

**Љубинко Ракоњац¹, Биљана Николић¹, Марија Марковић^{2*},
Татјана Раткнић¹, Александар Лучић¹**

¹ Институт за шумарство, Београд

² Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Департаман за биологију и екологију

Ljubinko Rakonjac¹, Biljana Nikolić¹, Marija Marković², Tatjana Ratknić¹, Aleksandar Lučić¹

¹ Institute of Forestry, Belgrade

² University of Niš, Faculty of Science and Mathematics, Department of Biology and Ecology

Пожариште букове шуме на локалитету Висока стена друге године после пожара на планини Видлич

Burnt down beech wood area at the location of Visoka Stena second year after the fire on Vidlič mountain

Сажењак: Друће године након пожара на планини Видлич који се догодио у лето 2007. године, истражене су промене пожарене вегетације букових шума. Фитоценолошко истраживање станишта букове шуме на локалитету Висока стена друге године после пожара је сprovedено у складу са методом Браун Бланкеа (*Braun-Blanquet*). Резултати итеренских истраживања су представљени у виду фитоценолошке табеле. Запажено је да су врсте са највећим степеном присутности биле: *Rubus idaeus*, *Epilobium angustifolium*, *Galium mollugo*, *Doronicum columnae*, *Lactuca muralis* и *Securigera varia*. Забележено је присуство бусенасних trava (*Brachypodium sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Poa badensis*, *Festuca varia*, *Festuca valesiaca*, *Agrostis capillaris*), што је веома важан итеренуак у сукцесији, јер су праве моћни колонисти. Закључено је да пошорак букове шуме зависи од степена уништености букових стабала пошором.

Кључне речи: Видлич, пошар, букова шума, пошорак вегетације

* marijam@pmf.ni.ac.rs

Abstract: *Second year after the fire broke out on Vidlič Mountain during the summer of 2007, the changes of burnt down beech wood vegetation were recorded. Fitocenological research of the beech wood habitat at the location of Visoka Stena two years after the fire, was carried out in accordance with Braun-Blanquet method. The results of the terrain research were given in the form of fitocenological table. It was noticed that the most present species were *Rubus idaeus*, *Epilobium angustifolium*, *Galium mollugo*, *Doronicum columnae*, *Lactuca muralis* and *Securigera varia*. Turf grass such as *Brachypodium sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Poa badensis*, *Festuca varia*, *Festuca valesiaca* and *Agrostis capillaris* was also present which is a significant factor in the succession process as grass is a powerful colonist. The conclusion was that revitalization of the beech wood depends on how much the beech trees had been destroyed by the fire.*

Key words: *Vidlič, fire, beech wood, vegetation revitalisation*

Захвалница

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

УВОД

Честе суше, сува и топла лета, а понекад и јесени уз најмању човекову непажњу доводили су до великих пожара. Сваки човек нерационалан гест и поступак у том смислу, као на пример паљење стрњике, доводи у питање опстанак природног оквира и само стална контрола читавог даљег човековог односа према природи могу да обезбеде њен опстанак и одржавање (Чолић, 1960).

Вукићевић (1965) је у својим истраживањима изнела податке о сукцесији вегетације и природном обнављању шума на шумским пожариштима у Србији. Она је испитивала овај проблем у Србији са фитоценолошког аспекта и за читав низ шумских заједница дала сукцесивне стадијуме на њиховим пожариштима, од почетних па до завршних, који представљају обновљену шуму, по правилу климатогеног карактера.

Постоје велике потенцијалне опасности за пожар у јужној и источној Србији, посебно у најтоплијим и сувим месецима године, односно у јулу и августу (Живановић и Тошић, 2019). Према Пе-

тровићу (1956) букове шуме источне Србије подложне су пожарима због честих сувих источних и југоисточних ветрова. Анализом података за период од 1988. до 2017, највеће опожарене површине букових шума у Србији евидентиране су 2007. године, што је у корелацији са високим температурама ваздуха и мањком падавина (Живановић и Тошић, 2019).

Пожар на планини Видлич (југоисточна Србија), у лето 2007. године, захватио је храстове шуме, суве пашњаке и камењаре, као и букове шуме, а у зависности од тога којом је брзином прешао преко подлоге, дошло је до делимичног или потпуног уништења вегетације (Марковић, Ракоњац, Николић, Лучић и Ђелић, 2018). Поменути аутори су дали флористички састав у виду фитоценолошке табеле опожарених букових шума на локалитету Висока стена прве године после пожара.

Праћен је флористички састав опожарене површине букове шуме у истим састојинама, на истом локалитету током друге године после пожара. Поређењем флористичког састава анализираних фитоценоза током прве и друге године након пожара биће установљен стадијум природног поступног опоравка вегетације букове шуме, која ја била захваћена пожаром. Сагледавањем поменутих параметара, циљ рада је установити путеве природног опоравка вегетације букове шуме након пожара.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Теренско истраживање опожарене букове шуме је обављено на Видличу, на локалитету Висока стена друге године после пожара (2009). Детарминација биљног материјала је урађена према Јосифовићу (1970-1986), а номенклатура дата према Tutin et al. (1964-1980, 1993). Латински називи биљака су усклађени према The Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity (<https://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>). Биљни материјал, који је прикупљен за време истраживања, депонован је у НМН Хербаријуму на Природно-математичком факултету Универзитета у Нишу (Herbarium Moesiacum Niš) и у Хербаријуму Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу.

Фитоценолошко истраживање обављено је на терену локалитета Висока стена методом Браун Бланкеа (Braun-Blanquet, 1964). Направљено је девет фитоценолошких снимака, који су представљени у виду фитоценолошке табеле и обележени абецедним редом (a.-i.). Фитоценолошки снимак i. је придодат у односу на претходну сезону истраживања када је направљено осам фитоценолошких снимака (a.-h.). Симпсонов индекс биодиверзитета по Витакеру (Whitaker, 1972) одређен је уз помоћ софтверског пакета програма „Флора“ (Karažić i Marinković, 2009).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Фитоценолошки снимци друге године после пожара на локалитету Висока стена (табела 1) сачињени су као и претходне сезоне на смеђем земљишту на кречњаку, на северној, северозападној и североисточној експозицији, на различитим нагибима од 5° до 70° и на надморским висинама између 1050 m и 1170 m. Општа покривност вегетације је већа у односу на претходну сезону праћења (Марковић и сар., 2018) и креће се од 60 – 80%. Висина врста, која утиче на састав фитоценозе, такође је повећана у односу на претходну годину и креће од 0,7 до 10 m, што је у вези са висином дрвенастих врста (дрвећа и жбунова), као и са постепеним опоравком вегетације, јер је њихова висина порасла. Захваљујући доминацији одређених биљака у праћеним састојинама можемо да уочимо смену фацијеса у односу на претходну сезону праћења.

Табела 1 Фитоценолошка табела опожарених букових шума, друге године после пожара (2009) на локалитету Висока стена на планини Видлич

Table 1 Phytocenological table of beech forests affected by fire, the second year after fire (2009) at locality Visoka стена on the Vidlič Mountain

Локалитет	Висока стена								
Надморска висина (m)	1115	1150	1170	1140	1135	1130	1050	1050	1030
Експозиција	W	NW	N	NW	N	NE	NW	NW	W
Нагиб °	70	5	60	20	30	60	30	30	60
Површина снимка (m)	100	100	100	9	100	100	50	100	100

Општа покривност вегетације (%)	75	75	60	80	60	60	70	60	70
Висина вегетације (m)	1	6	1,5	1	1	0,7	1	1,5	10
Датум	10.5.	27.6.	27.6.	27.6.	27.6.	27.6.	27.6.	27.6.	17.7.
Редни број снимка	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Флористички састав									
Спрат дрвећа:									
<i>Fagus sylvatica</i> L. subsp. <i>moesiaca</i> (K. Maly) Hjelmquist	.	2.2	.	.	.	.	.	.	1.1
<i>Salix caprea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.
Спрат жбунова:									
<i>Rubus idaeus</i> L.	.	+1	1.1	+2	+1	+1	+1	+1	1.1
<i>Spiraea chamaedryfolia</i> L.	.	+1	3.3	+1	+1	1.2	2.3	.	.
<i>Acer campestre</i> L.	.	1.1	+1	1.1	+1	.	+1	+1	.
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz.	+1	.	.	+1	+1	+1	+1	.	.
<i>Cytisus hirsutus</i> L. subsp. <i>ciliatus</i> (Wahlenb.) Ascherson & Graebner	+1	.	.	.	.	+1	+1	+1	.
<i>Clematis vitalba</i> L.	+1	.	.	.	.	.	1.2	+1	+1
<i>Rosa canina</i> L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus elongatus</i> Waldst. & Kit.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus ebulus</i> L.	.	+1	+1	+1	.	.	.	+1	.
<i>Salix caprea</i> L.	.	+1	+1	.	.	.	.	+2	+1
<i>Corylus avellana</i> L.	.	.	1.1	.	.	+1	1.3	.	+1
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	+1	+1	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Sambucus racemosa</i> L.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	+1
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Populus tremula</i> L.	.	+1	.	.	.	.	.	2.2	.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa spinosissima</i> L.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa arvensis</i> Hudson	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Daphne mezereum</i> L.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medicus	.	.	.	.	.	.	+1	.	.

<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Fraxinus ornus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Genista pilosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum lantana</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
Спрат зелястих биљака:									.
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	.	+1	2.2	+1	3.3	1.1	+1	3.3	+1
<i>Galium mollugo</i> L.	1.1	+1	+1	+1	+1	+1	2.2	.	.
<i>Doronicum columnae</i> Ten.	+1	+2	+1	+1	.	.	+2	+1	+1
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	.	1.1	+1	+1	1.1	.	+1	+2	1.1
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	.	+1	+1	1.1	+1	+1	+1	+1	.
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	+2	+2	.	.	.	+1	1.1	+1	+1
<i>Poa nemoralis</i> L.	.	2.3	1.2	2.2	1.2	2.2	+1	.	.
<i>Lamium maculatum</i> L.	.	+2	2.3	+1	+1	.	1.1	+2	.
<i>Sedum album</i> L.	+1	+2	.	+1	+1	+1	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i> L.	+1	.	.	.	.	2.2	1.1	+2	+1
<i>Geranium robertianum</i> L.	.	+1	+1	.	.	+1	+1	.	+2
<i>Linaria rubioides</i> Vis. & Pančić subsp. <i>nissana</i> (Petrović) Niketić & Tomović	.	.	+1	+1	+1	.	+1	+1	.
<i>Hepatica nobilis</i> Schreber	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus venetus</i> (Miller) Wohlf.	+1	+1	.	+1	.	.	+1	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+1	+1	.	+1	1.1	.	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+1	.	+1	.	.	1.1	+1	.	.
<i>Campanula patula</i> L.	+1	.	1.1	.	.	+1	.	+1	.
<i>Geranium macrorrhizum</i> L.	+2	.	1.2	.	.	.	+1	+1	.
<i>Fragaria vesca</i> L.	+1	.	.	.	.	+1	1.1	+1	.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+1	.	.	.	.	+1	+1	.	+1
<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.
<i>Arabis alpina</i> L.	.	+1	+2	1.3	.	+2	.	.	.
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	.	+1	+1	.	.	+1	+1	.	.
<i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>cracca</i>	.	+1	+1	.	.	+1	.	2.2	.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	.	.	+1	+1	+1	.	.	+1	.
<i>Moehringia muscosa</i> L.	.	.	+2	.	.	+1	+2	+2	.
<i>Poa angustifolia</i> L.	.	.	.	+1	+1	+1	.	+1	.

<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	2.2
<i>Sedum hispanicum</i> L.	+1	.	+1	+1	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i> L.	+1	.	.	+1	.	+1	.	.	.
<i>Trifolium badium</i> Schreber	2.3	.	.	.	.	2.2	+1	.	.
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	+2	.	.	.	.	2.2	1.1	.	.
<i>Clinopodium alpinum</i> (L.) Kuntze	1.1	.	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	+1	.	.	.	.	+1	2.3	.	.
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern.	+1	.	.	.	.	+1	1.1	.	.
<i>Ferulago sylvatica</i> (Besser) Reichenb	+1	.	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Trifolium pratense</i> L.	+1	.	.	.	.	+1	.	.	+1
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	+2	.	.	.	.	.	+1	.	+1
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	+1
<i>Lilium martagon</i> L.	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.	.	+1	+1	.	.	.	1.3	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	.	2.2	.	1.1	+1	.	.	.	.
<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	+1
<i>Galium aparine</i> L.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	+2
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	.
<i>Knautia drymeia</i> Heuffel	.	.	.	+1	.	+1	+1	.	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	.	.	.	+1	.	.	+1	+1	.
<i>Campanula sparsa</i> Friv. subsp. <i>sphaerotherix</i> (Griseb.) Hayek	.	.	.	.	.	+1	+1	.	+1
<i>Chelidonium majus</i> L.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	+1
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithogalum gussonei</i> Ten.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthylis vulneraria</i> L.	2.2	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	2.2	.	.	.	.	.	2.2	.	.
<i>Viola tricolor</i> L.	+1	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i> Miller	+1	.	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medicus	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Ajuga genevensis</i> L.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Alyssum repens</i> Baumg.	+2	.	.	.	.	.	+1	.	.

<i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>incana</i> (Gouan) Rouy	+1	.	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Pseudoturritis turrita</i> (L.) Al-Shehbaz	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia epithymoides</i> L.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Arabis procurrens</i> Waldst. & Kit.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Primula veris</i> L.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Hieracium murorum</i> L.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.
<i>Seseli libanotis</i> (L.) W. D. J. Koch	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.
<i>Hypericum richeri</i> Vill.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret subsp. <i>vernalis</i> (Waldst. & Kit.) Greuter	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1
<i>Campanula persicifolia</i> L.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Medicago falcata</i> L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex caryophylla</i> Latourr.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa badensis</i> Haenke ex Willd.	+2	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex strigosa</i> Hudson	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca varia</i> Haenke	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Festuca valesiaca</i> Schleicher ex Gaudin	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Galium odoratum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
<i>Drymochloa drymeja</i> (Mert. & W. D. J. Koch) Holub	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3
<i>Lactuca serriola</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1

Само у једном фитоценолошком снимку са вредношћу +1 у спрату зељастих биљака констатоване су следеће биљне врсте:

Лок. а: *Erysimum diffusum* Ehrh., *Scabiosa columbaria* L. subsp. *banatica* (Waldst. & Kit.) Diklić, *Potentilla argentea* L., *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schultes subsp. *macrantha*, *Potentilla recta* L., *Trifolium alpestre* L., *Thesium linophyllum* L., *Polygala vulgaris* L., *Trifolium repens* L., *Fragaria viridis* Duchesne, *Ranunculus millefoliatus* Vahl, *Stellaria holostea* L., *Carex ornithopoda* Willd., *Agrostis capillaris* L., *Avenula pubescens* (Huds.) Dumort. *Thymus glabrescens* Willd., *Euphrasia hirtella* Jordan ex Reuter, *Rumex acetosa* L., *Geranium pyrenaicum* Burm., *Festuca xanthina* Roemer & Schultes;

Лок. б: *Carex pilosa* Scop., *Pimpinella saxifraga* L., *Senecio squalidus* L. subsp. *rupestris* (Waldst. & Kit.) Greuter, *Dactylis glomerata* L.;

Лок. с: *Tussilago farfara* L., *Festuca rubra* L., *Noccaea kovatsii* (Heuff.) F. K. Mey., *Fagus silvatica* L. subsp. *moesiaca* (K. Maly) Hjelmquist, *Saxifraga paniculata* Miller subsp. *paniculata*, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Asplenium trichomanes* L., *Campanula rotundifolia* L.;

Лок. д: *Hieracium bifidum* Kit., *Lathyrus aphaca* L.;

Лок. е: *Trifolium diffusum* Ehrh.;

Лок. ф: *Urtica dioica* L., *Laserpitium latifolium* L., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Campanula rapunculoides* L., *Lomelosia argentea* (L.) Greuter & Burdet, *Knautia arvensis* (L.) Coulter, *Cerastium glomeratum* Thuill., *Heracleum sphondylium* L., *Pilosella cymosa* (L.) F. W. Schultz & Schultz Bip., *Selaginella helvetica* (L.) Spring, *Arenaria leptoclados* (Reichenb.) Guss.;

Лок. г: *Scabiosa ochroleuca* L., *Cruciata laevipes* Opiz., *Arabis hirsuta* (L.) Scop., *Thesium divaricatum* Jan. ex Mert. & Koch, *Securigera elegans* (Pančić) Lassen, *Arabis collina* Ten., *Luzula luzulina* (Vill.) Dalla Torre & Sarnth., *Sedum album* L., *Festuca heterophylla* Lam., *Linaria concolor* Griseb., *Laserpitium siler* L., *Cardamine impatiens* L., *Medicago arabica* (L.) Hudson, *Thymus pulegioides* L., *Linaria vulgaris* Miller;

Лок. х: *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich, *Viola arvensis* Murray, *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Viola kitaibeliana* Schultes, *Gentianella ciliata* (L.) Borkh., *Erigeron annuus* (L.) Desf. subsp. *annuus*;

Лок. и: *Geranium bohemicum* L., *Pulmonaria officinalis* L., *Viola alba* Besser, *Phlomis tuberosa* L., *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm., *Galium album* Miller, *Melica uniflora* Retz., *Sonchus asper* (L.) Hill, *Stachys sylvatica* L., *Epilobium montanum* L., *Carduus candicans* Waldst. & Kit., *Atropa bella-donna* L., *Lamium galeobdolon* (L.) L.

У фитоценолошком снимку а. који се налази у непосредној близини неопожарене букове шуме на локалитету Висока стена, прве године после пожара доминирала је једногодишња врста *Geranium dissectum* са великом бројношћу и покровношћу (Марковић и сар., 2018). Друге године после пожара долази до битних измена у саставу доминантних врста. Наиме, *Geranium dissectum* нестаје из

фитоценолошког састава, а долазе врсте *Trifolium badium*, *Anthyllis vulneraria* и *Teucrium chamaedrys*.

Састојина на локалитету b. је карактеристична по томе што букова шума није у потпуности изгорела, већ је дошло само до делимичног оштећења. Стабла букве висине око 6 m горела су при земљи, а у горњем делу су се већ прве године после пожара зазеленела лишћем (Марковић и сар., 2018). У спрату зељастих биљака дешавају се веће квалитативне промене које се односе на састав врста. Друге године после пожара се појављује вишегодишња врста *Aegopodium podagraria*, чије присуство указује на нитрофилно и влажно станиште. Запажено је повећање бројности и покривности врсте *Poa nemoralis* у односу на прву годину праћења.

Састојина на локалитету c. налази се на надморској висини 1170 m, са великим нагибом од 60°. Бројност и покривност доминантне жбунасте врсте овог снимка *Spiraea chamaedryfolia* остаје непромењена друге године након пожара (3.3). Запажено је повећање бројности, покривности и социјалности жбунасте врсте *Corylus avellana*, као и зељастих врста *Geranium macrorrhizum* и *Poa nemoralis*.

Састојина на локалитету d. заузима малу површину (3 x 3 m) уз огромну стenu, која подсећа изгледом на стог сена. Врста *Poa nemoralis* доминира прве године после пожара и има бројност и покривност 4.4, која се смањује друге године после пожара на 2.2. Квалитативне промене у овом снимку из прве у другу годину су знатне, на шта указује велики број врста са малом бројношћу и покривношћу само у по једној години праћења сукцесије.

Састојина на локалитету e. налази се поред претходно описане састојине (d.). Прве године праћења сукцесије најзаступљенија је врста *Lactuca muralis* (Марковић и сар., 2018), а друге године праћења доминантна је врбичица (*Epilobium angustifolium*).

У састојини на локалитету f., која се налази у непосредној близини претходне две описане састојине, нема изразите доминације ниједне биљне врсте. Нешто већу заступљеност има жбунаста врста *Spiraea chamaedryfolia*, чије се квантитативне вредности за бројност, покривност и социјалност повећавају друге године после пожара у односу на прву.

У састојини на локалитету g. прве године након пожара јавља се доминација врсте из породице трава *Poa angustifolia* (Марковић и сар., 2018). Њена бројност и покровност се друге године смањује, док се повећавају квантитативне вредности бројности и покровности врста *Teucrium chamaedrys* и *Galium mollugo*. Врсте *Silene italica*, *Myosotis sylvatica* и *Helianthemum nummularium* нису заступљене прве година после пожара, а јављају се друге године.

Састојина на локалитету h. је карактеристична по знатној заступљености врста *Epilobium angustifolium* и *Rubus idaeus*, чије се квантитативне вредности бројности и покровности повећавају друге године после пожара у односу на прву. У спрату жбунова прве године сукцесије доминира *Rubus idaeus* (Марковић и сар., 2018), а током друге године сукцесије *Populus tremula*.

Квалитативни и квантитативни састав врста састојине на локалитету i. забележен је друге године после пожара, док прве године није сагледан. У овој састојини је букова шума делимично изгорела. Забележене су 42 врсте. У спрату жбунова јављају се између осталог и две врсте рода *Rubus*. У спрату зељастих биљака најзаступљеније врсте су: *Galium odoratum*, *Brachypodium sylvaticum* и *Drymochloa drymeja*.

Друге године после пожара на пожариштима букових шума на локалитету Висока стена у поређењу са првом годином (Марковић и сар., 2018) повећава се степен присутности врста: *Rubus idaeus*, *Epilobium angustifolium*, *Galium mollugo*, *Doronicum columnae*, *Lactuca muralis* и *Securigera varia*.

Број врста по снимцима износи 22-69 (табела 2), што значи да се знатно повећао у односу на прву годину после пожара, када је износио 14-56 (Марковић и сар., 2018). Такође су и вредности Симпсоновог индекса диверзитета повећане и налазе се у дијапазону 0,945-0,986 (табела 2) у односу на претходну годину, када су биле у дијапазону 0,903-0,977 (Марковић и сар., 2018). Највећу по величини математичку вредност диверзитета имају, као и прве године после пожара, фитоценолошки снимци g. и a. Најмање вредности диверзитета има састојина h.

Табела 2 Орографски подаци, богатство врста и алфа диверзитет по Витакеру (Whitaker, 1972) опожарених површина букових шума друге године после пожара (2009)

Table 2 Orographic data, species richness and alpha diversity by Whitaker (1972) in the areas of beech forest affected by fire the second year after fire (2009)

Фитоц. снимак	Над. висина (m)	Експозиција	Нагиб (°)	Број врста	Симпсонов индекс диверзитета
a	1115	W	70	66	0,983
b	1150	NW	5	47	0,977
c	1170	N	60	46	0,975
d	1140	NW	20	36	0,97
e	1135	N	30	22	0,945
f	1130	NE	60	53	0,979
g	1050	NW	40	69	0,984
h	1050	NW	30	34	0,964
i	1030	W	60	42	0,974



Слика 1 Врста *Epilobium angustifolium* на истраживаном локалитету

Picture 1 Species *Epilobium angustifolium* at the researched location

За разлику од прве године после пожара, која је била карактеристична по значајном присуству једногодишњих биљака, развој вегетације друге године после пожара на локалитету Висока стена карактерише се знатним присуством биљака из породице трава: *Brachypodium sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Poa badensis*, *Festuca varia*, *Festuca valesiaca*, *Agrostis capillaris*. Траве као хемикриптофите су моћни колонисти тако да је експанзија трава друге године после пожара веома важан тренутак у сукцесији на пожариштима букових шума на локалитету Висока стена. Друге, као и прве године после пожара, јавља се такође значајно присуство врсте *Epilobium angustifolium*, која својим розикастим цветовима даје печат и овом стадијуму сукцесије (слика 1).



Слика 2 Млад клијанац букве
Picture 2 Young sprouts of beech trees

Флористички састав, али и остали еколошки фактори, пре свега састав земљишта и земљишне микрофлоре, утичу на могућност клијања буковог семена у младе клијанце букве (слика 2). Успешном клијању семена и развоју подмлатка букве на површини после пожара доприносе добрим делом повољни услови земљишта. Осим

из семена, буква се добро обнавља на пожаришту и вегетативним путем. Многа стабла, која су пожаром оштећена, могу да дају добре изданке из пањева. У састојини на локалитетима b. и i. дошло је само до делимичног оштећења букових стабала, па на овим местима долази до бржег опоравка букове шуме.

ЗАКЉУЧАК

У већини анализираних састојина јављају се битне измене у саставу биљних врста у односу на прву годину праћења после пожара, док су промене мање изражене у само једној састојини. Интензитет промена зависи од степена оштећења шуме пожаром, као и од близине неопожарене површине под буковом шумом.

Присуство бусенастих трава друге године после пожара на локалитету Висока стена везује и учвршћује земљиште. Даљим праћењем развоја вегетације на пожаришту букове шуме може се оценити у којој мери су станишта повољна за проградацију односно обнављање шуме.

ЛИТЕРАТУРА

- Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde (3. Aufl.)*, Berlin, Wien, New York, Springer Verlag.
- Чолић, Д. (1960). Заштита природе или природних реткости? *Заштита природе, 18-19*, 1-14.
- 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.
- Марковић, М., Ракоњац, Љ., Николић, Б., Лучић, А., Ђелић, Г. (2018). Пожариште букове шуме на локалитету Висока стена прве године после пожара на планини Видлич (Beech forest affected by fire at locality Visoka stena the first year after fire on the Vidlič Mountain). *Пиротски зборник, 43*, 165-180. doi: 10.5937/pirozbor1843165M
- Петровић, Н. (1956). О неким чиниоцима који утичу на интензитет и понашање шумских пожара (On factors which exert an influence upon the intensity and behaviour of forest fires). *Шумарство, 9 (3)*, 157-162.

- 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 већеијације и њиродно обнављање шума на шумским њожаришћима у Србији*, Докторска дисертација. Београд, Универзитет у Београду, Шумарски факултет.
- Whitaker, R.H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21 (2-3), 213-251.
- Живановић, С., Тошић, И. (2019). Угроженост букових шума у Србији од шумских пожара (Vulnerability of beech forest in Serbia from forest fires). *Шумарство (Forestry)*, 71 (3-4), 225-236.

Примљено/ Received on 27.05.2020.

Ревидирано/ Revised on 15.08.2020.

Прихваћено/ Accepted on 28.09.2020.