

Љубинко Ракоњац, Институт за шумарство, Београд
Марија Марковић*, Универзитет у Нишу, Природно-
-математички факултет, Департман за биологију и екологију
Ljubinko Rakonjac, Institute of Forestry, Belgrade
Marija Marković, University of Niš, Faculty of Science and
Mathematics, Department of Biology and Ecology

СУВИ ПАШЊАЦИ И КАМЕЊАРИ ТРЕЋЕ ГОДИНЕ ПОСЛЕ ПОЖАРА НА ПЛАНИНИ ВИДЛИЧ¹

DRY PASTURES AND KARST THE THIRD YEAR AFTER WILDFIRE ON THE VIDLIČ MOUNTAIN

***Сажетак:** Након катастрофалног пожара на планини Видлич 2007. године праћени су стадијуми сукцесије сувих пашњака и камењара. Фитоценолошка истраживања вегетације сувих пашњака и камењара треће године после пожара (2010) су спроведена у складу са методом Браун Бланкеа. Резултати теренских истраживања су представљени у виду фитоценолошке табеле. Праћен је диверзитет и урађена синтаксономска анализа стадијума сукцесије треће године после пожара. Забележено је да је дошло до повећања диверзитета у поређењу са претходним сезонама. Ове вредности за трећу годину после пожара не само да се повећавају већ се и приближавају вредностима на неопожареним површинама, што указује на опоравак вегетације у областима захваћених пожаром.*

***Abstract:** After enormous wildfire occurred 2007. at the Vidlič Mountain, study of secondary succession of dry pastures and karst, was conducted. Phytocenology*

* marijam@pmf.ni.ac.rs

¹ Овај рад је урађен у оквиру пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ТР 31070.

logical studies of vegetation of dry pastures and karst the third year after fire were carried out in accordance with the method of Braun-Blanquet. The results of field studies conducted on the areas affected by fire are presented in the form of phytocenological table. Diversity and syntaxonomic analysis of successional stage third year after fire was performed. Diversity generally increases in almost all burned sites in comparison to the previous seasons. Average values for third year are not only higher, but almost equal or close to the values of unburned vegetation, indicating the full recovery of areas affected by wildfire.

Кључне речи: Видлич, пожар, суви пашњаци, камењари, диверзитет

Keywords: Vidlič, fire, dry pastures, karst, diversity

УВОД

На планинском венцу Видлича, чија укупна површина износи 16.600 ха пашњаци и шуме су заступљени на 7.364 ха, а вегетација култура на око 3.968 ха. Планински пашњаци захватају највеће површине, око 4.500 ха, од чега је 72% у крашким депресијама, увалама и вртачама. Преостале шуме захватају површине од 2.857 ха. Оне су као и пашњаци развијене на кречњачким површинама, првенствено у увалама. Ливаде се јављају на површини од 1.945 ха (Петровић, Станковић и Поповић, 2000).

Термофилне ливаде, пашњаци и камењари формирали су се у појасу храстових шума после сече шума, а поготово након периода испаше, који је уследио на местима где су шуме посечене. Стеновите падине са ксерофилном вегетацијом већим делом су изложене ерозији. Много типова ливада, сувих пашњака и камењара формира се на огромном простору на обешумљеним и еродираним површинама. Као и на другим планинама у источној Србији, али и шире на Балкану, ова вегетација је секундарног карактера, јер је настала на месту искрчених шума. Ксерофилни типови ливада и пашњака на камењарима су степског и субмедитеранског карактера, са великим бројем степских и субмедитеранских и извесним бројем медитеранских врста. Током теренског истраживања јужних обронака планине Видлич, главна пажња је била усмерена на пашњаке који припадају већ познатим свезама *Festucion vallesiacaе* (класа *Festuco-Brometea*) и *Seslerion rigidae* (класа *Festuco-Seslerietea*).

Вегетацијске одлике сувих пашњака и камењара на планини Видлич су обрадили Марковић, Николић, Ракоњац и Пешић

(2015). Биљне заједнице термофилних ливада и сувих пашњака које су забележили на планини Видлич су: *Carici humilis-Stipetum pulherrimae* R. Jov. 1955., *Potentillo-Caricetum humilis* R. Jov. 1955., *Sanguisorbo-Festucetum vallesiacaе*, *Bromo-Festucetum vallesiacaе* и *Andropogono-Danthonietum calycinae*. У овим заједницама изражено је присуство степских елемената. На Басарском камику обрађена је пажња на присуство еродиране, претежно стеновите вегетације камењара, за које сматрамо да припадају ендемичним свезама *Malcolmion serbicae* и *Micromerion cristatae*, укључујући и заједницу пукотина кречњачких стена *Campanuletum bulgaricae*.

У лето 2007. године на планини Видлич дошло је до катастрофалног пожара, који је између осталог захватио отворена станишта, односно суве пашњаке и камењаре на површини од око 1000-1500 ha. Пожар је брзо прешао, такођећи „прелетео“, преко сувог скелетног земљишта изазивајући велику штету на ксерофилној вегетацији (Марковић и Ракоњац, 2017). Циљ истраживања је да се утврди диверзитет флоре на стаништима планине Видлич која су захваћена пожаром 2007. године.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Теренска истраживања пожаришта сувих пашњака и камењара на планини Видлич су обављена 2010. године. Биљни материјал, који је прикупљен у току теренских истраживања је хербаризован и депонован је у Хербаријуму Департмана за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу: Herbarium Moesiacum (HMN). Идентификација биљног материјала, који је прикупљен у току теренских истраживања, извршена је према Јосифовић (1970-1986), а номенклатура усклађена према Флори Европе (Tutin et al, 1964-1980, 1993). Фитоценолошка истраживања вегетације сувих пашњака и камењара планине Видлич обављена су на терену методом Браун Бланкеа (Braun-Blanquet, 1964). Резултати истраживања представљени су у виду фитоценолошке табеле.

Анализа фитоценолошких података урађена је употребом класификационе методе из софтверског пакета Статистика 8.0 применом кластер анализе (WPGMA) (StatSoft, 2007). Трансформисане су комбиноване вредности по нумеричкој скали коју су предло-

жили Вестхоф и Вандермарел (Westhoff & van der Maarel, 1973). Алфа диверзитет врста у заједници, унутар минимума ареала одређен је уз помоћ софтверског пакета програма “Флора” (Karadžić i Marinković, 2009). Одређени су индекси биодиверзитета по Витакеру: укупан број врста и Симпсонов индекс биодиверзитета (Whitaker, 1972).

РЕЗУЛТАТИ

Треће године после пожара (2010) сачињено је 9 фитоценолошких симака (а-и), који су направљени на локалитетима Височки Одоровци, Басарски камик и Вучје, на надморским висинама у опсегу од 524m до 1280m, експозицијама: S, E, SW и SE и нагибима од 10° до 50°. Број забележених врста износи од 38 до 69, а вредности Симпсоновог индекса диверзитета се крећу у дијапазону 0,97-0,985. Забележено је укупно 233 врста и подврста (табела 1). Само у по једном снимку забележено је 96 врста, што указује на велику разноврсност.

Табела 1 Вегетација опожарених површина сувих пашњака и камењара планине Видлич треће године после пожара (2010)

Легенда: ст. присутнос. - степен присутности

Table 1 Vegetation of the burnt dry pastures and rocky habitats of Vidlič mountain three years after the fire (2010)

Legend: degree of presence

Локалитет	Височки Одоровци	Басарски камик				Вучје				с
Надморска висина (m)	900	1100	1150	1220	1280	710	558	524	843	т.
Експозиција	S	E		S			SW	SE		
Нагиб °	35		10	40	50	10	30	25	10	п
Геолошка подлига	кречњак									р
Тип земљишта	плитка скелетна рендзина									и
Површина снимка (m)	100									с
Општа покривност вегетације (%)	60		85	60		70	75	70		у
Висина вегетације (cm)	60	35	40	90	150	160	80	70	170	т
Датум	5.7.10.		3.7.10.		2.8.10.		3.7.10.	6.6.10.		н
Редни број снимка	a	b	c	h	i	d	e	f	g	о
Флористички састав										с.

Спрат жбунова: <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+1	.	+1	+1	.	+1	+1	+1	+1	IV
<i>Rosa canina</i> L.	.	+1	+1	+1	+1	.	+1	+1	+1	IV
<i>Prunus spinosa</i> L.	+1	.	.	+1	.	.	+1	+1	+1	III
<i>Ononis pusilla</i> L.	+1	.	.	.	.	+1	.	+2	+1	III
<i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	+1	II
<i>Malus sylvestris</i> Miller	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	II
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	.	.	.	+1	1.1	.	.	.	.	II
<i>Rubus idaeus</i> L.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Chamaecytisus ciliatus</i> (Wahlenb.) Rothm.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Carpinus orientalis</i> Miller	.	.	.	+1	.	.	.	.	+1	II
<i>Pinus sylvestris</i> L.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Genista ovata</i> Waldst. & Kit.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	.	I
<i>Quercus cerris</i> L.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	I
<i>Clematis vitalba</i> L.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	I
<i>Cytisus procumbens</i> (Waldst. & Kit. ex Willd.) Sprengel	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	I
<i>Genista sericea</i> Wulfen	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	I
<i>Rosa glutinosa</i> Sibth. & Sm.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	I
<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medicus	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	I
<i>Populus tremula</i> L.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	I
<i>Corylus avellana</i> L.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	I
<i>Chamaecytisus jankae</i> (Velen.) Rothm.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	I
<i>Morus nigra</i> L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	I
<i>Ulmus glabra</i> Hudson	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	I
<i>Rosa micrantha</i> Borrer ex Sm.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	I
<i>Vinca herbacea</i> Waldst. & Kit.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	I
<i>Acer monspessulanum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	I
<i>Cornus sanguinea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	I
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	I
<i>Syringa vulgaris</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	I
Спрат зељастих биљака:										

<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	2.2	+1	+1	+1	+1	1.1	+1	+1	+1	V
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	1.1	+1	1.1	1.2	+2	.	3.3	2.2	1.1	V
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	+1	+1	+1	+1	.	.	+1	+1	+1	IV
<i>Asperula cynanchica</i> L.	+1	+1	+1	.	1.1	+1	+1	.	+1	IV
<i>Centaurea biebersteinii</i> DC. subsp. <i>australis</i> (Pančić) Dostál	+1	+1	+1	.	+1	+1	.	+1	+1	IV
<i>Festuca valesiaca</i> Schleicher ex Gaudin	2.3	.	.	+2	+2	2.3	+2	3.4	2.3	IV
<i>Sideritis montana</i> L.	+1	.	.	+1	+1	+1	.	+1	+1	IV
<i>Satureja kitaibelii</i> Wierzb.	2.3	.	.	+2	.	1.3	+2	+2	2.3	IV
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend.	.	1.1	1.1	+1	+1	.	2.2	+1	.	IV
<i>Hieracium praealtum</i> Vill. ex Gochnat subsp. <i>bauhinii</i> (Besser) Petunnikov	+1	+1	+1	.	.	.	.	+1	+1	III
<i>Eryngium campestre</i> L.	+1	.	+1	.	.	+1	.	+1	+1	III
<i>Teucrium montanum</i> L.	+3	.	.	.	+2	+3	.	+2	+1	III
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	.	+1	+1	.	.	+1	+1	+1	.	III
<i>Galium album</i> Miller	.	.	.	+1	+1	+1	+1	1.1	.	III
<i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>falcata</i> (L.) Arcangeli	1.1	.	2.2	.	.	+2	.	.	+1	III
<i>Medicago lupulina</i> L.	+1	.	2.2	.	.	.	+1	+1	.	III
<i>Artemisia alba</i> Turra	1.3	.	.	1.3	1.2	.	.	.	3.3	III
<i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill.	+2	.	.	1.3	1.2	.	.	.	+1	III
<i>Tragopogon pterodes</i> Pančić ex Petrović	+2	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	III
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	.	+1	2.2	+1	+1	.	.	.	.	III
<i>Koeleria splendens</i> C. Presl	.	+1	1.2	.	.	.	+2	+1	.	III
<i>Leontodon crispus</i> Vill.	.	+1	.	.	+1	+1	.	1.1	.	III
<i>Trifolium alpestre</i> L.	.	.	+1	+2	1.2	.	+1	.	.	III
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern	.	.	+1	+1	1.1	.	.	+1	.	III
<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	.	.	.	1.1	.	+1	+1	.	+1	III
<i>Carduus candicans</i> Waldst. & Kit. subsp. <i>candicans</i>	.	.	.	+1	.	+1	.	+1	+1	III
<i>Digitalis lanata</i> Ehrh.	.	.	.	+1	.	.	+1	+1	+1	III

<i>Linaria rubioides</i> Vis. & Pančić subsp. <i>nissana</i> Niketić & Tomović	.	.	.	+1	+1	.	.	+1	+1	III
<i>Fragaria vesca</i> L.	+1	.	+1	+1	.	.	.	.	.	II
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	+1	.	+1	.	.	+1	.	.	.	II
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench subsp. <i>majoranifolius</i> (Miller) P. W. Ball	3.3	.	+1	.	.	.	.	1.1	.	II
<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm.	+1	.	.	.	.	2.2	+1	.	.	II
<i>Sedum acre</i> L.	+1	.	.	.	.	.	+1	+1	.	II
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	.	1.1	1.1	+2	.	.	.	.	.	II
<i>Carlina acaulis</i> L.	.	+1	1.1	.	+1	.	.	.	.	II
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	3.3	2.3	.	.	.	.	+1	.	II
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	.	+2	.	2.3	+1	.	.	.	.	II
<i>Stipa capillata</i> L.	.	+1	.	.	.	.	1.1	2.2	.	II
<i>Thymus pulegioides</i> L.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	+1	II
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	.	.	+1	.	.	+1	.	.	+1	II
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	.	.	.	.	1.2	1.1	.	+1	.	II
<i>Melica ciliata</i> L.	.	.	.	.	.	3.3	+1	+1	.	II
<i>Poa angustifolia</i> L.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	1.2	.	II
<i>Geranium dissectum</i> L.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	II
<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal.	.	.	.	.	.	+1	.	1.1	+1	II
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	+1	II
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. subsp. <i>serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	+1	.	+1	+1	II
<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Miller	.	.	.	.	.	+1	.	+1	+1	II
<i>Astragalus onobrychis</i> L.	.	.	.	.	.	.	1.1	+2	1.1	II
<i>Thymus glabrescens</i> Willd.	.	.	.	.	.	.	+2	1.3	2.3	II
<i>Leontodon hispidus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+1	1.1	+1	II
<i>Fragaria viridis</i> Duchesne	+2	.	.	+1	.	.	.	.	.	II
<i>Petrorhagia illyrica</i> (Ard.) P. W. Ball & Heywood	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	II
<i>Globularia punctata</i> Lapeyr.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	II

<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	II
<i>Verbascum phlomoides</i> L.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	II
<i>Logfia minima</i> (Sm.) Dumort.	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	II
<i>Onobrychis alba</i> (Waldst. & Kit.) Desv.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	II
<i>Arabis recta</i> Vill.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	II
<i>Hypericum rumelicum</i> Boiss.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	.	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Chondrilla juncea</i> L.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Potentilla argentea</i> L.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Trifolium repens</i> L.	.	+1	1.1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	+1	1.1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Trifolium arvense</i> L.	.	+1	1.1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Aira elegantissima</i> Schur	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	.	+2	+1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Poa compressa</i> L.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	.	II
<i>Achillea crithmifolia</i> Waldst. & Kit.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	II
<i>Achillea millefolium</i> L.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	II
<i>Plantago lanceolata</i> L.	.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	II
<i>Thymus pannonicus</i> All.	.	.	+1	.	.	.	.	.	1.3	II
<i>Hypericum perforatum</i> L.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	II
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Funk	.	.	2.2	.	+1	.	.	.	.	II
<i>Rhinanthus rumelicus</i> Velen.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	II
<i>Seseli rigidum</i> Waldst. & Kit.	.	.	.	1.3	1.1	.	.	.	.	II
<i>Allium flavum</i> L.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Scabiosa argentea</i> L.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Jovibarba heuffelii</i> (Schott) Á. & D. Löve	.	.	.	+1	+2	.	.	.	.	II
<i>Sedum album</i> L.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Vincetoxicum</i> <i>hirundinaria</i> Medicus	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Verbascum vandasii</i> (Rohlena) Rohlena	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II

<i>Verbascum thapsus</i> L.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Primula veris</i> L.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Draba lasiocarpa</i> Rochel	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Campanula trichocalycina</i> Ten.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Cerastium banaticum</i> (Rochel) Heuffel	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	II
<i>Melica transsilvanica</i> Schur	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	II
<i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+1	II
<i>Crepis foetida</i> L. subsp. <i>foetida</i>	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	II
<i>Cleistogenes serotina</i> (L.) Keng	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	II
<i>Sedum hispanicum</i> L.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	II
<i>Bromus squarrosus</i> L.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	II
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	II
<i>Festuca panciciana</i> (Hackel) K. Richter	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	II
<i>Koeleria nitidula</i> Velen.	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	II
<i>Helleborus odorus</i> Waldst. & Kit.	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	II
<i>Lens nigricans</i> (Bieb.) Godron	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	II
<i>Scrophularia canina</i> L.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	II
<i>Erysimum diffusum</i> Ehrh.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	II
<i>Xeranthemum annuum</i> L.	.	.	.	.	.	.	1.1	+1	.	II
<i>Ptilostemon afer</i> (Jacq.) W. Greuter	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	II
<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	II
<i>Euphrasia pectinata</i> Ten.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Thymus striatus</i> Vahl	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Chamaespartium sagittale</i> (L.) P. Gibbs	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Thymus praecox</i> Opiz subsp. <i>polytrichus</i> (A. Kerner ex Borbás) Jalas	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sesleria argentea</i> (Savi) Savi	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	I
<i>Silene bupleuroides</i> L.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	I

<i>Stachys recta</i> L.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	I
<i>Poa nemoralis</i> L.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	I
<i>Sesleria rigida</i> Heuffel ex Reichenb.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	I
<i>Arabis alpina</i> L.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	I
<i>Moehringia muscosa</i> L.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	I
<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	I
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	I
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	I

Само у једном фитоценолошком снимку са вредношћу +1 констатоване су следеће врсте:

СНИМАК а: *Ornithogalum pyramidale* L., *Alyssum montanum* L., *Paeonia tenuifolia* L., *Linum bienne* Miller, *Stachys germanica* L., *Orobanche gracilis* Sm., *Coronilla varia* L.;

СНИМАК б: *Scabiosa ochroleuca* L., *Rumex acetosella* L., *Vulpia myuros* (L.) C. C. Gmelin, *Carlina vulgaris* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC.;

СНИМАК с: *Scabiosa columbaria* L. subsp. *columbaria*, *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, *Arrhenatherum elatius* (L.) Beauv. ex J. & C. Presl, *Onobrychis viciifolia* Scop., *Fagus moesiaca* (K. Malý) Czech., *Hypochoeris maculata* L.;

СНИМАК д: *Helianthemum ledifolium* (L.) Miller, *Prunella laciniata* (L.) L., *Bupleurum praealtum* L., *Cerastium brachypetalum* Pers., *Lactuca viminea* (L.) J. & C. Presl, *Sonchus arvensis* L., *Althaea hirsuta* L.;

СНИМАК е: *Lathyrus nissolia* L., *Carex divulsa* Stokes, *Arenaria serpyllifolia* L. subsp. *leptoclados* (Reichenb.) Nyman, *Torilis leptophylla* (L.) Reichenb., *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray, *Potentilla reptans* L., *Herniaria incana* Lam., *Viola canina* L. subsp. *canina*, *Myosotis arvensis* (L.) Hill, *Cerastium glomeratum* Thuill., *Crepis sancta* (L.) Babcock, *Lathyrus setifolius* L., *Cuscuta epithimum* (L.) L., *Agrostis capillaris* L., *Trifolium striatum* L., *Trifolium pratense* L.;

СНИМАК ф: *Cuscuta europaea* L., *Orchis militaris* L., *Euphorbia seguierana* Necker subsp. *niciciana* (Borbás ex Novák) Rech., *Anchusa barrelieri* (All.) Vitman, *Allium paniculatum* L., *Alyssum repens* Baumg.;

СНИМАК г: *Coronilla scorpioides* (L.) Koch, *Lathyrus cicera* L., *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber subsp. *chia* (Schreber) Arcangeli, *Crupina vulgaris* Cass., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Adonis vernalis* L., *Ophrys scolopax* Cav. subsp. *cornuta* (Steven) Camus, *Valerianella dentata* (L.) Pollich, *Inula oculus-christi* L.;

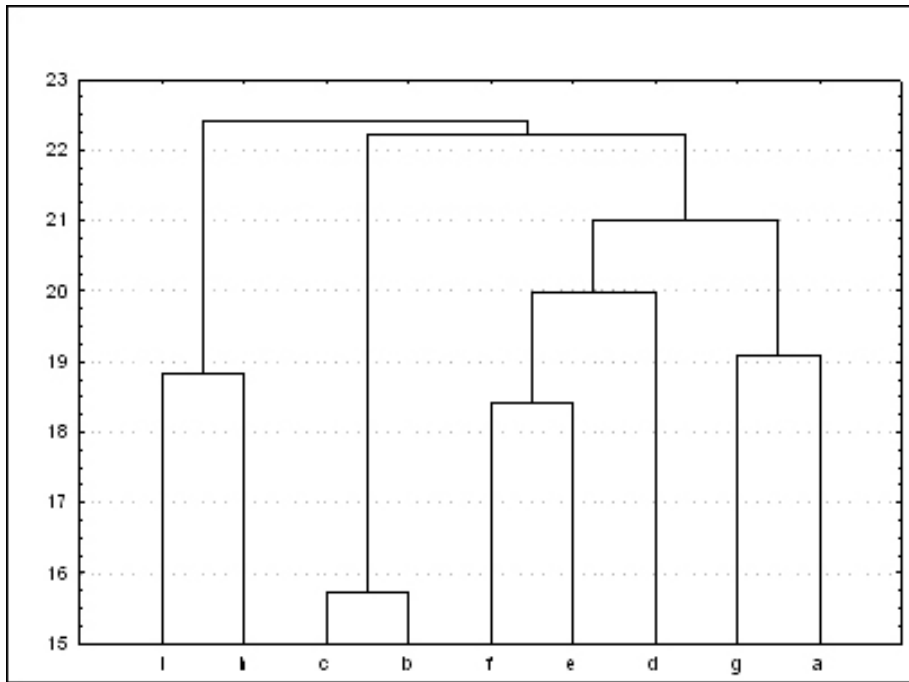
СНИМАК х: *Campanula rotundifolia* (Desf.) Boiss. & Reuter, *Arabis hirsuta* (L.) Scop., *Stachys annua* (L.) L., *Torilis japonica* (Houtt.) DC., *Campanula sparsa* Friv. subsp. *sphaerotherix* (Griseb.) Hayek, *Clinopodium vulgare* L., *Scilla bifolia* L., *Geranium columbinum* L., *Cephalaria uralensis* (Tzvelev) Alexeev.;

Снимак i: *Dianthus petraeus* Waldst. & Kit., *Achillea serbica* Nyman, *Viola mirabilis* L., *Stellaria graminea* L., *Euphrasia illyrica* Wettst., *Hieracium gymnocephalum* Griseb. ex Pant., *Geranium macrorrhizum* L., *Agropyron cristatum* (L.) Gaertner, *Veratrum nigrum* L., *Micromeria cristata* (Hampe) Griseb., *Centaurea phrygia* L., *Ferulago sylvatica* (Besser) Reichenb., *Geranium robertianum* L., *Geranium sanguineum* L., *Carduus acanthoides* L., *Saxifraga paniculata* Miller, *Euphrasia rostkoviana* Hayne.

Дендрограм сличности вегетације опожарених површина сувих пашњака и камењара планине Видлич треће године сукцесије (слика 1) сврстава фитоценолошке снимке у две основне групе.

Прве група се састоји од фитоценолошких снимака који су узети у зони храстових шума (a., g., d., e., f.), док друга група укључује фитоценолошке снимке из зоне букових шума (b., c., h., i). Прва група снимака из зоне храстових шума подељена је на две подгрупе. У једној подгрупи су фитоценолошки снимци a. и g., а у другој подгрупи фитоценолошки снимци d., e. и f. Друга група фитоценолошких снимака је подељена у две подгрупе. Међусобно су слични због присуства заједничких врста, источне експозиције и приближно исте надморске висине фитоценолошки снимци b. и c., а посебно су издвојени фитоценолошки снимци h. и i. са јужне експозиције (S) самог врха Басарског камика са карактеристичним присуством преживеле сукулентне врсте *Jovibarba heuffelii*, које у осталим фитоценолошким снимцима пожаришта камењара нема. Изглед ове вегетације и појава врсте *Jovibarba heuffelii* упућује на то да је ова вегетација претрпела минималну штету од утицаја пожара. Потенцијални састав ове вегетације самог врха Басарског камика са присуством *Jovibarba heuffelii* (слика 2) делимично је очуван, што такође може бити разлог за удаљавање ових снимака од осталих, другачије речено они имају свој засебни сукцесивни пут, који је бржи јер вегетација није потпуно уништена у пожару. Пожар је због веома развијене и моћне стеновите подлоге такорећи “прелетео” преко супстрата, па је вегетација у мањем проценту уништена у односу на остале локалитете.

Резултати кластер анализе вегетације опожарених површина сувих пашњака и камењара планине Видлич треће године сукцесије показују сличну дистрибуцију са кластер анализом вегетације опожарених површина сувих пашњака и камењара планине Видлич претходне сезоне. То значи да је дошло до стабилизације



Слика 1 Кластер анализа вегетације опожарених површина сувих пашњака и камењара треће године после пожара (2010)

Picture 1 Cluster analysis of the vegetation of burnt dry pastures and rocky habitats in the third year after the fire (2010)

флористичког састава. Између снимака постоји већа сличност, односно долази до приближавања сличности флористичког састава.

Диференцијација испитаних заједница сувих пашњака и камењара зависи од еколошких фактора. Надморска висина је главни фактор који раздваја испитане заједнице. Осим тога експозиција и нагиб су такође важни у флористичком раздвајању заједница у групе (Lakušić & Karadžić, 2010). Прва група опожарених састојина (a., d., e., f. и g.) је на надморским висинама испод 1000m, са благо нагнутим падинама и заузима јужну и југозападну експозицију. Друга група састојина (b. и c.) је на већој надморској висини (1100-1200m), на стрмијем нагибу и источној експозицији. Најзад, трећа група фитоценолошких снимака је на још већој надморској висини (1200-1300 m), на веома стрмом стеновитом терену и изложена је јужној експозицији.

Према Марковић и Ракоњац (2017) прве године после пожара забележено је да је разноврсност вегетације на опожареним површи-



Слика 2 Сукулентна врста *Jovibarba heuffelii* сматра се остатком претходне вегетације, јер је успела да преживи пожар

Picture 2 Succulent species of *Jovibarba heuffelii* is considered remains of the previous vegetation as it survived the fire

нама смањена у односу на неопожарене површине. Просечан број врста прве године праћења сукцесије износи 41,17, а на одговарајућим неопожареним површинама 55,9 (Марковић и сар., 2015). Треће године после пожара, квантитативне вредности диверзитета опожарених површина су најприближније квантитативним вредностима алфа диверзитета неопожарених површина сувих пашњака и камењара. Просечан број врста прве године праћења сукцесије износи 41,17, а треће године 52,67, а то је мање од просечног броја врста на неопожареним површинама сувих пашњака и камењара (55,9). Средње вредности диверзитета прве (0,9707) и треће године (0,9774) након пожара повећавају се из године у годину и постепено се приближавају вредностима диверзитета неопожарених површина (0,9795).

Табела 2 показује број врста и алфа диверзитет пожаром захваћених површина отворених станишта треће године након пожара (2010).

Табела 2 Орографски подаци, богатство врста и алфа диверзитет по Витакеру опожарених површина сувих пашњака и камењара треће године после пожара (2010)

Table 2 Orographic data, diversity of species and alfa diversity of burnt dry passtures and rocky areas in the third year after the fire according to Whitaker (2010)

Фитоц. снимак	Над. висина (m)	Експозиција	Нагиб (°)	Број врста	Диверзитет
a	900	S	35	41	0,971
b	1100	E	35	38	0,97
c	1150	E	10	47	0,975
d	710	S	10	44	0,973
e	558	S	30	61	0,981
f	524	SW	25	55	0,979
g	843	SE	10	56	0,979
h	1220	S	40	64	0,984
i	1280	S	50	68	0,985

Флористички диверзитет вегетације сувих пашњака и камењара на местима где је пожариште праћено три године заредом расте из године у годину у фитоценолошким снимцима b., c., e. и f. У фитоценолошким снимцима a. и d. јављају се одступања у погледу броја врста и математичких вредности диверзитета у односу на претходно поменуте снимке. Одступања у ова два снимка (a. и d) у односу на претходно поменуте се јављају вероватно због тога што су прављени у непосредној близини опожарених површина под храстовом шумом. Полуотвореност ових станишта, односно близина шуме имала је за последицу другачији флористички састав него на отвореним површинама сувих пашњака и камењара, који су на већој удаљености од термофилне храстове шуме и шибљака грабића.

Поредећи диверзитет вегетације камењара и пожаришта камењара уочава се већа разноликост непожарених површина, а на опожареним површинама број врста и диверзитет расте из године у годину после пожара, осим на местима у непосредној близини пожаришта храстових шума.

За разлику од сукцесивних процеса који доводе до обнављања шума и представљају дуготрајан процес (Вукићевић, 1965), природни сукцесивни процеси, који воде обнављању сувих пашњака и камењара су краткотрајни, јер је пожар већом брзином прешао преко камењара и захватио је земљишни покривач само до мале дубине.

На пожариштима сувих пашњака и камењара Видлича се релативно брзо обнавља зељаста вегетација у једној доста краткој смењени. На овим стаништима пожар је брзо прешао преко кречњачке подлоге, а није дубоко захватио земљишни покривач, па је и бржи процес проградације, односно успостављања претходног стања.

На основу анализе података састава врста, крајем праћења сукцесије, најсличнији је састав као и на непожареним површинама. То значи да се опожарене површине поступно враћају у своје првобитно стање у коме су биле пре пожара.

ЗАКЉУЧАК

Сукцесија на пожариштима камењара планине Видлич одвија у кратком временском периоду у трајању од једне до три године. Након тога суви пашњаци и камењари се поново враћају у првобитно стање, са саставом биљних врста као пре пожара.

ЛИТЕРАТУРА

- Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde (3. Aufl.)*, Berlin, Wien, New York, Springer Verlag.
- Јосифовић, М. (Ед.) (1970-1986). *Флора СР Србије I-X*, Београд, Српска академија наука и уметности.
- Karadžić, B., Marinković, S. (2009). *Kvantitativna ekologija*, Beograd, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković”; Zavod za zaštitu prirode, Institut za multidisciplinarne studije.
- Lakušić D., Karadžić B. (2010). New associations of serpentine chasmophytic vegetation (*Asplenietea trichomanis* Br.-Bl. 1934 corr. Oberd. 1977) on Kopaonik Mt in Serbia. *Botanica Serbica*, 34 (1), 67-79.

- Марковић, М., Николић, Б., Ракоњац, Љ., Пешић, Д. (2015). Вегетацијске одлике сувих пашњака и камењара планине Видлич (Југоисточна Србија). *Гласник шумарског факултета*, 112, 59-82.
- Марковић, М., Ракоњац, Љ. (2017). Суви пашњаци и камењари прве године после пожара на планини Видлич (Dry pastures and karst the first year after wildfire on the Vidlič Mountain). *Пиротски зборник*, 42, 25-40. doi: 10.5937/pirotzbor1742025M
- Петровић Ј., Станковић С., Поповић М. (2000). *Извори, врела и површинске воде Горњег Понишавља : могућности њиховог коришћења*, Пирот, Јавно предузеће Водовод и канализација.
- StatSoft. Inc (2007). STATISTICA (data analysis software system), version 8.0.
- Tutin, T.G., Heywood, W.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters S.M., Webb D.A. (Eds) (1964-1980). *Flora Europaea, I-V*, London, Cambridge University Press.
- Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, O.A., Edmondson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb D.A. (Eds) (1993). *Flora Europaea I* (2nd Edition), London, Cambridge University Press.
- Вукићевић, Е. (1965). *Сукцесија вегетације и природно обнављање шума на шумским пожариштима у Србији*, Докторска дисертација. Београд, Универзитет у Београду, Шумарски факултет.
- Westhoff, V. & van der Maarel, E. (1973). The Braun-Blanquet approach. In: R.H. Whittaker (Ed.), *Handbook of vegetation science, part 5, Classification and ordination of communities* (pp. 617-726). The Hague, Junk.
- Whittaker, R.H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21 (2-3), 213-251.

Примљено/ Received on 17.06.2019.
Ревидирано/ Revised on 16.09.2019.
Прихваћено/ Accepted on 19.10.2019.