

ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ ФЛОРЕ НА СЕРПЕНТИНИТИМА У ДОЛИНИ РИЈЕКЕ ЈОШАВКЕ

Биљана Лубарда, Дивна Џомбић

Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Младена Стојановића
2, 78000 Бања Лука, Република Српска, БиХ

Abstract

LUBARDA Biljana, Divna DŽOMBIĆ: CONTRIBUTION TO THE FLORA ON SERPENTINE IN THE VALLEY JOŠAVKA RIVER [University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina]

Field researches on serpentine in the valley Jošavka River (Republic of Srpska, near Banja Luka) was carried out in vegetation season 2013 and 2014. A total number of 127 taxa were found in investigated area. The most numerous in plant species and subspecies were families: Compositae (14,7%), followed by Poaceae (11,8%) and Leguminosae (Fabaceae) (8,7%). In the biological spectrum of the flora of Jošavka River the most frequent were the following life forms hemicriptophytes (52%) and therophytes (15%). Phytogeographical analysis showed that Eurasian (19,7%), Central European (17,3%) and Sub-Eurasian (15%) were the most numerous floral elements. Adventive plants were represented with 6 taxa. In investigated area 4 plant endemic taxa were noticed: *Gypsophila spergulaefolia*, *Euphorbia serpentini*, *Stachys recta* subsp. *baldaccii* and *Polygonum albanicum*

Key words: serpentine, Jošavka, flora, endemic and rare plant

Сажетак

Теренска истраживања на серпентинитима у долини Јошавке у близини Бање Луке спроведена су током вегетацијске сезоне 2013. и 2014. године. Укупно је констатовано присуство 127 врста и подврста васкуларних биљака. Међу најзаступљенијим фамилијама посебно се истичу Compositae (14,7%), Poaceae (11,8%) и Leguminosae (Fabaceae) (8,7%). У биолошком спектру флоре у долини Јошавке утврђена је процентуална доминација хемикриптофита (52%) и терофита (15%). Биљногеографска анализа потврдила је доминацију евроазијског (19,7%), средњоевропског (17,3%) и субевроазијског (15%) флорног елемента. Констатовано је присуство шест таксона који припадају адвентивним биљкама. На подручју истраживања потврђено је присуство четири ендемична таксона: *Gypsophila spergulaefolia*, *Euphorbia serpentini*, *Stachys recta* subsp. *baldaccii* и *Polygonum albanicum*. Осим ендемичних, на анализираном подручју забиљежено је присуство неких ријетких биљака као што су: *Paragymnopteris marantae*, *Dianthus giganteus* subsp. *croaticus*, *Sclerantus perennis*, *Thymus praecox* subsp. *jankaе* и *Noccaea kovatsii*.

Кључне ријечи: серпентинити, долина Јошавке, флора, ендемичне и ријетке биљке

УВОД

Флора и вегетација на одређеним геолошким подлогама попут доломита, серпентинита или гранита одступа у односу на друге супстрате у еколошком погледу.

Серпентинитске подлоге представљају уникатна станишта за развој специјализоване флоре, обично веома богате ендемичним врстама и врстама које често показују специфичну адаптивну морфологију. Прва значајна систематска истраживања серпентинитске флоре и вегетације дата су од стране Ритер Студничке (1963). На основу морфолошких особина појединих комплекса, серпентинска налазишта у Босни и Херцеговини Ритер Студничка подијелила је на четири скупине. Првој скупини припадају налазишта у предјелу око Приједора и Бање Луке укључујући планину Љубић, другој налазишта на Борја планини и Озрену, трећој скупини припадају налазишта око Жепча и Криваје, а четвртој скупини налазишта око Вишеграда и Рудог.

Подручје истраживања – серпентинитска станишта у долини ријеке Јошавке – припада првој од четири скупине серпентинских станишта у Босни. Ријека Јошавка извире на источном подручју истоименог насеља и тече у праву запада, те код раскршћа у Челинац утиче у ријеку Врбању. Када је ријеч о геолошко-минеролошкој структури подручја Јошавке може се рећи да је она изузетно хетерогена. Југозападни дио подручја чини силицијумска формација па се чак и један дио овог подручја назива Кременица по камену под назвом „кремен“ који је претежно грађен од силицијума. Крајње источно подручје грађено је од серпентинита и заузима највећи дио подручја Јошавке. На сјеверном дијелу територије Јошавке у геолошком погледу доминирају карбонати (Dokić, 2014). Шире подручје долине ријеке Јошавке карактерише умјерено континентална клима, истина значајно измијењена на анализираном станишту. Наиме, серпентинска станишта какво је ово у долини ријеке Јошавке одликују се вишим прољетним и љетњим температурама (Riter Studnička, 1963). Високе температуре битно утичу и на релативну влажност ваздуха и земљишта која је на овим стаништима знатно нижа.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Подручје истраживања обухватило је дио долине ријеке Јошавке у насељу Јеловача. Биљке су сакупљане у току вегетацијске сезоне 2013. и 2014. године. Детерминација прикупљеног биљног материјала вршена је на основу кључева у базичним и стандардним флорама и иконографијама (Domac, 1967; Jávorka & Csapody, 1975; Јосифовић, (ур.) 1970–1979; Сарић ур., 1986, 1992; Tutin и сар. (ур.), 1968–1980; Tutin и сар. (ур.), 1993; Šilić, 1990a, 1990b; Mišić и Lakušić, 1990). Припадност врста одређеној животној форми наведена је према класификацији по Raunkier-у (Raunkiaer, 1934). Припадност врста флорним елементима одређена је према Gajiću (1980).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Теренским истраживањима серпентинитских станишта у долини ријеке Јошавке забиљежено је присуство укупно 127 врста и подврста васкуларних биљака (Табела 1).

Табела 1. Списак таксона васкуларне флоре у долини Јошавке

таксон	животна форма	флорни елемент
PTERIDOPHYTA		
Aspleniaceae		
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.subsp. <i>serpentini</i> (Tausch) Heufl.	H/G	субмедитеранско-монтански
Dennstaedtiaceae		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	G	космполитски
Dryopteridaceae		
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) Woyn.	H	космполитски
Pteridaceae		
<i>Paragymnopteris marantae</i> (L.) K.H. Sching	G/H	евроазијски
SPERMATOPHYTA		
GYMNOSPERMAE		
Cupressaceae		
<i>Juniperus communis</i> L.	P	циркумполарни
Pinaceae		
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	P	субмедитерански
ANGIOSPERMAE		
DICOTYLEDONES		
Apiaceae		
<i>Daucus carota</i> L.	H	субевроазијски
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	H	субјужносибирски
Betulaceae		
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	P	субсредњоевропски
Corylaceae		
<i>Carpinus betulus</i> L.	P	средњоевропски
Boraginaceae		
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	T/H	субевроазијски
Brassicaceae		
<i>Noccaea kovatsii</i> (Heuff.) F. K. Mey.	H	субсредњобалкански
Campanulaceae		
<i>Campanula persicifolia</i> L.	H	евроазијски
<i>Campanula patula</i> L.	H	субсредњоевропски
Caryophyllaceae		
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	T	евроазијски
<i>Cerastium brachypetalum</i> Pers.	T	субатланско-субмедитерански
<i>Dianthus giganteus</i> d'Urv. subsp. <i>croaticus</i> (Borbás) Tutin	H	средњобалкански
<i>Gypsophila spergulaefolia</i> Griseb.	H	ендем
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern	Ch	циркумполарни
<i>Sclerantus perennis</i> L.	Ch	субсредњоевропски

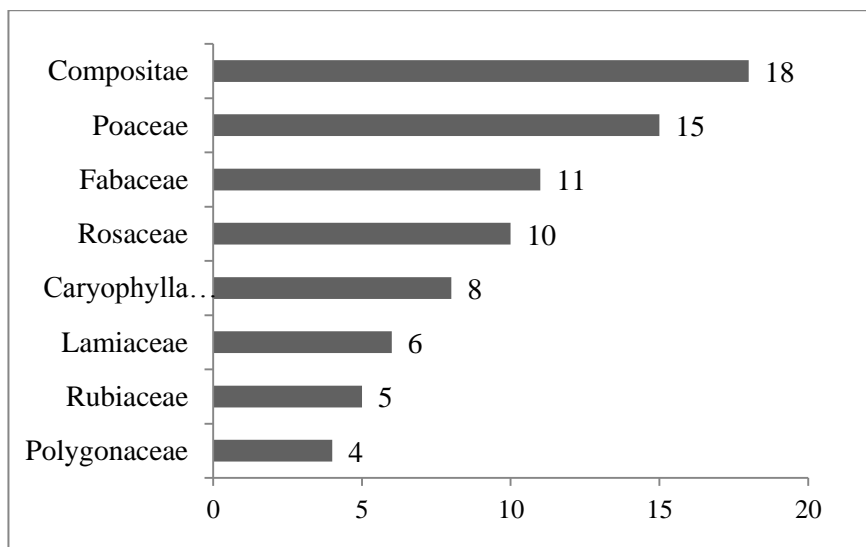
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv	Н	субсредњоевропски
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Н	субевроазијски
Clusiaceae		
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Н	субевроазијски
Compositae		
<i>Achillea millefolium</i> L.	Н	евроазијски
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Т	адвентивни
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Т	субсредњоевропски
<i>Bellis perennis</i> L.	Н	субсредњоевропски
<i>Centaurea jacea</i> L.	Н	субевроазијски
<i>Cichorium intybus</i> L.	Н	субевроазијски
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Н	субевроазијски
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers	Н	адвентивни
<i>Erigeron annuus</i> subsp. <i>septentrionalis</i> (Fernald & Wiegand) Wagenitz	Н	адвентивни
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Т	адвентивни
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Н	субсредњоевропски
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	Н	средњоевропски
<i>Lactuca saligna</i> L.	Т/Н	субпонтско-субмедитерански
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam	Н	евроазијски
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Т	евроазијски
<i>Pilosella piloselloides</i> (Vill.) Soják	Н	субсредњоевропски
<i>Solidago canadensis</i> L.	Н	адвентивни
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Н	евроазијски
Convolvulaceae		
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Г/Н	космполитски
Crassulaceae		
<i>Sedum acre</i> L.	Ch	субевроазијски
<i>Pistorinia hispanica</i> (L.) DC.	Ch	источно субмедитерански
Dipsicaseae		
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	Н	субсредњоевропски
<i>Succisa pratensis</i> Moench	Н	субсредњоевропски
Ericaceae		
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	Ch	субевроазијски
Euphorbiaceae		
<i>Euphorbia serpentini</i> Novák	Н	ендем
Fabaceae		
<i>Cytisus elongatus</i> Waldst. & Kit.	Ch	мезијско-дацијски
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>germanicum</i> (Gr.) Gams	Ch	субилирски
<i>Genista pilosa</i> L.	Ch	субатлански
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Н	субевроазијски
<i>Medicago lupulina</i> L.	Т/Н	субевроазијски
<i>Melilotus albus</i> Medik.	Т/Н	субсредњоевропски
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.	Н	евроазијски

<i>Trifolium arvense</i> L.	Т	субсредњоевропски
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Т	субсредњоевропски
<i>Trifolium pratense</i> L.	Н	субевроазијски
<i>Vicia cracca</i> L.	Н	евроазијски
Fagaceae		
<i>Quercus cerris</i> L.	Р	источно субмедитерански
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl	Р	средњоевропски
Gentianaaceae		
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	Н	субсредњоевропски
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	Н	средњоевропски
Geraniaceae		
<i>Geranium dissectum</i> L.	Т	евроазијски
Lamiaceae		
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	Н	понтско- субмедитерански
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Н	субевроазијски
<i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>baldaccii</i> (K. Malý) Hayek	Н	ендем
<i>Teucrium montanum</i> L.	Ch	субмедитерански
<i>Thymus praecox</i> Opiz subsp. <i>jankae</i> (Čelak) Jalas	Ch	мезијско-дацијски
<i>Thymus pulegioides</i> L.	Ch	субсредњоевропски
Lythraceae		
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Н	понтско- централноазијско- субмедитерански
Oleaceae		
<i>Fraxinus ornus</i> L.	Р	субмедитерански
Plantaginaceae		
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Н	евроазијски
<i>Plantago major</i> L.	Н	евроазијски
Polygalaceae		
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	Н	субјужносибирски
Polygonaceae		
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	Т	евроазијски
<i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.	Т	понтско-панонски
<i>Polygonum albanicum</i> Jáv.	Т	ендем
<i>Persicaria maculosa</i> S. F. Gray	Т	евроазијски
Primulaceae		
<i>Primula acaulis</i> (L.) L.	Н	субатланско- субмедитерански
Ranunculaceae		
<i>Ranunculus repens</i> L.	Н	евроазијски
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Т	субсредњоевропски
Resedaceae		
<i>Reseda phyteuma</i> L.	Т/Н	субмедитерански
Rhamnaceae		

<i>Frangula alnus</i> Mill.	P	субсредњоевропски
Rosaceae		
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	P	субсредњоевропски
<i>Fragaria vesca</i> L.	H	евроазијски
<i>Potentilla alba</i> L.	H	субпонтски
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.	H	евроазијски
<i>Potentilla heptaphylla</i> L. subsp. <i>australis</i> (Nyman) Gams	H	субсредњоевропски
<i>Prunus spinosa</i> L.	P	субпонтски
<i>Pyrus communis</i> L. subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	P	евроазијски
<i>Rubus caesius</i> L.	NP	субјужносибирски
<i>Rubus plicatus</i> Weihe & Nees	NP	средњоевропски
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	H	субевроазијски
Rubiaceae		
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend	H	субмедитерански
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend	H	субсредњоевропски
<i>Galium aparine</i> L.	T	евроазијски
<i>Galium sylvaticum</i> L.	H	средњоевропски
<i>Galium verum</i> L.	H	евроазијски
Salicaceae		
<i>Salix alba</i> L.	P	субевроазијски
Sapindaceae		
<i>Acer tataricum</i> L.	P	понтско-панонски
Scrophulariaceae		
<i>Verbascum chaixii</i> Vill. ssp. <i>chaixii</i>	H	субмедитерански
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	H	субсредњоевропски
<i>Veronica officinalis</i> L.	Ch	суббореално- циркумполарни
<i>Veronica spicata</i> L.	H	понтско- централноазијски
Solanaceae		
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Ch	субевроазијски
Violaceae		
<i>Viola tricolor</i> L.	T/H	евроазијски
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	H	субсредњоевропски
MONOCOTYLEDONES		
Amaryllidaceae		
<i>Allium carinatum</i> L. ssp. <i>carinatum</i>	G	субеуксински
Asparagaceae		
<i>Ornithogalum gussonei</i> Ten	G	понтско- субмедитерански
Dioscoreaceae		
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	G	субатланско- субмедитерански
Juncaceae		
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	H	космполитски
Poaceae		

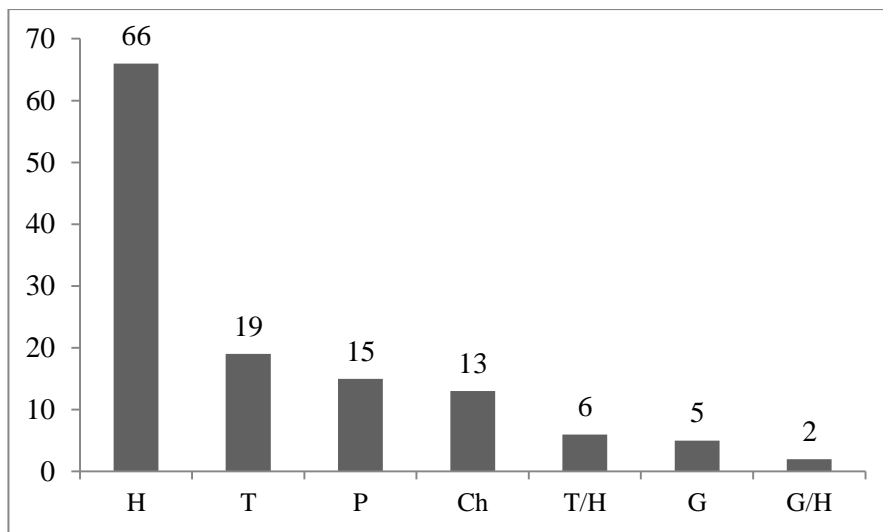
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	G	евроазијски
<i>Agrostis rupestris</i> All.	H	алпско-карпатски
<i>Agrostis capillaris</i> L.	H	циркумполарни
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	H	субевроазијски
<i>Avena sativa</i> L.	H	адвентивни
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr	H	субмедитерански
<i>Bromus racemosus</i> L.	T	субевроазијски
<i>Cleistogenes serotina</i> (L.) Keng	H	субмедитерански
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	T	космполитски
<i>Hierochloë australis</i> (Schrad.) Roem. & Schult.	H	евроазијски
<i>Holcus lanatus</i> L.	H	евроазијски
<i>Melica nutans</i> L.	H	евроазијски
<i>Poa badensis</i> Haenke ex Willd.	H	средњоевропски
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	T	субевроазијски
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.	T	космполитски

Раздјелу Pteridophyta припадају четири врсте (*Asplenium adiantum-nigrum* subsp. *serpentine*, *Pteridium aquilinum*, *Polystichum setiferum* и *Paragymnopteris marantae*), док остала 123 таксона припадају раздјелу Spermatophyta. У оквиру раздјела Spermatophyta, доминира класа Dicotyledones са 104 таксона, док је класа Monocotyledones присутна са 19 таксона. У саставу анализираних флора, потврђено је присуство 46 фамилија. Међу таксонима најбројнијим фамилијама посебно се истичу Compositae (14,7% или 18 таксона), Poaceae (11,8% или 15 таксона) и Leguminosae (Fabaceae) (8,7% или 11 таксона) (Слика 1), које се по броју врста и родова одликују највећим богатством и у флори Босне и Херцеговине (Beck-Mannagetta, 1903, 1916–1920, 1927; Beck-Mannagetta & Malý, 1950; Vjelčić, 1967, 1974, 1983) и Балканског полуострва (Turkull, 1929). Поређењем таксономске анализе у долини Јошавке и серпентинитских станишта у цијелој БиХ (Riter-Studnička, 1963) констатована је велика сличност. Пет фамилија најбогатијих врстама поклапа се са онима на серпентинитским стаништима у цијелој Босни. Са по једним таксоном присутно је 28 фамилија.



Слика 1. Најбројније фамилије (врсте и подврсте) у флори долине ријеке Јошавке

Анализом заступљености појединих животних форми флоре у долини Јошавке утврђена је процентуална доминација хемикриптофита са 66 представника или 52% у односу на укупан број таксона (Слика 2). Далеко мањим учешћем заступљене су остале животне форме и то у следећем опадајућем низу: терофита (15%), фанерофита (12%) хамефита (10%) и геофита (4%). Прелазне животне форме заступљене су у мањем проценту, а најбројније су терофита/хемикриптофита. Хемикриптофитско-терофитски карактер флоре серпентинитских станишта у долини Јошавке указује у великој мјери на специфичност еколошких типова станишта. Ријеч је о станишту на коме се током вегетационог периода биљеже високе температуре (Riter-Studnička, 1963), а уједно су под снажним антропогеним утицајем. Екстремне услове на овој подлози илуструју и мања пропорција фанерофита те висока заступљеност терофита.



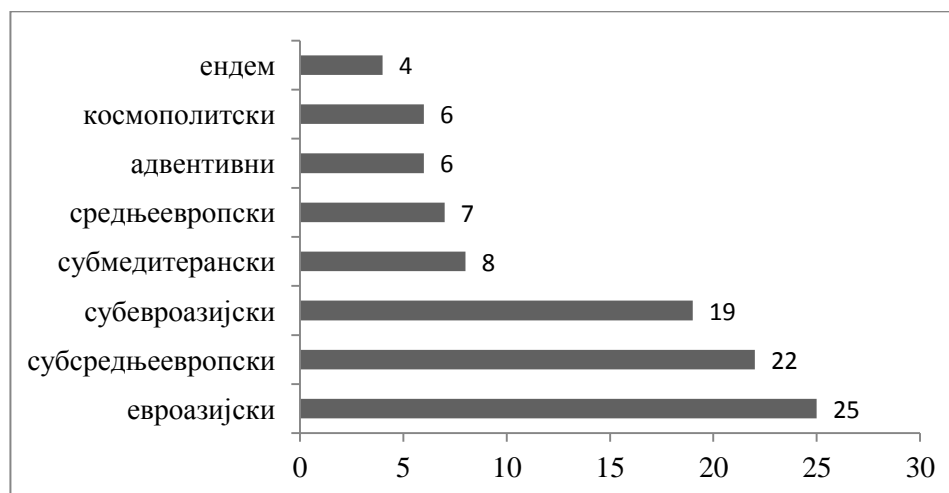
Слика 2. Биолошки спектар флоре на серпентинитима у долини Јошавке

Биљногеографска анализа флоре у долини Јошавке указује на то да су са највећим процентом заступљене врсте широког распрострањења и то: евроазијски флорни елемент са 25 таксона или 19,7%, средњоевропски са 22 таксона или 17,3%, субевроазијски са 19 таксона или 15% и субмедитерански са 8 таксона или 6,3%. Остали флорни елементи заступљени су са мањим бројем представника (Слика 3). Високо учешће евроазијског и средњоевропског флорног елемента објашњава се чињеницом да на анализираном станишту има доста елемената листподних шума али и утицаја човјека који се огледа у пошумљавању црним бором.

У флори долине Јошавке заступљено је шест таксона који припадају адвентивним биљкама, али ниједна не показује веће квантитативно учешће.

Серпентинитска геолошка подлога представља важна станишта на Балканском полуострву, која се карактеришу присуством релативно великог броја ендемичних таксона. У односу на префернцију према супстрату разликују се следеће групе: група која је облигатно везана за серпентинит, друга обухвата оне биљне таксоне који насељавају и друге типове супстрата, а трећа на серпентинитска станишта може доспијети случајно (Stevanović i sar., 2003). Досадашњим флористичким и еколошким истраживањима долине Јошавке констатована су четири ендемична таксона, а то су: *Gypsophila spergulaefolia*,

Euphorbia serpentini и *Polygonum albanicum*, који су облигатно везани за серпентинит и *Stachys recta* subsp. *baldaccii*, који може да насљава и карбонате.



Слика 3. Флорни елементи са највећим учешћем у флори долине Јошавке

Од свих ендемичних таксона који су забиљежени у долини ријеке Јошавке посебно интересантна врста је *Euphorbia serpentini*. Ова врста насељава различита станишта, од рубова шума до отворених камењара при чему је најбоље развијена на серпентинитима у средњој Босни. Према подацима из литературе, таксон до сада није био забиљежен на серпентинитима сјеверозападне Босне. Остали ендемични таксони и раније су констатовани на серпентински стаништима у околини Бање Луке и Врбање.

Осим ендемичних таксона, на анализираном локалитету забиљежено је присуство још неких интересантних и ријетких биљака. Једна од њих је и *Paragymnopteris marantae*, за коју још нема објављених података да је распрострањена на серпентинитима сјеверозападне Босне. Ова ријетка папрат (Šilić, 1992–1995) насељава „голе” серпентините најчешће југу експониране.

ЗАКЉУЧАК

Теренским истраживањима серпентинитских станишта у долини ријеке Јошавке забиљежено је присуство укупно 127 врста и подврста васкуларних биљака. Међу таксонима најбројнијим фамилијама посебно се истичу Compositae (14,7% или 18 таксона), Poaceae (11,8% или 15 таксона) и Leguminosae (Fabaceae) (8,7% или 11 таксона). Анализом заступљености појединих животних форми флоре у долини Јошавке, утврђена је процентуална доминација хемикриптофита са 66 представника или 52% у односу на укупан број таксона (Слика 2). Далеко мањим учешћем заступљене су остале животне форме и то у следећем опадајућем низу: терофита (15%), фанерофита (12%) хамефита (10%) и геофита (4%). Биљногеографска анализа флоре у долини Јошавке указује на то да су са највећим процентом заступљене врсте широког распрострањења и то: евроазијски флорни елемент, средњеевропски, субевроазијски и субмедитерански. Посебно се наглашава присуство четири ендемична таксона: *Gypsophila spergulaefolia*, *Euphorbia serpentini*, *Stachys recta* subsp. *baldaccii* и *Polygonum albanicum*. Осим ендемичних, на анализираном подручју забиљежено је присуство неких ријетки и интересантних биљака

као што су: *Paragymnopteris marantae* *Dianthus giganteus* subsp. *croaticus*, *Sclerantus perennis*, *Thymus praecox* subsp. *jankae* и *Noccaea kovatsii*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beck-Mannagetta, G.: Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka, Gymnospermae i Monocotyledones. *Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini*, I dio, Sarajevo, 1903.
2. Beck-Mannagetta, G.: Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka. *Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini*, Sarajevo, 1916–1920.
3. Beck-Mannagetta, G.: **Flora Bosne i Hercegovine i oblasti Novog Pazara, Choripetalae III dio**. Srpska kraljevska akademija, Beograd – Sarajevo, 1927.
4. Beck-Mannagetta, G., K. Malý,: **Flora Bosnae et Hercegovinae, IV Sympetalae, pars I**. Biološki institut u Sarajevu. Posebna izdanja. Knjiga I. Svjetlost, Sarajevo, 1950.
5. Bjelčić, Ž.: Flora Bosnae et Hercegovinae, IV Sympetalae, pars 2. Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine u Sarajevu. Prirodnjačko odjeljenje. Posebno izdanje. Knjiga II. Sarajevo, 1967.
6. Bjelčić, Ž.: Flora Bosne i Hercegovine IV – Sympetalae, pars 3. Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine, Prirodnjačko odjeljenje. Posebno izdanje. Knjiga III. Sarajevo, 1974.
7. Bjelčić, Ž.: Flora Bosne i Hercegovine, IV-Sympetalae. pars 4. Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine u Sarajevu. Prirodnjačko odjeljenje. Posebno izdanje. Knjiga IV. Sarajevo, 1983.
8. Dokić, M. : **Selo Jošavka rodoslov Dokića**. SPKD „Prosveta“ Čelinac, 2014.
9. Domac, R.: **Ekskurzijska flora Hrvatske i susjednih područja**. Medicinska naklada. Zagreb, 1967.
10. Gajić, M.: Pregled vrsta flore SR Srbije sa biljnogeografskim oznakama. *Glasnik Šumarskog fakulteta, Serija A (Šumarstvo)*, 54: 111–141. Beograd, 1980.
11. Jávorka, S., V. Csapody: **Közép-Európa délkeleti részének flórája képekben**. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.
12. Јосифовић, М. (ур.): **Флора Србије I-IX**. САНУ, Београд, 1970–1979.
13. Мишић, Лј., Р. Лакушић: **Livadske biljke**. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd; Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Sarajevo, IP »SVJETLOST«, Sarajevo, 1990.
14. Raunkiaer, C.: **The life forms of plants and statistical plant geography**. Clarendon Press, Oxford, 1934.
15. Ritter-Studnička H.: Biljni pokrov na serpentinama u Bosni. *Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu* 16: 91–199. Sarajevo. 1963
16. Сарић, М. (ур.): **Флора СР Србије X: Додатак 2**. САНУ, Београд, 1986.
17. Сарић, М. (ур.): **Флора Србије I**. САНУ, Београд, 1992.
18. Stevanović, V., Tan, K., Iatrou, G.: Distribution of the endemic Balkan flora on serpentine I. – obligate serpentine endemics. *Plant Systematics and Evolution* 242, 149–170, 2003.
19. Šilić, Č.: **Atlas drveća i grmlja**. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd; Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Sarajevo, IP »SVJETLOST«, Sarajevo, 1990a.

20. Šilić, Č.: **Šumske zeljaste biljke**. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd; Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Sarajevo, IP »SVJETLOST«, Sarajevo, 1990b.
21. Šilić, Č.: Spisak biljnih vrsta (Pteridophyta i Spermatophyta) za Crvenu knjigu Bosne i Hercegovine. *Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine*. (PN) (NS), sv. 3. 323–367. Sarajevo. 1992–1995.
22. Turrill, W. B.: **The plant life of Balkan Peninsula. A phylogeographical study**. Clarendon Press, Oxford, 1929.
23. Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmondson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Eds): **Flora Europaea 1, ed. 2**. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
24. Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Eds): **Flora Europaea 2-5**. Cambridge University Press, Cambridge, 1968–1980.

Примљено: 09.05.2018.

Одобрено: 30.08.2018.

