

Оригинални научни рад

Original scientific paper

UDK: 630\*23:582.632.2(497.11)

Predrag Aleksić<sup>1</sup>

Milun Krstić<sup>2</sup>

## STRUKTURNE KARAKTERISTIKE VEŠTAČKI PODIGNUTE SASTOJINE LIPE NA BUKOVOM STANIŠTU NA MALOM JASTREBCU U SRBIJI

**Izvod:** Истраживања су вршена у вештачки подignutoj састојини крупнолисне липе (*Tilia grandifolia* Ehrh.) пошумљаванјем гоети на станишту букве (*Fagetum submontanum moesiacum s.l.*), на планини Јастребац у Србији. Пошумљаванје је извршено на терасе ширине 1m, на међусобном растојању 5m, са размаком садње 0,4 x 0,4m, у циљу заштите од ерозије. Резултати истраживања укажују на значајну улогу крупнолисне липе у пошумљаванју гоети. Задатак пошумљаванја вишеstrуко остварен: заустављена је ерозија земљишта и остварена је значајна производња дрвне масе. Истраживања омогућавају да се дође до закључака везаних за газдовање састојинама липе и за коришћење липе при пошумљаванју на буковом станишту у циљу мелiorације.

**Кључне речи:** вештачки подignута састојине липе, стаништре букве, пошумљаванје гоети на терасе, контрола ерозије земљишта

---

<sup>1</sup> ЈП “Србијашуме“ Београд

<sup>2</sup> Универзитет у Београду, Шумарски факултет

## STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF A MAN-MADE LINDEN STAND AT NATURAL SITE OF EUROPEAN BEECH, MALI JASTREBAC-SERBIA

**Abstract:** The research was carried out in Large-leaved lime stands (*Tilia grandifolia* Ehrh.) by the afforestation of clearings in a beech site on the mountain Jastrebac in Serbia. The afforestation was carried out on terraces and bench terraces 1 m wide, spaced 5 m, with plant spacing 0,4 x 0,4 m, for the purpose of erosion control. This research proves that the aim of afforestation has been multiply achieved: soil erosion has been controlled, timber production is considerable. The conclusions of this research are significant for lime stand management and utilization of lime in bareland afforestation. The results emphasize the significant role of large-leaved lime in the afforestation of bare land on beech sites.

**Key words:** artificially established lime stands, beech site, bareland afforestation on terraces, soil erosion control.

### 1. UVOD

Sastojine lipе (*Tilia sp.*) u šumskom fondu Srbije zauzimaju relativno malu površinu i ne smatraju se ekonomski vrednim vrstama drveća. Prema podacima Nacionalne inventure šuma Srbije, prirodne sastojine lipе zauzimaju površinu 30.400 ha (1,3%), sa prosečnom zapreminom od 202 m<sup>3</sup>. Javljaju se kao sekundarne vrste i izdanačkog su porekla (Banković et al, 2009). Osim proučavane, veštački podignutih sastojina lipе u Srbiji, prema dostupnim literaturnim izvorima, nalaze se i na Deliblatskoj peščari u vidu oglednih zasada. O značaju lipе nalazimo relativno malo podataka u stručnoj literaturi. Lipе su značajne vrste za obnavljanje šuma, a iako su mezofilne vrste, ne koriste se za pošumljavanje goleti, bez obzira na njihov relativno brz rast i povoljan uticaj na melioraciju zemljišta (Radulović, 1953). Međutim, u praksi, na Malom Jasterbcu, krupnolisna lipа je korišćena za pošumljavanje obešumljenih i erodiranih terena, a bela lipа na Deliblatskoj peščari u cilju biomelioracija. Stoga je potrebno naučno istražiti lipu kao vrstu drveća (Jovanović, 1959), njene bioekološke osobine kao i strukturne osobine sastojina lipе. Proučavanja razvoja, strukture i produktivnosti u veštački podignutim sastojinama (Krstić et al., 1998; Bobinac, 2005), zatim proučavanja uzgojnih potreba u sastojinama lipе Deliblatskoj peščari (Bobinac i Bradvarević, 2005), kao i u izdanačkoj sastojini lipе na Fruškoj Gori (Bobinac, 1996), doprinela su naučnim saznanjima u vezi njenih uzgojnih karakteristika.

Za vreme i neposredno posle Drugog svetskog rata, na Malom Jasterbcu, izvršene su čiste seče na velikim površinama. Kao posledica toga pojavili su se erozioni procesi

i lokalne poplave. Da bi se zaustavili navedeni nepovoljni efekti obešumljavanja, izvođeni su radovi na pošumljavanju tih erodiranih terena, korišćenjem, između ostalih vrsta, i krupnolisne lipe. Imajući u vidu navedenu konstataciju da lipe nisu pogodne, i ne koriste se za pošumljavanje goleti (Radulović, 1953), cilj ovog rada je da se istakne značajna uloga krupnolisne lipe u pošumljavanju obešumljenih terena na bukovom staništu, kao i ostvareni određeni proizvodni efekti.

## 2. MATERIJAL I METOD RADA

Istraživanja su vršena u sastojini lipe (*Tilia grandifolia* Ehrh.) podignutoj pošumljavanjem obešumljene površine na staništu brdske bukve (Fagetum submontanum moesiacum s.l.) na planini Mali Jastrebac u Srbiji. Sastojina je podignuta jednogodišnjim sadnicama u jesen 1954. godine. Pošumljavanje je vršeno na formiranim terasama 1,0 m širine, na međusobnom odstojanju 5.0 m, sa razmakom sadnje 0,4 x 0,4 m, u cilju zaštite zemljišta od erozije. Nadmorska visina lokaliteta je 400 m, ekspozicija severoistočna, a prosečni nagib terena oko 20°. Geološka podloga je gnajs, a zemljište plitko do duboko kiselo smeđe. Klimatske uslove na ovoj nadmorskoj visini karakteriše srednja godišnja temperatura vazduha 10,4o C, prosečna godišnja količina padavina 572 mm i relativna vlaga vazduha 77 %. Prema klasifikaciji Thornthwaite-a, klima je subhumidna vlažnija – tipa C2.

U sastojini su postavljene tri stalne ogledne površine 1996. godine, u starosti sastojine 43 god., kada su izvršena prva merenja i saopšteni podaci (Krstić et al., 1998). Sledeća merenja izvršena su 2007. godine kada je starost sastojine bila 54 godine. Istraženi su stanišni uslovi, sastojinsko stanje, biološki položaj stabala, kvalitet debla i krune. Prikupljanje podataka izvršeno je po uobičajenom metodu rada na stalnim oglednim površinama u šumarstvu. Izmereni su prsni prečnici stabala pri taksacionoj granici 5,0 cm i visine stabala sa tačnošću 1,0 m. Izvršeno je diferenciranje stabala na biološke položaje u tri kategorije: I biološki razred (dominantna – nadstojna stabla), II biološki razred (kodominantna – suvladajuća ili međustojeća stabla) i III biološki razred (podstojina stabla). Korišćeni su, takođe, standardni metodi obrade podataka. Prikazane su uporedne karakteristrike strukture sastojine i njene promene u navedenom periodu merenja. Dobijeni rezultati prikazani su tekstualno, tabelarno i grafički.



**Slika 1.** Sastojina lipe podignuta na terasama  
(Foto: Aleksić, 2007.)



**Slika 2.** Podzid na erozionim jarugama  
(Foto: Krstić, 2007.)

### 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Poznato je da broj stabala u sastojini, kao jedan od osnovnih pokazatelja njene unutrašnje izgrađenosti, zavisi od više faktora – vrste drveća, uslova staništa, starosti, sklopa, uticaja čoveka i dr. Konkretna sastojina, osnovana je veštačkim putem u cilju melioracije obešumljene površine, zbog čega je vršena veoma gusta sadnja. Prvim premerom, 1996. godine, u starosti sastojine od 43 god., ukupan broj stabala, u zavisnosti od ogledne površine (OP), bio je od 2.832 (OP-II) do 3.727 (OP-I) po ha, ili prosečno 3.245 stabala po ha (tabela 1). To je približno isti broj stabala koji se konstatuje u sastojinama lipe pretežno izdanačkog porekla, u starosti oko 30 god. (Bobinac, 1996), odnosno oko dvostruko više stabala nego u veštački podignutoj nenegovanoj sastojini bele lипе, na Deliblatskoj peščari, približno iste starosti, koja je osnovana sa razmakom sadnje 2,5 x 1m (Bobinac i Bradvarević, 2005). Srednji sastojinski prečnik iznosio je 13,6 do 14,5 cm i gotovo je identičan prečniku koji je lipa ostvarila na Fruškoj Gori, a nešto niži od prečnika na Deliblatskoj peščari. Broj stabala u 2007. godini u starosti sastojine 54 godine kreće se od 2.285 (OP-II) do 2.621 (OP-III). Najveći broj stabala je u OP III, gde je najmanji srednji prečnik (15,6 cm). U periodu 1996-2007. godine, između dva premera, značajno je smanjen broj stabala posebno u tanjim debljinskim stepenima (7,5-12,5cm). U OP I osušilo se 1.369 stabala (36,7%), a u oglednim poljima II i III 547 (19,3%) odnosno 556 stabala (17,5%). Najviše se osušilo stabala u debljinskom stepenu 7,5 cm (OP I - 59,6%) u OP II - 75% i u OP III - 69,50 %. U odnosu na čitavu sastojinu suva stabla su zastupljena u debljinskim stepenima od 7,5 cm do 17,5 cm.

Navedeni podaci ukazuju na značajno smanjenje broja stabala zbog sušenja i propadanja. To je posledica velikog broja stabla po jedinici površine zbog preguste

sadnje, specifičnog rasporeda stabala po površini („nabijen raspored“), tj. veoma mali (nedovoljan) prostor za rast i razvoj, sasvim sigurno i sušenja određenog broja sadnica u prvim godinama po osnivanju kulture, zbog nepovoljnih uslova staništa karakterističnih za goleti, izostanak mera nege i dr.

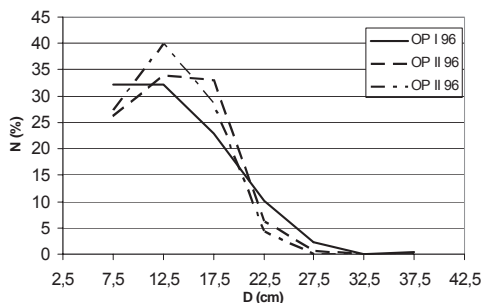
**Tabela 1.** Osnovni podaci o sastojini

Pokazatelj	OP I		OP II		OP III	
	1996. god.	2007. god.	1996. god.	2007. god.	1996. god.	2007. god.
N (kom/ha)	3727	2358	2832	2285	3177	2621
Dg (cm)	14,5	18,3	14,3	16,2	13,6	15,6
Dg20% (cm)	21,8	26,6	19,6	21,2	18,0	21,6
hdg (m)	19,7	20,5	16,2	17,7	16,6	17,7
hdom (m)	21,9	26,1	16,9	19,5	17,8	20,5

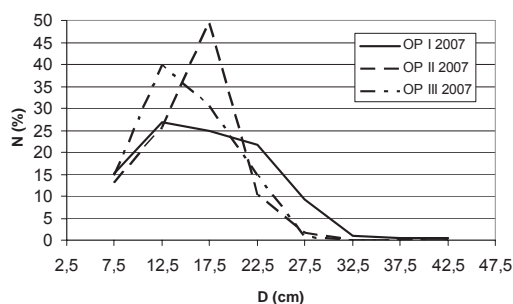
N – broj stabala; Dg – srednji prečnik po temeljnici; Dg20% – Srednji prečnik po temeljnici 20% najdebljih stabala u sastojini; hdg – srednja sastojinska visina po Loraju; hdom – srednja visina 20% dominantnih stabala u sastojini

### 3.1. Debljinska struktura

Raspored stabala po debljinskim stepenima u istraživanoj sastojini karakterističan je za jednodobne negovane sastojine. Maksimum zastupljenosti stabala 2007. godine (49,6%) je u debljinskom stepenu 17,5 cm, gde se nalazi srednji prečnik sastojine (OP II), a u debljinskom stepenu 12,5 cm, kod OP I i OP III, gde se nalazi 26,9 % odnosno 39,7 % stabala. Stabla su grupisana oko srednjeg sastojinskog prečnika, što je, takođe, poznata karakteristika jednodobnih sastojina. U odnosu na 1996. godinu, varijaciona širina ( $V_s$ ) se 2007. god. uvećala za jedan debljinski stepen u OP I i OP III. Varijaciona širina u OP I je od debljinskog stepena 7,5 cm do 42,5cm; u OP II i III od 7,5 cm do 27,5 cm. Relativno velika vriijaciona širina (posebno u OP I) pokazuje da lipa podnosi zasenu i da nisu vršene mere nege sastojine.



**Grafikon 1:** Raspodela broja stabala po debljinskim stepenima 1996. god.



**Grafikon 2:** Raspodela broja stabala po debljinskim stepenima 2007. god.

Disperzija oko srednjeg sastojinskog prečnika u OP I je od 0,41-2,32 dg ( $V_s = 1,91$  dg), u OP II od 0,46-1,70 dg ( $V_s = 1,24$  dg), u OP III od 0,48-1,76 dg ( $V_s = 1,28$  dg). I



ovi podaci pokazuju da lipa podnosi zasenu, jer su u granicama koje se u literaturnim izvorima navode za smrču, a veće variranje nego kod heliofilnih hrastova (Krstić, 2006). U prva tri debljinska stepena u OP I nalazi se 66,8 % stabala od ukupnog broja, u OP II 88,1 %, i u OP III 84,8 %. Veliki broj stabala u prva tri debljinska stepena, potvrđuje ranije iznet zaključak da lipa u mladosti ima sposobnost da podnosi zasenu.

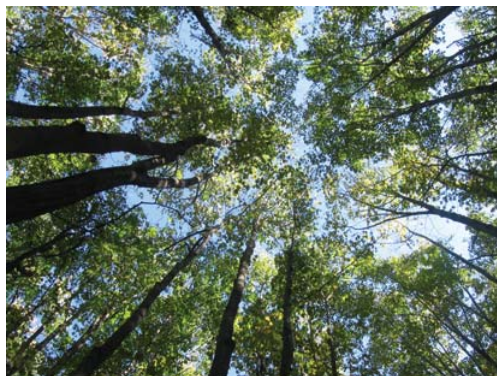
U periodu 1996-2007. godine, u svim OP najviše se osušilo stabala u debljinskom stepenu 7,5 cm (OP I = 59,6% od ukupnog broja suvih stabala) u OP II ( 75%) i u OP III (69,50 %). Najmanje suvih stabala izmereno je u debljinskom stepenu 17,5 cm (4,2 – 8,8 %). Najveći srednji prečnik 2007. god. je na OP I (18,3 cm), a najmanji OP III (15,6 cm). I srednji prečnik dominantnih stabala najveći je u OP I (26,6 cm), dok je namanji u OP II (21,2 cm).

**Tabela 2.** Statistički pokazatelji debljinske strukture sastoјine

Pokazatelj	OP I		OP II		OP III	
	1996. god.	2007. god.	1996. god.	2007. god.	1996. god.	2007. god.
N/ha	3727	2358	2832	2285	3177	2621
D <sub>g</sub> (cm)	14,5	18,3	14,3	16,2	13,6	15,6
D <sub>min</sub> (cm)	5,0	5,0	5,6	6,2	5,0	5,1
D <sub>max</sub> (cm)	35,5	40,7	25,5	26,3	22,2	28,2
$\bar{X}$ (cm)	13,6	15,4	13,5	14,8	13,0	14,1
S <sub>d</sub> (cm)	5,35	6,78	4,41	4,76	4,09	4,79
V <sub>s</sub> (cm)	30,5	36,2	19,9	20,1	17,1	23,3
a <sup>3</sup>	0,636	4,29	0,201	0,35	0,18	1,13
a <sup>4</sup>	0,162	0,53	-0,35	-1,30	-0,71	-1,36



**Slika 3.** Istraživana sastoјina lipе  
(Foto: Krstić, 2007.)



**Slika 4.** Sklop u sastoјini lipе  
(Foto: Aleksić, 2007.)

Упоредна анализа основних елемената структуре састојине у два премера показује следеће:

- У 1996. години најтанја стабла имају приближно једнак пречник који износи око 5,0 cm (тabela 2). Најдебље стабло има пречник 35,5 cm на OP I, док је код остала два OP такође приближно једнак и износи 22,2 до 25,5 cm. То значи да пречник варира на OP I чак 30,5 cm, а код осталих OP је 19,9 cm, односно 17,2 cm. Разлика између аритметички средњег пречника и средњег пречника састојине по темелници је најизраженији на OP I и износи око 1,0 cm. Гранична вредност испод које се налази 25% најтанјих стабала је код свих OP скоро иста и износи 9 до 9,7 cm, а за 25 % најдебљих стабала код OP I је 17,5 cm, а код осталих око 16,0 cm.
- У 2007. години најтанја стабла су приближно једнаког пречника, који износи од 5,0 до 6,2 cm. Најдебље стабло има пречник 40,7 cm на OP I, док је код остала два OP приближно једнак и износи 26,3 до 28,2 cm. То значи да пречник варира на OP I чак 35,7 cm, а код осталих OP је 20,1, односно 23,1 cm. Разлика између аритметички средњег пречника и средњег пречника састојине по темелници је најизраженији на OP I и износи чак око 3 cm. Гранична вредност испод које се налази 25% најтанјих стабала је код свих OP скоро иста и износи око 10,5 cm, а за 25 % најдебљих стабала код OP I је око 20 cm, а код осталих око 17,5 cm. Са графикона деblјинске структуре се уочава се стабла налазе у деblјинским степенима од 7,5 до 27,5 cm, а на OP I чак до 42,5 cm. Расподела стабала по деblјинским степенима је једино на OP II приближно биномна (звоноллика). Коefицијент асиметрије је увек већи од нуле и линија расподеле стабала код осталих OP показују позитивну (десну) асиметрију, што је посебно изражено на OP I.

### ***3.2. Диференцирање стабала по висини***

Висина стабала је, поред осталог, један од показатеља услова станишта. Средња састојинска висина 1996. год. била је од 16,2 до 19,7 m, просечно око 17,5 m (тabela 1). Средња висина 20% најдебљих стабала стабала износила је 16,9 до 21,9 m, или просечно за састојину 18,7m. Достигнуте висине су у границама висина које за средње састојинско стабло и доминантна стабла у вештачки подигнутим састојинама беље липе на Делиблатској пећари, идиентичне старости, наводе Бобинац и Брадваревић (2005). Средња састојинска висина 2007. год. износила је од 17,7 до 20,5 m, просечно око 18,6 m. Средња висина 20% најдебљих стабала стабала је 19,5 до 26,1 m, или просечно за састојину 22,0 m. Упоредивањем достигнутих висина стабала у периоду 1996-2007. год. може се констатовати да је у периоду од 11 година повећана просечно за 3,4 m, односно 18%. Познато је да се висина доминантних стабала сматра независном од састојинских услова, и значајним показатељем бонитета станишта. Упоредивањем наведених висина доминантних стабала липе у старости од 54 год. са приближно истом

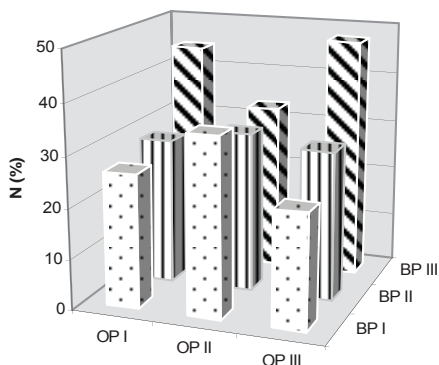
(65 god.) za izdanačku bukvu na Malom Jastrebcu, na staništu sličnih ekoloških karakteristika, zapaža se da su ostvarene visine u granicama srednjih visina bukve (Krstić et al., 2004) na čijem je staništu podignuta istraživana sastojina. Dostignute visine su, takođe, u granicama visine dominantnih stabala u izdanačkoj sastojini lipe na Fruškoj Gori, starosti 62 god. (Bobinac, 1996). Diferenciranje stabala po visini značajan je pokazatelj bioekoloških karakteristika vrste i ukazuje na odnos visina pojedinih kategorija stabala. Istovremeno je pokazatelj koliko podstojna stabla mogu da podnesu zasenu i koliki je njihov gazdinski značaj. Prema podacima iz 2007. godine, u OP I dominantna stabla čine 49,7%, kodominantna 25,9 % i podstojna 24,4% od ukupnog broja stabala (tabela 3, grafikon 4). Dominantna stabla u OP II učestvuju sa 52,3 %, kodominantna sa 33,0% i potištena sa samo 14,7 %. U OP III dominantna stabla čine 38,2 %, kodominantna 26,3 i podstojna 35,5% od ukupnog broja stabala. Za biološki položaj stabala u sve tri OP karakteristično je da su sva stabla u debljinskom stepenu 7,5 cm podstojna, a da se kodominantna stabla nalaze samo u debljinskim stepenima 12,5 cm i 17,5 cm. Sva stabla većeg prečnika od 20 cm su dominantna.

**Tabela 3.** Učešće stabala (%) u biološkim razredima (biološki položaj) u 2007. god

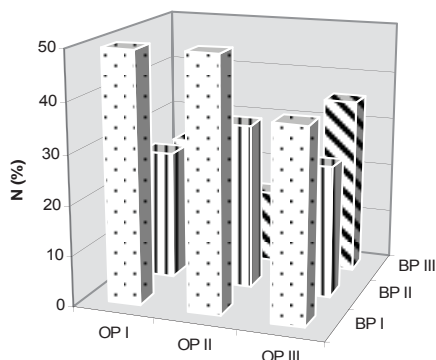
Deb. step. (cm)	OP I			OP II			OP III		
	I %	II %	III %	I %	II %	III %	I %	II %	III %
7,5			61,6			87,5			41,1
12,5		67,9	38,4	14,0	49,9	12,5	5,5	63,5	58,9
17,5	33,3	32,1		63,2	50,1		54,6	36,5	
22,5	43,7			19,6			38,2		
27,5	18,8			3,3			1,7		
32,5	2,1								
37,5	1,1								
42,5	1,0								
%	49,7	25,9	24,4	52,3	33,0	14,7	38,2	26,3	35,5

Velika zastupljenost podstojnih stabala (do 35 %) je u granicama kao i za veštački podignute sastojine lipe na Deliblatskoj peščari (Bobinac i Bradvarević, 2005), a nešto niža je od stabala iste kategorije u nenegovanim sastojinama bukve, približno iste starosti (60 god) i broja stabala, gde iznosi 43% (Krstić i Stajić, 2003). To ukazuje da i lipa u mladosti ima veliku sposobnost podnošenja zasene, i da je u tom smislu bliža sciofilnim vrstama nego heliofilnim. U poređenju sa prethodnim premerom zapaža se da je došlo do značajnih promena u proteklom periodu. Godine 1996. najzastupljenija su bila stabla trećeg biološkog razreda – podstojna (grafikon 3), a razlika u zastupljenosti dominantnih i kodominantnih stabala je bila relativno mala.





**Grafikon 3.** Биолошки положај stabala 1996. г.



**Grafikon 4.** Биолошки положај stabala 2007. год.

Visine stabala drugog биолошког разреда износе: на OP I 0,80 од висина првог биолошког разреда, 0,94 ( OP II ), и 0,9 ( OP III ). У просеку висине stabala II биолошког разреда износе 0,87 од висина I биолошког разреда, тј. мање су за око 15%. Висине stabala III биолошког разреда износе 0,64 ( OP I ), 0,66 ( OP II ) и 0,75 ( OP III ) од висина I биолошког разреда. Просечна висина stabala III биолошког разреда износи 0,68 од висина I биолошког разреда, односно за око трећину је мања.

**Tabela 4.** Висина (m) појединих категорија stabala у 2007. год.

Kategorija stabala	OP I	OP II	OP III	I-III
dominantna	24,0	18,8	20,1	20,1
kodominantna	19,2	17,7	18,1	18,3
podstojna	15,3	12,4	15,1	14,3

Добијени подаци о диференцирању stabala по висини указују да у ненегованим састојинама, у старости до око 40 године, долази до изразитог диференцирања stabala по висини као последица природног процеса диференцирања stabala по висини као и да липа у младости има већу способност подношења засене.

#### 4. ZAKLJUČCI

Истраживања су извршена у веštaчки подигнутој састојини липе на станишту брdsке букове шуме, у циљу биомелиорације обешумљене површине, због чега је основана је веома густом садњом. Размак садње, на терасима ширине 1m, био је 0,4x0,4m. Резултати истраживања омогућавају да се додје до следећих закључака везаних за газдовање састојинама липе и за коришћење липе при пошумљаванју у циљу мелiorације:

- састојина је ненегована, и у старости од 54 године има следеће карактеристике:
- број стабала износи просечно 3245 стабала по ha, што је око 1/3 у односу на почетни број стабала;
- максимум заступљености стабала (49,6%) је у дебљинском stepenu 17,5 cm (OP II), а у дебљинском stepenu 12,5 cm, код OP I и OP III, где се налази 26,9 % односно 39,7 % стабала;
- најтанја стабла имају приближно једнак пречник који износи од 5,0 до 6,2 cm. Најдебље стабло има пречник 40,7 cm на OP I, а то значи да пречник варира чак 35,7 cm;
- средњи пречник састојине је 15,6 до 18,3 cm, а пречник dominantних стабала 21,2 до 26,6 cm;
- средња састојинска висина износи 17,7 до 20,5 m, просечно око 18,6 m. Средња висина 20% најдебљих стабала је 19,5 до 26,1 m, или просечно за састојину 22,0 m;
- dominantна стабла заступљена су са 38,2-49,7%, kodominantна 25,9-33,0% и podstojna 14,7-35,5% од ukupnog броја стабала, што указује dolazi до изразитог diferenciranja стабала по висини као posledica природног procesa;
- у периоду 1996-2007. године (između два premera) значајно се smanjio број стабала, posebno у танјим дебљинским stepenima. Najviše се osušilo стабала у дебљинском stepenu 7,5 cm (OP I = 59,6% у односу на ukupan број сувих стабала), на OP II ( 75%) и OP III (69,50 %). У дебљинском stepenu 17,5 cm је 4,2-8,8 % сувих стабала.

Korišćenjem липе при biomelioraciji erodiranih bukovihi staništa, zadatak pošumljavanja višestruko ostvaren: zaustavljena је erozija zemljišta i ostvarene су значајне dimenzije стабала (proizvodnja дрвне масе), а dobijena су i nova saznanja о bioekološkim osobinama липе која се могу koristiti kod biomelioracija erodiranih staništa.

## LITERATURA

- Banković, S. Medarević, M. Pantić, D., Petrović, N. (2009) *Nacionalna inventura šuma Republike Srbije: šumski fond Republike Srbije. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije* - Uprava za šume. Planeta print, Beograd.
- Bobinac, M. (1996) *Proučavanje uzgojnih potreba u sastojinama липе на Fruškoj gori*. Šumarstvo 1-2, Beograd, 36-48.

- Bobinac, M., Bradvarević, J. (2005) *Prorede u veštački podignutim sastojinama bele lipe na Deliblatskoj peščari*. SRP »Deliblatska peščara«, Zbornik radova VII, Pančevo, 163-174.
- Černjavski, P., Jovanović, B. (1950) *Šumska staništa i odgovarajuća dendroflora u Srbiji*. Posebno izdanje SAN-u, knj. CLIX, Beograd, 1-48.
- Jovanović, B. (1985) *Dendrologija*. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet Beograd.
- Jovanović, M. (1959) *Potrebno je naučno istražiti lipu*. Šumarstvo 6, Beograd.
- Krstić, M., Aleksić, P., Stamenković, A. (1998) *Development, structure and productivity of artificially established lime stands on beech site*. Proceedings of the 1st Balcan Botanical Congress, Thessaloniki, Greece. Kluwer academic publishers, Dodrecht/Boston/London, 325-328.
- Krstić, M., Stajić, S. (2003) *Kvalitet i zdravstveno stanje stabala kao kriterijum za doznaku pri meliorativnim sečama u degradiranim šumama*. Zbornik radova sa simpozijuma: Perspektive razvoja šumarstva. 23-24. oktobar, str. 73-85. Šumarski fakultet Univerziteta u Banjaluci.
- Krstić, M., Stojanović, Lj., Aleksić, P., Radovanović, T. (2004) *Predlog odgovarajućih uzgojnih zahvata u izdanačkim sastojinama bukve na Jastrebcu*. Šumarstvo 4, UŠITS, Beograd, 1-18.
- Krstić, M. (2006) *Gajenje šuma – konverzija, melioracija i veštačko obnavljanje*. Planeta print, Beograd.
- Radulović, S. (1953) *Lipe i njihov značaj za obnovu šuma kod nas*. Šumarstvo 2, Beograd, 108-115.

STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF A MAN-MADE LINDEN  
STAND AT NATURAL SITE OF EUROPEAN BEECH, MALI  
JASTREBAC-SERBIA

Predrag Aleksić

Milun Krstić

SUMMARY

*The work carried out research in artificially raised stand of large-leaved linden (*Tilia grandifolia* Ehrh.) by afforestation bare land in the habitat of beech (*Fagetum submontanum moesiacum* s. l.) on Mount Jastrebac in Serbia. Afforestation has been done on the terraces width of 1 m, the distance between 5 m, with planting spacing of 0,4 x 0,4 m, in order to protect from erosion. In the researched stand care measures are not undertaken, and the age of stand is 54 years. The maximum number of trees is in the lowest diameter classes from 7,5 to 17,5 cm, and the thickest tree is 40,7 cm in diameter. Diameter of the dominant trees varies between 21,2 cm and 26,6 cm. Mean stand height is 18,6 m, and mean height of 20% thickest trees is from 19,5 to 26,1 m, or an average of 22,0 m for stand. Dominant trees are represented from 38,2 to 49,7%, codominant from 25,9 to 33,0% and shrubs 14,7 to 35,5% of the total number of trees, which indicates that there is a clear differentiation of tree by height as a result of natural processes. The greatest degree of drying of trees was stated in the diameter degree of 7,5 cm (60 to 75%) compared to the total number of dry trees. Using linden in biomelioration of eroded beech habitat, reforestation's task has been multiple accomplished: the land erosion is stopped and substantial size of trees are achieved (timber production).*