
- Марковић-Марјановић, Ј. (1973): Квартарна историја доњег тока Велике Мораве. *Гласник природњачког музеја* 28: 175-188.
- Мијовић, Д., Стефановић, И. (2009): Инвентар објеката геонаслеђа Србије- од идеје до оптималног модела. *Заштита природе* 60 (1-2): 359-365.
- Милојевић, Б. Ж. (1949): Лесне заравни и пешчаре у Војводини. *Матица Српска, Нови Сад*.
- Mitrović, B. (2004): Quaternary malacofauna of the Smederevo vicinity (NE Serbia). *Geologica Carpathica* 55 (3): 273-278.
- Pecsi, M. (1990): Loess is not just the accumulation of dust. *Quaternary International* 7-8: 1-21.
- Popov, D., Marković, S. B., Jovanović, M., Mesaroš, M., Arsenović, D., Stankov, U., Gubik, D. (2012): Geomorphological Investigations and GIS Approach of the Tamiš Loess Plateau, Banat Region (Northern Serbia). *Geographica Pannonica* 16 (1): 1-9.
- Ракић, М. (1977): Генеза и стратиграфија квартарних седимената у сливу Јужне и Западне Мораве. *Расправе завода за геолошка и геофизичка истраживања XVIII*: 1-88.
- Ракић, М. (1980). Тумач за лист Бела Црква, Л 34-115, ОГК 1:100.000. *Савезни геолошки завод*:1-48.
- Ракић, М. (1985): Квартарни седименти јужног Баната- регионални преглед. *Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања XLIII*, А: 5-16.
- Ракић, М. (1990): Регионални преглед квартарних наслага котлина и дела Панонског басена у Србији. *Геолошки анали Балканског полуострва* ЛШ/1: 315-325.
- Ракић, М., Стејић, П., Симоновић, С. (2002): Палеогеографија југоисточних делова Панонског басена за време плиоцена и квартара. *Весник Геозавода (геологија, хидрогеологија и инжењерска геологија) А/Б* 52:19-37.
- Стејић, П. Д. (2007): Квартарни седименти југоисточних делова Панонског басена. *Докторска теза у рукопису, Рударско-геолошки факултет, Београд*: 1-88.
- Smalley, I. (1995): Making the material: the formation of silt-sized primary mineral particles for loess deposits. *Quaternary Science Reviews* 14 (7-8): 645-651.
- Smalley, I. J., Jefferson, I. F., Dijkstra, T. A., Derbyshire, E. (2001): Some major events in the development of the scientific study of loess. *Earth-Science Reviews* 54: 5-18.
- Smalley, I., O'Hara-Dhand, K., Wint, J., Machalet, B., Jary, Z., Jefferson, I. (2009): Rivers and loess: The significance of long river transportation in complex event-sequence approach to loess deposit formation. *Quaternary International* 198 (1-2): 7-18.
- Smalley, I., Marković, S. B., Svirčev, Z. (2011): Loess is (almost totally formed by) the accumulation of dust. *Quaternary International* 240 (1-2): 4-11.
- Vasiljević, Dj., Marković, S. B., Hose, T. A., Basarin, B., Lazić, L., Stojanović, V., Lukić, T., Vidić, N., Jović, G., Janičević, S., Samardžija, D. (2009): The Use of Web-Based Dynamic Maps in the Promotion of the Titel Loess Plateau (Vojvodina, Serbia), a Potential Geotourism Destination. *Geographica Pannonica* 13: 78-84.
- Vasiljević, Dj. A., Marković, S. B., Hose, T. A., Smalley, I., O'Hara Dhand, K., Basarin, B., Lukić, T., Vujičić, M. D. (2011a): Loess Towards (Geo) Tourism - Proposed Application on Loess In Vojvodina Region (North Serbia). *Acta Geographica Slovenica* 51: 391-406.
- Vasiljević, Dj. A., Marković, S. B., Hose, T. A., Smalley, I., Basarin, B., Lazić, L., Jović, G. (2011b): The Introduction to Geoconservation of loess-paleosol sequences in the Vojvodina region: Significant geoheritage of Serbia. *Quaternary International* 240: 108-116.
- ВГИ (1995): *Топографска карта 1:25.000, Секција: Пожаревац 1-2*.
- Vujičić, M. D., Vasiqević, Dj. A., Marković, S. B., Hose, T. A., Lukić, T., Hadžić, O., Janičević, S. (2011): Preliminary geosite assessment model (GAM) and its application on Fruška gora mountain, potential geotourism destination of Serbia. *Acta Geographica Slovenica* 51 (2): 361-376.
- Зеремски, М. (1972): Јужнобанатска лесна зараван- прилог регионалној геоморфологији из аспекта егзо и ендодинамичких процеса. *Зборник Матице српске за природне науке* 43: 5-80.
- Уредба о заштити Специјалног резервата природе Делиблатска пешчара (Службени гласник РС, бр. 3/2002).
- софтвер Google Earth

ZAGAJICA HILLS AS AN ARCHIVE OF PALEOCLIMATIC AND PALEOECOLOGICAL CHARACTERISTICS AND POSSIBILITIES FOR GEOCONSERVATION

TIN LUKIĆ, IVANA HRNJAK, SLOBODAN B. MARKOVIĆ, ĐORĐIJE A. VASILJEVIĆ,
MIROSLAV D. VUJIČIĆ, BILJANA BASARIN, MILIVOJ B. GAVRILOV,
MLAĐEN JOVANOVIĆ, DRAGOSLAV PAVIĆ

Summary

Loess-palaeosol sequences represent a unique archive of paleoclimatic and paleoecological changes indicating the dynamics of aeolian accumulation and level of environmental change.

Vojvodina is a region in northern Serbia, located in the southeastern part of the Carpathian (Pannonian) Basin. More than 60% of this lowland area is covered by loess and loess-like sediments. The one of the most representative geomorphological features of Vojvodina is loess plateau of Dumača with Zagajica hills which is integral part of the Banat loess plateau. Paleogeographic characteristics of this site remained relatively unknown up to now.

The main aim of this paper is to present preliminary paleoclimatic and paleoecological characteristics of the loess-palaeosol sequences of loess plateau of Dumača with Zagajica hills. This area was probably formed during the last two glacial phases of the Pleistocene due to intensive

accumulation of loess dust and aeolian sand deposits. The loess plateau of Dumača with Zagajica hills is area of outstanding natural abiotic and biotic features and it has to be paid special attention in terms of geodiversity, geoheritage, geoconservation and geotourism.

Taking into consideration that investigated area represents one of the most representative parts of the Banat loess plateau here is presented detailed evaluation of this geosite using Preliminary Geosite Assessment Model (GAM) to determine if it has geotourism potential. According to this model, loess plateau Dumača with Zagajica hills notes high level of Main values and low level of Additional values.

There is no doubt that it is necessary to carry out multidisciplinary investigations in the near future in order to get sensitive data about paleoclimatic and paleoecological fluctuations of the investigated area like in case of Titel, Bačka and Srem loess plateau.

ФЛОРА МАХОВИНА ПЛАНИНЕ КОПАОНИК, СРБИЈА

Милан Вељић

Универзитет у Београду - Биолошки факултет, Институт за ботанику и Ботаничка базила "Јевремовац", Студентски тирг 16, 11000 Београд, Србија; Тел.064-8237931; veljicm@bio.bg.ac.rs

Извод: Истраживањима флоре маховине планине Копаоник од 1900. до 2011. године констатовано је 325 таксона и то 72 јетрењаче и 253 праве маховине. Међу њима, 18 таксона (5 јетрењача и 13 правих маховина) први пут је забележено на Копаонику. На црвеним листама маховина Европе и Србије у различитим степенима угрожености налази се чак 41 таксон.

Кључне речи: Флора маховина, планина Копаоник, Србија.

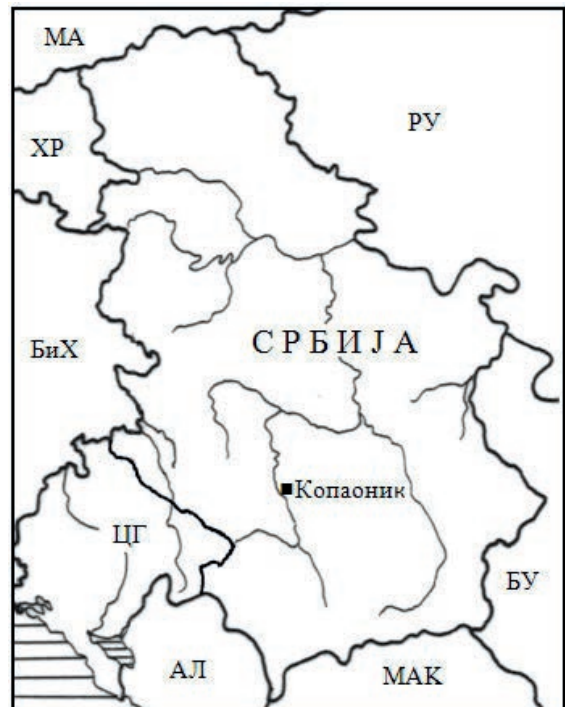
Abstract: Exploration of the Bryophyte flora of Mt. Kopaonik in the period from 1900 to 2011, revealed 325 taxa (72 liverwort species and 253 Bryopsida). Among them, 18 taxa (5 liverworts and 13 Bryopsida), were recorded for the first time on Mt. Kopaonik. 41 of the taxa are in the European and Serbian Red books (with different levels of threatened).

Keywords: Bryophyte flora, Mt. Kopaonik, Serbia.

УВОД

Копаоник се налази у централном делу јужне Србије (Слика 1). Масив се пружа правцем NW-SE у дужини од 82,7 km, а широк је 63,5 km. Површина коју заузима планина је 2758 km². Надморска висина се креће у распону од 400 m у долини реке Ибар до 2017 m на Панчићевом врху.

Копаоник је одувек привлачио пажњу ботаничара, што се потврдило оправданим јер је из тих истраживања проистекао велики број публикација о флори и вегетацији. Велика ботаничка разноврсност проистекла је пре свега због разноврсности климе од подножја до врха, а са тим повезане и смене вегетацијских зона. У подножју планине налазе се храстове шуме које се са променом висине постепено мешају са буквом. Потом следи врло широк појас различитих заједница букве, букве и јеле, букве – смрче и јеле, и на крају појас субалпijske букве. Следи појас смрчевих шума са различитим субасоцијацијама, који на крају прелази у појас субалпijske смрче. Изнад ових шумских зона следи појас субалпijske жбунасте вегетације и на врху појас високопланинске зељасте вегетације.



Слика 1. Положај Копаоника у Србији
Figure 1. Position Kopaonik in Serbia

Због сече шума дошло је до местимичне деградације и измене основне вегетационе слике. Тако су се у појасу храстових шума појавиле жбунасте заједнице са белим грабом, трњином и клеком, а местимично и травнате површине са ксероморфним врстама трава. Из истих разлога у буковом појасу створене су знатне површине отворених станишта, на којима су се формирале врло разноврсне и богате ливадске заједнице. У појасу смрче су карактеристичне секундарно настале травне заједнице типа *Nardetum*, као и различити типови рудина. Кроз све ове појасеве истичу се специфичне субсоцијације на серпентинским и кречњачким стенама и камењарима. Значајна карактеристика вегетације Копаоника је и велики број тресавских заједница претежно у вишим деловима сливова Самоковске реке, Дубоке реке...

Разноврсност климе и вегетације прати и велики број микроклиматских станишта која су узрокована богатом хидрографском мержом и разноврсном геолошком подлогом на Копаонику. Све горе наведене и многе друге карактеристике Копаоника су добар предуслов за разноврсност флоре маховина на овој планини.

Истраживања флоре маховина Копаоника започета су крајем деветнаестог и почетком двадесетог века (Јуришић, 1900; Катић, 1906; 1907). У првом прилогу флори маховина Србије Катић (1907) наводи 25 јетрењача (*Marchantiopsida*) и 75 правих маховина (*Bryopsida*). Средином двадесетог века обављана су детаљна фитоценолошка истраживања шумских заједница на Копаонику (Мишић и Поповић, 1954; 1960). У оквиру ових истраживања обухваћене су и маховине као неизоставни елемент шумских фитоценоза. У раду (Мишић и Поповић, 1954) о буково-смрчевим шумама Копаоника наводи се свега девет врста маховина. Међутим анализом фитоценоза смрчевих шума Мишић и Поповић (1960) су забележили 35 маховина. Из истих истраживања проистекла је студија Поповића (1966) о маховинама у резерватима и заштићеним подручјима Србије у којој је на Копаонику забележио 134 врсте маховина. Исте године неколико маховина (1 јетрењача и 4 праве маховине) забележено је у оквиру лимнолошких истраживања Лисинског потока (Filipović, 1966). Тридесетак година касније у прегледу укупне флоре Копаоника, где су међу осталим биљкама, обухваћене и маховине, Lakušić (1996) наводи 155 таксона маховина. Истраживања маховина Копаоника су запостављена све до почетка овог века (Papp et al. 2004).

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Овај рад обухвата преглед резултата истраживања маховина на Копаонику од 1900. до 2011. године. Спискови таксона јетрењача и правих маховина обједињени су по алфавитном реду родова. Уз одређене таксоне су дати синоними који су коришћени у претходним публикацијама, а номенклатура је усклађена са Grolle & Long (2000) и Hill et al. (2006). За идентификацију таксона коришћена је релевантна бриолошка литература. За сваки таксон су дати називи локалитета на којима су таксони забележени, њихова оквирна надморска висина, као и неформални називи основних типова заједница, како би се стекла што потпунија слика о стаништима. Нове врсте у флори маховина Копаоника назначене су звездicom (*). Потом су наведени нови подаци (**подебљано**) који су проистекли из ревизије хербаријума Поповића сачињеног 1950. до 1952. и 1975. године. Материјал је сакупљен на локалитетима од Панчићевог врха и појаса високопланинских ливада до подножја планине и појаса храстових шума (800 до 2000 m). Напомињемо, да је део овог материјала публикован у радовима (Мишић и Поповић, 1954; 1960; и Поповић, 1966) али је део остао недетерминисан. Раду су додати необјављени подаци из хербаријумске збирке Вељића из 1994. 2010. и 2011. године. Хербаријумске збирке Поповића и Вељића се налазе у хербаријуму Катедре за Морфологију и систематику биљака, Института за ботанику и Ботаничка башта "Јевремовац", и део су хербаријума Биолошког факултета у Београду - БЕОУ.

РЕЗУЛТАТИ

У овом раду су презентовани сви досадашњи резултати као и нови подаци о флори маховина Копаоника до којих се дошло ревизијом збирке сакупљене од стране Поповића и Вељића (списак у прилогу). Укупно је забележено 325 таксона маховина што Копаоник истиче као бриолошки значајније подручје у Србији. Из класе *Marchantiopsida* забележена су 72 таксона, а пет врста је први пут забележено на Копаонику: *Barbilophozia hatcheri*, *Lophocolea minor*, *Lophozia incisa*, *Scapania aequiloba* и *Scapania nemorea*. Класа *Bryopsida* је заступљена са 253 таксона, од којих је 13 новозабележених у флори маховина Копа-

оника: *Bartramia halleriana*, *Campylium stellatum*, *Campylopus setifolius*, *Didymodon insulanus*, *Leucobrium glaucum*, *Neckera menziesii*, *Plagiomnium medium*, *Plagiothecium curvifolium*, *Pohlia cruda*, *Pseudoleskea radicata*, *Rhytidium rugosum*, *Timmia austriaca* и *Ulota crispa*.

У хербаријуму Поповића детерминисано 150 таксона (27 јетрењача и 123 праве маховине). Знатан број, чак 62 таксона, (14 јетрењача и 48 правих маховина) су ново забележени, па самим тим нису публиковани у претходним истраживањима аутора. Хербаријум Велића броји 19 *Marchantiopsida* и 42 *Bryopsida*.

Чак 41 таксон маховина забележен на Копаонику, увршћен је у Црвену књигу маховина Европе (IUCN, 1994) и Србије (Sabovljević et al. 2004) у различитим степенима угрожености.

Изумрла (*Extinct*): *Encalypta serbica*.

Критично угрожене (*Critically endangered*): *Calypogeia muelleriana*; *Buxbaumia viridis*.

Угрожене (*Endangered*): *Bazzania trilobata*, *Calypogeia fissa*, *Scapania aequiloba*; *Tomentypnum nitens*.

Рањиве (*Vulnerable*): *Cephaloziella rubella*, *Lophozia ascedens*, *Scapania calcicola*; *Campylopus setifolius*, *Dicranum viride*, *Encalypta ciliate*, *Oligotrichum hercynicum*, *Pseudoleskea saviana*, *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum squarrosum*, *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum teres*, *Sphagnum warnstorffii*, *Tetraphis pellucid*.

Низак ризик (*Low risk*): *Barbilophozia hatchery*; *Coscinodon cribrosus*, *Cynodontium polycarpon*, *Dicranum majus*, *Fontinalis antyretica*, *Leptobryum pyriforme*, *Myurella julacea*, *Physcomitrium pyriforme*, *Plagiobryum zieri*, *Pseudoleskea radicata*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Rhodobryum roseum*, *Timmia austriaca*.

Мало података (*Data deficient*): *Didymodon ferrugineus*, *Philonotis caespitosa*.

Врсте *Buxbaumia viridis* и *Dicranum viride* су строго заштићене врсте флоре по Бернској Конвенцији - додатак 1 (*Council of Europe*, 1979). *Buxbaumia viridis*, *Tomentypnum nitens*, *Scapania aequiloba*, *Encalypta serbica* и *Sphagnum sp.* су националним законским документом, Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива, строго заштићене врсте (Сл. Гласник РС, 5/2010 и 47/2011). Истим документом као заштићене врсте наводе се *Callicladium haldanianum*, *Calypogeia fissa*, *C. muelleriana* и *Bazzania trilobata*.

Овак значајан број маховина на једном релативно малом простору препоручује Копаоник као центар за упознавање разноврсности маховина у Србији, али и за центар за обуку младих бриолога. Велики број врста са црвених листа потврђује оправданост очувања максималне заштите свих станишта на Копаонику.

Списак забележених маховина (*нове врсте) на Копаонику од 1900. до 2011. године са локалитетима, надморским висинама, биљним заједницама и ауторима.

*The list of mosses (*new species) recorded on the Mt. Kopaonik during period from 1900 to 2011 with the localities, altitudes, plant communities and authors.*

Marchantiopsida

Anastrophyllum hellerianum (Nees ex Lindenb.) R. M. Schust. (*Jungermannia helleriana* N. v. E.). Локалитети: Јелак, 1.300 – 1.600 м, на трулим пањевима (Katić, 1907).

Aneura pinguis (L.) Dumort. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 м (Papp et al. 2004).

Apometzgeria pubescens (Schrank) Kuwah. (*Metzgeria pubescens* Raddi). Локалитети: *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, 1400-1750 м (Мишић и Поповић, 1960); на свим висинама, на дрвећу и стенама (Popović, 1966).

Barbilophozia floerkei (F. Weber et. D. Mohr) Loeske. Локалитети: Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаци (Papp et al. 2004).

**Barbilophozia hatcheri* (A. Evans) Loeske Локалитети: Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2010).

Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske (*Jungermannia lycopodioides* Wallr.). Локалитети: Самоковски поток, 1600 м, на земљи на пропланцима (Katić, 1907); Јарам испод врха Караман, 1810 м, од хотела Ртањ, *Piceetum*, (Papp et al. 2004); (Popović 1952).

Bazzania trilobata (L.) S. F. Gray. Локалитети: од брдског до субалпског појаса, на жилама, пањевима, влажним стенама и камењу поред потока (Popović, 1966); (Popović 1952).

Blasia pusilla L. Локалитети: Самоковска река близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене (Papp et al. 2004); **Брзећка река, 1080 м, Abieti-Fagetum**, (Veljić 1994).

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort. Локалитети: Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, (Papp et al. 2004); Бећировац, **Abieti-Fagetum, Fagetum subalpinum**, (Popović 1950, 52).

Calypogeia azurea Stotler et Crotz. (*Calypogeia trichomanis* Corda). Локалитети: Јелак, 1300–1600 м,

- на земљи и трулим пањевима (Katić, 1907); у планинском појасу, хумусно земљиште на забареним стаништима (Popović, 1966); Јарам испод врха Караман, 1810 м, од хотела Ртањ, *Piceetum*, (Papp et al. 2004).
- Calypogeia fissa* (L.) Raddi (*Calypogeia trichomanis Corda var. sprengelii Mart.*). Локалитети: Јелак, 1500 м, при подлози смрча (Katić, 1907).
- Calypogeia muelleriana* (Schiffn.) Müll. *Frib.* Локалитети: Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаци (Papp et al. 2004); Бећировац, *Abieti-Fagetum*, (Popović 1950); Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2010).
- Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. (*Jungermannia bicuspidata L.*). Локалитети: Самоковск потоку у Јелаку, 1500 м, на камену (Катић, 1907); Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаци, Јарам испод врха Караман, 1810 м, од хотела Ртањ, *Piceetum*, (Papp et al. 2004).
- Cephalozia rubella* (Ness) Warnst. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене (Papp et al. 2004); Брзећка река, 1080 м, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Chyloscyphus pallescens* (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort. Локалитети: у планинском и субалпијском појасу, на жилама, пањевима, влажним стенама и камењу поред потока, на тресетиштима и забареним местима (Popović, 1966); Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, (Papp et al. 2004); Дубока Река, 1100 м, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994); Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2010).
- Chyloscyphus polyanthos* (L.) Corda. Локалитети: од брдског до субалпијског појаса, на жилама, пањевима, влажним стенама и камењу поред потока (Popović, 1966); Самоковска река, близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене, Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Водопад Јеловарник, 1250 м, *Fagetum*, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004).
- Cololejeunea calcarea* (Lib.) Schiffn. Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004).
- Conocephalum conicum* (L.) Dumort. (*Fegatella conica Corda*). Локалитети: Јелак, 1500 м (Katić, 1907); брдском и субалпијском појасу, на пањевима на тресавама и око њих (Popović, 1966); Водопад Јеловарник, 1250 м, *Fagetum*, Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, Брзећка река у Резервату Метође, 1490 м, према гејзиру (Papp et al. 2004); Брзећка река, 1080 м, *Abieti-Fagetum*, (Popović 1975); Брзећка река, 1080 м, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Diplophyllum obtusifolium* (Hook.) Dumort., Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене, Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, (Papp et al. 2004).
- Frullania dilatata* (L.) Dumort. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); на свим висинама, на дрвећу и стенама (Popović, 1966); Дубока поток, 1150 м, близу села Челићи, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, Брзећка река у Резервату Метође, 1490 м, према гејзиру, Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004); (Popović 1952); Брзећка река, 1080 м, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Jungermannia atrovirens* Dumort. (*J. riparia Tayl.*). Локалитети: Јелак, 1400 м, на пиштаљинама (Katić, 1907).
- Jungermannia gracillima* Sm. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене, Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, (Papp et al. 2004).
- Jungermannia hyalina* Lyell. Локалитети: Јелак, доњи део, на трошној земљи (Katić, 1907).
- Jungermannia leiantha* Grolle. Локалитети: Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, (Papp et al. 2004); (Popović 1950).
- Jungermannia sphaerocarpa* Hook. (*J. teresa N. v. E.*). Локалитети: Јелак, Самоковски поток, 1500 м, на камену (Katić, 1907).
- Leiocolea badensis* (Gottsche) Jörg. Локалитети: Јанкове баре 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Јарам испод врха Караман 1810 м, од хотела Ртањ, *Piceetum*, Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, Жљеб од хотел Сребрнац, 1775 м, травњак са кречњачким стенама (Papp et al. 2004).
- Leiocolea bantriensis* (Hook.) Jörg. Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004).
- Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. Локалитети: Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004).
- Lepidozia reptans* (L.) Dumort. Локалитети: Јелак, 1300 – 1600 м, на трулим пањевима (Katić, 1907); Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Брзећка река у Резервату Метође, 1490 м, према гејзиру (Papp et al. 2004); Бећировац, *Abieto-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2010).
- Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. Локалитети: у планинском и субалпијском појасу, на жилама, влажним стенама и камењу поред потока на забареним местима (Popović, 1966).
- Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. var. *bidentata* (L. cuspidata Limpr.). Локалитети: у планинском појасу, на жилама, пањевима, влажним стенама и камењу на забареним местима (Popović, 1966); Дубока река (Popović 1950); Дубока река, 1100 м, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).

- Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort. Локалитети: Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Резерват Јелак, 1100 м, *Piceetum*, Брзећка река у Резервату Метође, 1490 м, према гејзиру (Papp et al. 2004); *Piceetum (Sphagnetum)* (Popović 1952); Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2010).
- **Lophocolea minor* Nees. Локалитети: Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2010).
- Lophozia ascendens* (Warnst.) R.M. Schust. Локалитети: Јанкове баре 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Брзећка река у Резервату Метође, 1490 м, према гејзиру, Јарам испод врха Караман, 1810 м, од хотела Ртањ, *Piceetum*, (Papp et al. 2004).
- Lophozia bicrenata* (Schmid.ex Hoffm.) Dumort. Локалитети: Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаџи (Papp et al. 2004).
- **Lophozia incisa* (Schrad.) Dumort. Локалитети: *Abieto-Fagetum*, (Popović 1950).
- Lophozia obtusa* (Lindb.) A. Evans. Локалитети: Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, (Papp et al. 2004).
- Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dumort. Локалитети: Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаџи (Papp et al. 2004); Бећировац, *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, (Popović 1950, 52); Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2011).
- Marchantia polymorpha* L. subsp. *polymorpha* (*Marchantia polymorpha* L. *aquatica* Nees.). Локалитети: на свим висинама, на влажним стенама и земљи поред потока на тресетиштима (Popović, 1966).
- Marchantia polymorpha* L. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); на свим висинама, на влажним стенама и земљи поред потока на тресетиштима (Popović, 1966); Самоковска река, близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене, Водопад Јеловарник, 1250 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004); Извор Крчмар, 1900 м, *Piceetum* крај потока (Popović 1950, 52); Дубока река, 1100 м, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Marchantia polymorpha* L. subsp. *ruderalis* Bischl. Et Boisselier. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене (Papp et al. 2004).
- Marsupella sphacelata* (Gieseke ex Lindb.) Dumort. (*Sarcosciphus sphacelatus* N. v. E.). Локалитети: Јелак, 1600 м, на земљи у шуми (Katić, 1907).
- Metzgeria cowugata* Lindb. Локалитети: у брдском и планинском појасу, на дрвећу и стенама (Popović, 1966); Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović 1952).
- Metzgeria furcata* (L.) Dumort. Локалитети: *Piceetum excelsae serbicum*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, 1400-1750 м (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на дрвећу и стенама (Popović, 1966); Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*,
- (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović 1952); Брзећка река, 1080 м, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Nardia scalaris* S.F.Gray. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене, Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаџи, Јарам испод врха Караман, 1810 м, од хотела Ртањ, *Piceetum*, (Papp et al. 2004); Извор Крчмар, 1900 м (Popović 1952); Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2011).
- Pedinophyllum interruptum* (Nees) Kaal. Локалитети: Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004).
- Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort. (*Pellia calycina* N. v. E.). Локалитети: Више манастира Драча, на влажној земљи поред потока (Katić, 1907); Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаџи, Дубока поток, 1150 м, близу села Челићи, Водопад Јеловарник, 1250 м, *Fagetum*, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004).
- Pellia epiphylla* (L.) Corda. Локалитети: Јелак, 1600 м, влажна земља (Katić, 1907); *Piceetum excelsae serbicum*, 1700-1750 м (Mišić i Popović, 1960); Извор Лисинског потока, 1730 м (Filipović 1966); на свим висинама, на жилама и влажним стенама и камењу на тресетиштима (Popović 1966); *Piceetum (Sphagnetum)* (Popović 1950, 52).
- Pellia neesiana* (Gottsche) Limpr. Локалитети: на свим висинама, на жилама, влажним стенама, камењу и на тресетиштима (Popović, 1966); (Popović 1950, 52); Брзећка река (Popović 1975).
- Plagiochila asplenioides* (L. emend. Taylor) Dumort. (*P. asplenioides* (L. emend. Tayl.) Dum. major Nees.). Локалитети: Јелак, 1200 - 1500 м, на влажној земљи и камењу (Katić, 1907); *Abieto-Piceetum*, 1450-1700 м, *Piceetum excelsae serbicum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, (Mišić i Popović, 1960); од брдског до субалпнског појаса, на жилама и пањевима и влажним стенама и камењу поред потока (Popović, 1966); Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004); *Piceetum (Sphagnetum)* (Popović 1952).
- Plagiochila porelloides* (Torgrey ex Nees) Lindenb. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 м, Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, Брзећка река у Резервату Метође, 1490 м, према гејзиру, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, Козје стене према Кукавици, 1650 м, ливаде на вулканској подлози, Јуниперетум, Жљеб од хотел Сребрнац, 1775 м, травњак са кречњачким стенама (Papp et al. 2004); *Abietum*, Бећировац, *Abieti-Fagetum*, *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Брзећка река (Popović 1975); Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2011).

- Porella cordaeana* (Huebener) Moore. Локалитети: Водопад Јеловарник, 1250 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, *Abietum*, Дубока река (Popović 1952); Дубока река, 1100 м, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. (*Madotheca platyphylla* Dumt., *M. navicularis* N. E.). Локалитети: *Piceetum excelsae subalpinum*, 1450-1850 м, *Piceetum excelsae serbicum*, *Arctostaphylleto-Picetosum*, *Vaccinieto-Junipereto-Piceetum subalpinum*, (Mišić i Popović 1960); на свим висинама, на дрвећу и стенама (Popović, 1966); Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, Жљеб од хотел Сребрнац, 1775 м, травњак са кречњачким стенама (Papp et al. 2004).
- Preissia quadrata* (Scop.) Nees. Локалитети: Водопад Јеловарник, 1250 м, *Fagetum*, Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, Брзећка река у Резервату Метође, 1490 м, према гејзиру, Жљеб од хотел Сребрнац, 1775 м, травњак са кречњачким стенама (Papp et al. 2004); *Abietum*, (Popović 1950).
- Ptilidium ciliare* (L.) Hampe. Локалитети: Мојсиње, на земљи у шумама (Katić, 1907).
- Ptilidium ciliare* (L.) Hampe var. *bradyus* Huben. Локалитети: Јелак, 1400 м, на пањевима (Katić, 1907).
- Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain. Локалитети: Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Брзећка река у Резервату Метође, 1490 м, према гејзиру (Papp et al. 2004); Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2011).
- Radula complanata* (L.) Dumort. Локалитети: до четинарског региона (Katić, 1907); на свим висинама, на дрвећу и стенама (Popović, 1966); Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Самоковска река, 1630 м, *Piceetum*, (Veljić 2011).
- Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi. Локалитети: Водопад Јеловарник, 1250 м, *Fagetum*, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, 810 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004).
- Riccardia incurvata* Lindb. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене (Papp et al. 2004).
- Riccardia latifrons* (Lindb.) Lindb. (*Aneura latifrons* Lindb.). Локалитети: Црква у Грошници, на кори букве при дну стабла, на жилама и камењу у шуми (Katić, 1907).
- Riccardia palmata* (Hedw.) Carruth. (*Aneura palmata* Hedw.). Локалитети: Црква у Грошници, на кори букве при дну стабла, на жилама и камењу у шуми (Katić, 1907); Резерват Јелак, 1100 м, Пицетум, Брзећка река у Резервату Метође, 1490 м, према гејзиру (Papp et al. 2004).
- Riccia ciliifera* Link ex Lindenb. (*R. bischoffi* Hübén.). Локалитети: Око Јошаничке Бање (Katić, 1907).
- **Scapania aequiloba* (Schwägr.) Dumort. Локалитети: *Abietum*, (Popović 1950).
- Scapania calcicola* (Arnell et J.Perss.) Ingham. Локалитети: Жљеб од хотела Сребрнац, 1775 м, травњак са кречњачким стенама (Papp et al. 2004).
- Scapania irrigua* (Nees) Nees. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, 1810 м, гранитне стене, Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаци, Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Брзећка река, 1140 м, *Fagetum*, (Papp et al. 2004); Бећировац, *Abieti-Fagetum*, (Popović 1950).
- **Scapania nemorea* (L.) Grolle. Локалитети: (Popović 1952).
- Scapania scandica* (Arnell et H. Buch) Macvicar. Локалитети: Водопад Јеловарник, 1250 м, *Fagetum*, Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаци (Papp et al. 2004).
- Scapania umbrosa* (Schrad.) Dumort. Локалитети: Јелак, 1500 м, на пањевима (Katić, 1907).
- Scapania undulata* (L.) Dumort. var. *givularis* Huben. Локалитети: Јелак, Самоковски поток, 1500 м, на камену (Katić, 1907).
- Scapania undulata* (L.) Dumort. (*S. dentata* Dum.). Локалитети: Јелак 1200-1600 м, на влажном камену, по врло влажној земљи и по пиштаљинама (Katić, 1907); *Abieto-Piceetum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, 1400-1750 м (Mišić i Popović, 1960); од планинског до субалпског појаса, на влажним стенама и камењу поред потока (Popović, 1966); Самоковска река, близу Јанкове баре 1810 м, гранитне стене, Јанкове баре, 1800 м, *Sphagnetum* и *Piceetum*, Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаци, Јарам испод врха Караман, 1810 м, од хотела Ртањ, *Piceetum*, (Papp et al. 2004).
- Tritomaria quinquedentata* (Hubs.) H. Buch, Локалитети: Козје стене према Кукавици, 1650 м, ливаде на вулканској подлози, *Juniperetum*, Панчићев врх, 1990 м, ливаде и пашњаци (Papp et al. 2004); (Popović 1952).

Bryopsida

- Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch. (*Thuidium abietinum* (L.) Br.). Локалитети: равнице и брда (Katić, 1907); *Piceetum excelsae serbicum*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, 1400-1750 м (Mišić i Popović, 1960); *Quercus-Fagetea*, на жилама, пањевима и сувим стенама (Popović, 1966); Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 м (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum*, (Popović 1952); Брзећка река, 1080 м, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. + var. *serpens*. Локалитети: равнице и брда (Katić, 1907); + Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 м, Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 м (Papp et al. 2004).
- Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp. Локалитети: рав-

- нице и брда (Katić, 1907); Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004).
- Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener. Локалитети: до субалпнског региона (Katić, 1907); *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, на дрвећу и стенама (Popović, 1966); Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum* (Popović 1952).
- Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor. Локалитети: до субалпнског региона (Katić 1907); *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, на дрвећу и стенама (Popović, 1966); Брзећка река, 1140 m, *Fagetum*, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004); (Popović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Antitrichia curtispindula* (Hedw.) Brid. Локалитети: *Piceo-Fago-Abietetum*, на дрвећу и стенама (Popović, 1966); (Popović 1952).
- Atrichum angustatum* (Brid.) Bruch & Schimp. (*Catharina angustata* Brid). Локалитети: на разним подлогама и на свим висинама (Popović, 1966).
- Atrichum tenellum* (Röhl.) Bruch & Schimp. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене, 1810 m (Papp et al. 2004).
- Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. Локалитети: по равницама и нижим брдима (Katić, 1907); на разним подлогама и на свим висинама (Popović, 1966); Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене, 1810 m (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum*, Бећировац, *Piceetum*, (Popović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Aulacomnium palustre* (L.) Schägr. Локалитети: на пиштаљинама у Јелаку 1600 m (Katić, 1907); *Sphagnetum* и *Piceetum subalpinum*, на хумсној земљи (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum* (*Sphagnetum*) (Popović 1950, 52).
- Barbula sardoa* (Schimp.) J. P. Frahm (*Barbula convoluta* Hedw. var. *commutata* (Jur.) Husn.). Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m (Papp et al. 2004).
- Barbula unguiculata* Hedw. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); на свим висинама, на жилама и стаблима, стенама и камењу (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m, Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m (Papp et al. 2004).
- **Bartramia halleriana* Hedw. Локалитети: Дубока река, *Abieti-Fagetum*; Бећировац, *Abieti-Fagetum*, (Popović 1952).
- Bartramia ithyphylla* Brid. Локалитети: *Piceetum excelsae serbicum*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, 1400 m (Мишић и Popović, 1960); *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, на жилама, влажним стенама и камењу (Popović 1966); (Popović 1952).
- Bartramia pomiformis* Hedw. Локалитети: *Abieti-Fagetum*, (Мишић и Popović, 1954); *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, на жилама, влажним стенама и камењу (Popović, 1966); Бећировац, *Piceetum*, (Popović 1952).
- Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене, 1810 m (Papp et al. 2004); (Popović 1950, 52).
- Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp. Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци, 1990 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004).
- Brachythecium plumosum* (Hedw.) Schimp. Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Brachythecium populeum* (Hedw.) Schimp. Локалитети: на свим висинама и различитим подлогама (Popović, 1966); Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović 1952).
- Brachythecium rivulare* Schimp. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене, 1810 m, Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци, 1990 m, Дубока река, близу села Челићи, 1150 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004); *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp. Локалитети: по равницама и брдима (Katić, 1907); на свим висинама и различитим подлогама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004); *Piceetum* (*Sphagnetum*) (Popović 1950, 52); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Brachythecium salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp. Локалитети: по равницама и брдима (Katić, 1907).
- Brachythecium velutinum* (Hedw.) Sshimp. Локалитети: по равницама и брдима (Katić, 1907); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, Бећировац, *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen. Локалитети: Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004).
- Bryum alpinum* Huds. ex With. Локалитети: Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози, 1650 m (Papp et al. 2004); *Piceetum*, (Popović 1950).

- Bryum argenteum* Hedw. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); *Quercetum farnetto* – *sergis carpinosum orientalis*, на сувим стенама и хумусној земљи (Popović, 1966); Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Жљеб од хотел Сребрнац, травњак са кречњачким стенама, 1775 m, Дубока река, близу села Челићи, 1150 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum* (Popović 1952); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Bryum caespiticium* Hedw. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); на свим висинама, на жилама, пањевим, стенама и земљи око извора (Popović 1966); Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози, 1650 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци, 1990 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m, Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Жљеб од хотел Сребрнац, травњак са кречњачким стенама, 1775 m (Papp et al. 2004); Поток Гобелја, *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1952).
- Bryum capillare* Hedw. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); *Abieto-Piceetum subalpinum*, *Piceetum excelsae serbicum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Vaccinieto-Junipereto-Piceetum subalpinum*, 1550-1850 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама и на разним подлогама (Popović, 1966); Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004); Дубока река, Беђировац, Пипецтум, Самоковска река, *Piceetum*, *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1952).
- Bryum dichotomum* Hedw. (B. bicolor Dicks.) Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене, 1810 m (Papp et al. 2004); (Popović, 1950);
- Bryum intermedium* (Brid.) Blandow (B. ventricosum Dicks.). Локалитети: *Piceo-Fago-Abietetum*, на пањевима и земљи (Popović, 1966).
- Bryum laevifilum* Syed. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Дубока река, близу села Челићи, 1150 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004); (Popović 1952); Brzeće (Popović 1975); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Bryum pallens* Sw. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене, 1810 m, Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци, 1990 m (Papp et al. 2004).
- Bryum pallescens* Schleich ex. Schwägr. Локалитети: Јошаничка река, на влажном камењу (Katić, 1907); Самоковска река, *Piceetum*, (Popović 1952); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P.Gaertn. & al. (B. bimum Schreb.) Локалитети: Јелак 1600 m, на влажној земљи и камењу (Katić, 1907); планински и субалпийски појас, на влажној земљи и тресавама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци, 1990 m, Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама, 1775 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Рѓан, *Piceetum*, 1810 m, (Papp et al. 2004); *Abietum*, Самоковска река, *Piceetum*, (Popović, 1952).
- Cirryphylum piliferum* (Sch.) Grout. Локалитети: *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, на жилама, пањевима и земљи, око тресава, (Popović, 1966); *Abietum*, ев врх, ливаде и пашњаци, 1990 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004); *Piceetum* (*Sphagnetum*) (Popović 1952).
- Bryum schleicheri* D. C. Локалитети: Панчићев врх, ливаде и пашњаци, 1990 m (Papp et al. 2004); (Popović 1952).
- Bryum turbinatum* (Hedw.) Turner Локалитети: планински и субалпийски појас, на влажној земљи и тресавама (Popović, 1966).
- Bryum violaceum* Crundw. Et Nyholm. Локалитети: Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m (Papp et al. 2004).
- Buxbaumia viridis* (Moug. Ex Lam. & DC) Brid. Ex Moug. & Nestl. (B. indusiata Brid.). Локалитети: Јошаничка бања према Јелаку 1000 m, у шуми на трулом пању (Katić, 1907).
- Callicladium haldanianum* (Grev.) H.A. Crum. (Popović, 1952)
- Calliargon cordifolium* (Hedw.) Kindb. (*Hypnum cordifolium* Hedw.). Локалитети: Јелак 1200-1500 m, по пиштаљинама (Katić, 1907); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Calliargonella cuspidata* (Hedw.) Loeske (*Acrocladium cuspidatum* (L.) Lindb.). Локалитети: *Piceo-Fago-Abietetum*, на жилама, влажним стенама и камењу поред потока, на тресавама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози, 1650 m, (Papp et al. 2004); *Piceetum*, (Popović 1952); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R.S. Chopra (*Campylium chrysophyllum* (Brid.) Lange). Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004).
- **Campylium stellatum* (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen Локалитети: *Piceetum* (*Sphagnetum*) (Popović 1950).
- Campylopus fragilis* (Brid.) Bruch & Schimp. (*Dicranum fragilis* Bridel). Локалитети: *Abieto-Piceetum*, 1550 m (Mišić i Popović, 1960).
- **Campylopus setifolius* Wilson. (Popović, 1952).
- Ceratodon purpureus* (L.) Brid. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); *Piceetum*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, 1400-1450 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на корењу, стаблима и стенама, (Popović, 1966); Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене, 1810 m, Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци, 1990 m, Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама, 1775 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Рѓан, *Piceetum*, 1810 m, (Papp et al. 2004); *Abietum*, Самоковска река, *Piceetum*, (Popović, 1952).

- Piceetum (Sphagnetum)* (Porović 1952).
- Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr. Локалитети: *Piceetum* 1300-1600 m, на влажној земљи, Јелак 1400-1600 m, по пишталинама и влажној земљи (Katić, 1907); *Piceo-Fago-Abietetum*, хумуно земљиште на тресавима (Porović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004); Брзећка река (Porović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spruce. Локалитети: Дубока река, близу села Челићи 1150 m (Papp et al. 2004).
- Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce (*Amblystegium filicinum* D.N.). Локалитети: на свим висинама, на корењу и стенама (Porović, 1966); Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, Самоковска река, *Piceetum*, Дубока река (Porović 1952); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. Локалитети: *Abietum*, *Piceetum excelsae serbicum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, 1400-1750 m (Mišić i Porović, 1960); на свим висинама и различитим подлогама (Porović, 1966); Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004); Гобелја- крај гребена, *Abietum*, *Piceetum*, *Fagetum subalpinum*, (Porović 1950, 52); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Cynodontium polycarpon* (Hedw.) Schimp. Локалитети: *Fagetum*, на жилама, (Porović, 1966); *Fagetum subalpinum*, (Porović, 1952).
- Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp. Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Dichodontium palustre* (Dicks.) M. Stech. (*Dicranella palustris* (Dicks) Crudw., *D. Squarrosa* (Starke) Schpr., *Anisothecium squarrosum* (Starke) Lindb.). Локалитети: *Abieti-Fagetum*, на жилама, пањевима, око извора и ободом тресавима (Porović, 1966); Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004); Бећировац, *Abieti-Fagetum*, (Porović, 1952).
- Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp. Локалитети: *Abieti-Fagetum*, на жилама, пањевима, око извора и тресави (Porović, 1966).
- Dicranella crispa* (Hedw.) Schimp. (*Anisothecium vaginale* (Dicks.) Loeske). Локалитети: *Abieti-Fagetum*, на жилама, пањевима, стенама и камењу (Porović, 1966).
- Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004); *Abietum*, Оштре стене 1750 m (Porović, 1952).
- Dicranella subulata* (Hedw.) Schimp. (*D. secunda* (Sw.) Lindb.). Локалитети: Суво рудиште 2000 m, на земљи (Katić, 1907).
- Dicranella varia* (Hedw.) Schimp. (*Anisothecium rubrum* (Huds.) Lindb.). Локалитети: *Abieti-Fagetum*, на жилама и пањевима (Porović, 1966); Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m (Papp et al. 2004); Извор Крчмар 1900 m (Porović, 1952).
- Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Milde. Локалитети: на стенама и на земљи 1500 – 2000 m (Katić, 1907); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum*, *Abietum*, Дубока река, Пожариште, *Piceetum*, 1700 m (Porović, 1952).
- Dicranum majus* Turner. Локалитети: *Abietum*, на жилама (Porović, 1966); Бећировац, *Piceetum*, *Fagetum subalpinum*, Дубока река (Porović 1952); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Dicranum polysetum* Sw. (*D. Undulatum* Ehrh., *D. Rugosum* (Hofm.) Brid., *D. Bergeri* Bland.). Локалитети: *Queceto-Fagetum*, на жилама (Porović, 1966).
- Dicranum scoparium* Hedw. Локалитети: (Simić, 1900); на свим висинама (Katić, 1907); *Fageto-muscetum*, (Mišić i Porović, 1954); *Abieto-Piceetum excelsae*, *Piceetum excelsae serbicum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, 1400-1750 m (Mišić i Porović, 1960); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m, Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, *Piceetum*, на гранитној стени, Дубока река (Porović 1950, 52); Самоковска река, *Piceetum*, (Porović 1951); *Abietum*, *Abieti-Fagetum*, *Piceetum*, Оштре стене 1750 m (Porović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Vejić 1994); Самоковска река, 1630 m, *Piceetum*, (Veljić, 2011).
- Dicranum tauricum* Sapjegin (*D. Strictum* Schl., *Orthodicranm strictum* (Schleich ulm.)). Локалитети: *Piceetum excelsae serbicum*, 1500-1750 m (Mišić i Porović, 1960); *Abieti-Fagetum*, на жилама и сувом хумусу (Porović, 1966); Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m, Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum*, (Porović 1950, 51); Дубока река, *Piceetum*, (Porović, 1952).
- Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. Локалитети: *Piceetum excelsae serbicum*, 1520-1600 m (Mišić i Porović, 1960); *Abieti-Fagetum*, на жилама и стаблу, стенама и камењу (Porović, 1966).
- Didymodon fallax* (Hedw.) R. H. Zander. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); (Porović, 1952).

- Didymodon ferrugineus* (Schimp. Ex Besch.) M. O. Hill. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004).
- **Didymodon insulanus* (De Not.) M.O. Hill. Локалитети: Дубока река (Popović, 1952).
- Didymodon rigidulus* Hedw. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m (Papp et al. 2004); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić 1994).
- Didymodon topiaceus* (Brid.) Lisa. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Didymodon vinealis* (Brid.) R. H. Zander. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004).
- Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch et Schimp. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004).
- Ditrichum gracile* (Mitt.) Kuntze (D. Crispatissimum (Müll. Hal.) Par.). Локалитети: Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004).
- Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe. Локалитети: Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, Гобелја- крај гребена (Popović, 1952).
- Ditrichum heteromallum* (Hedw.) E. Britton. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004).
- Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. Локалитети: *Piceo-Fago-Abietetum* до субалпијског појаса, влажним пањевима, стенама и камењу поред потока, око извора и по тресавама (Popović, 1966); (Popović, 1952).
- Encalypta ciliata* Hedw. Локалитети: *Abieti-Fagetum*, на жилама, пањевима, влажним стенама и камењу (Popović, 1966).
- Encalypta serbica* Katić. Локалитети: на трешној земљи поред пута Јошаничка Бања-Јелак 1000–1200 m (Katić, 1907).
- Encalypta streptocarpa* Hedw. (*Encalypta contorta* (Wulf.) Lindb.). Локалитети: *Quercu-Fago-Abietetum*, на стенама и камењу (Popović, 1966); Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату
- Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); *Abietum*, (Popović, 1950).
- Encalypta vulgaris* Hedw. Локалитети: равнице и нижа брда (Katić, 1907); *Abieti-Fagetum*, земљиште на сувим стенама и камењу (Popović, 1966); Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m (Papp et al. 2004); Бећировац, *Abieti-Fagetum*, (Popović, 1952).
- Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Кор. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004); Бећировац, *Piceetum*, *Abietum*, (Popović, 1952).
- Eurhynchium pulchellum* (Hedw.) Jenn. var. *diversifolium* (Schimp.) C. E. O. Jensen. Локалитети: Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004).
- Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. Локалитети: *Abieto-Piceetum*, *Piceetum excelsae serbicum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Arctostaphylleto-Picetosum*, 1450-1750 m (Mišić i Popović, 1960); *Piceo-Fago-Abietetum* до субалпијског појаса, на жилама и пањевима, стенама и камењу поред потока, око тресава (Popović, 1966); *Abietum*, Дубока река, (Popović 1950, 52); *Abieti-Fagetum*, земљиште на сувим стенама и камењу (Popović, 1952).
- Fissidens adianthoides* Hedw. Локалитети: *Abieto-Piceetum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, 1450-1600 m (Mišić i Popović, 1960); *Abieti-Fagetum*, на пањевима, корењу и стенама поред потока, (Popović, 1966).
- Fissidens bryoides* Hedw. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m (Papp et al. 2004).
- Fissidens dubius* P. Beauv. (*Fissidens cristatus* De. Not., *F. decipiens* De Not.). Локалитети: *Piceo-Fago-Abietetum*, на пањевима, корењу и стенама (Popović, 1966); Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m, (Papp et al. 2004); *Picetum*, *Abietum*, *Fagetum subalpinum*, (Popović 1950, 52); Бећировац, *Piceetum*, (Popović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Fissidens gracilifolius* Brugg.-Nann. Et Nyholm. Локалитети: Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Fissidens taxifolius* Hedw. Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004).
- Fontinalis antyriretica* Hedw. Локалитети: брдско-планински појас, на стенама и камењу у води (Popović, 1966); Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m (Papp et al. 2004); (непознат лег. 1948); (Popović, 1950).
- Funaria hygrometrica* Hedw. Локалитети: (Simić 1900); на свим висинама (Katić, 1907); *Quercu-Fago-Abi-*

- etetum* на жилама и пањевима, хумусној земљи (Роровић, 1966); (Роровић, 1952).
- Grimmia alpestris* (F. Weber et D. Mohr) Schleich. Локалитети: Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004).
- Grimmia anodon* Bruch & Schimp. Локалитети: Жљеб од хотела Сребрнац 1775 m, травњак са кречњачким стенама (Papp et al. 2004).
- Grimmia anomala* Hampe ex Schimp. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре 1810 m, гранитне стене (Papp et al. 2004).
- Grimmia elongata* Kaulf. Локалитети: Вучји Крш 2080 m, на монолитима (Katić, 1907).
- Grimmia hartmanii* Schimp. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004).
- Grimmia orbicularis* Bruch ex Wilson. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004).
- Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb. Локалитети: Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004).
- Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); *Abieti-Fagetum*, на дрвећу, стенама и земљи (Роровић 1966); Дубока река, близу села Челићи 1150 m (Papp et al. 2004); (Роровић, 1952).
- Grimmia ramondi* (Lam. & DC) Margad. (*Dryptodon patens* (Hedw.) Brid.). Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Grimmia tergestina* Tamm. Ex Bruch et Schimp. Локалитети: Жљеб од хотела Сребрнац 1775 m, травњак са кречњачким стенама (Papp et al. 2004).
- Gymnostomum aeruginosum* Sm. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004).
- Gymnostomum calcareum* Nees et Hornsch. Локалитети: Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004).
- Gyroweisia tenuis* (Hedw.) Schimp. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs (*Drepanocladus vernicosus* (Mitt.) Warnst.). Локалитети: *Piceo-Fago-Abietetum* до субалпнског појаса, на жилама, пањевима, влажним стенама и камењу поред тока, око тресава (Роровић, 1966).
- Hedwigia ciliata* (Web.) P. Beauv. (*Hedwigia albicans* (Web.) Lindb.). Локалитети: до субалпнског региона (Katić, 1907); *Picetosum*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, 1450-1750 m (Мишић и Роровић, 1960); *Quercus-Fago-Abietetum*, насувим стенама и земљи (Роровић 1966); *Piceetum*, (Роровић, 1952).
- Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats. (*Plagyothecium silesiacum* Br., *Dolichoteca silesiaca* (Sil.) Fl.). Локалитети: на трулим пањевима у Јелаку 1200-1600 m (Katić, 1907); *Abieti-Fagetum*, на жилама и пањевима (Роровић, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); Бећировац, *Abieti-Fagetum*, (Роровић, 1952).
- Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob. (*Samptotesium lutescens* (Hubs) Br.). Локалитети: равнице и брда (Katić, 1907); *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Vaccinieto-Junipereto-Piceetum subalpinum*, 1550-1850 m (Мишић и Роровић, 1960); на свим висинама и различитим подлогама (Роровић, 1966); Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004); Бећировац, *Piceetum*, (Роровић, 1952).
- Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); Извор Крчмар, 1900 m, *Fagetum subalpinum*, *Abieti-Fagetum*, (Роровић 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); Дубока река, близу села Челићи 1150 m, (Papp et al. 2004) Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Homomallium incurvation* (Schrader ex Brid.) Loeske. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004).
- Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn. (*Amblystegium tenax* (Hedw.) C. E. O. Jensen). Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m (Papp et al. 2004).
- Hygrohypnum duriusculum* (De Not.) D. W. Jamieson. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m (Papp et al. 2004).
- Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn. Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. (*Hylocomium proliferum* (L.) Lindb.). Локалитети: Јелак 1200-1600 m, по земљи (Katić, 1907); *Fageto-muscetum*, (Мишић и Роровић, 1954); *Piceetum excelsae serbicum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, *Vaccinieto-Junipereto-Piceetum subalpinum*, 1400-1700 m (Мишић и Роровић, 1960); на свим висинама, на жилама, пањевима, земљи и стенама (Роровић, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004); Бећировац, *Piceetum*, *Abietum*, (Роровић, 1952).
- Hypnum curpressiforme* Hedw. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); *Piceetum excelsae serbicum*,

- Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, *Vaccinieto-Junipereto-Piceetum subalpinum*, 1400-1900 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на различитим подлогама (Popović, 1966); Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004); *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, (Popović 1950, 52); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Hurpinum lacunosum* (Brid.) Hoffm. Ex Brid. (H. cupressiforme Hedw. Var. lacunosum Brid.). Локалитети: Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004).
- Hurpinum vaucheri* Lesq. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Жљеб од хотел Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004).
- Isothecium alopecuroides* (Lam. Ex Dubois.) Isov. (I. myurum Brid., I. viviparum (Neck.) Lindb.). Локалитети: на стенама у Јелаку 1500 m (Katić, 1907); *Abieto-Piceetum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, 1450-1750 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на различитим подлогама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); Дубока река (Popović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson. Локалитети: у пукотинама стена (Jurišić, 1900).
- Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. (*Amblystegium riparium* (Hedw.) В., S. & G.). Локалитети: *Quercus-Fagetea*, на дрвећу и стенама (Popović, 1966).
- Leskea polycarpa* Hedw. Локалитети: до субалпског региона (Katić, 1907); на свим висинама, на различитим подлогама (Popović, 1966); *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1950).
- **Leucobrium glaucum* (Hedw.) Ångstr. (Popović, 1952).
- Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); *Quercus-Fago-Abietetum*, на дрвећу и сувим стенама (Popović, 1966); Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, Самоковска река, *Piceetum*, (Popović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Mnium marginatum* (Dicks.) P.Beauv. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Mnium spinosum* (Voit.) Schwägr. (*Mnium spinulosum* Bruch & Schimp.). Локалитети: на земљи у Јелаку 1400 m (Katić, 1907); Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004); *Piceetum*, (Popović, 1952).
- Mnium stellare* Hedw. Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Mnium thomsonii* Schimp. Локалитети: Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004).
- Myurella julacea* (Schwägr.) Schimp. var. *scabrifolia* Lindb. ex Limpr. Локалитети: Жљеб од хотел Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004).
- Neckera besseri* (Lobarz.) Jur. (*Homalia besseri* Lobarz.). Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Neckera complanata* (Hedw.) Huebener. Локалитети: по равницама и нижим брдима (Katić, 1907); *Quercus-Fagetum*, на жилама, пањевима и стенама (Popović, 1966); Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004); (Popović, 1952).
- Neckera crispa* Hedw. Локалитети: *Quercus-Fago-Abietetum*, на жилама и пањевима и стенама (Popović, 1966); Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004); *Abietetum*, (Popović, 1952).
- **Neckera menziesii* Hook. Локалитети: Дубока река (Popović, 1952).
- Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) Lam. et DC. Локалитети: Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004).
- Orthothecium rufescens* (Dicks. ex Brid.) Schimp. Локалитети: на влажним стенама и камењу од букво-јеловог до субалпског појаса (Popović, 1966).
- Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid. Локалитети: до четинарског региона (Katić, 1907).
- Orthotrichum anomalum* Hedw. Локалитети: до субалпског региона (Katić, 1907); на свим висинама, стене и камење (Popović, 1966).
- Orthotrichum cupulatum* Hoffm. ex Brid. Локалитети: Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1952).
- Orthotrichum pallens* Bruch ex Brid. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004).
- Orthotrichum pumilum* Sw. Локалитети: *Quercus-Fago-Abietetum*, на жилама и стаблима (Popović, 1966); (Popović 1952).
- Orthotrichum stramineum* Hornsch. ex Brid. Локалитети: Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према

- гејзиру 1490 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum*, (Popović, 1952).
- Orthotrichum striatum* Hedw. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, Бећировац, *Abieti-Fagetum*, (Popović, 1952).
- Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske (Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac.). Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004).
- Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske (Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac. var. rigidum (Boulay) Dull). Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst. (Eurhynchium speciosum (Brid.) Jur.). Локалитети: *Piceetum subalpinum*, на влажним пањевима, стенама и камењу поред потока, око извора и тресава (Popović, 1966).
- Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra + var. commutata (Hypnum commutatum Hedw., Cratoneuron commutatum (Hedw.) Roth). Локалитети: Козника, по пиштаљинама и потоцима (Katić, 1907); *Fagetum subalpinum piceetosum*, на дрвећу и стенама поред воде на тресетиштима (Popović, 1966). + Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m (Papp et al. 2004); (непознат лег. 1948); *Abieti-Fagetum*, *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra var. sulcata (Lindb.) Ochyra (Hypnum sulcatum Schimp. var. subsulcatum). Локалитети: Козник, по пиштаљинама и потоцима (Katić, 1907).
- Palustriella falcata* (Brid.) Hebenäs (P. commutata (Hedw.) Ochyra var. falcata (Brid.) Ochyra, Hypnum falcatum Brid.). Локалитети: Козник, по пиштаљинама и потоцима (Katić, 1907); Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004).
- Palustriella decipiens* (De Not.) Ochyra. Локалитети: Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004); *Piceetum* (*Sphagnetum*) (Popović 1952).
- Pelekium minutulum* (Hedw.) Touw (Thuidium minutulum Br. eur.). Локалитети: *Piceetum*, на жилама и земљи (Popović, 1966).
- Phascum cuspidatum* Hedw. (P. asaulon L.). Локалитети: брдско планински појас, суве стене и земља (Popović, 1966).
- Philonotis caespitosa* Jur. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m (Papp et al. 2004).
- Philonotis calcarea* (Bruch et Schimp.) Schimp. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); *Abieti-Fagetum*, (Popović, 1950).
- Philonotis fotana* (Hedw.) Brid. Локалитети: Јелак и око Козника 1500-1600 m, на влажној земљи и пиштаљинама (Katić, 1907); Извор Лисинског потока 1730 m (Filipović, 1966); на свим висинама, на влажним стенама и камењу, хумусном влажном земљишту око изворишта и тресетишта (Popović, 1966); Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Јанкове баре, *Sphagnetum* i *Piceetum*, 1800 m, Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004); Извор Крчмар (Popović, 1952).
- Philonotis seriata* Mitt. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Јанкове баре, *Sphagnetum* i *Piceetum*, 1800 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004); (Popović, 1950).
- Physcomitrium pyriforme* (Hedw.) Bruch & Schimp. Локалитети: *Quercu-Fagetea*, на пањевима и сувим стенама (Popović, 1966).
- Plagiobryum zieri* (Hedw.) Lindb. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Жљоб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004).
- Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T. J. Кор. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum* i *Piceetum*, 1800 m, Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004); (Popović, 1952).
- Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. J. Кор. (Mnium cuspidatum Hedw.). Локалитети: по равницама и нижим брдима (Katić, 1907); *Abieto-Piceetum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, 1550 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на различитим подлогама (Popović, 1966); Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Plagiomnium elatum* (B. & S.) T. J. Кор. (Mnium seligeri Jur.). Локалитети: Самоковска река у Јелаку, на влажној земљи, 1600 m (Katić, 1907); Јанкове баре, *Sphagnetum* i *Piceetum*, 1800 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m (Papp et al. 2004).
- **Plagiomnium medium* (Bruch & Schimp.) T. J. Кор. Локалитети: Самоковска река, *Piceetum*, Дубока река, *Piceetum* (*Sphagnetum*) (Popović, 1952).
- Plagiomnium rostratum* (Schrad.) T. J. Кор. (Mnium rostratum Schrad.). Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); на свим висинама и на различитим подлогама (Popović, 1966); Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T. J. Кор. (Mnium undu-

- latum Hedw.). Локалитети: по равницама и нижим брдима (Katić, 1907); *Fageto-muscetum*, (Mišić i Popović, 1954); Извор Лисинског потока 1730 m (Filipović, 1966); *Piceetum excelsae serbicum*, 1700 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на разним подлогама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, Дубока река (Popović 1952); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); Дубока река (Popović 1950).
- **Plagiothecium curvifolium* Schlieph. ex Limpr. (Popović, 1950).
- Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp. Локалитети: Јелак 1500 m, на пањевима (Katić, 1907); *Fagetum subalpinum*, на жилама и пањевима, влажним стенама (Popović, 1966); Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, Бећировац, *Abieti-Fagetum*, Дубока река, (Popović, 1952).
- Plagiothecium laetum* Schimp. var. *curvifolium* (Limpr.) Mastracci et M. Sauer. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Plagiothecium nemorale* (Mitt.) A. Jaeger (P. silvaticum (Hubs.) Br.). Локалитети: *Piceetum excelsae serbicum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, 1500-1550 m (Mišić i Popović, 1960); *Fagetum subalpinum*, на жилама и пањевима, влажним стенама (Popović, 1966); Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1952).
- Plagiothecium succulentum* (Wilson) Lindb. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); Бећировац, *Piceetum*, *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1952); Самоковска река, 1630 m, *Piceetum*, (Veljić, 2011).
- Plasteurhynchium meridionale* (Schimp.) M. Fleisch (Eurhynchium méridionale (Schimp.) De Not.). Локалитети: Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004).
- Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) M. Fleisch. (Eurhynchium striatulum (Spruce) Schimp). Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon (Eurhynchium rusciforme Neck. Middle.). Локалитети: *Piceo-Fago-Abietetum* до субалпијског појаса, на влажним пањевима, стенама и камењу поред потока, око тресава (Popović, 1966); Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum*, (Popović, 1952).
- Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. (Hypnum schreberi Willd. ex Brid.). Локалитети: на земљи у шуми 800 m (Katić, 1907); *Fageto-muscetum*, (Mišić i Popović, 1954); *Fagetum subalpinum*, на жилама и пањевима, влажним око тресава (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Самоковска река, 1630 m, *Piceetum*, (Veljić, 2011).
- Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. Локалитети: Јелак 1200-1600 m, на земљи у шуми (Katić, 1907); на свим висинама, на сувим стенама и земљи (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004); Бећировац, *Piceetum*, (Popović, 1952).
- Pogonatum urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. Локалитети: Јелак 1400 m, на земљи (Katić, 1907); *Piceo-Fago-Abietetum* и субалпијском појасу, на влажним стенама и земљи (Popović, 1966); Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004); Бећировац, *Piceetum*, *Abieti-Fagetum*, (Popović 1950, 52); Самоковска река, 1630 m, *Piceetum*, (Veljić, 2011).
- Pohlia andalusica* (Höhn.) Broth. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004).
- Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m (Papp et al. 2004).
- **Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb. Локалитети: Самоковска река, *Piceetum*, Бећировац, *Piceetum*, (Popović, 1952).
- Pohlia ludwigii* (Spreng, ex Schwägr.) Broth. Локалитети: Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004).
- Pohlia melanodon* (Brid.) A. J. Shaw. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. (*Webera nutans* Hedw.). Локалитети: Јелак 1400-1600 m, на земљи (Katić, 1907); Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004); (Popović, 1952).
- Pohlia wahlenbergii* (F. Weber et D. Möhr) A. L. Andrews. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m (Papp et al. 2004).
- Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G.L. Sm. (*Polytrichum alpinum* Hedw., *Pogonatum alpinum* Rohl). Локалитети: Јелак на земљи и између монолита Вучјег крша 1600-2000 m (Katić, 1907); *Fagetum subalpinum*, на стенама и хумусној земљи (Popović, 1966); Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004); Извор Крчмар, 1900 m, Дубока река, Бећировац, *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G. L. Sm. (*Polytrichum*

- formosum Hedw., *P. attenuatum* Menz.). Локалитети: на земљи у доњем делу Јелака 1300 m (Katić, 1907); *Abieti-Fagetum*, на хумусном сувом земљишту (Popović, 1966); Бешировац, *Abieti-Fagetum*, *Piceetum*, *Abietum*, (Popović, 1952).
- Polytrichastrum longisetum* (Sw. ex Brid.) G. L. Sm. (*Polytrichum gracile* Menz., *P. longisetum* Sw.ex.Brid.). Локалитети: *Piceo-Fago-Abietetum*, на хумусној земљи (Popović, 1966).
- Polytrichum commune* Hedw. Локалитети: на влажној земљи и пиштаљинама у Јелаку 1300-1600 m (Katić, 1907); *Fageto-muscetum*, (Mišić i Popović, 1954); *Piceetum excelsae Serbicum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Vaccinieto-Junipereto-Piceetum subalpinum*, 1550-1900 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на разним подлогама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004); *Piceetum*, (Popović, 1952).
- Polytrichum juniperinum* Hedw. Локалитети: Јелак до 2000 m, по пропљаницама и суватима (Katić, 1907); *Piceetum excelsae serbicum*, 1700 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на жилама и пањевима, сувим стенама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m, Жљеб од хотел Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004); *Abietinum*, *Piceetum*, *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1952).
- Polytrichum piliferum* Hedw. Локалитети: по суватима Равног Копаоника 1800 m (Katić, 1907); *Fageto-muscetum*, (Mišić i Popović, 1954); по смрчевим шумама, *Piceetum excelsae Serbicum*, *Arctostaphyllo-Picetosum*, 1400-1700 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на жилама и пањевима, сувим стенама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m, Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1952).
- Pseudocalliergon lycopodioides* (Brid.) Hedenäs (*Drepanocladus lycopodioides* (Brid.) Warnst.). Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Pseudoleskea incurvata* (Hedw.) Loeske (*Pseudoleskea atrovirens* Dick.). Локалитети: Јелак 1300-1600 m, на гранитним стенама (Katić, 1907); *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, на дрвећу и стенама (Popović 1966); *Abietum*, *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1950).
- Pseudoleskea saviana* (De Not.) Latzel. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1952).
- **Pseudoleskea radicata* (Mitt.) Macoun & Kindb. (*Lescu-gaea radicata* (Mitt.) Monk.) Локалитети: (Popović, 1952).
- Pseudoleskeella catenulata* (Brid. ex Schrad.) Kindb. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Жљеб од хотел Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004).
- Pseudoleskeella nervosa* (Bryd.) Nyholm (*Leskeella nervosa* (Schw.) Loeske). Локалитети: *Quercu-Fagetea*, на дрвећу и сувим стенама (Popović, 1966); Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, (Popović, 1952).
- Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch. (*Scleropodium purum* (L.) Limp.). Локалитети: Јелаку 1600 m, на земљи (Katić, 1907); *Piceetum excelsae erbicum*, 1500-1750 m (Mišić i Popović, 1960); *Fagetum subalpinum*, на жилама, пањевима и земљи по ободу тресава (Popović, 1966); *Fagetum subalpinum*, Бешировац, *Abieti-Fagetum*, (Popović, 1952).
- Pterigynandrum filiforme* Hedw. Локалитети: на гранитним стенама у Јелаку (Katić, 1907); *Quercu-Fago-Abietetum*, на дрвећу и стенама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m, Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, (Papp et al. 2004); *Golema dolina*, *Abieti-Fagetum*, *Abietinum*, Дубока река, *Fagetum subalpinum*, (Popović 1950, 52); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp (*Leskea polyantha* Hedw.). Локалитети: до четинарског региона (Katić, 1907); на свим висинама, на дрвећу (Popović 1966); на *Uloa crispa* (Popović, 1952).
- Racomitrium aciculare* (Hedw.) Brid. (Popović, 1950).
- Racomitrium affine* (F. Weber et D. Mohr) Lindb. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid. Локалитети: Јелаку 1500 m, на песковитој земљи и пропљаницама поред потока (Katić, 1907); *Abieti-Fagetum*, суве стене и камење, сува земља (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004); Самоковска река, *Piceetum*, *Fagetum subalpinum*, *Piceetum*, (Popović 1952); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Rhizomnium pseudopunctatum* (Bruch et Schimp.) T. J. Кор. Локалитети: Извор Лисинског потока 1730 m (Filipović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum u Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004); *Piceetum*, *Abieti-Fagetum*, (Popović, 1952).
- Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Кор. (*Mnium punctatum* Hedw.). Локалитети: Јелак 1300 -1500 m, на влажној земљи и пиштаљинама (Katić, 1907); *Fageto-muscetum*, (Mišić i Popović, 1954); *Piceetum*

- excelsae Serbicum*, (Mišić i Popović, 1960); Извор Лисинског потока 1730 m (Filipović, 1966); на свим висинама, на разним подлогама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004); *Abietum*, Дубока река (Popović 1950, 52); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. Локалитети: *Piceetum*, на жилама и пањевима, хумусној земљи (Popović, 1966); Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004).
- Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr. Локалитети: Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m (Papp et al. 2004).
- Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004).
- Rhytidelphus loreus* (Hedw.) Warnst (Hyalocomium loreum (Hedw.) Schimp.). Локалитети: *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, 1550 m (Mišić i Popović, 1960); *Abieti-Fagetum*, *Fagetum subalpinum*, на хумусном земљишту око тресава (Popović, 1966); *Abietum*, (Popović, 1950).
- Rhytidelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst (Hyalocomium squarrosus (Hedw.) Bruch & Schimp.). Локалитети: Јелак 1300-1500 m, на влажној земљи (Katić, 1907); бучово-јеловог до субалпског појаса, око тресава од (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m (Papp et al. 2004); *Abietum*, *Piceetum*, Самоковска река, *Piceetum*, (Popović, 1952).
- Rhytidelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. (Hyalocomium triquetrum (Hedw.) Bruch & Schimp.). Локалитети: Јелаку 1200-1600 m, по земљи (Katić, 1907); *Fageto-muscetum*, (Mišić i Popović, 1954); *Piceetum excelsae Serbicum*, *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Arclostaphylleto-Piceetum*, 1400-1750 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на жилама, пањевима, земљи и стенама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum* и *Piceetum*, 1800 m, Јарам испод врха Караман, од хотела Ртањ, *Piceetum*, 1810 m, Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004); *Abietum*, *Abieti-Fagetum*, (Popović 1950, 52); Самоковска река, 1630 m, *Piceetum*, (Veljić, 2011).
- **Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. Локалитети: (Popović, 1950)
- Saelania glaucescens* (Hedw.) Broth. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m (Papp et al. 2004).
- Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske (Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst., Hupnum uncinatum Hedw.). Локалитети: Јелак 1200-1700 m, на земљи и стенама (Katić, 1907); *Piceetum excelsae serbicum*, 1500-1700 m (Mišić i Popović, 1960); *Fagetum subalpinum*, на жилама и пањевима, на влажним стенама поред потока (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004); *Fagetum subalpinum*, Бећировац, *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Самоковска река, 1630 m, *Piceetum*, (Veljić, 2011).
- Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp. (Grimmia apocarpa Hedw.). Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); *Vaccinieto-Junipereto-Piceetum subalpinum*, 1850 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на дрвећу и земљи (Popović, 1966); Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m, Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004); *Abietum*, *Fagetum subalpinum*, Гобела- крај гробена, Самоковска река, *Piceetum*, (Popović 1950, 52); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Schistidium atrofusum* (Schimp.) Limpr. Локалитети: Жљеб од хотела Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004).
- Schistidium rivulare* (Brid.) Podp. Локалитети: Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m (Papp et al. 2004).
- Seligeria donniana* (Sm.) Müll. Hal. Локалитети: Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004).
- Seligeria pusilla* (Hedw.) Bruch et Schimp. Локалитети: Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004).
- Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. (*S. acutifolium* (Ehrh.) Hedw.). Локалитети: Планински и субалпски појас, на влажном хумусном земљишту и тресетиштима (Popović, 1966); (Popović, 1952).
- Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex. Hoffm. Локалитети: Планински и субалпски појас, на влажном хумусном земљишту и тресетиштима (Popović, 1966).
- Sphagnum fuscum* (Schimp.) H. Klinggr. Локалитети: Јелак 1400-1600 m, на влажној земљи и пиштаљинама (Katić, 1907).
- Sphagnum girgensohnii* Russow. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Sphagnum inundatum* Russow. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Sphagnum obtusum* Warnst. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Sphagnum palustre* L. (*S. cymbifolium* Ehrh.). Локалитети: Планински и субалпски појас, на влажном хумусном земљишту и тресетиштима (Popović, 1966).

- Sphagnum rubellum* Wilson. Локалитети: Планински и субалпийски појас, на влажном хумусном земљишту и тресетиштима (Popović, 1966).
- Sphagnum squarrosum* Crome. Локалитети: Јелак 1400-1600 m, на влажној земљи и пиштаљинама (Katić, 1907); Планински и субалпийски појас, на влажном хумусном земљишту и тресетиштима (Popović, 1966); (Popović, 1952).
- Sphagnum subnitens* Russow et Warnst. Локалитети: Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004).
- Sphagnum subsecundum* Nees. Локалитети: Планински и субалпийски појас, на влажном хумусном земљишту и тресетиштима (Popović, 1966); Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004).
- Sphagnum teres* (Schimp.) Angstr. Локалитети: Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004); *Piceetum*, (Popović 1952); Дубока река (*Sphagnetum*) (Veljić, 1994).
- Sphagnum warnstorffii* Russow. Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs (*Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb.). Локалитети: Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004).
- Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr (*Tortulla ruralis* Hedw.). Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); на свим висинама, на жилама дрвећу и стенама (Popović, 1966); Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m, Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m, Жљеб од хотеал Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004); *Piceetum*, Дубока река, *Fagetum subalpinum*, (Popović 1950, 52); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Syntrichia virescens* (De Not.) Ochyra (*Tortulla virescens* (De Not.) De Not.). Локалитети: Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m (Papp et al. 2004).
- Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk et Margad. Локалитети: Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004).
- Tetraphis pellucida* Hedw. (*Georgia pelucida* (Hedw.) Rabenh.). Локалитети: *Abieti-Fagetum*, на жилама, пањевима и влажним стенама (Popović, 1966); Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m (Papp et al. 2004); (Popović 1950); Самоковска река, *Piceetum*, (Veljić, 2011).
- Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee. Локалитети: Самоковска река у Резервату Козје стене, Ђоров мост, *Fagetum*, 810 m (Papp et al. 2004); (Popović, 1952).
- Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger (*T. philibertii* Limpr.). Локалитети: Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m (Papp et al. 2004); Брзећка река, 1080 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb. Локалитети: равнице и брда (Katić, 1907); на жилама и земљи у смрчевом појасу (Popović, 1966).
- Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Schimp. (*T. tamariscifolium* (Neck.) Lind.). Локалитети: *Quercu-Fagetum*, на жилама и пањевима, стенама сувим (Popović, 1966).
- **Timmia austriaca* Hedw. Локалитети: *Abietum*, Оштрестене 1750 m, *Abieti-Fagetum*, (Popović, 1952).
- Tomentypnum nitens* (Hedw.) Loeske (*Homalothecium nitens* (Hedw.) Robins.). Локалитети: *Piceo-Fago-Abietum* до субалпийског појаса, на трулим пањевима и око тресава (Popović, 1966).
- Tortella densa* (Lorentz & Molendo) Grunw. et Nyholm. Локалитети: Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m, Жљеб од хотеал Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004).
- Tortella inclinata* (R. Hedw.) Limpr. Локалитети: Резерват Јелак, *Piceetum*, 1100 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004).
- Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. (*Barbula tortuosa* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr.). Локалитети: *Erico-Abieto-Piceetum excelsae*, *Arctostaphylleto-Piceetum*, *Vaccinieto-Junipereto-Piceetum subalpinum*, 1400-1850 m (Mišić i Popović, 1960); на свим висинама, на жилама, сувим стенама и сувој земљи (Popović, 1966); Водопад Јеловарник, *Fagetum*, 1250 m, Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру 1490 m, Брзећка река, *Fagetum*, 1140 m, Дубока река, близу села Челићи 1150 m, Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m, Жљеб од хотеал Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004); *Abieti-Fagetum*, Самоковска река, *Piceetum*, Оштре стене 1750 m (Popović, 1950).
- Tortulla muralis* Hedw. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); *Abietum*, (Popović, 1952)
- Tortulla subulata* Hedw. + var. *subulata*. Локалитети: на свим висинама (Katić, 1907); *Quercu-Fago-Abietum*, на жилама и пањевима, сувим стенама (Popović, 1966). + Дубока река, близу села Челићи 1150 m (Papp et al. 2004); Дубока река, 1100 m, *Abieti-Fagetum*, (Veljić, 1994).
- Tortulla truncata* (Hedw.) Mitt. (*Pottia truncatula* (L.) Lindb.). Локалитети: до субалпийског региона (Katić, 1907).
- Trichostomum crispulum* Bruch. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004).
- Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid. Локалитети: Брзећка река у Резервату Метође, према гејзиру, 1490 m (Papp et al. 2004).
- **Ulota crispa* (Hedw.) Brid. (Popović, 1952).
- Warnstorffia exannulata* (Schimp.) Loeske. Локалитети:

Самоковска река, близу Јанкове баре, гранитне стене 1810 m, Јанкове баре, *Sphagnetum i Piceetum*, 1800 m, Панчићев врх, ливаде и пашњаци 1990 m (Papp et al. 2004).

Warnstorfia fluitans (Hedw.) Loeske (Hypnum fluitans Hedw., Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst.). Локалитети: Јелак 1300-1500 m, по пиштаљинама (Katić, 1907); *Piceo-Fago-Abietetum* до субалпског појаса, на жилама, влажним стенама и камењу поред потока, на тресавама (Popović, 1966); (Popović 1952).

Weissia condensa (Voit) Lindb. Локалитети: Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m, Жљеб од хотел Сребрнац, травњак са кречњачким стенама 1775 m (Papp et al. 2004).

Weissia controversa Hedw. (*W. viridula* (Hedw.) L.). Локалитети: *Abieti-Fagetum*, на жилама, сувој земљи (Popović, 1966); Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004).

Weissia longifolia Mitt. Локалитети: Козје стене према Кукавици, *Juniperetum* и ливаде на вулканској подлози 1650 m (Papp et al. 2004).

ЗАХВАЛНИЦА

Овај рад је финансиран из средстава одобрених од стране Министарства просвете и науке Републике Србије (пројекат Бр. 173029). Захваљујем се Проф. Др Дмитру Лакушићу и Проф. Др Петру Марину на корисним сугестијама.

ЛИТЕРАТУРА

- Council of Europe (1979): Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern.
- Filipović D. (1966): Limnološka karakteristika izvorskog regiona Lisinskog potoka na Kopaoniku. Arhiv bioloških nauka 18(3-4): 325-337
- Grolle, R., & Long, D. G. (2000): An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macronesia. J. Bryol. 22, 103-140.
- Hill, M. O., Bell, N., Bruggeman-Nannenga, M. A., Brugges, M., Cano, M. J., Enroth, J., Flatberg, K. I., Frahm, J.-P., Gallego, M. T., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenäs, L., Holyoak, D. T., Hyvönen, J., Ignatov, M. S., Lara, F., Mazimpaka, V., Muñoz, J., and L. Söderström (2006): An annotated check-list of the mosses of Europe and Macronesia. J. Bryol. 28, 198-267.
- Jurišić, Ž. (1900): Prilog poznavawu mahovina u Srbiji. Spom. Sr. Akad. Nauka XXXV, 47- 60.
- Katić, D. (1906): Beitrag zur Moosflora von Serbien. - Hedwigia 45: 92-99.
- Katić, D. (1907): Prilog građe za flori briofita u Srbiji. Prosvetni glasnik, 369-380.
- IUCN (1994): IUCN Red List Categories. IUCN, Gland, Switzerland.
- Lakušić, D. (1996): Pregled flore Kopaonika. Ekologija 31(2): 1-35.
- Mišić, V. i Popović, M. (1954): Bukove i smrčeve šume Kopaonika. Arhiv bioloških nauka, 6 (1-2): 5-24.
- Mišić, V. i Popović, M. (1960): Fitocenološka analiza smrčevih šuma Kopaonika. Biološki Institut N. R. Srbije, Zbornik radova, 3 (5): 1-26.
- Papp, B., Erzberger P. & Sabovqević, M. (2004): Contributions to the Bryophyte flora of Kopaonik mts (Serbia, Serbia-Montenegro). Studia bot. hung. 35: 67-79.
- Popović, M. (1966.): Prilog poznavanja mahovina u rezervatima i zaštićenim područjima u Srbiji. Zaštita prirode 33: 219-228.
- Sabovljević, M., Cvetić, T. & Stevanović, V. (2004). Bryophyte Red List of Serbia and Montenegro. Biodiversity and Conservation 13: 1781-1790.
- Службени Гласник РС (2010): Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива. Бр. 5/2010 и 47/2011.

BRYOPHYTE FLORA OF MT. KOPAONIK (SERBIA)

MILAN VELJIĆ

Summary

This paper includes a review of the research results on Bryophyta on Mt. Kopaonik covering the period from 1900 to 2011. Part of the results is summarized from literature and some unpublished data from the Bryophyte collections of Milorad Popović (period from 1950 to 1952 and the year 1975) and Milan Veljić (1994, 2010 and 2011). Popović's and Veljić's herbarium collections have been deposited in the Herbarium of the Department of Plant Morphology and Systematics at the Institute of Botany and "Jevremovac" Botanical Garden, University of Belgrade (BEOU).

The 325 taxa recorded on Mt. Kopaonik emphasize this area as very important, from the bryologist's point of view. 72 taxa belong to class Marchantiopsida, with 5 of them noticed on Kopaonik for the first time: *Barbilophozia hatcheri*, *Lophocolea minor*, *Lophozia incisa*, *Scapania aequiloba*, *Scapania nemorea*. 253 taxa belong to class Bryopsida, 13 of which were noticed for the first time on this mountain: *Bartramia halleriana*, *Campylium stellatum*, *Campylopus setifolius*, *Didymodon insulanus*, *Leucobrium glaucum*, *Neckera menziesii*, *Plagiomnium medium*, *Plagiothecium curvifolium*, *Pohlia cruda*, *Pseudoleskea radicata*, *Rhytidium rugosum*, *Timmia austriaca*, *Ulota crispa*.

150 taxa (27 liverworts and 123 Bryopsida) are determined in Popović's herbarium. In addition, 62 taxa (14 liverworts and 48 Bryopsida) are noticed and unpublished in previous research (Mišić and Popović, 1954; 1960; Popović, 1966). 61 taxa (19 Marchantiopsida and 42 Bryopsida) are determined in Veljić's herbarium.

Substantial results, (41 taxa), were included in the Red Book of Europe and Red Book of Serbia, with different levels of vulnerability.

Extinct: *Encalypta serbica*. Critically endangered: *Calypogeia muelleriana*; *Buxbaumia viridis*. Endangered: *Bazzania trilobata*, *Calypogeia fissa*, *Scapania aequiloba*; *Tomentypnum nitens*. Vulnerable: *Cephaloziella rubella*, *Lophozia ascedens*, *Scapania calcicola*; *Campylopus setifolius*, *Dicranum viride*, *Encalypta ciliate*, *Oligotrichum hercynicum*, *Pseudoleskea saviana*, *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum squarrosum*, *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum teres*, *Sphagnum warnstorffii*, *Tetraphis pellucid*. Low risk: *Barbilophozia hatchery*; *Coscinodon cribrosus*, *Cynodontium polycarpon*, *Dicranum majus*, *Fontinalis antypiretica*, *Leptobryum pyriforme*, *Myurella julacea*, *Physcomitrium pyriforme*, *Plagiobryum zieri*, *Pseudoleskea radicata*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Rhodobryum roseum*, *Timmia austriaca*. Data deficient: *Didymodon ferrugineus*, *Philonotis caespitosa*.

The significant number of Bryophyta in a relatively small area recommends Mt. Kopaonik as a center for the exploration of the diversity of mosses in Serbia and also as a training center for young researchers. The large number of species on the red lists ensures maximum protection of all habitats in the Kopaonik area.

Прелиминарно саопштење

КРАТАК ПРИКАЗ ЛОКАЛИТЕТА СА ПРВИМ ПАЛЕОГЕНИМ СИСАРСКИМ АСОЦИЈАЦИЈАМА У СРБИЈИ

Зоран Марковић¹, Милош Миливојевић¹

¹Природњачки музеј Београд, Њевошцева 51, 11000 Београд

e-mail: zoran.markovic@nhmbeo.rs, milos.milivojevic@nhmbeo.rs

Извод: У овом приказу представљени су локалитети на којима су по први пут на територији Србије откривене асоцијације палеогених сисара. Налазе се у атарима села Стрелац и Валниш (Бабушничко-коритнички басен), и Буштрање (Пчињски басен). Палеозоолошка истраживања су у току, а први резултати о остацима глодара указују на то да су у питању налазишта којима треба посветити изузетну пажњу. Зато је неопходно спровођење мера претходне заштите ради несметаног истраживања чији би коначни резултати послужили као музеолошка документација за предлагање ових палеонтолошких локалитета за Споменике природе.

Кључне речи: палеогени локалитети, фосилни сисари, Србија, заштита.

Abstract: In this view the sites with first discovered Association of Paleogene mammals on the territory of the Serbian are presented. They are located in the village of Strelac and Valniš (Babušnica-Koritnica basin), and Buštranje (Pčinja basin). Palaeozoological investigations are in progress and the first results on the remains of rodents indicate that these findings deserve special attention. Therefore, it is necessary to attempt preliminary measures of protection to ensure investigations whose final results will be valid museum documentation for proposing these paleontological sites as natural monuments.

Keywords: Paleogene localities, fossil mammals, Serbia, protection.

УВОД

Након низа новооткривених и проучених локалитета са остацима неогених сисара (Marković & Milivojević, 2010) уочено је да су доњемиоценске фауне у Горњој Сибици, а поготово асоцијација у Снеготину (Marković, 2011) у непосредној вези са фаунама Блиског истока. Да би се разјаснила очигледна еволутивна повезаност форми, 2010. године, започето је истраживање палеогених копнених седимената Бабушничко-коритничког и Пчињског басена. Из ових басена, са десетак локалитета који су потенцијално садржали остатке вертебрата, узимане су пробе за лабораторијску анализу. Позитивне резултате показали су локалитети Стрелац 1 и Валниш у Бабушничко-коритничком басену и Буштрање у Пчињском басену (сл. 1). Током 2011. и 2012. истраживања на овим локалитетима су резултирала изузетним бројем фосилних остатака као и диверзитетом врста, у првом реду ситних сисара.



Сл. 1. Географски положај локалитета

Стрелац 1

(ГПС координате: N42°59'34" Е 22°28'23")

Локалитет Стрелац 1 се налази на тринаестом километру, са леве стране пута Бабушница – Звоначка Бања, на око 1,5 км пре скретања у само село Стрелац (сл. 2а.). Дужина профила је 40 м, висине око 4 м. Глиновити слој у коме се налазе фосилни остаци лежи између банковитих пешчара и пада североисточно под углом од 35°. Моћност слоја варира од 15 – 30 см.

Валниш

(ГПС координате: N42°59'00" Е 22°30'18")

Фосилоносни слој у селу Валниш налази се на 3 км ЈИИ (југ - југоисток) од локалитета Стрелац 1 у кровини улаза у напуштени рудник угља (сл. 2б). Падни угао слоја износи око 70° и то у правцу ИЈИ (исток - југоисток). Сам профил се налази у усеку некадашњег пута који се користио за транспорт угља. Слој из кога су узимани узорци за анализе и обраду откривен је у дужини од око 5 м, у западној обали рудничког пута.

Са ова два локалитета издвојено је преко 2000 фосилних остатака вертебрата. Најбројнији су остаци Родентија, преко 1000. За сада су идентификоване следеће врсте: *Inopinatia balkanica n. gen. n. sp.*, *Heosminthus primiverus Wang, 1985*, *Paracricetodon wentgesi de Bruijn et al., 2003*, *Paracricetodon cf. kodjayarmensis Ānay, 1989*, *Trakymys cf. saratji Ānay, 1989*, *Witenia cf. fusca de Bruijn et al., 2003*, *Pseudocricetodon montalbanensis Thaler, 1969*, *Heterocricetodon n. sp. i Melissiodontinae n. gen. n. sp.*

Буштрање

(ГПС координате: N42°25'14" Е 21°56'07")

На левој страни пута између села Буштрање и Русце, налази се локалитет Буштрање. Слој са фосилима се простире у дужини од око 20 м са падом од 25° ка северу (сл. 2в). Моћност слоја варира од 20 до 40 см. Подину и повлату зеленкасто-сивог глиновитог фосилоносног слоја чине пешчари различитог гранулометријског састава.

Након идентификације фосилних остатака са локалитета Буштрање, (више од 500 примерака изолованих зуба ситних сисара), до сада су констатовани остаци четири представника фамилије *Muridae* - два из потфамилије *Melissio-*



Сл. 2. Локалитети са палеогеним сисарским асоцијацијама: а) локалитет Стрелац 1; б) локалитет Валниш; в) локалитет Буштрање. Стрелицама су означени фосилоносни слојеви.

dontinae и два из потфамилије *Pappocricetodontidae*. Куриозитет је откриће две врсте представника *Melissiodontinae* на једном локалитету, што до сада нигде у свету није био случај.

Лабораторијска испитивања и обрада фосилних остатака са ових налазишта је у току. У даља истраживања укључили би се и

стручњаци из других области геологије као што су палеоботаника, палеомагнетизам, седиментологија и др. Будући да су налазишта у Стрелцу и Буштрању угрожена планираним проширењима саобраћајница, неопходна је координација са локалном самоуправом и извођачима радова у смислу благовременог обавештавања о активностима на терену како слојеви са фосилима не би били неповратно изгубљени. За разлику од ова два, слој у Валнишу пружа се тако да и само узимање проба ремети приватни посед. У овом случају, на првом месту, треба регулисати имовинско-правне односе у циљу омогућавања несметаног истраживања.

Приказани локалитети за сада су једина налазишта остатака палеогених сисара на територији Србије. Самим тим од изузетне су научне вредности и њихов потенцијал даје сасвим довољно разлога за спровођење

мера претходне заштите. Коначни резултати истраживања послужиће као научна и музеолошка документација за предлагање ових палеонтолошких локалитета за Споменике природе.

ЛИТЕРАТУРА

Marković, Z., (2010): *Albertona balkanica* from Early Miocene of Snegotin (Serbia) – implications for the distribution and evolution of Miocene Ochotonidae- *Annales de Paléontologie* 96, 25–32.

Marković, Z. & Milivojević, M.(2010): The Neogene small mammals from Serbia collection - Methods and results - *Bulletin of Natural History Museum Belgrade*, Vol. 3, 121–130.

A SHORT SUMMARY OF THE SITES WITH THE FIRST PALEOGENIC MAMMALIAN ASSOCIATIONS IN SERBIA

ZORAN MARKOVIĆ, MILOŠ MILIVOJEVIĆ

Summary

On the road to European integration and international economic development of Serbia is based on the available natural resources. In addition, part of the listed natural resources inevitably has to be used for business and economic growth, but it is a part must be preserved for present and future generations. Although in comparison with other countries, the natural resources in the economic sense, Serbia is not particularly rich countries, there is a responsibility of management and the rational management of available natural resources in accordance with the policies and strategies for their sustainable use. Some of these natural resources have a higher or lower resource potential and the general lack of strategic planning and utilization, which requires a clear definition of sectoral policies and strategies, along

with finding the right mechanisms for their implementation. In some cases, certain natural resources, it is necessary to define the institutional and legal framework required for the implementation of organizational infrastructure, as well as strategic and operational management.

The general review of the natural resources of Serbia can conclude the existence of a wide area of economic activity, investment and domestic investments, the development of small businesses, giving concessions. A number of specific individual projects may Serbia bring economic growth and development aimed at improving the working conditions and the economy, and thus a higher standard of living. Natural resources of Serbia must have completed an economic, social, developmental and managerial dimension, to be for the benefit of current and for future generations.

УПУТСТВО ЗА АУТОРЕ

Опште напомене

Часопис „Заштита природе“ излази од 1949. године и једини је ове врсте у Србији. Часопис објављује стручне, научне и прегледне радове, претходне информације и саопштења, као и приказе новије литературе. Тематика часописа обухвата спектар природних и друштвених дисциплина које проучавају природу, гео-, био- и предеони диверзитет, заштиту и конзервацију, аспект заштите природе у туризму, просторном планирању, образовању и филозофском поимању природе.

Рукопис треба да буде до 12 страна стандардног А4 формата, а у случају дужих радова контактирати главног уредника. Информације и саопштења треба да буду до три стране, укључујући референце и апстракт. Приказ тематске литературе треба да буде до две стране са комплетном референцом у оригиналу.

За часопис се примају радови који нису објављени. Радови за први број годишњег волумена примају се до 15. априла текуће године, а сви радови који стигну до 15. октобра припадају другом броју истог волумена.

Аутор/коаутор може предати највише два рада за исти број часописа. Уколико је аутор из иностранства рад се објављује на енглеском језику, са резимеом на српском језику који обезбеђује редакција часописа.

Сви радови подлежу рецензији о чему ће аутори бити обавештени. Редакциони одбор одлучује о коначном садржају сваког броја часописа. Радови се не хоноришу.

Иновирани изглед часописа покренут је 2013. године.

Припрема рукописа

- ◆ наслов рада треба да буде сажет и да осликава основни циљ рада. Сажет наслов подразумева до 70 карактера;

- ◆ аутор/коаутор: пуно име и презиме, назив институције и адреса, е-мејл адреса;

- ◆ ључне речи: пет до седам;

- ◆ извод: дужине до 10 редова;

- ◆ текст (обухвата извод, слике, табеле, литературу) и треба да буде штампан на страни стандардног А4 формата (1800 знакова), проред 1,5, обострано поравнање, са назначеним местима за слике или табеле које се као посебан фајл прилажу. Страну форматизовати са маргинама 2,5 cm од сваке ивице. За мерне јединице препоручљив је SI систем. Избежавати фусноте. Рукопис не треба да има нумерацију стране;

- ◆ скраћенице морају бити јасно објашњене кад се први пут користе у тексту;

- ◆ номенклатура врста треба да буде дата према биолошким правилима;

- ◆ литература која је цитирана у раду наводи се на посебној страни (по азбучном или абecedном реду). Литературна референца се пише као у оригиналу, ако је латинична латиницом, ћирилична ћирилицом... Код радова се наводи презиме и прво слово имена, односно презимена и иницијали имена свих коаутора, година,

пуни назив рада, часопис, волумен, прва и последња страна наведеног рада. На пример:

Tilman, D. (1990): Constrains and tradeoffs: toward a predictive theory of competition and succession. *Oikos* 58: 3-15.

Код два и више аутора, користи се Bauer, A. & Knecht, F (1997)...

За цитат из књиге, наводи се презиме, односно презимена аутора, година, пун назив књиге, издавач и место издавања.

Harper, J. L. (1977): *Population Biology of Plants*. Academic Press, London.

Уколико се цитира посебно поглавље у књизи, наводи се презиме, односно презимена аутора, година, пун назив рада, односно поглавља, пун назив књиге у којој је објављен, име (имена) едитора, стране, издавач и место издавања.

Grime, J. P. (1979): Competition and struggle for existence. In: *Population dynamics*; Anderson, R. M., Turner, B. D. and Taylor, L. R. (eds.), 123-140 pp. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

У тексту се литература наводи на следећи начин: Пантић (1988) или (Пантић, 1988). Уколико се цитира рад са више од два аутора, цитирати на следећи начин:

Harper et al. (1974), односно Јанковић и сар. (1973);

На крају литературе пишу се online референце, пожељно са датумом преузимања са сајта.

- ◆ генерални склоп рада треба да садржи: увод који треба да дефинише проблем и обезбеди довољно информација о досадашњим истраживањима. Предмет истраживања треба да буде издвојен али без закључака;

- ◆ материјал и методе треба да буду јасно приказани са редоследом истраживања и пореклом материјала, односно предмета истраживања;

- ◆ резултати треба да буду логичним редом изложени;

- ◆ дискусија – аутори треба да интерпретирају јасно резултате до којих су дошли и да укажу шта они значе у ширем контексту без понављања текста из поглавља Резултати; Такође је могуће објединити поглавља Резултати и Дискусије. Закључак треба да буде концизан, по алинејама и значају за струку/науку;

- ◆ захвалност се наводи у случајевима учешћа на пројекту, посебном финансирању истраживања или консултацијама.

Технички детаљи:

- ◆ текст треба да буде писан фонтом Times New Roman (ћирилица), величина фонта 11, у Word формату. Сlike треба да имају резолуцију бар 300 pixels/inches. Прихватљив формат за слике и табеле је Tiff или JPG; Прилоге (слике, табеле, графиконе...) не треба стављати у радну верзију Word документа, већ их приложити као посебан фолдер у горе наведеном формату.

- ◆ рукописи се достављају техничком секретару путем е-мејла.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

General Notes

The journal "Protection of Nature" has been published since 1949 and is the only of such type of journals in Serbia. The journal publishes professional, scientific and review papers, information and statements, as well as reviews of recent literature. The topics include a range of natural and social science disciplines that study the nature, geo-diversity, bio-diversity and landscape diversity, protection and conservation, the aspect of nature protection in tourism, urban planning, education and philosophical understanding of nature.

The manuscript should be up to 12 pages of standard A4 paper size, and in the case of longer papers, it is necessary to contact the chief editor of the journal. Information and statements should be up to three pages, including references and abstract. A list of references should be up to two pages with the complete original literature references.

Only papers which were not published or simultaneously submitted to another journal should be accepted. The papers intended for publishing in the first issue of the annual volume will be accepted until April 15th of the current year, whereas all papers submitted from April 15th to October 15th will be published in the second issue of the same volume.

Author / co-author may not submit more than two papers for the same issue of the journal. If the author is from abroad, the paper will be published in English, with a summary in Serbian language, provided by editorial board.

All papers will be reviewed. Editorial board decides on the final contents of each issue of the journal. There is no fee for published papers.

Preparation of manuscripts

- ◆ The title should be concise, thus explaining the main aim of the paper. The concise title should consist of up to 70 characters.

- ◆ The author / co-author: full name, institution name and address, e-mail address.

- ◆ Key words: five to seven words.

- ◆ Abstract: up to 10 lines.

- ◆ Text (including abstract, figures, tables, literature references) should be printed on a standard A4 size paper (1800 characters), with the 1.5 line spacing, justified, and with designated space for figures or tables which should be submitted as a separate file. The page should be formatted with margins, 2.5 cm from each edge. For measurement units SI system is recommended. Foot notes should be avoided. Manuscript pages should not be numbered.

- ◆ Abbreviations should be clearly explained when first used in the text.

- ◆ The names of species should be according to the biological nomenclature.

- ◆ Literature references cited in the paper should be listed on a separate page (in alphabetical order). Literature references should be written as in the original, if Latin, in Latin alphabet, if Cyrillic, in Cyrillic alphabet.

When citing articles, the last name and first letter of the

name, or last name and initials of all co-authors, year, full title of the article, journal, volume, first and last page of the cited article should be written. For instance:

Tilman, D. (1990): Constrains and tradeoffs: toward a predictive theory of competition and succession. *Oikos* 58: 3-15.

Two or more authors: Bauer, A. & Knecht, F (1997)

For citations from the book, the surname or the surnames of authors, year, full title of the book, publisher and place of publishing, number of pages should be written:

Harper, J. L. (1977): *Population Biology of Plants*. Academic Press, London.

If a particular chapter of the book is cited, the surname or surnames of the authors, year, full title of the article, or the chapter, the full title of the book in which it was published, the name (s) of the editor, pages, publisher and place of publishing should be written:

Grime, J. P. (1979): Competition and struggle for existence. In: *Population dynamics*; Anderson, R. M., Turner, B. D. and Taylor, L. R. (eds.), pp. 123-140. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

The literature references are cited in the paper in the following way: Pantić (1988) or (Pantić, 1988). If the citation refers to the work of more than two authors, it should be written as follows:

Harper et al. (1974)

At the end of literature references list, the online references should be written, preferably with the date of the download from the site.

- ◆ The paper should generally include: an introduction, defining the topic and providing sufficient information on the previously conducted research. The topic of the research should be noted without conclusions.

- ◆ Materials and methods should be clearly explained in order of research conducted and origin of material, that is, the topic of research. The results should be placed in logical order.

- ◆ When discussing, the authors should clearly and concisely interpret the results and point to the importance of the results in the wider context, without repeating the text from the section on Results. The conclusion should be concise and with indents.

- ◆ The acknowledgements should be included in cases of participation in projects, particular funding of research or consultations.

Technical details:

- ◆ The text should be written in Times New Roman, font size 11, in Word format. Pictures should have a resolution of at least 300 pixels / inches. Acceptable formats for figures and tables are Tiff or JPG. Additional materials (figures, tables, graphs, etc.) should not be placed in the draft version of the Word document, but provided as a separate folder in the above mentioned format.

- ◆ The manuscripts should be submitted to the chief editor at the address of the Institute for Nature Conservation of Serbia, in electronic form (CD) and two printed copies, or by e-mail.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

502.7

ЗАШТИТА природе = Nature Conservation /
главни уредник Душан Мијовић. - 1950, бр.
1-1967, бр. 34 ; 1982, бр. 35- . - Београд
: Завод за заштиту природе Србије, 1950-1967;
1982- (Београд : Planeta print). - 28 cm

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

