

ФЛОРИСТИЧКЕ И ЕДАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ШУМЕ КИТЊАКА И ВРЕСА (*Calluno-Quercetum* *petraeae* Schlüter 1959) НА ПОДРУЧЈУ МАЛОГ ЗВОРНИКА

РАДЕ ЦВЈЕТИЋАНИН¹

ОЛИВЕРА КОШАНИН¹

МАРКО ПЕРОВИЋ¹

МАРИЈАНА НОВАКОВИЋ-ВУКОВИЋ¹

Извод: Врес (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) је врста која тражи влажну и прохладну климу, па је њено присуство на подручју Србије јако ретко. Забележена је само на четири локалитета, од којих су три у западној а један у источној Србији. У овом раду је описана заједница китњака и вреса (*Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959) на локалитету Сакар, у западној Србији, која до сада није забележена на подручју Србије. Ова заједница није флористички богата, јер је у 3 фитоценолошка снимка забележена само 21 врста. *Calluna vulgaris* апсолутно доминира, а поред ње су забележене и друге ацидофилне врсте: *Pteridium aquilinum*, *Populus tremula*, *Veronica officinalis* и др. Врес представља конкуренцију другим врстама, па уз велику киселост земљишта знатно је смањена могућност појављивања других биљака, што резултира флористичким сиромаштвом заједнице *Calluno-Quercetum petraeae*.

Кључне речи: *Calluna vulgaris* (L.) Hull., *Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959, западна Србија, биљна заједница.

FLORISTIC AND EDAPHIC CHARACTERISTICS OF THE SESSILE OAK AND HEATHER FOREST (*Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959) IN THE AREA OF MALI ZVORNIK

Abstract: Heather (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) is a plant species that demands wet and cool climate, so its occurrence in Serbia is very sparse. It has been recorded only on four sites, three of them in western and one in eastern Serbia. This paper describes the plant community of sessile oak and heather (*Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959) on Sakar locality in western Serbia, as a first record of this community in Serbia. This community is not floristically rich, and contains only 21 plant species found in three phytocoenological relevés. *Calluna vulgaris* absolutely dominates, and the other recorded acidophilous species are: *Pteridium aquilinum*, *Populus tremula*, *Veronica officinalis* etc. Heather is a rival to other plant species and, together with the influence of pronounced soil acidity, significantly reduces the occurrence of other plant species, which results in the floristic poverty of *Calluno-Quercetum petraeae* plant community.

Keywords: *Calluna vulgaris* (L.) Hull., *Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959, western Serbia, plant community.

¹ др Раде Цвјетићанин, ванр. проф.; др Оливера Кошанин, доцент; др Марко Перовић, доцент; мр Маријана Новаковић-Вуковић, асистент; Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

1. УВОД

Врес (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) је једина врста у роду *Calluna* из породице *Ericaceae* L. Од природе се јавља у највећем делу Европе, изузев крајњег југоистока. Има широко распрострањење од севера Норвешке до Марока и од западне обале Европе до Тоболска иза Урала на истоку. Такође је заступљена у приморским областима северне Америке, између Квебека и Њу Џерсија, а интродукована је на Нови Зеланд (Gimingham, С.Н. 1958).

Пошто је *Calluna vulgaris* врста атлантског карактера, њено присуство је, очекивано, велико у западној и северној Европи: у Француској, Белгији, Холандији, Данској, Великој Британији, Ирској, северној Немачкој и на западу Скандинавије. У Европи је врес један од основних едификатора жбунастих заједница вриштина, које су климатско-едафски условљене и јављају се у прохладној и влажној океанској клими. Врес је обилно заступљен и у централној Европи: у Чешкој, Словачкој, Аустрији, Мађарској, Румунији, док је јужније од североисточних Карпата знатно ређи (Фукарек, П., 1963). Тако је у Бугарској врес забележен на Странца-планини где, на сувим и еродираним земљиштима, на надморској висини око 300 m, доминирају *Calluna vulgaris* и *Erica arborea*, а још су забележени *Cistus incanus*, *Genista carinalis*, *Cistus salviifolius*, *Echium plantagineum* и др. (Dimitrov, D.S. et al., 1997). Друго налазиште у Бугарској је на западним Родопима (Батошко благо) где се такође, као две најзначајније врсте, истичу *Calluna vulgaris* и *Erica arborea* (Йорданов, Д., Петров, С., 1959).

На подручју бивше Југославије врес углавном расте у западном делу (Словенија, Хрватска, Босна и Хецеговина), а идући према истоку, има га све мање. У Србији је ретко заступљен и до сада је забележен на четири локалитета, од чега су три у западној Србији: Сакар (Панчић, Ј. 1871, по Јовановић, Б. 1962), околина рудника Зајача (Јовановић, Б. 1962) и Црни врх, на граници Србије и Црне Горе (Јовановић, Б. 1972). У источној Србији врес је први забележио и описао Цвјетићанин, Р. (2003), на подручју НП „Ђердап“, где описује нову заједницу за Србију, асоцијацију букве и вреса (*Calluno-Fagetum toesiacaе* Свј. 2003), да би касније на подручју Ђердапа ова заједница била пронађена на још два налазишта (Цвјетићанин, Р. et al., 2013).

У овом раду описана је заједница китњака и вреса (*Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959), која такође до сада није била описана на подручју Србије. Ова заједница је забележена на локалитету Сакар, на подручју Малог Зворника у западној Србији.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Фитоценолошки снимци су урађени по класичном методу циришко-монпељешке школе Браун-Бланкеа (Braun – Blanquet, Ј., 1931, 1964). На подручју истраживања урађена су три фитоценолошка снимка који су сложени у фитоценолошку табелу. Биљне врсте су детерминисане на основу литературних извора: „Флора Србије” (Јосифовић, М. et al., 1972-1977,

Сарић, М. *et al.* 1986, 1992; Стевановић, В. *et al.* 2012), „Flora Europaea“ (Tutin, Т. *et al.* 1964-1980.) и „Ikographie der flora des südöstlichen Mitteleuropä“ (Javorka, S., Csapody, V. 1979).

Узорци стена са истраживаног подручја детерминисани су у лабораторији Рударско-геолошког факултета у Београду. Аналитички поступци метода по којима су обављена теренска и лабораторијска испитивања особина земљишта описана су у приручницима за испитивање земљишта ЈДПЗ-а (1966, 1997), а класификација је извршена по Шкорић, А. *et al.* (1985).

Од физичких особина одређен је садржај хигроскопске воде (сушењем у сушници на температури од 105°C по Атенбергу (Attenberg), уз одређивање процентуалног садржаја фракција: 2-0,2 mm, 0,2-0,06 mm, 0,06-0,02 mm, 0,02-0,006 mm, 0,006-0,002 mm и мањих од 0,002 mm). За одређивање текстурних класа земљишта коришћен је троугао америчког педолошког друштва.

Од хемијских особина одређене су: активна и супституциона киселост (рН у H_2O и у 0,01M $CaCl_2$, електрометријски помоћу апарата пехаметра), хидролитичка киселост (Y_1 cm³, по методу Капена (Карпен), сума адсорбованих базних катјона (S у cmol*kg⁻¹, по методу Капена), тотални капацитет адсорбције за катјоне (Т у cmol*kg⁻¹, одређен рачунским путем), сума киселих катјона (Т - S у cmol*kg⁻¹, одређена рачунским путем преко хидролитичке киселости), степен засићености земљишта базама (израчунат по Хисинку (Hissink), у %), укупан азот (по методу Кјелдала (Kjeldahl), у %), однос угљеника према азоту (C:N, одређен је рачунским путем), и лакоприступачни P_2O_5 и K_2O (mg/100 грама земљишта, одређени Al методом).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Налазиште вреса на подручју Сакар-Борања синтаксономски припада заједници *Calluno-Quercetum Schlüter* 1959, која је сврстана у свезу *Quercion petraeae* Zalyomi et Jakucs ex Jakucs 1960, ред *Quercetalia petraeae* Lakušić et al. 1979 и разред *Quercetea petraeae-pubescentis* Lakušić et al. 1979. Заједница китњака и вреса (*Calluno-Quercetum petraeae*) забележена је на подручју Борање, локалитет Сакар, у 57. одељењу. Налази се на надморским висинама око 500 m, а експозиције су топле, углавном југозападне. Нагиби су врло стрми, 20-25°.

Западна Србија је у целини богатија падавинама, у односу на њене источне делове, јер је изложена утицају ваздушних струјања са запада. Подручје Борање припада зони умерено континенталне климе и то планинске хладније и влажније варијанте. Средња годишња температура је 10,5°. Средња годишња количина падавина, у зависности од места мерења (Тешмановић, О. 1992), креће се од 809 mm (Лозница - 121 m н. в.), 925 mm (Мали Зворник - 142 m н. в.), 1064 mm (Зајача - 340 m н. в.), до 1093 mm (Доња Борина - 200 m н. в., Планина 560 m н. в.).

Табела 1. Фитоценолошка табела за заједницу *Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959

Table 1. Phytocoenological table for the community *Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959

Асоцијација	<i>Calluno-Quercetum petraeae</i> Schlüter 1959			
Газдинска јединица	Борања	Борања	Борања	Степен пригисности
Локалитет	Сакар	Сакар	Сакар	
Одељење	57	57	57	
Надморска висина (m)	510	500	500	
Експозиција	SSW	SSW	SW	
Нагиб (°)	20	20	25	
СПРАТ ДРВЕЋА				
Склоп	0.6	0.4	0.5	
Средња висина (m)	12	10	17	
Средњи пречник (cm)	17	7	17	
Средње растојање (m)	5	10	6	
<i>Quercus petraea</i>	3.4	1.1	2.3	V
<i>Betula pendula</i>	1.2	2.2	1.1	V
<i>Fagus moesiaca</i>	+	+		IV
СПРАТ ЖБУЊА				
Склоп	0.3	0.4	0.2	
Средња висина (m)	2	2	2	
<i>Betula pendula</i>	1.2	2.2	+	V
<i>Populus tremula</i>	2.2	2.2		IV
<i>Quercus petraea</i>	2.2	1.2		IV
<i>Fraxinus ornus</i>		+	+	IV
<i>Sorbus torminalis</i>		+	+	IV
СПРАТ ПРИЗЕМНЕ ФЛОРЕ				
Покровност	0.8	0.8	0.9	
<i>Calluna vulgaris</i>	4.5	3.5	4.4	V
<i>Pteridium aquilinum</i>	2.3	2.2	3.3	V
<i>Populus tremula</i>	1.2	1.2	+	V
<i>Quercus petraea</i>	1.2	+2		IV
<i>Pyrus pyraister</i>	+	+		IV
<i>Veronica officinalis</i>	+2			II
<i>Prunus avium</i>	+			II
<i>Fraxinus ornus</i>	+			II
<i>Fagus moesiaca</i>	+			II
<i>Hieracium sabaudum</i>	+2			II
<i>Solidago virgaurea</i>	+			II
<i>Sieglingia decumbens</i>	+2			II
<i>Hypericum perforatum</i>	+			II
<i>Molinia coerulea</i>	+2			II
<i>Rubus tomentosus</i>	+			II
<i>Betula pendula</i>		1.2		II
<i>Cytisus austriacus</i>			1.2	II
<i>Melampyrum pratense</i>			+2	II
<i>Hieracium murorum</i>			+	II
<i>Hieracium lachenalii</i>			+	II

Заједница *Calluno-Quercetum petraeae* одликује се флористичким сиромаштвом, јер је у три фитоценолошка снимка забележена само 21 врста. Спрат дрвећа има склоп 0.4-0.6, просечно 0.5. У спрату дрвећа, у свим снимцима су забележени китњак (*Quercus petraea*) и бреза (*Betula pendula*), док је у два снимка појединачно присутна буква (*Fagus toesiaca*).

Спрат жбуња, чији склоп износи 0.2-0.4, нешто је богатији, забележено је 5 врста. Комбиновану оцену бројности и покровности и здружености између 1.2 и 2.2, имају, поред китњака (*Quercus petraea*) и пионирске врсте бреза (*Betula pendula*) и јасика (*Populus tremula*).

Спрат приземне флоре је добро развијен, има покровност 0.8-0.9, а у њему је забележено 20 врста. У овом спрату апсолутно доминира врес (*Calluna vulgaris*), а поред вреса забележене су типичне ацидофилне врсте: *Pteridium aquilinum*, *Populus tremula*, *Veronica officinalis* и др. Карактеристични скуп врста чине: *Calluna vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Populus tremula*, *Quercus petraea* и *Pyrus pyraeaster*.

На истраживаном подручју заједница *Calluno-Quercetum* Schlüter 1959, налази се на киселом смеђем земљишту (Distric Cambisol). Земљиште је образовано на дациту који је хидротермално измењен, силификован и серицитисан. Дацити су магматске изливне стене, масивне текстуре, порфирске структуре, плочастог, стубастог до кугластог лучења (Никић, З., Гајић, Б., 2010). Процесима распадања дацита образују се земљишта киселе реакције, са високим учешћем крупнијих фракција ситне земље и скелета.

Грађа профила је А – (В) – (В)С - С. По површини земљишта присутна је јака јаружаста ерозија. Хоризонт шумске простирке није развијен. Хумусно акумулативни хоризонт је слабо развијен (око 7 cm), мрке је боје са црвеном нијансом, растресит, прашкасто иловастог механичког састава, проткан корењем вреса. Камбични хоризонт је црвеносмеђе боје, јако скелетан, глиновито-иловастог механичког састава.

Активна киселост целом дубином је у домену веома јако киселе реакције (4,70-4,82). Хидролитичка киселост се креће од 37,50 cm³ у А хоризонту до 36,46 cm³ у (В) хоризонту. Степен засићености базама је нешто већи од 20% (до 22,31%). Садржај хумуса у А хоризонту налази се у границама врло јако хумусног, док се са дубином садржај смањује, тако да је (В) хоризонт слабо хумусан. У складу са садржајем хумуса А хоризонт је богат азотом, док је (В) хоризонт врло сиромашан. Однос C/N указује на образовање полусировог хумуса (C/N=13,60). Због широког односа C/N минерализација је слаба услед чега се у земљиштима јавља дефицит у овом хранљивом елементу. Према садржају лакоприступачног калијума земљиште је средње снабдевано (А-хоризонт) до сиромашно (камбични хоризонт). С обзиром на јако изражену киселост, садржај лакоприступачног фосфора је веома низак целом дубином профила.

Табела 2. Физичке особине земљишта у заједници *Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959 у Србији
Table 2. Physical properties of the soil in the plant community *Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959 in Serbia

Број профила	Дубина (cm)	Хоризонт	Хиг. вода (%)	Гранулометријски састав(%)							
				2.0 - 0.2mm	0.2 - 0.06mm	0.06 - 0.02mm	0.02 - 0.006mm	0.006 - 0.002mm	мање од 0.002mm	Укупно	
										песак	глина+прах
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ГЈ „Западна Борања” - Сакар											
3/09	0 - 5/7		1.85	25.00	2.30	7.40	38.80	5.70	20.80	34.70	65.30
	5/7 – 45		2.04	15.00	17.80	7.90	15.20	8.10	36.00	40.70	59.30

Табела 3. Хемијске особине земљишта у заједници *Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959 у Србији
Table 3. Chemical soil properties in the plant community *Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959 in Serbia

Број профила	Дубина (cm)	Хоризонт	pH		Y1 (cm ³)	(T-S)	S	T	V (%)	CaCO ₃ (%)	Хумус		C	N	C/N	лакоприступачни	
			H ₂ O	KCl							C (%)	N (%)				P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
ГЈ „Западна Борања” – Сакар																	
3/09	0 - 5/7	A	4.82	3.86	37.50	24.38	7.00	31.38	22.31	-	6.12	3.55	0.26	13.60	1.10	19.50	
	5/7 - 45	(B)	4.70	3.93	36.46	23.70	6.20	29.90	20.74	-	0.68	0.40	-	-	0.00	7.20	

4. ДИСКУСИЈА

Врес (*Calluna vulgaris*) је врло ретка врста у флори Србије, из разлога што је то врста изразито атлантског карактера, односно живи у условима релативно благе зиме и прохладног лета и подноси мало континенталности у клими, тако да није случајно један од њених синонима и *Calluna atlantica* Seeman. Пошто већи део Србије припада области са умерено континенталном климом, неповољни су услови за формирање вриштина, а с обзиром да западни крајеви имају већу количину падавина него источни, очекивано је да се врес ту чешће и појављује. На подручју бивше Југославије, где се такође повећава количина падавина идући од истока ка западу, врес је чест у Хрватској и Словенији, док је у Босни нешто ређе заступљен, а у Србији је забележен само на четири локалитета. Фукарек, П. (1963) сматра да у Србији, источној Босни и Грчкој, уместо вреса имамо појаву врсте *Bruckenthalia spiculifolia*. У Бугарској је врес забележен само на два локалитета, где расте заједно са изразито медитеранском врстом *Erica arborea*, па је питање да ли је то „она својта вришта која је позната из субатлантског и крајње сјеверног подручја Европе, или је замијењена са неком другом својтом...” (Фукарек, П. 1963).

Calluna vulgaris је толерантна на различите типове земљишта, а и на високе вредности токсичних елемената у земљиштима. Marrs, R.H., Bannister, P. (1978) су утврдили да се високе концентрације магнезијума, калцијума, гвожђа, алуминијума, никла, цинка и мангана у биљном материјалу вреса, налазе у корелацији са садржајима у земљиштима на којима расту.

Calluna vulgaris се најчешће јавља на земљиштима образованим на киселим силикатним стенама. Међутим, Rune, O. (1953) је на серпентинитима Северне Шведске утврдио присуство и базифилних (нпр. *Asplenium viride*, *Silene acaulis*) и ацидофилних биљних врста (*Calluna vulgaris*, *Deschamsia flexuosa*). Врес је врло чест на серпентинитима Шкотске (Proctor, J., Woodell, S.R.J. 1971), где су забележене и многе друге ацидофилне врсте (*Vaccinium myrtillus*, *Luzula campestris*, *Luzula sylvatica* и др). Такође и на подручју Балканског полуострва појава вреса забележена је на серпентинитима. Серпентинска флора садржи и базифилне и ацидофилне биљке (Marin, P.D., Tatić, B. 2001). У Босни је описана заједница *Calluno-Quercetum petraeae*, која је синдинамски повезана са заједницом *Eri-co-Quercetum petraeae-subass. callunetosum vulgare*, такође на серпентинској геолошкој подлози (Ritter-Studnička, H., 1970).

Врес је изразито ацидофилна и олиготрофна врста (Којић, М. *et al.*, 1997) и представља једног од најкарактеристичнијих едификатора станишта са киселом реакцијом земљишта. Врес најчешће расте у условима влажне климе, где долази до испирања минералних соли из површинских слојева и тако се формирају песковита и оподзољена земљишта (Јовановић, Б., 2007). На подручју Ђердапа (Цвјетићанин, Р. *et al.*, 2013) у заједници букве са врсом (*Calluno-Fagetum moesiacaе* Свј. 2003), на метапешчарима и филиту, проучено је оподзољено кисело смеђе земљиште. Проучено земљиште је плитко, скелетно, лаког механичког састава. Хемијске особине

земљишта одликује екстремно до врло јако кисела реакција ($pH=4,38-4,76$) и низак степен zasiћености базама ($V\%=0,00$). Образовани хумус је полусиров ($C/N=14,90$).

На подручју Хрватске (Alegro, A. 2000), забележена је појава вреса (вриштине) на подручју Лике, Кордуна, Горског Котара и дела Жумберка, на местима где су искрчене пре свега типичне ацидофилне шуме питомог кестена и храста китњака. Овај специфичан облик вегетације-вриштине или бујаднице јавља се на киселим земљиштима, образованим на силикатним стенама и пешчарима. Станишта су нешто топлија, обично на платоима, седлима и блажим падинама, у распону надморских висина 250-550 m. Исти аутор наводи да се вриштине: "...развијају на закишељеним, сивим, иловастим земљиштима. Служе као пашњаци, а ако се прекине с испашом зарастају у вриштине и дрзике. Карактеристичне врсте вриштина су вријес (*Calluna vulgaris*), жуцице (*Genista pilosa*, *G. germanica*, *Chamaespartium sagittale*) и бујад (*Pteridium aquilinum*)".

Шума храста китњака и вреса на локалитету Сакар – Борања се одликује великим флористичким сиромаштвом, јер је у 3 фитоценолошка снимка забележена само 21 врста. Ово је јако мали број врста у поређењу са другим храстовим шумама, али је уобичајена појава кад је *Calluna vulgaris* у питању. Узрок овако малог броја биљних врста у заједницама са врсом је двојак, односно ценолошки и едафски (Јовановић, Б. 1962); с једне стране то је инхибиторно дејство самог вреса-конкуренија другим врстама, а са друге стране екстремна киселост земљишта и сама повезаност са дејством вреса, као продуцента киселог хумуса.

У околини Зајаче, у западној Србији, Јовановић, Б. (1962) је описао заједницу *Farnetto-Callunetum*, која представља деградациону фазу ацидофилне шуме *Quercetum confertae-cerris* Rud. *hieracietosum* Јов. Заједница има 34 биљне врсте и 5 пута је сиромашнија од овдашње климатогене шуме *Querceto-Carpinetum* (Јовановић, Б. 1962). Заједница *Calluno-Quercetum petraeae* са локалитета Сакар – Борања има 12 заједничких врста са заједницом *Farnetto-Callunetum* из околине Зајаче, што је 57% укупног броја врста. Велика флористичка сличност испитиваних заједница не чуди, с обзиром да се у оба случаја ради о храстовим стаништима која су географски веома блиска. Од укупног броја заједничких врста, 6 врста су дрвенасте: *Quercus petraea*, *Betula pendula*, *Fagus moesiaca*, *Populus tremula*, *Fraxinus ornus* и *Sorbus torminalis*. Присуство великог броја дрвенастих врста није случајно, јер „појава атлантског вреса, на његовој континенталној граници, под заштитом шуме, може се протумачити и благотворним, заштитним дејством горњих спратова шуме у контрастној клими“ (Јовановић, Б. 1962).

5. ЗАКЉУЧЦИ

У раду је описана заједница китњака и вреса (*Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959) на локалитету Сакар, у западној Србији, која представља нову биљну заједницу јер до сада није забележена на подручју Србије. Заједница китњака и вреса на истраживаном локалитету заузима углавном

топле експозиције, надморске висине око 500 m и налази се на нагибима 20-25°. Описана заједница храста китњака и вреса проучена је на дистричном смеђем земљишту на дациту. Релативно плитко, јако скелетно и врло јако кисело земљиште фаворизује појаву вреса. Флористички је веома сиромашна, јер је у три фитоценолошка снимка забележена само 21 врста. У спрату дрвећа, у свим снимцима су забележени китњак (*Quercus petraea*) и бреза (*Betula pendula*), док је у два снимка појединачно присутна буква (*Fagus moesiaca*). У спрату жбуња, који броји 5 врста, велику бројност и покривност имају китњак (*Quercus petraea*), бреза (*Betula pendula*) и јасика (*Populus tremula*). У спрату приземне флоре апсолутно доминира врес (*Calluna vulgaris*), а карактеристични скуп врста чине: *Quercus petraea*, *Calluna vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Populus tremula* и *Pyrus pyraeaster*.

Напомена: Овај рад је реализован у оквиру пројекта „Одрживо газдовање укупним потенцијалима шума у Републици Србији“ -ЕВБР 37008, Министарства просвете и науке Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Alegro, A. (2000): Vegetacija Hrvatske. Interna skripta. Botanički zavod PMF-a. Zagreb.(www.vusz.hr/cms_Data)
- Braun-Blanquet, J. (1931): Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, Springer Verlag, Wien
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed., Wien, New York
- Gimingham, C.H. (1958): Biological flora of the British isles, List Br. Vasc. Pl. No. 356; (455-483)
- Dimitrov, D.S., Gusev, Č.V., Denchev, C.M., Šarkova, S.T., Pavlova, D.K. (1997): *Cytinus* (*Rafflesiaceae*), a new genus for the Bulgarian flora, Flora Mediterranea 7; (49-50)
- Йорданов, Д., Петров, С. (1959): Ново находище на *Calluna vulgaris* Salisb. В България, Годишник на Софийския Университет, София, Vol. LI. Книга 1; (43-48)
- Jávorka, S., Csapody, V. (1979): Ikonographie der flora des südöstlichen Mitteleuropa. Akadémiai kiadó, Budapest
- Јосифовић, М. (ed.) (1972-1977): Флора Србије III-IX. Српска академија наука и уметности, Одељење природно-математичких наука, Београд.
- Јовановић, Б. (1962): О једном налазишту и станишту вреса (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) у западној Србији, Архив биолошких наука XIV, 3-4, Београд; 1(85-195)
- Јовановић, Б. (1972): Fam: *Ericaceae* DC. In: Флора Србије III. Српска академија наука и уметности, Одељење природно-математичких наука. Београд; (457-465)
- Јовановић, Б. (2007): Дендрологија. Шумарски факултет Универзитета у Београду
- Којић, М., Поповић, Р., Караџић, Б. (1997): Васкуларне биљке Србије као индикатори станишта. Институт за истраживања у пољопривреди „Србија” и Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић”. Београд
- Marin, P.D., Tatić, B. (2001): Serpentine soil and plant diversity, with emphasis on the Balkan peninsula. *Boccone* 13; (145-150)
- Marrs, R.H., Bannister, P. (1978): The adaptation of *Calluna vulgaris* (L.) Hull to contrasting soil types, *New Phytol.* 81; (753-761)

- Никић, З., Гајић, Б. (2010): Петрографија са геологијом у шумарству. Помоћни уџбеник. Универзитет у Београду Шумарски факултет. Београд.
- Proctor, J., Woodell, S.R.J. (1971): The plant ecology of serpentine: Serpentine vegetation of England and Scotland, *Journal of ecology*, Vol.59, No.2; (375-395)
- Ritter-Studnička, H. (1970): Die Vegetation der Serpentinorkommen in Bosnien, *Vegetatio* Vol. 21, No. 1/3, Bot. Jahrbuch Syst. Ht. 92, Stuttgart; (75-156)
- Rune, O. (1953): Plant life on serpentines and related rocks in the north of Sweden, стр. 139
- Сарић, М. (ed.) (1992): Флора Србије I. Српска академија наука и уметности, одељење природно-математичких наука, Београд.
- Сарић, М., Диклић, Н. (eds.) (1986): Флора Србије X. Српска академија наука и уметности, одељење природно-математичких наука, Београд.
- Стевановић, В. (ed.) (2012): Флора Србије II. Српска академија наука и уметности, Одељење хемијских и биолошких наука, Одбор за флору и вегетацију Србије. Београд
- Тешмановић, О. (1992): Буква-*Fagus moesiaca* (Domin, Maly) Czecht. на планинском масиву Источне Борање. Дипломски рад. Шумарски факултет Универзитета у Београду. Београд.
- Tutin, T., Heywood, W., Burges, N., Valentine, D., Walters, S., Webb, D. (eds.) (1964-1980): *Flora Europaea I-V*, Cambridge at the University press.
- Фукарек, П. (1963): Вришт (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) на југозападној граници своје распрострањености. Годишњак Биолошког института Универзитета у Сарајеву 16 (1-2); (77-90)
- Cvjetičanin, R. (2003): A new site of common heather (*Calluna vulgaris* /L./ Hull.) in Serbia. Proceeding scientific papers International scientific conference „50 years University of Forestry“. University of Forestry sylva foundation Bulgarian. Sofia; (192-195)
- Cvjetičanin, R., Košanin, O., Janić, M., Nikić, Z., Perović, M., Novaković-Vuković, M. (2013): Floristic and edaphic characteristics of beech-heather plant community (*Calluno-Fagetum moesiaca* Cvj. 2003) in National park “Đerdap”, International scientific conference “Forestry science and practice for the purpose of sustainable development of forestry-20 years of the Faculty of Forestry in Banja Luka, Banja Luka, Republic of Srpska/BiH, 1th-4th November 2012; (229-243)
- Шкорић А., Филиповски Ђ., Ђирић М. (1985): Класификација земљишта Југославије, Посебно издање, књига LXXVIII, одељење природних и математичких наука, књига 13, АНУ БиХ, Сарајево.
- ***Приручник за испитивање земљишта, књига IV (1967): Методика теренског испитивања земљишта и израда педолошких карата. Југословесно Друштво за проучавање земљишта
- ***Приручник за испитивање физичких особина земљишта (1997): *Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта*. ЈДПЗ - комисија за физику земљишта. Нови Сад.
- ***Приручник за испитивање хемијских особина земљишта (1966): *Хемијске методе испитивања земљишта књига*. Приручник за испитивање земљишта, књига 1. ЈДПЗ. Београд.

FLORISTIC AND EDAPHIC CHARACTERISTICS OF THE SESSILE OAK AND HEATHER FOREST (*Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959) IN THE AREA OF MALI ZVORNIK

Rade Cvjetičanin,
Olivera Košanin,
Marko Perović,
Marijana Novaković-Vuković

Summary

Heather (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) naturally occurs in most of Europe (except in the extreme southeast), Asia, northwestern Africa, and the coastal areas of North America between Quebec and New Jersey. In the Balkan Peninsula it is widely found in its western parts, in Croatia and Slovenia, slightly less in Bosnia and Herzegovina, sparsely in Serbia, while it hasn't been recorded in Montenegro and Macedonia.

Heather rarely occurs in Serbia and so far it has been recorded on only four sites, three of which are in western, and one in eastern Serbia. This paper describes the community of sessile oak and heather (*Calluno-Quercetum petraeae* Schlüter 1959) on dystrophic brown soil over dacite, on Sakar locality in western Serbia. The occurrence of heather is encouraged by edaphic conditions. The whole site is affected by gully erosion. The soil is medium-deep, very skeletal, with a very strong acidic reaction ($\text{pH} = 4.70$ to 4.82), and a low percentage of base saturation ($V\% = 20.31$ to 20.74), while the humic substances are in the form of semi-finished products.

The community of sessile oak and heather in the study locality mainly occupies warm aspects at the altitude of about 500 m and the slope of 20-25°. It is floristically very poor, since only 21 species were recorded in three relevés. The tree layer, with a canopy closure of 0.4-0.6, has sessile oak (*Quercus petraea*) and birch (*Betula pendula*) in all relevés, while beech (*Fagus moesiaca*) occurs individually in two relevés. In the shrub layer, which has a closure of 0.2-0.4 and contains 5 species, sessile oak (*Quercus petraea*), birch (*Betula pendula*) and aspen (*Populus tremula*) dominate in terms of abundance and cover. The ground flora layer is absolutely dominated by heather (*Calluna vulgaris*), and a typical set of species is composed of *Quercus*, *Calluna vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Populus tremula* and *Pyrus pyraeaster*.

