



DOI: 10.5937/topola2312017P

UDK: 633.872(497.11)

*Originalni naučni rad*

# Floristički sastav bukovih staništa pet godina nakon čiste seče i sindinamika biljnih zajednica na sečinama u Timočkom šumskom području

Branka Pavlović<sup>1\*</sup>, Violeta Babić<sup>2</sup>, Vlado Čokeša<sup>1</sup>, Snežana Stajić<sup>1</sup>, Nikola Martać<sup>1</sup>, Branko Kanjevac<sup>2</sup>, Zoran Poduška<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut za šumarstvo u Beogradu, Beograd, Republika Srbija

<sup>2</sup> Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd, Republika Srbija

\* Autor za korespondenciju: Branka Pavlović; E-mail: brankas700@gmail.com

Datum prispeća rukopisa u uredništvo: 01.09.2023; Datum recenzije: 14.09.2023; Datum prihvatanja rukopisa za publikovanje: 16.09.2023.

**Apstrakt:** Područje istočne Srbije je u zimu 2014/2015. godine pogodila elementarna vremenska nepogoda koja je prouzročila velike štete na šumskom drveću u vidu ledoloma i ledoizvala. Veštački podignute sastojine četinaru na bukovom staništu su stradale gotovo u potpunosti, a prirodne sastojine delimično do potpuno. Na površini od oko 2000 ha, bilo je neophodno izvršiti čistu seču usled kojih je došlo do bitnih promena u ekosistemu, koje mogu da utiču na floristički sastav. Vršeni su popis biljaka vaskularne flore na sečinama i poredeni sa florističkim sastavom u bukovoj prašumi „Vinatovača“ koja se nalazi u sličnim stanišnim uslovima. Cilj istraživanja je da se s jedne strane ustanovi stepen degradacije prirodnih staništa bukve, a s druge strane, da se na osnovu prirodnih sukcesija sagledaju mogućnosti i pravci uspostavljanja prirodnih, autohtonih šumskih ekosistema. Bukova staništa su nakon izvršene čiste seče floristički znatno bogatija od prirodnih bukovih šuma prašumskog tipa. U velikoj meri došlo je do spontanog naseljavanja livadskih i korovskih biljaka na bukova staništa. Na sečinama je pronađeno 176 taksona biljaka vaskularne flore (u prašumi 107 taksona). Pored biljaka iz mezofilnih bukovih zajednica prisutne su i biljke iz sveže termofilnih zajednica. Pronađene biljke su svrstane u dva odeljka: *Pteridophyta*, samo 2 vrste i *Spermatophyta*, 174 vrste (u prašumi *Pteridophyta*, 10 vrsta i *Spermatophyta*, 97 vrsta). U okviru *Spermatophyta*, biljke su razvrstane u dve klase: Dikotile, 149 vrsta i Monokotile, 25 vrsta (u prašumi Dikotile, 76 vrsta i Monokotile, 21 vrsta).

**Ključne reči:** čista seča, bukove šume, floristički sastav, sindinamika, sukcesije vegetacije.

**Dodatne informacije:** Elektronska verzija rada sadrži dodatni materijal koji je dostupan na sledećem [LINKU](#).

Original scientific paper

# Floristic composition of beech sites five years after clear-cutting and syndynamics of plant communities in the clear-cut area in the Timok forest region

**Abstract:** In the winter of 2014/2015, an impactful natural disaster hit the eastern region of Serbia, leading to substantial forest tree damage due to ice breaks and falls. This catastrophe resulted in the near-complete destruction of artificial conifer stands established on beech sites, and varying degrees of damage to natural stands. In response, approximately 2000 hectares of land had to be clear-cut, inducing significant ecosystem transformations that may have altered the floristic composition. This study involved the inventarisation of vascular flora within the clear-cut areas, which was then compared to the floristic composition at similar site condition on location "Vinatovača" beech primeval forest. The key objectives of this research were to assess the extent of degradation experienced by natural beech sites and explore the prospects and courses for establishing natural, indigenous forest ecosystems through natural succession. Following clear-cutting, beech sites exhibited notably greater floristic diversity in contrast to the natural beech primeval forests. Considerable area of beech sites turned into meadows or were weed covered. The study identified 176 taxa of vascular flora on the clear-cut sites (107 taxa in the pre-matural forest). In addition to plants from mesophilic beech communities, plants from the alliance of thermophilic communities are also present. The identified plants were categorised into two groups: *Pteridophyta*, with only 2 species, and *Spermatophyta*, encompassing 174 species (in contrast, the pre-matural forest had 10 species of *Pteridophyta* and 97 species of *Spermatophyta*). The *Spermatophyta* plants were further classified into two classes: Dicotyledons, represented by 149 species, and Monocotyledons, represented by 25 species (in the pre-matural forest, Dicotyledons accounted for 76 species, and Monocotyledons 21 species).

**Keywords:** clear-cutting, beech forests, floristic composition, syndynamics, vegetation succession.

**Supplementary Information:** The online version contains supplementary material available at the following [LINK](#).

## 1. Uvod

Na širem prostoru istočne Srbije, u zimu 2014/2015. godine, pod uticajem ekstremnih vremenskih nepogoda, dogodile su se štete velikih razmera u šumskim ekosistemima i objektima infrastrukture. U zavisnosti od vegetacijskih tipova i orografskih uslova, štete su bile različitog intenziteta. Veštački podignute sastojine četinarara na bukovom staništu su stradale gotovo u potpunosti, a prirodne sastojine, u zavisnosti od njihove izloženosti, delimično do potpuno (Spasojević et al. 2016).

Elementarna nepogoda je najjače zahvatila dva šumska područja – Moravsko i Timočko. Pojedine sastojine su u navedenim područjima stradale do te mere, da je u njima morala biti izvedena čista seča. Takvih površina je bilo oko 2000 ha. Slična situacija zabeležena je i nešto ranije, krajem januara i početkom februara 2014. godine u Hrvatskoj (Gorski Kotar) i u Sloveniji. U Hrvatskoj je ledeni talas ošteti 500.000 m<sup>3</sup>, dok su u Sloveniji zabeležene znatno veće štete, i oštećeno je 9.100.000 m<sup>3</sup>, od čega 34% četinarara i 66% lišćara (Krstić et al. 2016).

Nakon čiste seče, na pojedinim površinama je izvršeno veštačko obnavljanje sadnjom različitih vrsta lišćara i četinarara, dok su pojedine površine prepuštene prirodnom vegetativnom obnavljanju. Obilaskom ovih površina nakon pet godina, uočeno je da je veštačko obnavljanje bilo skoro bezuspešno ili sa veoma malim uspehom, a gotovo sve sečine osvojila je spontana prirodna vegetacija (Pavlović et al. 2022).

Predmet ovog rada su ekološke promene bukovih staništa pet godina nakon čiste seče, na prostoru Timočkog šumskog područja. Floristički sastav na veoma pouzdan način može indicirati ove promene. S obzirom da je veštačko obnavljanje manje-više bilo bezuspešno, cilj istraživanja je da se s jedne strane ustanovi stepen degradacije prirodnih staništa bukve, a s druge strane, da se na osnovu prirodnih sukcesija sagledaju mogućnosti i pravci uspostavljanja prirodnih, autohtonih šumskih ekosistema.

## 2. Materijal i metode

Radi definisanja promena u šumskim ekosistemima pet godina nakon čistih seča, na prostoru Timočkog šumskog područja je postavljeno osam oglednih površina veličine 10 ari, na staništima bukve. Četiri ogledne površine su postavljene tamo gde su pre seče bile prirodne sastojine, a četiri gde su na bukovim staništima bile veštački podignute sastojine četinarara. Na oglednim površinama su sagledani osnovni ekološki uslovi i urađeni fitocenološki snimci, odnosno popis vaskularne flore.

U ovom radu, floristička analiza je vršena nezavisno od toga da li se radi o prirodnim sastojinama bukve stradalih od elementarne nepogode ili o veštački podignutim sastojinama na bukovom staništu. U nastavku istraživanja bi bilo interesantno analizirati pravce sukcesije vegetacije posebno za prirodne, a posebno za veštački podignute sastojine.

U florističkom sastavu je dat taksonomski pregled svih biljaka vaskularne flore po odeljcima, klasama, familijama, rodovima i vrstama. Na analiziranim površinama nije poznat floristički sastav pre čistih seča, tako da su dobijeni rezultati poređeni sa bukovom prašumom „Vinatovača“ koja se takođe nalazi u istočnoj Srbiji i ima slične ekološke uslove. Ovakvo poređenje vrlo je značajno kako bi se sagledalo odstupanje jednog vrlo narušenog ekosistema od jednog netaknutog, sasvim prirodnog prašumskog ekosistema.

Broj vrsta na sečinama je dobijen na osnovu popisa biljaka sa osam oglednih površina sa različitim lokaliteta, sa karbonatne i silikatne geološke podloge. U prašumi, broj vrsta je dobijen iz popisa biljaka sa trideset osam oglednih površina od po 10 ari, metodom sistematskog uzorka u kvadratnoj mreži, takođe sa karbonatne i silikatne geološke podloge u približno istoj proporciji (Čokeša et al. 2022).

Vrste su determinisane po ključevima „Flore SR Srbije“, Tom I-IX Josifović *ed* (1970-1977). Životne forme su određene prema Raunkier (1934), Stevanović V. (1992) Stevanović B., Janković, M. (2001). Za definisanje areal tipova, areal grupa i njihovu adekvatnu klasifikaciju korišćena je metoda Meusel et al. (1965, 1978), Meusel, Jäger (1992), koja je prema Stevanoviću (1992A) modifikovana za teritoriju Srbije (tabela 2). Za pojedine vrste, životne forme i areal-tipovi (areal-grupe) su određeni prema Zlatković (2011) i Brković (2015).

## 3. Rezultati i diskusija

### 3.1. Osnovne ekološke karakteristike

Kao što je navedeno, na istraživanom području je postavljeno 8 oglednih površina na karakterističnim lokalitetima na kojima možemo sagledati pravce sukcesija vegetacije i mogućnosti vraćanja prvobitnih autohtonih šumskih sastojina (tabela 1). Ogledne površine su veličine od po 10 ari, na svakoj reprezentativnoj površini čiste seče.

U tabeli 1 su dati osnovni ekološki uslovi na površinama na kojima je pet godina ranije izvršena čista seča. Obuhvaćene su nadmorske visine od 580-830 m i različite ekspozicije. Kao što se vidi u priloženoj tabeli, prevlađuju hladnije ekspozicije, što je i karakteristično za bukove šume. Nagibi se kreću od 5-32°. Geološka podloga je različita, od karbonatne do silikatne. Na karbonatima, tip zemljišta je eutrično smeđe (Cambisol Calcaric), dok je na silikatima kiselo smeđe zemljište (Cambisol District). Sve ogledne površine se nalaze u zajednici brdske bukove šume (*Fagetum moesiaca submontanum* (Rudski 1949) B. Jovanović 1976.), osim jedne koja pripada planinskoj bukvoj šumi (*Fagetum moesiaca montanum* B. Jovanović 1953.). S obzirom da je u fizičkom smislu blizu pojas brdske

bukve, floristički sastav planinske bukove šume ne odudara mnogo od sastojina brdske bukve. Prašuma „Vinatovača“ takođe pripada zajednici *Fagetum moesiaca submontanum* (Rudski 1949) B. Jovanović 1976. Nalazi se u sličnim klimatskim uslovima i pripada istom planinskom lancu (Karpatsko-Balkanski luk). Fizička udaljenost prašume od najbližih oglednih površina je oko 30 km vazdušne linije. Kao i na istraživanim objektima, u prašumi su takođe zastupljene serije zemljišta na krečnjacima i kiselim silikatnim stenama.

**Tabela 1.** Osnovni ekološki uslovi.

*Table 1. General environmental conditions.*

OP	GJ	OD/ODS	NM. VIS.	EKSPOZICIJA	NAGIB (°)	POREKLO	GEOLOŠKA PODLOGA	TIP ZEMLJIŠTA	FITOCENOZA
1	Zaglavak I	28b	695	W-WS	20	VPS	amfibol-biotitski plagiograniti	kiselo smeđe	<i>Fagetum moesiaca submontanum</i>
2	Tresibaba	46b	714	N	10	prirodna	krečnjaci	smeđe na krečnjaku	<i>Fagetum moesiaca submontanum</i>
3	Šaška-Studena-Selačka reka	40c	761	SW	30	VPS	amfibol-biotitski plagiograniti	kiselo smeđe	<i>Fagetum moesiaca submontanum</i>
4	Šaška-Studena-Selačka reka	25a	823	NW	25	prirodna	filtoidi i zelene stene	kiselo smeđe	<i>Fagetum moesiaca montanum</i>
5	Čestobrodica	90g	582	N-NE	12	prirodna	organogeni krečnjak	smeđe na krečnjaku	<i>Fagetum moesiaca submontanum</i>
6	Rtanj	29a	779	N	25	VPS	krečnjaci	smeđe na krečnjaku	<i>Fagetum moesiaca submontanum</i>
7	Rtanj	28c	675	NE	5	VPS	krečnjačka breča	smeđe na krečnjaku	<i>Fagetum moesiaca submontanum</i>
8	Čestobrodica	100/1	575	E	32	prirodna	konglomerati i peščari	kiselo smeđe	<i>Fagetum moesiaca submontanum</i>

U ovom radu je dat kumulativni taksonomski pregled vaskularne flore na osnovu opštih ekoloških uslova. U daljim istraživanjima bi bilo korisno uraditi florističku analizu posebno za staništa na kiselim silikatnim stenama, a posebno za staništa na karbonatima.

### 3.2. Taksonomski pregled vaskularne flore

Taksonomski pregled vaskularne flore na sečinama je dat u vidu popisa biljaka po odeljcima, klasama, familijama, rodovima i vrstama. Pored naziva svake biljne vrste, data je i njena **životna forma** (Raunkier 1934, Stevanović V. 1992, Zlatković 2011, Brković 2015), njen **arealtip** i **areal grupa** (Meusel et al. 1965, 1978, 1992), Stevanović V. (1992A), Zlatković (2011), Brković (2015), zatim **učestalost javljanja** (na koliko oglednih površina je pronađena) i **ekosistem** u kojem se biljka najčešće javlja (tabela 2). Na isti način je obrađen floristički sastav prašume „Vinatovača“ (Čokeša et al. 2022).

**Tabela 2.** Taksonomski pregled.

*Table 2. Taxonomy.*

Takson	Životna forma	Areal tip (areal grupa)	Frekvencija	Ekosistem
<b>PTERIDOPHYTA</b>				
<b>Polypodiaceae</b>				
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	G rhiz	HOL	3	šumska
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	G rhiz	KOSM	3	šumska
<b>DICOTYLEDONES</b>				
<b>Aceraceae</b>				
<i>Acer campestre</i> L.	P MesP scap	SE	5	šumska
<i>Acer platanoides</i> L.	P MesP scap	SE	2	šumska
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	P MesP scap	SE	5	šumska
<b>Araliaceae</b>				
<i>Hedera helix</i> L.	S lig	SE	1	šumska
<b>Aristolochiaceae</b>				
<i>Asarum europaeum</i> L.	Ch herb rept	SE	1	šumska
<b>Asclepiadaceae</b>				
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	H scap	MED-SUBM	2	livadska
<b>Berberidaceae</b>				

Takson	Životna forma	Areal tip (areal grupa)	Frekvencija	Ekosistem
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	P NP caesp	ADV adv	1	šumska
<b>Boraginaceae</b>				
<i>Lithospermum officinale</i> L.	H scap	PONT	1	šumska
<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.	T scap	MED-SUBM	2	šumska
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	H scap	SE	1	šumska
<b>Campanulaceae</b>				
<i>Campanula persicifolia</i> L.	H scap	SE	1	livadska
<b>Caprifoliaceae</b>				
<i>Sambucus ebulus</i> L.	G rhiz	EVRAZ evraz	7	livadska
<i>Sambucus nigra</i> L.	P MiP caesp	SE	5	šumska
<i>Viburnum lantana</i> L.	P MiP caesp	SE	2	šumska
<b>Caryophyllaceae</b>				
<i>Lychnis coronaria</i> (L.) Desr.	H semiros	MED-SUBM	3	šumska
<i>Rabdera holostea</i> (L.) M.T.Sharple & E.A.Tripp	Ch herb rept	EVRAZ evr-(W)az	1	šumska
<i>Silene nutans</i> L.	H ros	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	H semiros	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Stellaria graminea</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	1	livadska
<b>Celastraceae</b>				
<i>Euonymus europaeus</i> L.	P NP caesp	SE	1	šumska
<b>Compositae (Asteraceae)</b>				
<i>Achillea millefolium</i> L.	H scap	HOL	4	livadska
<i>Arctium lappa</i> L.	H bienn scap	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	4	livadska
<i>Bellis perennis</i> L.	H ros	SE	1	livadska
<i>Carduus acanthoides</i> L.	H bienn scap	KOSM	1	livadska
<i>Carduus nutans</i> L.	H bienn scap	PONT	1	livadska
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	H scap	EVRAZ evraz	7	livadska
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	H bienn scap	KOSM	3	livadska
<i>Hieracium murorum</i> L.	H semiros	SE	1	šumska
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	T scap	SE	1	šumska
<i>Lapsana communis</i> L.	T scap	EVRAZ evr-(W)az	2	šumska
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	H scap	EVRAZ evraz	2	livadska
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Taraxacum officinale</i> Weber v-aut	H ros	KOSM	2	livadska
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	T scap bienn	EVRAZ evr-(W)az	1	livadska
<b>Cornaceae</b>				
<i>Cornus sanguinea</i> L.	P MiP caesp	SE	3	šumska
<i>Carpinus betulus</i> L.	P MesP scap	SE	1	šumska
<i>Corylus avellana</i> L.	P MiP caesp	SE	3	šumska
<i>Corylus colurna</i> L.	P MesP scap	SE	2	šumska
<b>Cruciferae (Brassicaceae)</b>				
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	T scap	EVRAZ evraz	1	šumska
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	H scap	SE	4	šumska
<i>Pseudoturritis turrita</i> (L.) Al-Shehbaz	H bienn scap	MED-SUBM	2	šumska
<i>Rorippa pyrenaica</i> (All.) Rchb.	H semiros	MED-SUBM	2	livadska

Takson	Životna forma	Areal tip (areal grupa)	Frekvencija	Ekosistem
<i>Thlaspi arvense</i> L.	T scap	EVRAZ evraz	2	livadska
<i>Turritis glabra</i> L.	H bienn scap	HOL	1	šumska
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Ch herb caesp	SE	2	šumska
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	H scap	SE	2	livadska
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	T scap	KOSM	1	livadska
<i>Euphorbia salicifolia</i> Host	H scap	PONT	1	livadska
<i>Euphorbia verrucosa</i> L.	H scap	MED-SUBM	2	livadska
<i>Mercurialis perennis</i> L.	H scap	SE	1	šumska
<b>Fagaceae</b>				
<i>Fagus sylvatica</i> L.	P MesP scap	SE	8	šumska
<i>Quercus cerris</i> L.	P MesP scap	MED-SUBM	2	šumska
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	P MesP scap	SE	5	šumska
<b>Geraniaceae</b>				
<i>Geranium robertianum</i> L.	H bienn scap	HOL	3	šumska
<b>Guttiferae (Hypericaceae)</b>				
<i>Hypericum hirsutum</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	1	šumska
<i>Hypericum perforatum</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	6	livadska
<b>Juglandaceae</b>				
<i>Juglans regia</i> L.	P MesP scap	MED-SUBM	3	šumska
<b>Labiatae (Lamiaceae)</b>				
<i>Ajuga genevensis</i> L.	H semiros	SE	1	livadska
<i>Ajuga reptans</i> L.	H rept	SE	1	livadska
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	H scap	HOL	3	livadska
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	H scap	SE	1	šumska
<i>Melissa officinalis</i> L.	H bienn scap	EVRAZ evraz	1	šumska
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	H scap	HOL	2	livadska
<i>Prunella vulgaris</i> L.	H scap	HOL	1	livadska
<i>Salvia glutinosa</i> L.	H scap	EVRAZ evr-(W)az	3	šumska
<i>Stachys germanica</i> L.	H scap	EVRAZ evr-(W)az	3	šumska
<i>Stachys sylvatica</i> L.	H scap	SE	2	šumska
<b>Leguminosae (Fabaceae)</b>				
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	H rept	SE	2	šumska
<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link	Ch frut caesp	MED-SUBM	1	livadska
<i>Chamaecytisus leiocarpus</i> (A.Kern.) Rothm.	Ch frut caesp	MED-SUBM	1	livadska
<i>Coronilla varia</i> L.	H scap	SE	2	livadska
<i>Genista ovata</i> Waldst. & Kit.	Ch frut caesp	PONT	2	šumska
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	3	livadska
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	H scap	SE	2	šumska
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	P MesP scap	ADV adv	4	šumska
<i>Trifolium alpestre</i> L.	H scap	SE	2	šumska
<i>Trifolium arvense</i> L.	T scap	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Trifolium medium</i> L.	G rhiz	EVRAZ evr-(W)az	3	livadska
<i>Trifolium pratense</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	1	livadska

Takson	Životna forma	Areal tip (areal grupa)	Frekvencija	Ekosistem
<i>Vicia cracca</i> L.	S H herb	EVRAZ evraz	3	livadska
<b>Oleaceae</b>				
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	P MesP scap	SE	2	šumska
<i>Fraxinus ornus</i> L.	P MesP scap	MED-SUBM	6	šumska
<i>Syringa vulgaris</i> L.	P MiP caesp	ADV kult	1	šumska
<b>Oenotheraceae</b>				
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	H scap	HOL	5	šumska
<b>Plantaginaceae</b>				
<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros	KOSM	1	livadska
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve	S T herb	KOSM	1	livadska
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	T scap	KOSM	1	livadska
<i>Rumex acetosella</i> L.	H scap	HOL	3	livadska
<i>Rumex sanguineus</i> L.	H scap	EVRAZ evr-(W)az	3	livadska
<b>Primulaceae</b>				
<i>Lysimachia punctata</i> L.	H scap	MED-SUBM	1	livadska
<b>Ranunculaceae</b>				
<i>Clematis vitalba</i> L.	S lig	SE	6	šumska
<i>Helleborus odoratus</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	G rhiz	SE	3	šumska
<i>Ranunculus acris</i> L.	H semiros	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	H semiros	SE	1	šumska
<b>Rosaceae</b>				
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	H ros	SE	2	šumska
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	P MiP caesp	SE	4	šumska
<i>Fragaria vesca</i> L.	H rept	EVRAZ evraz	6	livadska
<i>Geum urbanum</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	5	šumska
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	P MesP scap	EVRAZ med-(W)az	1	šumska
<i>Potentilla argentea</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Potentilla micrantha</i> Ramond ex DC.	H ros	MED-SUBM	1	šumska
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	P MesP scap	SE	8	šumska
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	P MiP caesp	PONT	2	šumska
<i>Prunus spinosa</i> L.	P NP caesp	SE	6	šumska
<i>Pyrus pyrastrer</i> (L.) Burgsd.	P MesP scap	SE	3	šumska
<i>Rosa canina</i> L.	P NP caesp	EVRAZ evraz	7	šumska
<i>Rubus caesius</i> L.	P NP rept	EVRAZ evraz	2	šumska
<i>Rubus fruticosus</i> L.	P NP rept	HOL	1	livadska
<i>Rubus hirtus</i> Waldst. & Kit.	P NP rept	SE	5	šumska
<i>Rubus idaeus</i> L.	P NP rept	HOL	3	šumska
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	H ros	EVRAZ evraz	3	livadska
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	P MesP scap	SE	2	šumska
<b>Rubiaceae</b>				
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	H scap	SE	1	livadska
<i>Galium album</i> Mill.	H scap	SE	2	livadska
<i>Galium aparine</i> L.	S T herb	KOSM	8	livadska
<i>Galium corrudifolium</i> Vill.	H scap	MED-SUBM	1	livadska
<i>Galium mollugo</i> L.	H scap	SE	2	livadska

Takson	Životna forma	Areal tip (areal grupa)	Frekvencija	Ekosistem
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	H scap	SE	3	šumska
<i>Galium sylvaticum</i> L.	H scap	SE	1	šumska
<i>Galium verum</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	1	livadska
<b>Salicaceae</b>				
<i>Populus tremula</i> L.	P MesP scap	EVRAZ evraz	1	šumska
<i>Salix caprea</i> L.	P MiP scap	EVRAZ evraz	6	šumska
<i>Salix fragilis</i> L.	P MesP scap	EVRAZ evraz	1	šumska
<b>Scrophulariaceae</b>				
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	H ros	SE	5	šumska
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	H ros	SE	2	livadska
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	T scap	EVRAZ evraz	2	livadska
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	5	šumska
<i>Verbascum nigrum</i> L.	H bienn semiros	EVRAZ evr- (W)az	5	livadska
<i>Verbascum phlomoides</i> L.	H bienn semiros	MED-SUBM	2	livadska
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	5	livadska
<i>Veronica officinalis</i> L.	H rept	HOL	2	šumska
<b>Solanaceae</b>				
<i>Atropa bella-donna</i> L.	H scap	EVRAZ evr- (W)az	5	šumska
<b>Tiliaceae</b>				
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. fo dec	P MesP scap	SE	2	šumska
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	P MesP scap	SE	4	šumska
<b>Ulmaceae</b>				
<i>Ulmus minor</i> Mill.	P MesP scap	SE	2	šumska
<b>Umbelliferae (Apiaceae)</b>				
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	G rhiz	EVRAZ evr- (W)az	1	šumska
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	H scap	KOSM	1	livadska
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	H caesp	SE	1	livadska
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	H bienn scap	SE	1	šumska
<i>Daucus carota</i> L.	H bienn scap	MED-SUBM	2	livadska
<i>Sanicula europaea</i> L.	H semiros	SE	3	šumska
<i>Smyrniium perfoliatum</i> L.	H scap	MED-SUBM	1	šumska
<b>Urticaceae</b>				
<i>Urtica dioica</i> L.	H scap	HOL	5	livadska
<b>Valerianaceae</b>				
<i>Valeriana officinalis</i> L.	H scap	EVRAZ evraz	1	šumska
<b>Violaceae</b>				
<i>Viola canina</i> L.	H semiros	EVRAZ evraz	3	šumska
<i>Viola hirta</i> L.	H ros	EVRAZ evraz	1	šumska
<i>Viola tricolor</i> L.	T scap	EVRAZ evraz	1	livadska
<b>MONOCOTYLEDONES</b>				
<b>Dioscoreaceae</b>				
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	S G herb	MED-SUBM	3	šumska
<b>Gramineae (Poaceae)</b>				
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	H caesp	EVRAZ evraz	2	livadska



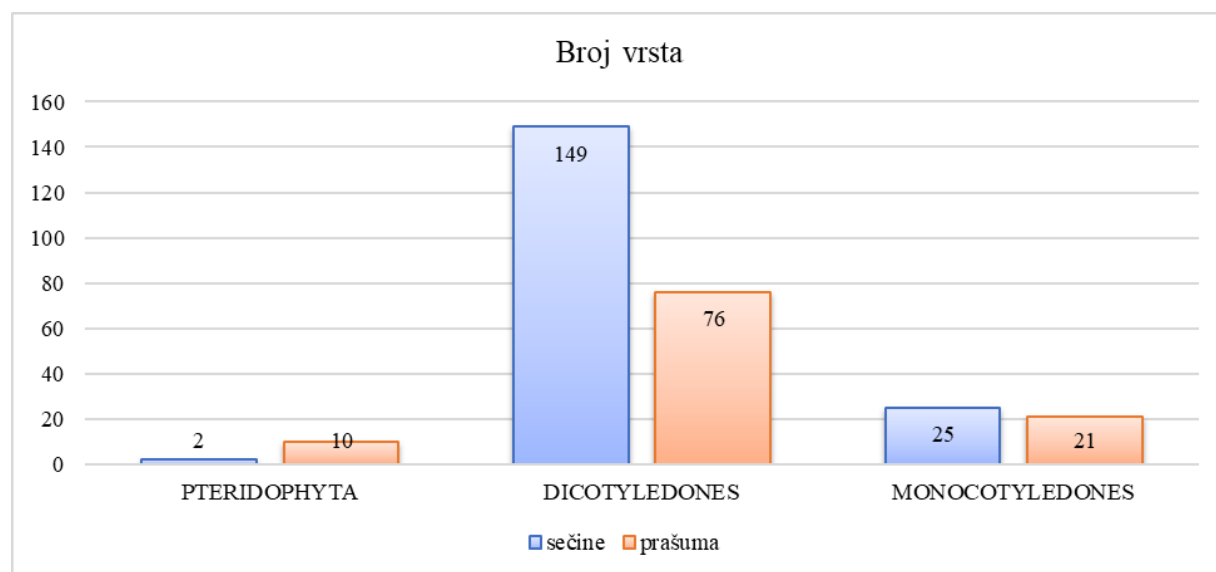
Takson	Životna forma	Areal tip (areal grupa)	Frekvencija	Ekosistem
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	H caesp	EVRAZ evraz	6	šumska
<i>Briza media</i> L.	H caesp	KOSM	1	livadska
<i>Bromus sterilis</i> L.	T caesp	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	H caesp	EVRAZ evraz	1	livadska
<i>Carex divulsa</i> Stokes	H caesp	MED-SUBM	1	šumska
<i>Carex hirta</i> L.	H caesp	SE	1	šumska
<i>Carex pairae</i> F.W.Schultz	H caesp	SE	1	šumska
<i>Carex pendula</i> Huds.	G rhiz	EVRAZ evr-(W)az	1	šumska
<i>Carex pilosa</i> Scop.	G rhiz	EVRAZ med-(W)az	1	šumska
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	H caesp	EVRAZ evraz	1	šumska
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H caesp	KOSM	6	livadska
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	G rhiz	KOSM	1	livadska
<i>Festuca drymeja</i> Mert. & W.D.J.Koch	H caesp	SE	6	šumska
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	H caesp	PONT	1	livadska
<i>Holcus lanatus</i> L.	H caesp	KOSM	4	livadska
<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) Jess. ex Harz	H caesp	SE	2	livadska
<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy & Wilmott	H caesp	SE	1	šumska
<i>Melica uniflora</i> Retz.	H caesp	SE	7	šumska
<i>Phleum pratense</i> L.	H caesp	SE	1	livadska
<i>Poa nemoralis</i> L.	H caesp	EVRAZ evraz	8	šumska
<i>Poa pratensis</i> L.	H caesp	HOL	1	livadska
<b>Liliaceae</b>				
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	G rhiz	EVRAZ evr-(W)az	1	šumska
<i>Veratrum album</i> L.	G bulb	EVRAZ evraz	1	livadska
Broj vrsta koji se javlja na 1-2 OP				115
Broj vrsta koji se javlja na 3-5 OP				44
Broj vrsta koji se javlja na 6-8 OP				17
Broj pretežno šumskih vrsta				98
Broj pretežno livadskih vrsta				78
<b>UKUPNO VRSTA</b>				<b>176</b>

Iz taksonomskog pregleda se vidi da je na površinama na kojima je izvršena čista seča, na uzorku od 8 oglednih površina, pronađeno 176 biljnih vrsta, a u prašumi 107 vrsta vaskularne flore. To potvrđuje činjenicu da su bukove šume floristički siromašnije od svetlijih šuma i obešumljenih površina. Nakon čiste seče, na ove površine su se naselile mnoge vrste koje nisu karakteristične za šumske zajednice bukovih šuma. U velikoj meri došlo je do spontanog naseljavanja livadskih i korovskih biljaka na bukova staništa. Pronađene biljke su svrstane u dva odeljka: *Pteridophyta*, samo 2 vrste i *Spermatophyta*, 174 vrste (u prašumi *Pteridophyta*, 10 vrsta i *Spermatophyta*, 97 vrsta). U okviru *Spermatophyta*, biljke su razvrstane u dve klase: Dikotile, 149 vrsta i Monokotile, 25 vrsta (u prašumi Dikotile, 76 vrsta i Monokotile, 21 vrsta). S obzirom da je u prašumi manji ukupan broj vrsta, odnos dikotila je u relativnim iznosima ujednačeniji, dok je relativno učešće monokotila u prašumi veće.

Malu učestalost javljanja (na 1-2 oglednih površina) ima 115 biljnih vrsta, srednju učestalost (na 3-5 oglednih površina) ima 44 biljnih vrsta, dok 17 biljnih vrsta ima visoku učestalost (na 6-8 oglednih površina). Povećana je učestalost vrsta drveća u odnosu na prašumu, kao što su vrste: *Prunus avium* L.,

zatim *Acer pseudoplatanus* L., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Juglans regia* L., *Pyrus pyraister* (L.) Burgsd., *Tilia tomentosa* Moench, *Acer campestre* L., što ukazuje na potencijalnu mogućnost prirodnog obnavljanja. Međutim, na sečinama se javljaju i vrste koje ukazuju na regresivnu sukcesiju i degradaciju šumskih staništa kao što su: *Prunus spinosa* L., *Rosa canina* L., *Sambucus ebulus* L., *Clematis vitalba* L., *Dactylis glomerata* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., zatim *Sambucus nigra* L., *Cornus sanguinea* L., *Corylus avellana* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Pteridium aquilinum* (L.), *Rubus hirtus* Waldst. & Kit., *Holcus lanatus* L., *Epilobium angustifolium* L. i dr. Pojedine biljne vrste se javljaju i u šumskim i u livadskim zajednicama, tako da podjelu na šumske i livadske vrste treba shvatiti kao pretežno šumske ili pretežno livadske. Prema ovoj podjeli, na sečinama je pronađeno 56% pretežno šumskih vrsta i 44% pretežno livadskih vrsta, dok su u prašumi zabeležene gotovo samo šumske vrste. Treba napomenuti da se među pretežno šumskim vrstama nalazi veliki broj vrsta koje nisu tipične za svezu bukovih šuma (*Fagion moesiaca* Blečić et Lakušić 1970.), već više odgovaraju šumama kserofilnih hrastova i livadskih zajednica. Sve ovo govori u prilog činjenici da je degradacija staništa u celini bila vrlo intenzivna. Međutim, šumsko zemljište još uvek nije degradiralo tako da su se pored korovskih vrsta na njega naselile i pomenute drvenaste vrste kao i predstavnici samih bukovih šuma. Sve ovo ukazuje na progresivnu sukcesiju i mogućnost vraćanja prirodnih šumskih ekosistema koji su ovde bili pre elementarne vremenske nepogode.

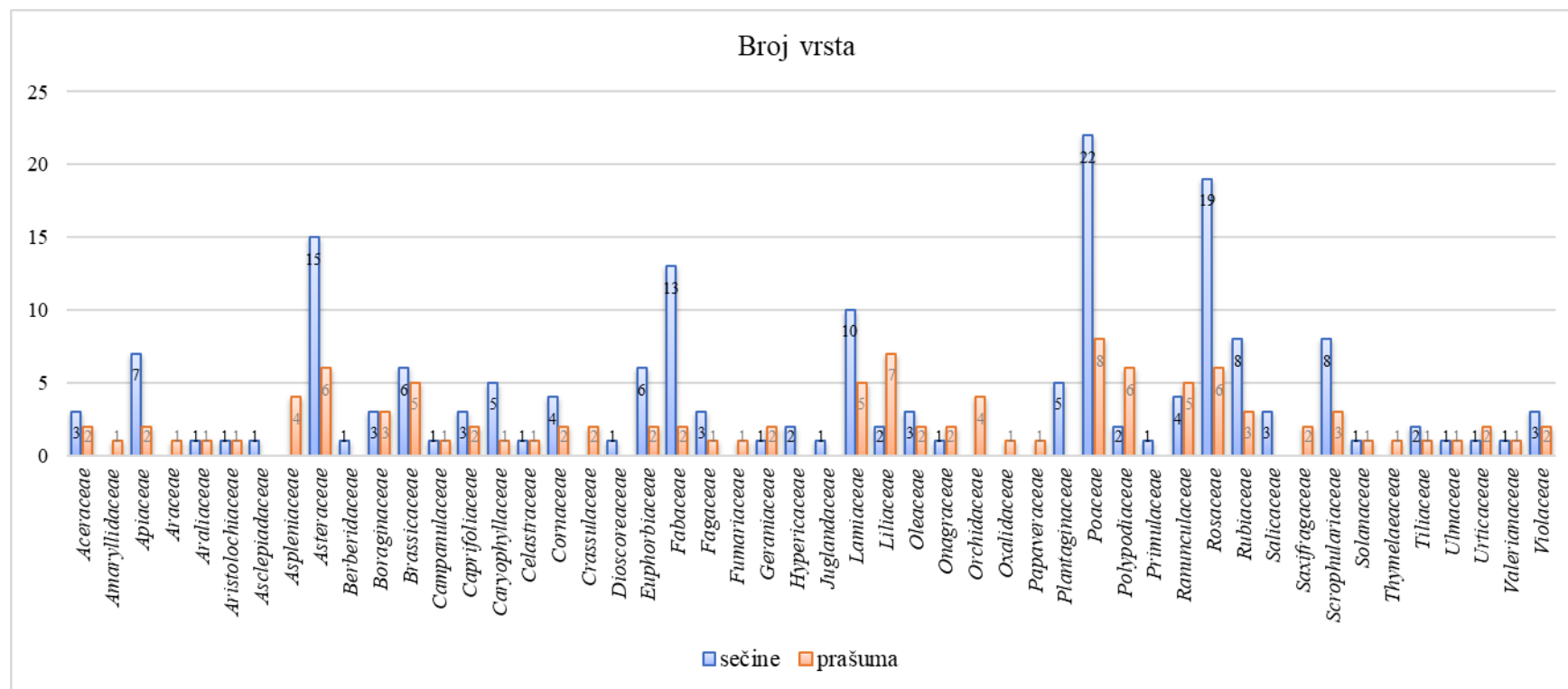
Na sečinama, kao i u prašumi, zastupljen je podjednak broj familija, s tim što se na sečinama nalaze određene biljne vrste iz familija koje u prašumi nisu registrovane (*Plantaginaceae*, *Salicaceae*, *Hypericaceae*, *Juglandaceae*, *Asclepiadaceae*, *Dioscoreaceae*, *Primulaceae* i *Berberidaceae*). Isto tako su u prašumi registrovane biljne vrste iz familija kojih na sečinama nema (*Aspleniaceae*, *Orchidaceae*, *Saxifragaceae*, *Crassulaceae*, *Amaryllidaceae*, *Araceae*, *Fumariaceae*, *Oxalidaceae*, *Papaveraceae* i *Thymelaeaceae*).



**Grafikon 1.** Apsolutno učešće viših taksonomskih kategorija biljaka vaskularne flore na sečinama i prašumi.

**Figure 1.** Absolute representation of higher taxonomic plant categories of vascular flora in clear-cut areas and primeval forest.

Iz grafikona 1 se vidi da i na sečinama i u prašumi apsolutno dominiraju dikotile. Veći broj vrsta, odnosno bogatiji biljni diverzitet zabeležen je na sečinama, s tim da je u relativnom iznosu ova razlika nešto manja. Na sečinama se znatno povećao broj korovskih biljaka od kojih su mnoge monokotile iz familije trava (*Poaceae*). Međutim, u prašumi se nalazi daleko više vrsta iz odeljka paprati (*Pteridophyta*). Pretpostavlja se da su paprati iščezle iz bukovih šuma nakon elementarne nepogode i čiste seče.



**Grafikon 2.** Apsolutno učešće familija na sečinama i prašumi.  
*Figure 2.* Absolute share of plant families in clear-cut areas and primeval forest.

Ukupno je evidentirano na sečinama 127, a u prašumi 87 rodova. Rod sa najvećim brojem vrsta na sečinama je *Galium*, zatim slede *Euphorbia* i *Carex*, potom *Acer*, *Trifolium*, *Prunus*, *Rubus* i *Viola*. Najzastupljeniji rodovi na oglednim površinama su u prašumi: *Galium*, *Prunus*, *Acer*, *Sambucus*, *Rubus* i *Cirsium*. Po Malyshev (1991), flore koje odlikuje izraženija autohtonost odlikuje i veći prosečan broj vrsta po rodu, dok suprotno tome, flore koje odlikuju alohtone tendencije imaju prosečno manji broj vrsta po rodu. Prema dobijenim rezultatima, od 127 rodova, 97 (76%) rodova sadrže samo po 1 takson, a prosečan broj vrsta po rodu iznosi svega 1.4. Rodovski koeficijent, odnosno odnos broja vrsta prema broju rodova na određenoj teritoriji predstavlja kvantitativni pokazatelj florističkog diverziteta (Zlatković, 2011). Rodovski koeficijent je obrnuto proporcionalan stepenu diverziteta ekoloških uslova (Janković, 1985). Vrednost ovog koeficijenta za istraživane sečine bukovih staništa iznosi čak 72,2. Treba imati u vidu da se ovde radi o manjem uzorku flore na ograničenim staništima bukovih šuma, a ne o celokupnoj flori jednog geografskog područja. Zato su dobijene vrednosti ekstremne. Međutim, one ipak pokazuju mali diverzitet flore bukovih šuma, koji je u krajnjim degradacionim fazama ipak povećan naseljavanjem biljnih vrsta koje pripadaju drugim staništima.

Rezultati florističke analize u okviru familija ilustrovani su i u grafikonu 2. Sve vrste na sečinama su svrstane u 40, a u prašumi u 42 familije. Ukupno 32 familije su zajedničke za sečine i prašume, dok se 8 familija javlja samo na sečinama, a 10 samo u prašumi. Prosečan broj vrsta po familiji je takođe vrlo mali i iznosi svega 4.4. Od ukupno 40 familija, 15 familija ima samo jednu vrstu (37,5%). Broj vrsta u prašumskim familijama je prilično ujednačen, dok na sečinama dominiraju vrste iz familija: *Poaceae*, *Rosaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae* i *Lamiaceae*. Visoko učešće trava još jednom ukazuje na zakorovljavanje i jake degradacione procese. U prašumi je registrovan veći broj vrsta iz familija: *Aspleniaceae*, *Crassulaceae*, *Orchidaceae* i *Saxifragaceae* kojih na sečinama nema, kao i još neke familije sa manjim brojem vrsta.

### 3.3. Sindinamika šumskih fitocenoza na sečinama

Sindinamika proučava postanak, razvoj, sukcesivne promene i razgradnju prirodnih biljnih zajednica. Sve ove promene uslovljene su dejstvom raznih faktora sredine i međusobnim odnosima u ekosistemu (Tomić, 2004). To je grana fitocenologije koja se bavi proučavanjem takozvanih recentnih sukcesija koje se odvijaju u kraćim vremenskim intervalima, tj. u „vremenu sadašnjem“ (Clements, 1928). Sukcesije mogu biti: **autogene** (endodinamične) i **alogene** (ektodinamične). One takođe mogu biti progresivne i regresivne. Autogene sukcesije koje se odvijaju unutar ekosistema su prirodna pojava i one su uglavnom progresivne, gde od inicijalnih faza nastaju sve složenije fitocenoze koje se završavaju fazom klimaksa. Alogene sukcesije su uslovljene dejstvom nekog spoljašnjeg faktora i uglavnom su regresivne. Na objektima istraživanja, primarno su prouzrokovane dejstvom elementarne vremenske nepogode (ledolomi i ledožvale na većoj površini), a sekundarno antropogenim faktorom (čista seča na većoj površini u cilju sanacije nastalog stanja). Ove pojave su slučajne i dovode do drastičnog narušavanja ekosistema. Na istraživanim objektima je došlo do potpune razgradnje ekosistema. U šumarstvu se regresivne sukcesije nazivaju degradacijom i one dovode do promene u florističkom sastavu. Neke vrste tipične za svezu bukovih šuma iščezavaju, a naseljavaju se često termofilnije vrste iz drugih sveza (*Prunus spinosa*, *Crategus monogina*, *Viburnum lantana* i dr.), kao i neke vrste iz livadskih zajednica (*Achillea millefolium* L., *Taraxacum officinale* Weber v-aut, *Euphorbia cyparissias* L., *Lathyrus pratensis* L., *Trifolium pratense* L., *Plantago lanceolata* L., *Potentilla argentea* L., *Sanguisorba minor* Scop., *Galium verum* L., *Verbascum nigrum* L., *Anthyllis vulneraria* L., *Daucus carota* L., *Alopecurus pratensis* L., *Briza media* L., *Bromus sterilis* L., *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, *Dactylis glomerata* L., *Holcus lanatus* L., *Hordelymus europaeus* (L.) Jess. ex Harz, *Phleum pratense* L., *Poa pratensis* L. i dr).

Čistom sečom biotop nije doveden do inicijalne faze, kao što bi bio slučaj sa šumskim požarom. U slučaju jakog šumskog požara bi mogli očekivati sve faze progresivne sukcesije. Na objektima istraživanja se jednim delom nalaze monodominantne bukove šume (*Fagetum moesiaca submontanum* (Rudski 1949) B. Jovanović 1976.), koje su floristički siromašne i još siromašnije veštački podignute sastojine četinarara na bukovom staništu. Ove veštački podignute sastojine najčešće nisu adekvatno

negovane (veliki broj stabala po jedinici površine), te su zbog velikog koeficijenta vitkosti gotovo u potpunosti stradale od elementarne nepogode. Sprata prizemne flore ovde gotovo da i nije bilo. Uklanjanjem i iznošenjem drveta, situacija je ličila na požarište. I u jednom i u drugom slučaju došlo je do regresivne sukcesije. Međutim, u oba slučaja posle čiste seče ostalo je sačuvano šumsko zemljište. To u mnogome menja dinamičke promene vegetacije u odnosu na sukcesiju vegetacije na peskovima, jalovinama i drugim vidovima sterilnog ekotopa. Posle seča i iznošenja šumskih sortimenata, na površinama je ostala velika količina organskog materijala u vidu granja i neiskorišćenog drveta koji se brzo raspao, usled čega se još povećala plodnost zemljišta. Na tako bogata i otvorena staništa vrlo brzo se naselila spontana prirodna vegetacija. Floristički siromašne zajednice bukovih šuma i veštački podignute sastojine četinara postale su floristički znatno bogatije sa predstavnicima mezofilnih bukovih šuma, termofilnih šuma i livada. To je učinilo da su sečine floristički bogatije od prašume sa kojom su poredene.

Treba napomenuti da je i prašuma „Vinatovača“ floristički bogatija u odnosu na očuvanu bukovu šumu sa kojom se gazduje. Naime, u prašumi su prisutna okna i svetlosni prodori koji su nastali usled velikog broja izvaljenih grandioznih stabala. Usled većeg priliva svetlosti i velike količine raspadnute organske materije, povećao se diverzitet vaskularne flore u odnosu na očuvane sastojine bukve sa kojima se redovno gazduje. Postojali su pokušaji da se dinamika sukcesije ubrza veštačkim unošenjem bukve i drugih vrsta, što spada u domen kombinacije veštačkog i prirodnog obnavljanja i „eksperimentalne fitocenologije“. Međutim, ovaj eksperiment nije uspeo usled dejstva više faktora: sušne godine, kvalitet sadnog materijala, tehnologija sadnje i mere nege. U velikoj meri, spontana prirodna vegetacija je ugušila veštački unet sadni materijal. Pet godina i više nakon čiste seče, eksperiment sa daljim veštačkim obnavljanjem nebi bio uspešan bez uklanjanja spontane šumske vegetacije, što bi u fazama sukcesije bio jedan korak unazad. Posle regresivne sukcesije i naseljavanja većeg broja vrsta šumskog drveća, možemo očekivati fazu međusobne konkurencije, borbe za opstanak i smanjivanja učešća heliofitnih vrsta drveća koje su najčešće i nepoželjne u narednim fazama stabilizacije ekosistema. Istovremeno će se u prizemnoj flori smanjiti učešće livadskih u korist šumskih vrsta. Takođe će se nastaviti prekinut proces obogaćivanja humusom i pedogeneze tipičnih šumskih zemljišta. Time će sukcesija iz regresivne postati progresivna.

Prilikom analize florističkog sastava nisu razdvajane sečine prirodnih bukovih šuma od veštački podignutih sastojina na bukovom staništu. Bukove šume su floristički siromašne, a veštački podignute sastojine na bukovom staništu još siromašnije. Na samom početku sukcesija vegetacije nakon čiste seče, značajnijih razlika u broju vrsta na sečinama, u prirodnim i veštački podignutim sastojinama na istom staništu nije bilo. U sindinamičkim promenama tokom vremena, ove razlike su još više izgubile na značaju. Ipak, u narednim istraživanjima ovim razlikama bi trebalo posvetiti pažnju.

#### 4. Zaključak

Usled elementarne vremenske nepogode u zimu 2014/2015. godine, na prostoru istočne Srbije su nastale štete po šumske ekosisteme velikih razmera. Štete su bile takve da se na većoj površini morala izvršiti čista seča. Čistom sečom došlo je do bitnih promena u ekosistemu koje mogu da indiciraju promene u florističkom sastavu. U ovakvoj situaciji biljke nam mogu poslužiti kao indikatori degradacije šumskih fitocenoza, pravaca i faza sukcesije vegetacije. U tu svrhu vršen je popis biljaka vaskularne flore na sečinama i poreden sa florističkim sastavom u bukovoj prašumi „Vinatovača“. Nakon sprovedenih istraživanja iz florističke analize se može videti sledeće:

- Bukova staništa, 5 godina nakon izvršene čiste seče su znatno floristički bogatija od prirodnih bukovih šuma prašumskog tipa. Na sečinama je pronađeno 176 taksona biljaka vaskularne flore, dok je u prašumi pronađeno 107 taksona;
- Pored biljaka karakterističnih za svezu bukovih šuma, na sečinama su pronađene i biljke iz sveze termofilnih zajednica, kao i mnoge biljke iz livadskih zajednica;
- Veći diverzitet biljnih vrsta na sečinama s jedne strane ukazuju na degradaciju šumskih fitocenoza, a s druge strane na pravce sukcesije vegetacije;

- Pojava većeg broja vrsta drveća na sečinama u odnosu na monodominantnu prirodnu zajednicu (*Fagetum moesiaca submontanum* (Rudski 1949) B. Jovanović 1976.) ukazuje na mogućnost prirodnog obnavljanja šumskih ekosistema koji su vrlo narušeni usled dejstva elementarne vremenske nepogode i čiste seče.
- Dinamiku i faze sukcesije do klimaksa (klimaregionalnih šuma orografski uslovljenih) i prirodno obnavljanje će usporiti korovske vrste, naročito među drvećem. Veštačkim obnavljanjem putem unošenja bukve, mnoge faze bi bile preskočene i put do šume kakva je ovde bila, bi bio kraći. Međutim, trenutna situacija je takva da je pet godina nakon čiste seče i mahom neuspešnog veštačkog obnavljanja, spontana prirodna vegetacija toliko gusta da bi veštačko obnavljanje bilo vrlo skupo i vezano za uklanjanje ove spontane prirodne vegetacije. To bi bio jedan korak unazad, naročito ako veštačko obnavljanje ponovo ne bi uspelo.
- Usled sukcesija vegetacije, veći broj vrsta šumskog drveća će vremenom stvoriti šumski ambijent u kome će kroz više faza sukcesije bukva potiskivati svetloljubivije vrste i opet formirati monodominantnu klimaregionalnu šumu bukve.

Poslednjih godina sve više je izražena pojava klimatskih ekstrema, kako u svetu tako i kod nas. Ova istraživanja predstavljaju značajan doprinos u rešavanju problema koji nastaju kao posledica ekstremnih klimatskih pojava u šumskim ekosistemima. S obzirom da je u ovom slučaju veštačko obnavljanje manje-više bilo bezuspešno, cilj istraživanja je da se s jedne strane ustanovi stepen degradacije prirodnih staništa bukve, a s druge strane, da se na osnovu prirodnih sukcesija sagledaju mogućnosti i pravci uspostavljanja prirodnih, autohtonih šumskih ekosistema. Ova istraživanja je potrebno nastaviti i u pravcu drugih svojstava biljaka (životnih formi, flornih elemenata i indikatorskih vrednosti biljaka). Takođe je potrebno izvršiti posebne analize po staništima i sastojinskim oblicima koji su bili pre elementarne vremenske nepogode.

### Zahvalnica

Ova istraživanja je finansiralo Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (br. ugovora 451-03-47/2023-01/ 200027).

### Literatura:

1. Brković, D. (2015): Vaskularna flora brdsko-planinskog područja severozapadne Srbije i Šumadije - ekološko fitogeografska studija. Doktorska disertacija, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu.
2. Clements, F.E. (1928): Plant succession and indicators – Wilson Co, New York.
3. Čokeša, V., Miletić, Z., Stajić, S., Pavlović, B., Božović, J., Martać, N. (2022): Geobotanička istraživanja u ORP „Vinatovača“ (Izveštaj o izvršenim istraživanjima za 2022. godinu). Institut za šumarstvo – Beograd.
4. Josifović, M (ed.) (1970-1977): Flora SR Srbije 1-9. Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd.
5. Krstić, M., Kanjevac, B., Babić, V. (2016): Analiza šteta od ledoloma u veštački podignutoj sastojini smrče na području istočne Srbije. Šumarstvo 3-4. Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije i Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu. 17-33.
6. Malyshev, L.I. (1991): Some quantitative approaches to problems of comparative floristics. In: Nimis, P.L., Crovello, T.J. (ed.). Quantitative Approaches to Phytogeography, Kluwer Academic Publishers, 15-33.
7. Janković, M. (1985): Fitogeografija. Naučna knjiga Beograd, 1-432.
8. Meusel, H., Jäger, E. (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora 3. Karten, Literatur, Register. - Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York.
9. Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora «1». Karten. - Gustav Fischer, Jena.

10. Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora «2». Karten. - Gustav Fischer, Jena.
11. Pavlović, B., Babić, V., Čokeša, V., Martać, N., Kanjevac, B., Jović, Đ. (2022): Change in the growing stock condition of the Moravian forest area as a consequence of ice disasters in the winter 2014. *Sustainable Forestry* 85/86, Institut za šumarstvo, Beograd. 137-155.
12. Raunkiaer, C. (1934): The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C. Raunkiaer, translated into English by H. G. Carter, A. G. Transley and Miss Fausboll. - Clarendon, London.
13. Spasojević, B., Čokeša, V., Jović, Đ., Stanković, D. (2016): Pogubne posledice ledenog talasa po šume i životnu sredinu na području istočne Srbije u zimu 2014. godine, I konferencija sa međunarodnim učešćem: "Ekološke i socijalne inovacije: izazovi primenjenih nauka", 3-4.6.2016. Beograd, Srbija. Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Univerzitet Singidunum Beograd, 134-142.
14. Stevanović, B., Janković, M. (2001): Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka (prvo izdanje), NIK International, Beograd..
15. Stevanović, V. (1992). Klasifikacija životnih formi biljaka u flori Srbije. In: Sarić, M. R. (ed.). *Flora Srbije 1* (2nd Edition): Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd, 37-49.
16. Stevanović, V. (1992A): Floristička podela teritorije Srbije sa pregledom viših horiona i odgovarajućih flornih elemenata. In: Sarić, M. R. (ed.). *Flora Srbije – Srpska akademija nauka i umetnosti*, Beograd, 1: 47-56.
17. Tomić, Z. (2004): Šumarska fitocenologija. Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
18. Zlatković, B. (2011): Flora i fitogeografska pripadnost doline reke Pčinje u jugoistočnoj Srbiji (Doktorska disertacija), Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet, Beograd.