

# АНАЛИЗА ЕКОЛОШКО - ЦЕНОЛОШКОГ ОДНОСА И ВИТАЛНОСТИ САСТОЈИНА БЕЛОГ ЈАСЕНА И ЦРНОГ БОРА ПОДИГНУТИХ НА СТАНИШТУ ТИПА ШУМЕ СЛАДУНА И ЦЕРА (*Quercetum farnetto-cerridis*) У ГЈ „ЛИПОВИЦА“ – БЕОГРАД, СРБИЈА

РАЈКО МИЛОШЕВИЋ<sup>1</sup>

МАРИЈАНА НОВАКОВИЋ ВУКОВИЋ<sup>1</sup>

МАРИНА ВУКИН<sup>2</sup>

МИЛАН БИЂАНИН<sup>1</sup>

**Извод:** Еколошко-ценолошка виталност и структурна изграђеност шумских екосистема представља основни циљ планирања газдовања шумама, у функцији заштите и унапређења животне средине. То је нарочито изражено у шумама посебне намене, посебно у шумама које спадају у подкатеорију шума посебног значаја и налазе се у ужим урбаним и субурбаним зонама. У складу са наведеним, конципиран је циљ и садржај спроведених истраживања на подручју субурбане зоне града Београда, у оквиру ГЈ 'Липовица'. У раду је приказана анализа еколошко-ценолошке виталности вештачки подигнутих састојина црног бора и белог јасена на секундарном станишту које је окарактерисано као тип шуме сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerridis*) на гајњачи. Резултати истраживања показали су да су вештачки подигнуте састојине белог јасена сигнификантно виталније у односу на вештачки подигнуте састојине црног бора. У том смислу, састојину белог јасена треба задржати на датом станишту, у наредним планским периодима, у циљу постизања еколошке стабилности и виталности састојине, као и целокупног комплекса. Када је у питању састојина црног бора, подигнута на станишту типа шуме сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerridis*) на гајњачи, у наредним функционалним плановима потребно је ревидирање планског поступка и спровођење реституције и успостављања структуре примарног типа шуме. Крајњи циљ будућих узгојних мера на истраживаном подручју је успостављање потпуне функционалне стабилности и виталности састојина подигнутих на станишту шуме сладуна и цера, као и разноврсног амбијеталног садржаја овог значајног шумског комплекса.

**Кључне речи:** тип шуме, шуме посебне намене, бели јасен, црни бор, еколошка стабилност и виталност састојина

---

<sup>1</sup> др Рајко Милошевић, ванр. проф.; др Маријана Новаковић Вуковић, ванр. проф.; Милан Биђанин, мајстор инж. шумарства, студијент докторских студија; Универзитет у Београду Шумарски факултет Београд

<sup>2</sup> др Марина Вукин, научни сарадник, Факултет за примењену екологију 'Фушур' Универзитет Мейрополићан Београд

ECOLOGICAL-COENOLOGICAL RELATIONSHIP AND VITALITY  
OF THE STANDS OF COMMON ASH AND AUSTRIAN PINE ESTABLISHED  
IN THE SITE OF THE HUNGARIAN OAK-TURKEY OAK FOREST TYPE  
(*Quercetum farnetto-cerridis*) IN MU "LIPOVICA" – BELGRADE, SERBIA

**Abstract:** Ecological-coenological vitality and structural development of forest ecosystems is the main goal of forest management planning aimed to protect and improve the environment. It particularly applies to special-purpose forests, and even more to the subcategory of forests of special importance located in the narrow urban and suburban zones. The aim and layout of the research conducted in the suburban zone of the city of Belgrade (MU 'Lipovica') were defined following the above stated. The paper presents an analysis of ecological and coenological vitality of artificially established stands of Austrian pine and common ash grown on a secondary site characterised as the Hungarian oak-Turkey oak forest type (*Quercetum farnetto-cerridis*) on brown forest soil. The research results showed that artificially established common ash stands are significantly more vital than artificially established Austrian pine stands. In that sense, if we want to achieve ecological stability and vitality of the stand and the entire complex, the common ash stands should remain in the given site in the following planning periods. Regarding the Austrian pine stands established in the site of Hungarian oak-Turkey oak forest type (*Quercetum farnetto-cerridis*) on brown forest soil, future functional plans should revise the planning procedure to conduct restitution and establish the primary forest type structure. The ultimate goal of future silvicultural measures in the research area is to achieve complete functional stability and vitality of the stands established in the site of the Hungarian oak-Turkey oak forest type, which would, in turn, improve the diverse ambient of this important forest complex.

**Keywords:** forest type, special-purpose forests, common ash, Austrian pine, ecological stability and stand vitality

## 1. УВОД

Вештачки подигнуте састојине бројних аутохтоних и алохтоних врста показују различиту прилагодљивост на стаништима различитих типова шума, то јест, на стаништима која овим врстама, у односу на њихове биоеколошке карактеристике, не припадају и која су ван њиховог природног оптимума и природне биоекосистемске синергије. Постизање функционалне одрживости и стабилности ових састојина, а посебно оних које су подигнуте у шумским комплексима заштитног карактера и које представљају шуме посебне намене, одређује плански и примарно одржив циљ. Из тога произилази и потреба сагледавања и биогеоценотског приступа у планирању газдовања шумама. Када су у питању вештачки подигнуте састојине, то подразумева постизање функционално-одрживе трајности, везане за укупне потенцијале и квалитет животне средине, а, са друге стране, сагледавање еколошко-ценолошке виталности различитих врста на стаништима примарног типа шуме или на стаништима различитих типова шума, како би се испунила и трајно одржала приоритетна функција шуме у датим условима животне средине.

На значај истраживања еколошко-ценолошког односа различитих врста на стаништима примарног типа шуме и еколошке одрживости врста на стаништима која, у типолошком смислу, примарно не припадају њима, а нарочито у шумама посебне намене, указују: Milošević, R. (1996; 1997;

2003; 2011; 2016); Бићанин, М., Милошевић, Р. (2015); Milošević, R., Novaković Vuković M. (2017; 2019); Novaković Vuković M., Milošević, R. (2016); Milošević, R. *et al.* (2019).

Исајев, В. (2006) наводе да је, у оквиру стратешких циљева уређења и коришћења шума и шумских земљишта, приоритетни задатак везан за уређивање и повећање шумских комплекса који окружују велике градске центре и осталих шума са посебном наменом. Приликом ових силвикултурних активности, од посебног значаја је правилан избор аутохтоних и алохтоних врста за уношење на конкретна станишта. Избор врста треба да буде заснован на детаљно проученим ценолошко-еколошким карактеристикама сваке површине на којој треба приступити вештачком обнови шума, чиме ће се елиминисати шаблони који су се до сада користили (Вукојевић, В., Исајев, В., 2013). На основу истраживања вештачки подигнутих састојина четинара на храстовим стаништима велике урбане целине града Београда, нарочито су интересантни подаци везани за уношење атласког кедрa (*Cedrus atlantica* Man.), који се, у датим еколошким условима, показао као врста која гради врло стабилне и продуктивне састојине (Крстић, М., Кеџман, М., 2013; Vukin, M. *et al.*, 2015).

На секундарним стаништима аутохтоне и алохтоне врсте показују различиту еколошко-ценолошку одрживост, што је у директној корелацији са функционално-одрживим планирањем и приоритетима заштите животне средине у ужим и ширим градским зонама. Треба нагласити да се, у последње време, јављају различита мишљења о утицају вештачки подигнутих састојина на очување биодиверзитета (Bremer L.L., Farley, K.A., 2010), па је истраживање ових антропогених шумских екосистема од посебно значаја и за очување биодиверзитетске структуре наших шума. Садржај и циљ спроведених истраживања везан је за проучавање еколошко-функционалне одрживости шума на подручју субурбане зоне града Београд, у којима су носиоци функција унешене аутохтоне и алохтоне врсте, које се ту налазе на секундарним стаништима.

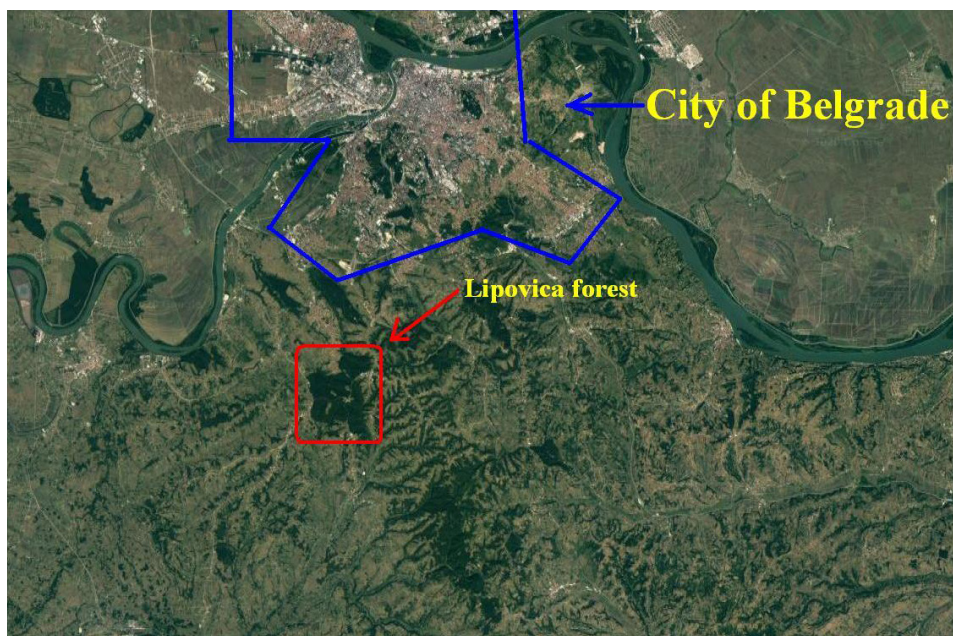
## 2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

### 2.1. Област истраживања

Истраживањем су обуваћене вештачки подигнуте састојине црног бора и белог јасена на секундарном станишту које је окарактерисано као тип шуме сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerridis*) на гајњачи, у оквиру шумског комплекса 'Липовачка шума', на подручју субурбане зоне града Београда. Овај комплекс чини шири део тзв. 'зеленог прстена' око градске целине, са приоритетним заштитно-регулаторним и социјално-културним функцијама шума. Шумски комплекс „Липовачка шума“ налази се на 20 km удаљености од града Београда (слика 1), на надморској висини 160-290 m. Основна експозиција је југозападна, а знатан део терена чине стране потока и увале северне и источне експозиције.

Средња годишња температура ваздуха, за посматрани период (1990-2009. године), износи 12,5°C, уз велике осцилације (од 11,1°C до 14,0°C). Средња вредност температуре у вегетационом периоду износи 19,0°C. Просечно је најхладнији месец јануар, са средњом месечном вредношћу од 1,5°C, док је најтоплији месец август, са средњом месечном температуром од 22,8°C. У појединим годинама зиме могу да буду и врло хладне, са температуром ваздуха која се спушта и до -26,2°C. Лети, температура ваздуха може да постигне вредност од 43,6°C (Вукин, М., 2017).

Подручје Липовичке шуме одражава геолошке карактеристике шире околине града Београда, која представља северни обод тектонске јединице: Шумадијско-Копаоничко-Вардарска зона. Геолошку подлогу чине кречњаци и доломити; зелени пешчари и песковити кречњаци (у северном делу комплекса); горњокредни флиш; глине и пескови (заузимају највећу површину овог комплекса); формација доњоконгеријски слојеви (део површине на западу комплекса, представљени су глином, лапорцима и песком, што условљава безводност и честу појаву ручева, а такве појаве су честе и на сарматској глини). То је разлог појаве лесивираних гајњаче уместо типичне, која би се очекивала с обзиром на положај и падавине. Едафски фактори карактеришу се појавом два типа земљишта: лесивираних гајњача, под климатогеном шумом сладуна и цера, и смеђег киселог земљишта, које се образује на геолошкој подлози од пешчара, у ретким састојинама субмонтане букве (Вукин, М., 2017).



Слика 1. Географски положај Липовице у Републици Србији  
Figure 1 Geographical position of Lipovica in the Republic of Serbia

На подручју Липовице најзаступљенија је климатогена заједница цера и сладуна (*Quercetum farnetto-cerrigis* Rugski 1949.), по пореклу највећим делом изданачка (Vukin, M., Krstić, M., 2012), а у мањем проценту заступљене су и букове шуме у виду групе еколошких јединица брдских шума букве (*Fagetum moesiacaе submontanum* B.Jov. 1967.). Вештачки подигнуте састојине заступљене су на укупној површини од 127,85ha, односно, 11% укупне површине. Највеће површине покривају вештачки подигнуте састојине храста лужњака, црног бора, белог јасена и крупнолисне липе и багрема (2011: Основа изазовања шумама за Газдинску јединицу „Липовица“ (2011-2020)).

## 2.2. Прикупљање података и статистичка анализа

За анализу еколошко-ценолошког односа обухваћене су вештачки подигнуте састојине белог јасена и црног бора на станишту примарног типа шуме сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerridis* Rud.1949.) на гајњачи. Основно опредељење за ову анализу је заступљеност ових врста у укупној површини вештачки подигнутих састојина у Липовачкој шуми, као и специфичност биокологије ових врста, у смислу прилагодљивости станишним карактеристикама овог типа шуме. Истраживана је и функционална виталност вештачки подигнутих састојина, што је омогућило сагледавање функционалног планирања газдовања шумом, у односу на друге врсте на овом типу шуме и врсте које чине структуру примарног типа шуме. Вештачки подигнуте састојине белог јасена и црног бора су старости од 50 година.

За утврђивање ценолошког односа врста у вештачки подигнутим састојинама на типу шуме сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerridis*) на гајњачи, коришћена је анализа флористичког састава. За анализу флористичког састава истраживаних површина коришћени су фитоценолошки снимци (Бићанин, М., 2015), урађени стандардном методом Браун Бланкеа (Braun-Blanquet, J., 1964). Називи синтаксона дати су према Томић, З., Ракоњас, Лј., 2013. ДСА анализа вегетацијских података урађена је уз помоћ статистичког софтвера CANOCO 4.5 (Lepš, J., Šmilauer, P., 2002). За анализу еколошког односа коришћен је методолошки поступак при типолошком дефинисању шума и типолошком дефинисању вештачки подигнутих састојина на стаништима различитих типова шума (Милошевић, Р., 2012).

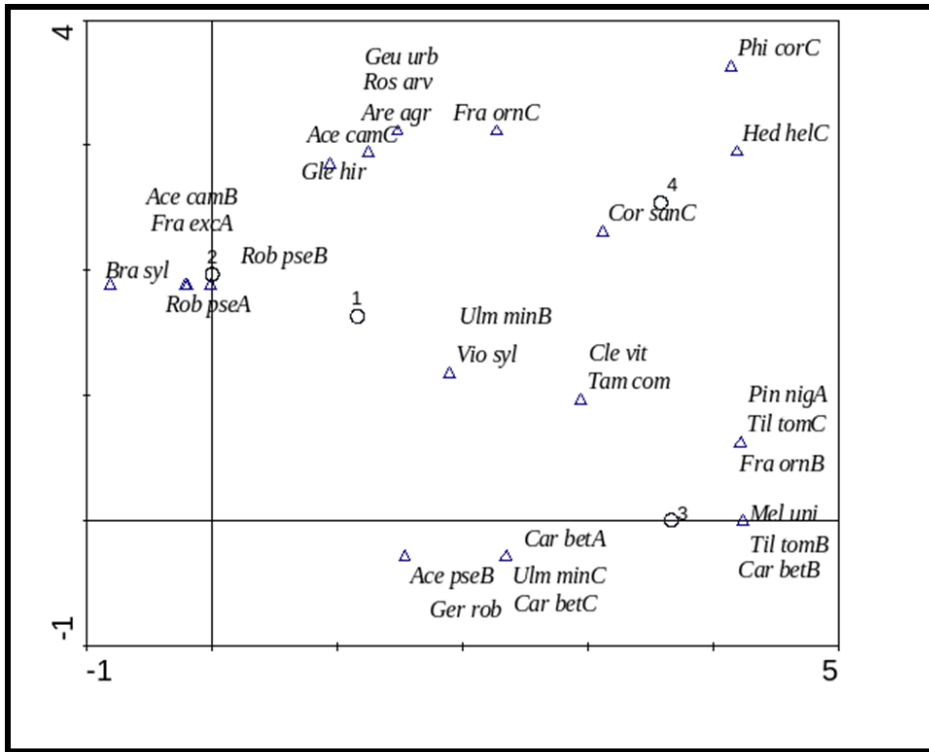
## 3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Фитоценолошки снимци истраживаних састојина приказани су у табели 1. Груписање фитоценолошких снимака у две групе уочава се на графикону приказаном на слици 2. У првој групи налазе се снимци урађени у вештачки подигнутој састојини белог јасена (*Fraxinus excelsior*). На графикону су се, поред белог јасена, као издвојене нашле и врсте које теже мезофилним вр-

стама: *Brachypodium sylvaticum*, *Glechoma hirsuta*, *Acer campestre* и др. У другој групи су снимци узети у вештачки подигнутој састојини црног бора (*Pinus nigra*). Поред црног бора, као издвојене су се нашле неке врсте које теже мезофилним врстама: *Carpinus betulus*, *Tilia tomentosa*, *Melica uniflora* и др. С обзиром да су све састојине подигнуте на истом станишту, односно станишту шуме сладуна и цера (*Quercetum frainetto-cerridis*), међу издвојеним врстама јавља се и доста заједничких врста: *Ulmus minor*, *Viola sylvestris*, *Geranium robertianum*, *Clematis vitalba* и др. Може се извући закључак да се обе вештачки подигнуте састојине одликују значајним флористичким богатством, са доста заједничких врста, али и значајним бројем врста које нису заједничке, тако да се захваљујући њима ове састојине јасно раздвајају на основу флористичког састава. У оквиру фитоценолошких снимака забележени су и сладун (*Quercus frainetto*) и цер (*Quercus cerris*), што представља потврду да су састојине подигнуте на станишту шуме сладуна и цера (*Quercetum frainetto-cerridis*). У вештачки подигнутој састојини белог јасена, цер је забележен у спрату дрвећа, док је у вештачки подигнутој састојини црног бора забележен сладун, и то у спрату приземне флоре.

Поређењем флористичких карактеристика шуме сладуна и цера са грабом (*Quercetum frainetto-cerridis subass. carpinetosum betuli Rudski 1949*) на подручју Боговађе (Stajić, S. et al., 2011), са флористичким саставом вештачки подигнутих састојина белог јасена и црног бора (табела 1) на станишту типа шуме сладуна и цера на подручју ГЈ 'Липовица', уочавају се сличности, али и разлике. Ако се упореде врсте највиших степена присутности у истраживаним састојинама, примећује се да је присутно доста заједничких врста, што је и очекивано, јер се ради о истој потенцијалној вегетацији: *Quercus cerris*, *Quercus frainetto*, *Carpinus betulus*, *Glechoma hirsuta*, *Viola sylvestris* и др. Неке врсте, које у природним састојинама имају велику бројност и покривност, у вештачки подигнутим састојинама на подручју истраживања нису уопште забележене: *Rubus hirtus*, *Lonicera caprifolium*, *Ruscus aculeatus* и др. Поређење флористичког састава истраживаних састојина показује да вештачки подигнуте састојине црног бора садрже висе заједничких врста високог степена присутности са шумом сладуна и цера, него вештачки подигнуте састојине белог јасена (*Mycelis muralis*, *Tamus communis*, *Fraxinus ornus*, *Prunus avium*, *Melica uniflora* и др).

Из наведеног се може закључити да је прогресивна сукцесија бржа у вештачки подигнутим састојинама црног бора него у вештачки подигнутој састојини белог јасена. Вештачки подигнуте састојине белог јасена на типу шуме сладуна и цера (*Quercetum frainetto-cerridis*) на гајњачи ценолошки су стабилније и виталније у односу на вештачки подигнуте састојине црног бора на овом типу шуме.



Слика 2. Биplot график ДЦА анализе, опсег уклапања врста 15-100%, 33 врсте (○-репрезентативни снимак)

Figure 2 Biplot graph of DCA analysis, range of species fit 15-100%, 33 species (○ -representative relevé)

Δ- репрезентативна врста / representative species; (1-2)- вештачки подигнуте састојине/ artificially established stands *Fraxinus excelsior*; (3-4)- вештачки подигнуте састојине/ artificially established stands *Pinus nigra*, скраћеница назива врста / species name abbreviation: *Geu urb*-*Geum urbanium*; *Phi cor*-*Philadelphus coronarius*; *Ros ar v*- *Rosa arvensis*; *Are agr* - *Aremonia agrimonioides*; *Fra orn* - *Fraxinus ornus*; *Ace cam* - *Acer campestre*; *Hed hel* - *Hedera helix*; *Gle hir* - *Glechoma hirsute*; *Cor san* - *Cornus sanguine*; *Fra exc*- *Fraxinus excelsior*; *Rob pse* - *Robinia pseudoacacia*; *Ulm min*- *Ulmus minor*; *Bra syl*- *Brachypodium sylvaticum*; *Vio syl* - *Viola sylvestris*; *Cle vit* - *Clematis vitalba*; *Tam com* - *Tamus communis*; *Pin nig*- *Pinus nigra*; *Til tom* - *Tilia tomentosa*; *Mel uni* - *Melica uniflora*; *Car bet* - *Carpinus betulus*; *Ace pse* - *Acer pseudoplatanus*; *Ger rob* - *Geranium robertianum* (Скраћенице које следе иза врсте означавају А-спрат дрвећа, Б-спрат жбуња, Ц-спрат приземне вегетације) / Abbreviations following the species indicate A-tree layer, B- shrub layer, C- ground flora layer vegetation.

**Табела 1.** Фитоценолошка табела проучаваних састојина  
**Table 1** Phytocoenological table of investigated stands

Асоцијација / Association	<i>Quercetum frainetto-cerridis</i> Rudski 1949				
Локалитет / Locality					
Број снимка / Number of relevés	10/14	7/14	3/14	4/14	
Одсек / Section	1e	48d	18e	18	
Надморска висина / Altitude (m)	190	280	270	213	
Експозиција / Aspect	NW	NE	WEW	NW	
Нагиб / Slope (°)	5	1	6-10	5	Степен присутности / Degree of presence
Матични супстрат / Bedrock	пешчар/ sandstone	пешчар/ sandstone	пешчар/ sandstone		
Земљиште / Soil	илимеризовано/ illimerised	еутрично смеђе/ eutric brown	еутрично смеђе/ eutric brown		
I спрат / Layer I					
Склоп / Canopy closure	0.5	0.7	0.7	0.6	
Средња висина / Mean height (m)	16	14	15	20	
Средње растојање / Mean distance (m)	5	4	5	2	
<i>Fraxinus excelsior</i>	2.2	4.4			III
<i>Carpinus betulus</i>	+		+		III
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+			III
<i>Pinus nigra</i>			3.3	3.3	III
<i>Quercus cerris</i>	+				II
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	+				II
<i>Acer pseudoplatanus</i>		+			II
<i>Ulmus minor</i>			1.1		II
<i>Prunus avium</i>				+	II
<i>Hedera helix</i>				+	II
II спрат / Layer II					
Склоп / Canopy closure	0.6	0.6	0.3	0.2	
Средња висина / Mean height (m)	3	5	4		
<i>Ulmus minor</i>	+	+	+	+	V
<i>Acer pseudoplatanus</i>		+	+2		III
<i>Acer campestre</i>	1.1	2.2			III
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+			III
<i>Fraxinus ornus</i>			+2	+2	III
<i>Tilia tomentosa</i>			+2	+	III
<i>Carpinus betulus</i>			+	+	III
<i>Evonymus europaeus</i>	+2				II



<i>Crataegus monogyna</i>	+				II
<i>Crataegus oxyacantha</i>	+				II
<i>Fraxinus excelsior</i>		+			II
<i>Cornus sanguinea</i>				+2	II
<i>Philadelphus coronarius</i>				1.1	II
<i>Sambucus nigra</i>				+	II
<i>Prunus avium</i>				+	II
<b>III срат / Layer III</b>					
<b>Покривеност / Coverage</b>	0.7	1.0	0.6	0.8	
<i>Viola sylvestris</i>	+2	+	+2	+2	V
<i>Clematis vitalba</i>	+		+	+	IV
<i>Glechoma hirsuta</i>	1.1	1.1		+2	IV
<i>Acer campestre</i>	+	+2		+	IV
<i>Tamus communis</i>	+		+	+2	IV
<i>Geranium robertianum</i>	+2		+2		III
<i>Cornus sanguinea</i>	+		+2		III
<i>Carpinus betulus</i>	+2		+		III
<i>Fraxinus ornus</i>	+2			+2	III
<i>Ulmus minor</i>	+		+		III
<i>Rosa arvensis</i>		+		+	III
<i>Geum urbanum</i>		+2		+2	III
<i>Aremonia agrimoniooides</i>		+		+2	III
<i>Hedera helix</i>			+	2.2	III
<i>Tilia tomentosa</i>			+	+	III
<i>Melica uniflora</i>			2.2	1.1	III
<i>Evonymus europaeus</i>	+2				II
<i>Hypericum perforatum</i>	+2				II
<i>Quercus cerris</i>	+				II
<i>Prunus cerasifera</i>	+				II
<i>Cardamine impatiens</i>	+				II
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1.1				II
<i>Helleborus odoratus</i>	+				II
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		5.5			II
<i>Crataegus monogyna</i>		+			II
<i>Carex divulsa</i>		+2			II
<i>Rumex sanguineus</i>		+			II
<i>Fragaria vesca</i>		+			II
<i>Calamintha officinalis</i>		+2			II
<i>Polygonatum odoratum</i>		+2			II
<i>Alliaria officinalis</i>		+			II
<i>Acer pseudoplatanus</i>			+		II
<i>Rubus hirtus</i>			1.2		II
<i>Circaea lutetiana</i>			+2		II
<i>Ajuga reptans</i>			+2		II
<i>Scutellaria altissima</i>			+2		II

<i>Dryopteris filix-mas</i>			+2		II
<i>Polystichum aculeatum</i>			+2		II
<i>Stellaria media</i>			+2		II
<i>Sambucus nigra</i>			+		II
<i>Rubus tomentosus</i>				+2	II
<i>Quercus frainetto</i>				+	II
<i>Cardamine bulbifera</i>				+2	II
<i>Philadelphus coronarius</i>				2.3	II
<i>Asperula odorata</i>				+3	II
<i>Prunus avium</i>				+	II
<i>Cornus sanguinea</i>				1.1	II
<i>Mycelis muralis</i>				+	II
<i>Melittis melisophyllum</i>				+	II
<i>Solanum dulcamara</i>				+2	II
<i>Physocarpus opulifolius</i>				+2	II
<i>Raphanus raphanistrum</i>				+	II

Вештачки подигнуте састојине црног бора (фитоценолошки снимци 3. и 4), показују разлику у односу на карактеристичан скуп примарног типа шуме (табела 1), што, такође, утиче на флористички биодиверзитет. Међутим, о овоме постоје опречна мишљења, када су у питању антропогене шуме, од тога да овакве састојине повећавају флористички диверзитет (Nagaike, T., 2002), односно, смањују (Gomez-Aparicio, L. *et al.*, 2009) или да немају утицај на флористички диверзитет (Hofstede, R.G.M. *et al.*, 2002). Несумњиво је, да у конкретним условима примарног типа шуме, вештачки подигнуте састојине црног бора показују ограничену еколошко-ценолошку виталност, у смислу функционалне трајности (Kanjevac, B., Vukin, M., 2015). Али ова врста, у првој фази функционалне ревитализације, може представљати одговарајућу основу за очување функције и укупних потенцијала животне средине (Milošević, R., Novaković Vuković, M., 2017; Vukin, M., Krstić, M., 2012; Vukin, M., Bjelanović, I., 2010; Vukin, M. *et al.*, 2019; Krstić, M. *et al.*, 2015a; 2015b).

Вештачки подигнуте састојине белог јасена (фитоценолошки снимци 7. и 10), на типу шуме сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerridis*) на гајњачи (табела 1), показују изражену ценолошку стабилност и виталност, односно, сигнификантно су стабилније и еколошко-ценолошки виталније, у односу на вештачки подигнуте састојине црног бора на овом типу шуме. У односу на карактеристичан скуп примарног типа шуме, показују значајну разлику, са преовлађујућим мезофилним карактером. Бели јасен је доминантан у првом спрату, очуваног је склопа, са заступљеношћу и у трећем спрату. Ценолошка стабилност белог јасена у станишним условима типа шуме сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerridis*) на гајњачи, у ГЈ „Липовица“, констатована је и у досадашњим истраживањима (Vukin, M., 2015; 2017; Бићанин, М., Милошевић, Р., 2015; Бићанин, М. 2015).



**Слика 3.** Педолошки снимак 3/14 - вештачки подигнута састојина црног бора  
(Фото: Бићанин, М., 2014)

**Figure 3** Soil image 3/14 – artificially established Austrian pine stand  
(Photo: Bićanin, M., 2014)



**Слика 4.** Педолошки снимак 7/14 у вештачки подигнутој састојини белог јасена  
(Фото: Бићанин, М., 2014)

**Figure 4** Soil image 7/14 in an artificially established common ash stand  
(Photo: Bićanin, M., 2014)

#### 4. ЗАКЉУЧАК

Шуме посебне намене, које се налазе у близини великих урбаних средина у нашој земљи, спадају у подкатегорију шума посебног значаја, које треба да обезбеђују изражене социјално-културне те заштитно-регулаторне функције шума. Вештачки подигнуте састојине на подручју великог хомогеног шумског комплекса Липовичке шуме, у субурбаној зони Београда, представљају данас средњедобне састојине, са различитим степеном аклиматизације и натурализације појединих унешених аутохтоних и алохтоних врста дрвећа. Спроведена истраживања заснована су на планској концепцији унапређења различитих функционалних садржаја шума посебне намене – шума посебног значаја, и унапређења укупних потенцијала животне средине великих урбаних целина. Да би се у потпуности искористили функционални потенцијали ових антропогених шумских екосистема, потребно је, кроз детаљна биогеоценоотска проучавања, створити основе за будуће планирање газдовања овим шумама, пре свега, са аспекта угрожене животне средине урбаних и субурбаних зона. Посебно је то потребно установити када су у питању вештачки подигнуте састојине на секундарним стаништима.

У спроведеним истраживањима еколошко-ценолошког односа и виталности вештачки подигнутих састојина белог јасена и црног бора на станишту типа шуме сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerridis*) на гајњачи, у Липовичкој шуми, створене су основе за планске смернице које су везане за стабилност и виталност конкретних састојина на овом типу шуме. То подразумева различит приступ у наредном десетогодишњем планирању, када су у питању ове две истраживане врсте. Вештачки подигнуте састојине белог јасена значајно су еколошко-ценолошки виталније у односу на вештачки подигнуте састојине црног бора на станишту типа шуме сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerridis*) на гајњачи, што се директно одражава на даљњи функционално-плански поступак. У вештачки подигнутој састојини белог јасена, у наредном десетогодишњем планском периоду, треба спровести редован плански поступак и продужење функционалне опходње (инфраструктурни еколошки учинци шуме на конкретном типу шуме). У вештачки подигнутој састојини црног бора потребно је извршити ревидирање планског поступка, односно, отпочети процес реституције и успостављања структуре примарног типа шуме.

**Напомена:** Министарство просвете, науке и технолошкој развоја Републике Србије финансира научно-истраживачки рад Универзитета у Београду Шумарској факултету у 2022. години, на основу Уговора о реализацији евиденциони број: 451-03-9/2022-14/200169, у оквиру којег су извршена истраживања у овом раду.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бићанин, М., Милошевић, Р. (2015): Типолошка припадност станишта и еколошко-ценолошка прилагодљивост пенсилванског јасена (*Fraxinus pennsylvanica* Marsch.) у ГЈ „Липовица“. Шумарство, бр. 1-2. УШИТС. Београд, стр. 167-175
- Бићанин, М., Милошевић, Р. (2015): Еколошко-типолошка припадност вештачки подигнуте састојине белог јасена и крупнолисне липе у ГЈ „Липовица“. Шумарство бр. 4. Београд, стр. 119-125
- Бићанин, М. (2015): Типолошка припадност и стање вештачки подигнутих састојина ГЈ „Липовица“, Мастер рад у рукопису. Универзитет у Београду, Шумарски факултет Београд.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensociologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed., Springer, Wien, New York. pp. 865
- Bremer L.L., Farley, K.A. (2010): Does plantation forestry restore biodiversity or create green deserts? A synthesis of the effects of land-use transitions on plant species richness, *Biodivers. Conserv.* 19. pp. 3893-3915
- Gomez-Aparicio, L., Zavala, A. M., Bonet, J. F., Zamora, R. (2009): Are pine plantations valid tools for restoring Mediterranean forests? An assessment along abiotic and biotic gradients, *Ecological Applications*, Vol. 19, No. 8. pp. 2124-2141
- Hofstede, R.G.M., Groenendijk, J.P., Coppus, R., Fehse, J.C., Sevink, J. (2002): Impact of pine plantations on soils and vegetation in the Ecuadorian High Andes, *Mountain Research and Development*, vol. 22, No. 2. pp. 159-167
- Исајев, В., Вукин, М., Иветић, В. (2006): Уношење других врста дрвећа у храстове шуме са посебном наменом у Србији. Шумарство бр. 3. УШИТС. Београд, стр. 29-44
- Kanjevac, B., Vukin, M. (2015): Tree and Stand Quality in Artificially established Austrian Pine Stand in Lipovica – Belgrade. In: Medarević, M., Kelember, M. (eds.) Book of abstracts: First International Forestry Student Conference in Serbia – FIFSCIS 2015, Belgrade – Special Nature Reserve Goč-Gvozdac 01-05 September 2015, pp. 24
- Крстић, М., Кеџман, М. (2013): Састојинско стање и узгојне потребе у култури кедра у ЗПБ „Бањичка шума“ у Београду. Шумарство бр. 1-2. УШИТС. Београд, стр. 9-19
- Krstić, M., Vukin, M., Bjelanović, I. (2010): The most important problems of Hungarian and Turkey oak forest reclamation on the territory of Belgrade. *Proceedings Vol.1. International Scientific Conference 'Forest Ecosystems and Climate Changes', Institute of Forestry, Belgrade. Serbia.*
- Krstić, M., Kanjevac, B., Vukin, M. (2015a): Stand state and silvicultural requirements in artificially established Austrian pine stands in Lipovica - Belgrade. In: Medarević, M., Kelember, M. (eds.) Book of abstracts: First International Forestry Student Conference in Serbia – FIFSCIS 2015, Belgrade – Special Nature Reserve Goč-Gvozdac 01-05 September 2015. pp. 23
- Krstić, M., Vukin, M., Kanjevac, B. (2015b): Coppice forests in Belgrade area in Serbia. *Cost Action FP 1301 Conference – Ecology and Silvicultural Management of Coppice Forests in Europe, Bucharest, Romania 19–21 October.*
- Lepš, J., Šmilauer, P. (2002): Multivariate analysis of ecological data, Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia, České Budějovice.
- Милошевић, Р. (1996): Утицај лишћарских састојина на умањење нивоа саобраћајне буке. Магистарски рад у рукопису. Центар за мултидисциплинарне студије Универзитета у Београду. Београд.
- Milošević, R. (1997): The significance of habitat conditions and dendroflora in noise abatement. *Proceedings of the 3rd International Conference on the Development of Forestry and Wood Science (Technology) ICFWST-Belgrade.* pp. 337-342.
- Милошевић, Р. (2003): Структура и производност вештачки подигнутих састојина млеча и јавора у заштитном шумском појасу. Шумарство 3-4. Београд, стр. 75-90.

- Milošević, R. (2011): Typological classification and the existing condition of artificially established sycamore maple and Norway maple stands in the protective forest belt. *Bulletin of the Faculty of Forestry*, 104. pp. 143-154 (in Serbian)
- Милошевић, Р. (2012): Типологија шума. Практикум. Универзитет у Београду Шумарски факултет у Београду. Београд. стр. 1-150
- Милошевић, Р. (2016): Еколошко-ценолошке карактеристике белог јасена на станишним условима различитих типова шума. Шумарство бр.1-2. УШИТС. Београд. стр. 151-157
- Milošević, R., Novaković Vuković, M. (2017): Effect of artificially established broadleaf stands on traffic noise attenuation., *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 26, No. 2a. pp. 1397-1402
- Milošević, R., Novaković Vuković, M. (2017): The coenological adaptability and vitality of artificially established stands in the forest of Hungarian oak and Turkey oak in Lipovica near Belgrade, Serbia. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 26, No. 2a. pp. 1403-1409.
- Milošević, R., Novaković Vuković, M. (2019): Floristic characteristic of greek maple forest (*Acer heldreichii* orph.) in the area of the Great Jastrebac (Serbia). *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 28, No. 8/2019. pp. 5719-5726
- Milošević, R., Ćurović, Milić., Novaković Vuković, M. (2019): Analysis of the floristic composition of mountain beech forests on the territory of Serbia and Montenegro, *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 28, No. 8/2019. pp. 5727-5733.
- Nagaike, T. (2002): Differences in plant species diversity between conifer (*Larix kaempferi*) plantations and broadleaved (*Quercus crispula*) secondary forests in Central Japan, *For. Ecol. Manag.* vol. 168. pp. 111-123
- Novaković Vuković, M., Milošević, R. (2016): Floristic characteristics of beech and fir forests on granodiorite and serpentinite in Serbia., *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 25, No. 12a. pp. 5870-5876
- Tomić, Z., Rakonjac, Lj. (2013): Šumske fitocenoze Srbije. Institut za šumarstvo, Univerzitet Singidunum-Fakultet za primenjenu ekologiju 'Futura'. Beograd.
- Stajić, S., Čokeša, V., Miletić, Z., Rakonjac, Lj. (2011): Changes in the ground flora composition of artificially established eastern white pine, Douglas-fir and larch stands at the site of Hungarian oak and Turkey oak with hornbeam, *Sustainable Forestry, Collection* 63-64. pp. 17-26
- Vukin, M., Bjelanović, I. (2010): Investigation of artificially established broadleaved Stands on the Territory of Stepin Lug. *Proceedings Vol. 2. International Scientific Conference 'Forest Ecosystems and climate Changes'*, Belgrade. Institute of Forestry, Belgrade. Serbia. pp. 107-113
- Vukin, M., Krstić, M. (2012): Current state and proposal of reclamation measures in the coppice Turkey oak forests in the territory of Lipovica. *International Scientific Conference 'Forests in the Future – Sustainable Use, Risks and Challenges'*. Institute of Forestry Belgrade. *Proceedings*. 4-6<sup>th</sup> October, Belgrade, Serbia. pp. 577-588
- Vukin, M. (2015): The quality of artificially established stands of common ash and Norway maple in Lipovica Forest-Belgrade. *International Conference 'Reforestation Challenges*. University of Belgrade Faculty of Forestry. IUFRO. REFORESTA. *Book of Abstracts*. 03-06. June 2015. Belgrade – SERBIA. pp. 49
- Vukin, M., Antić, M., Kelember, M., Vukin, G. (2015): Investigation of an artificially established stand of Atlas cedar (*Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carr.) of Stepin Lug – Belgrade. In: Medarević, M., Kelember, M. (eds.) *Book of abstracts: First International Forestry Student Conference in Serbia – FIFSCIS 2015, Belgrade – Special Nature Reserve Goč - Gvozdac* 01-05 September 2015. pp. 25
- Вукин, М. (2017): Оцена квалитета вештачки подигнуте састојине белог јасена у заштићеном подручју "Липовичка шума - Дуги рт". Шумарство бр. 3-4. УШИТС. Београд. стр. 85-102
- Vukin, M., Babic, V., Kanjevac, B. (2019): Silvicultural and ameliorative measures in the special purpose forest in the suburban zone of the City of Belgrade (Serbia). *Fresenius Environmental Bulletin*. Vol. 28 – No. 12/2019. pp. 8975-8985

- Вукојевић, В., Исајев, В. (2013): Пошумљавања у ЈП „Ада Циганилија“ Београд. Шумарство бр. 3-4. УШИТС. Београд. стр. 149-161
- (2011): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Липовица“ (2011-2020). ЈП за газдовање шумама ‘Србијашуме’ Београд. ШГ ‘Београд’. Београд.

ECOLOGICAL-COENOLOGICAL RELATIONSHIP AND VITALITY OF THE STANDS  
OF COMMON ASH AND AUSTRIAN PINE ESTABLISHED IN THE SITE  
OF THE HUNGARIAN OAK-TURKEY OAK FOREST TYPE (*Quercetum farnetto-cerridis*)  
IN MU «LIPOVICA» – BELGRADE, SERBIA

*Rajko Milošević*  
*Marijana Novaković Vuković*  
*Marina Vukin*  
*Milan Bićanin*

Summary

The paper presents an analysis of ecological and coenological vitality of artificially established stands of Austrian pine and common ash in a secondary site characterised as the Hungarian oak-Turkey oak forest type (*Quercetum farnetto-cerridis*) on brown forest soil. The research was carried out in a forest complex known as «Lipovica Forest», located in the area of the suburban zone of the city of Belgrade. This complex makes the wider part of the so-called ‘green ring’ around the large urban area, with pronounced socio-cultural and protective forest functions and multi-purpose contents aimed to sustain and improve the quality of the environment. Forest complex «Lipovica Forest» is located 20 km from the city of Belgrade, at an altitude of 160-290 m. It is characterised by environmental factors suitable for the site of Hungarian oak-Turkey oak climax forest (*Quercetum farnetto-cerridis Rudski 1949.*) mostly of coppice origin. Within this complex, artificially established stands cover 127.85 ha or 11% of the total area. The results of the research indicate that artificially established stands of common ash in the site of the Hungarian oak-Turkey oak forest type (*Quercetum farnetto-cerridis*) on brown forest soil achieve substantial coenological stability and vitality, i.e. they are significantly more stable and more vital in terms of ecology and coenology than artificially established Austrian pine stands in the site of this particular type of forest in the given area. They show significant differences and pronounced mesophilic character compared to the typical set of the primary type of forest. Common ash is dominant in the overstorey; it has a well-preserved canopy; it can be found in the third storey as well. The artificially established stands of common ash should have a regular planning procedure implemented and the functional rotation extended (concrete infrastructural ecological effects of a forest on a specific type of forest) in the next ten-year planning period. In the artificially established stands of Austrian pine, it is necessary to revise the planning procedure in the upcoming planning period and start the process of restitution to establish the structure of the primary type of forest.

