

Мирјана Оцокољић  
Небојша Анастасијевић

UDK: 630\*165.5  
Оригинални научни рад

## ВАРИЈАБИЛНОСТ СВОЈСТАВА HALF-SIB ПОТОМСТВА КАО ОСНОВА ЗА ОПЛЕМЕЊИВАЊЕ МЕЗИЈСКЕ БУКВЕ (*FAGUS MOESIACA* (MALY) CZECZOTT.)

**Извод:** Анализом више морфолошких својстава и фенотипских карактеристика садница, у јувенилном огледу са 10 линија полусродника, мезијске букве (*Fagus moesiaca* (Maly) Czeczott.) дају се смернице за даље оплемењивање и производњу садног материјала за потребе урбаних ценоза и подизање наменских култура ове врсте. Упоредна анализа омогућила је идентификацију екстремног садног материјала за даље програме оплемењивања у циљу добијања сорти патуљастог раста, селекцију садница погодних за дрворедну садњу, као и издвајање садног материјала посебних фенотипских карактеристика који може послужити као полазни материјал за синтезу нових сорти мезијске букве.

**Кључне речи:** мезијска буква, урбане ценозе, сорте

### VARIABILITY OF HALF-SIB PROGENY PROPERTIES AS THE BASE OF MOESIAN BEECH (*FAGUS MOESIACA* (MALY) CZECZOTT.) BREEDING

**Abstract:** Based on the analysis of several morphological features and phenotype characteristics of seedlings in the juvenile test with 10 half-sib lines of Moesian beech (*Fagus moesiaca* (Maly) Czeczott.), this paper gives the guidelines for further breeding and production of planting material for urban coenoses and the establishment of special purpose plantations of this species. The comparative analysis enabled the identification of the extreme planting material for further breeding programs aiming at dwarf varieties, the selection of seedlings for tree rows, as well as the selection of planting material of special phenotype characteristics, which can be used as the initial material for the synthesis of the new varieties of Moesian beech.

**Key words:** Moesian beech, urban coenoses, varieties

---

мр Мирјана Оцокољић, асистент, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд  
др Небојша Анастасијевић, редовни професор, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд

## 1. УВОД

У пејзажној архитектури и хортикултури се данас, се поред врста образованих слободно у природи, користе и сорте са жељеним особинама добијене применом метода оплемењивања дрвећа и жбуња. Основна јединица реконструкције је индивидуа, односно, њен генотип, а реконструкција се остварује коришћењем еволуционих фактора, односно, наслеђа, променљивости и селекције (Туцовић, Стилинковић, 1981). Одлучујућу улогу у синтези нових декоративних сорти има наменска селекција у односу на начин раста, начин гранања и облик крошње. Критеријум за избор јединки из великог броја индивидуа зависи од будуће намене али и од естетско-физиолошких особина. Селекцијом и оплемењивањем данас су издвојени и описани многи украсни култивари са наглашеним појединим естетским својствима (Јовановић, 2000, Вукићевић, 1998.).

За потребе пејзажне архитектуре и хортикултуре, врло је битна синтеза нових култивара са побољшаним естетским својствима, повећаном или смањеном продуктивношћу, повећаном отпорношћу на болести, нападе инсеката, аерозагађења као и са оптималном адаптивношћу у урбаним ценозама. У наведеним случајевима селекција се заснива на морфолошким и физиолошким параметрима. Значај морфометријских истраживања раста линија полусродника потврђују радови бројних аутора (Туцовић, Јовановић, 1981, Исајев, Туцовић, 1990) који су проучавали шумско и украсно дрвеће и жбуње. Резултати добијени експерименталним путем потврђују потребу да се, пре масовне производње претходно открију родитељска стабла са најбољом комбинаторном способношћу, тачније стабла са најквалитетнијим и најпродуктивнијим потомством.

## 2. ОБЈЕКАТ И МЕТОД РАДА

Стабла мезијске букве која су послужила као извор семенског материјала за постављање огледа и производњу half-sib потомства, одрасла су у Београду у култури у Топчидерском парку. У циљу истраживања генеративног потомства са 10 одабраних стабала прикупљено је семе у фази потпуне (техничке) зрелости. Семе је после краћег сушења стратификовано и чувано до пролећа. Контрола семена у стратификату је извршена једном недељно. На основу утврђеног проклијавања стратификација је прекинута почетком пролећа. Сетва је извршена у априлу месецу 2002. и 2004. године, у лејама после претходне припреме земљишта. Леје су оформљене по блок систему случајног распореда half-sib фамилија у сваком од понављања, и подељене на четири једнака блока. Размак између сетвених редова је 20 *cm*, а између семена у реду 15 *cm*. У току гајења биљака примењиване су интензивне мере неге.

Леје су основане у расаднику у предграђу Београда. Географски положај и координате су: 44°48' источне географске дужине и 20°28' северне географске

ширине. Расадици се налази на благој северозападној падини, на надморској висини 112 m. Станиште огледне површине, према субспонтаној флори, припада станишту климатогене заједнице *Quercetum farnetto-cerris* Rud. На рубним подручјима Београда, односно јужном ободу Паноније, где се налази и расадник, заступљена је субасоцијација *Quercetum-farnetto-cerris aculeatetosum* Jov. - заједница сладуна и цера са костриком, варијанта са грабом и представља природни део ове шумске заједнице (Јовановић, 2000). Климатске карактеристике станишта на коме су одгајене half-sib фамилије одговарају карактеристикама које се односе на климу Београда. На основу вредности климатског индекса, који се израчунава по Thornthwait-у, клима овога станишта је субхумидна влажнијег типа (Бунушевац, 1959). Детаљна анализа земљишта са физичким и хемијским особинама извршена је на основу отвореног профила. Земљиште је типа чернозема, излуженог, на лесу и лесоликим седиментима. Морфолошки су уочљиви антропогени утицаји који су се, у првом реду, одразили на дебљину солума.

Ради утврђивања критеријума будуће индивидуалне селекције обављена је упоредна анализа преживљавања, елемената раста и евидентирана је појава посебних фенотипских карактеристика код потомства свих 10 тест стабала у току два вегетациона периода, за урод 2001. и урод 2003. године. Степен преживљавања садница у леји је утврђиван пребројавањем преживелих садница после 30 дана и на крају вегетационог периода. Од елемената раста истражени су променљивост висина садница после 30 дана као и на крају вегетационог периода; истражена је и променљивост пречника кореновог врата у истим терминима.

Све биометријске анализе обављене су на довољно великим узорцима. Мерења пречника у зони кореновог врата извршена су микрометром са тачношћу од 0,1 mm, а висина је мерена леђиром од врата корена до врха терминалног пулољка са тачношћу 1 mm. Подаци су статистички обрађени компјутерским програмом за унакрсна табеларна израчунавања, уз обрачун основних статистичких параметара и одговарајућих корелација.

### 3. РЕЗУЛТАТИ РАДА И ДИСКУСИЈА

У раду се упоредном анализом садница 10 линија полусродника, у току два вегетациона периода, а за уроде 2001. и 2003. године, разматрају: преживљавање садница, елементи раста и појава посебних фенотипских карактеристика.

Квалитет семенског материјала изражен је степеном преживљавања (у %). Број преживелих биљака утврђен је 30 дана после сетве и на крају вегетационог периода. На основу анализе података од укупног броја засејаних биљака у леји, било их је 4000 за сваку истраживачку годину, тридесет дана након сетве је преживело 2637 биљака односно степен преживљавања је био 65,92% за урод 2001. године, односно 30 дана после сетве је преживело 2124 биљака, тј. степен преживљавања је

Оцокољић М., Анастасијевић Н.

**Табела 1.** Статистички параметри за елементе раста 10 линија полусродника мезијске букве у узрасту 30 дана, за урод из 2001. године

**Table 1.** Statistical parameters of growth elements for 10 Moesian beech half-sib lines, 30-day old, yield 2001

Стабло Tree	Статистички параметар Statistical parameter				R
	Својство Property	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$S \pm S_S$	$V \pm S_V$	
1	висина [cm]	6,23 ± 1,59	2,17 ± 0,20	34,81 ± 6,21	0,87
	пречник [mm]	1,40 ± 0,36	0,34 ± 0,0	24,10 ± 4,30	
2	висина [cm]	7,83 ± 2,00	2,56 ± 0,26	32,69 ± 5,84	0,40
	пречник [mm]	1,31 ± 0,34	0,43 ± 0,04	32,92 ± 5,87	
3	висина [cm]	7,10 ± 1,82	3,12 ± 0,24	43,99 ± 7,85	0,25
	пречник [mm]	1,33 ± 0,34	0,45 ± 0,04	33,74 ± 6,02	
4	висина [cm]	8,70 ± 2,23	3,04 ± 0,29	35,01 ± 6,25	0,33
	пречник [mm]	1,58 ± 0,40	0,63 ± 0,05	39,82 ± 7,11	
5	висина [cm]	7,66 ± 1,96	2,16 ± 0,25	28,17 ± 5,03	0,19
	пречник [mm]	1,36 ± 0,35	0,49 ± 0,04	36,12 ± 6,45	
6	висина [cm]	8,06 ± 2,06	2,41 ± 0,27	29,90 ± 5,34	0,33
	пречник [mm]	1,83 ± 0,24	13,03 ± 0,16	27,60 ± 4,82	
7	висина [cm]	7,80 ± 2,00	1,73 ± 0,26	22,17 ± 3,96	0,18
	пречник [mm]	1,80 ± 0,46	0,25 ± 0,00	0,06 ± 0,00	
8	висина [cm]	9,17 ± 2,35	2,53 ± 0,30	27,63 ± 4,93	0,32
	пречник [mm]	1,87 ± 0,48	0,52 ± 0,06	27,66 ± 4,91	
9	висина [cm]	7,76 ± 1,99	1,52 ± 0,26	19,59 ± 3,50	0,04
	пречник [mm]	1,47 ± 0,38	0,44 ± 0,04	30,13 ± 5,38	
10	висина [cm]	8,40 ± 2,5	1,98 ± 0,28	23,64 ± 4,21	0,30
	пречник [mm]	1,83 ± 0,47	0,45 ± 0,06	24,53 ± 4,38	
Популација	висина [cm]	7,74 ± 1,98	0,84 ± 0,26	10,81 ± 1,93	0,60
	пречник [mm]	1,51 ± 0,39	0,21 ± 0,05	14,12 ± 2,52	

био 53,1% за урод 2003. године на популационом нивоу. Највећи степен преживљавања констатован је код фамилије број 7 (96% за урод 2001. године, односно 84% за урод 2003. године) а најнижи код фамилије број 10 (4% за урод 2001. године, односно 12% за урод 2003. године). Разлика између екстремних вредности од 92%, односно 72%, показује велику варијабилност за ово својство између фамилија. На крају вегетационог периода, за обе истраживачке године, степен преживљавања био је скоро идентичан са подацима који су одређени 30 дана после сетве, тако да се те минималне разлике могу занемарити. Степен преживљавања изражен у процентима је један од показатеља квалитета и виталности фамилија, па би се у том смислу могле издвојити фамилије са већим степеном преживљавања. Постојање варијабилитета у броју преживелих индивидуа, у оквиру и између, фамилија (у условима једнакости

ВАРИЈАБИЛНОСТ СВОЈСТАВА HALF-SIB ПОТОМСТВА КАО ОСНОВА ЗА...

спољашње средине у огледу) указује на постојање разлика у генетској конституцији тест стабала.

Од елемената раста анализирани су: висине садница и пречници у кореновом врату.

Код садница старости 30 дана утврђено је да су просечне висине на популационом нивоу биле приближне и варирале од  $7,74 \pm 1,98$  cm, за урод из 2001. године до  $7,97 \pm 2,04$  cm за урод из 2003. године. Најмања просечна висина на индивидуалном нивоу забележена код фамилије број 1 за урод из 2001. године ( $6,23 \pm 1,59$  cm), док је максимална просечна висина забележена код фамилије број 8 ( $9,17 \pm 2,35$  cm). У другој истраживачкој години најмања просечна висина је забележена, такође, код фамилије број 1 ( $6,28 \pm 1,61$  cm), док је максимална просечна висина забележена код

Табела 2. Статистички параметри за елементе раста 10 линија полусродника мезијске букве у узрасту 30 дана, за урод из 2003. године

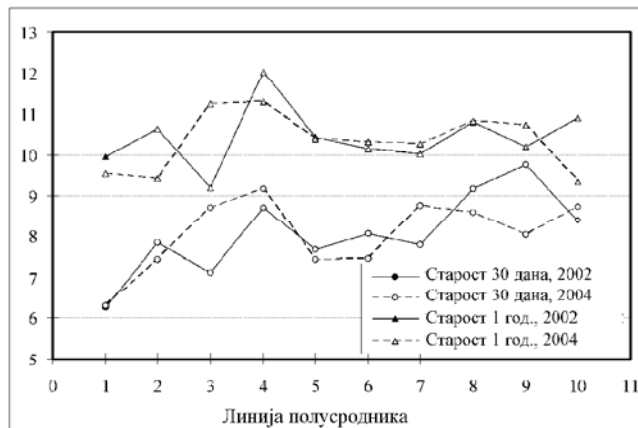
Table 2. Statistical parameters of growth elements for 10 Moesian beech half-sib lines, 30-day old, yield 2003

Стабло Trce	Својство Property	Статистички параметар Statistical parameter			
		$\bar{x} \pm S_x$	$S \pm S_s$	$V \pm S_v$	R
1	висина [cm]	$6,28 \pm 1,61$	$1,66 \pm 0,20$	$26,39 \pm 4,71$	0,59
	пречник [mm]	$1,42 \pm 0,36$	$0,46 \pm 0,04$	$32,07 \pm 5,72$	
2	висина [cm]	$7,43 \pm 1,90$	$1,86 \pm 0,24$	$25,02 \pm 4,46$	0,53
	пречник [mm]	$1,47 \pm 0,36$	$0,40 \pm 0,03$	$27,32 \pm 4,86$	
3	висина [cm]	$8,70 \pm 2,23$	$1,78 \pm 0,29$	$20,47 \pm 3,65$	0,72
	пречник [mm]	$1,50 \pm 0,38$	$0,42 \pm 0,05$	$28,17 \pm 5,03$	
4	висина [cm]	$9,16 \pm 2,35$	$3,17 \pm 0,30$	$34,60 \pm 6,17$	0,77
	пречник [mm]	$1,90 \pm 0,48$	$0,63 \pm 0,06$	$33,29 \pm 5,94$	
5	висина [cm]	$7,43 \pm 1,90$	$2,00 \pm 0,24$	$27,00 \pm 4,82$	0,41
	пречник [mm]	$1,57 \pm 0,40$	$0,49 \pm 0,05$	$31,60 \pm 5,64$	
6	висина [cm]	$7,46 \pm 1,91$	$1,93 \pm 0,25$	$25,87 \pm 4,61$	0,81
	пречник [mm]	$1,76 \pm 0,45$	$0,41 \pm 0,05$	$23,59 \pm 4,21$	
7	висина [cm]	$8,76 \pm 2,24$	$2,87 \pm 0,29$	$32,82 \pm 5,86$	0,45
	пречник [mm]	$1,83 \pm 0,47$	$0,24 \pm 0,03$	$13,30 \pm 2,37$	
8	висина [cm]	$8,60 \pm 2,20$	$2,73 \pm 0,28$	$31,70 \pm 5,66$	0,72
	пречник [mm]	$1,66 \pm 0,43$	$0,36 \pm 0,05$	$21,71 \pm 3,87$	
9	висина [cm]	$8,03 \pm 2,05$	$2,05 \pm 0,16$	$28,37 \pm 5,06$	0,23
	пречник [mm]	$1,95 \pm 0,50$	$0,35 \pm 0,00$	$18,13 \pm 3,29$	
10	висина [cm]	$8,73 \pm 2,24$	$2,23 \pm 0,29$	$25,39 \pm 4,57$	0,15
	пречник [mm]	$2,06 \pm 0,53$	$0,46 \pm 0,03$	$22,14 \pm 3,95$	
Популација	висина [cm]	$7,97 \pm 2,048$	$0,95 \pm 0,01$	$11,92 \pm 2,12$	0,58
	пречник [mm]	$1,65 \pm 0,30$	$0,22 \pm 0,00$	$13,46 \pm 2,40$	

фамилије број 5 ( $9,16 \pm 2,35$  cm). Да би се утврдило да ли је варијабилитет садница добијен морфометријском анализом и статистички потврђен обављена је биометријска анализа, а сви релевантни статистички параметри представљени су у табелама 1 и 2.

Код једногодишњих садница уочено је да су просечне висине на популационом нивоу варирале од  $10,44 \pm 2,67$  cm, у првој истраживачкој години, па све до  $10,34 \pm 2,60$  cm у другој истраживачкој години. Најмања просечна висина у огледу из 2002. године забележена је код фамилије број 3 ( $9,23 \pm 2,35$  cm), док је максимална просечна висина била код фамилије број 4 ( $12,03 \pm 2,05$  cm). Морфометријском анализом висине садница у огледу из 2004. год. најмања просечна висина је утврђена код фамилије број 10 ( $9,33 \pm 2,39$  cm), док је максимална просечна висина забележена код фамилије број 4 ( $11,27 \pm 2,18$  cm) као и у претходном огледу за урод 2001. године, чиме се ова фамилија дефинитивно може издвојити.

Анализирајући просечан висински прираст у два вегетациона периода уочава се да је највећи број фамилија имао просечне висине око средње вредности за све фамилије (табеле 3 и 4). У првој истраживачкој години, од средњих вредности изразито су одступале фамилије број 10, 4 и 3; док у другој истраживачкој години, од просека знатно одступају фамилије бр. 10, 4, 2 и 1. Изузетно слаб прираст код фамилија 10, 7, 5 и 2 у току обе истраживачке године могао би се окарактерисати као патуљаст или полупатуљаст раст. У програму оплемењивања за постизање патуљастог фенотипа као полазни материјал користе се биљке са веома slabим растом.



**Графикон 1.** Висински прираст садница 10 линија полусродника мезијске букве у узрасту 30 дана и код једногодишњих садница

**Diagram 1.** Height increment of 10 Moesian beech half-sib lines, 30-day old and one-year old seedlings

На бази ових запажања може се констатовати да је дошло до испољавања генотипске варијабилности, а на графикону 1 јасно се уочава варијабилност у динамици раста у току две истраживачке године код проучаваног потомства 10 фамилија.

Искуства у пракси показују да је пречник корена у кореновом врату важан индикатор за развој корена што свакако утиче и на

ВАРИЈАБИЛНОСТ СВОЈСТАВА HALF-SIB ПОТОМСТВА КАО ОСНОВА ЗА...

Табела 3. Статистички параметри за елементе раста 10 линија полусродника мезијске букве за једногодишње саднице, за урод из 2001. године

Table 3. Statistical parameters of growth elements for one-year old 10 Moesian beech half-sib lines, yield 2001

Стабло Tree	Статистички параметар Statistical parameter				R
	Својство Property	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$S \pm S_S$	$V \pm S_V$	
1	висина [cm]	9,95 ± 2,55	2,54 ± 0,33	25,58 ± 4,57	0,44
	пречник [mm]	2,77 ± 0,71	0,68 ± 0,09	24,65 ± 6,40	
2	висина [cm]	10,63 ± 2,72	3,04 ± 0,35	28,65 ± 5,11	0,47
	пречник [mm]	2,13 ± 0,54	0,64 ± 0,07	29,49 ± 5,35	
3	висина [cm]	9,20 ± 2,35	4,50 ± 0,31	48,90 ± 8,73	0,17
	пречник [mm]	1,70 ± 0,43	0,41 ± 0,05	24,35 ± 4,34	
4	висина [cm]	12,03 ± 1,08	3,47 ± 0,40	28,85 ± 5,15	0,47
	пречник [mm]	2,20 ± 0,56	0,56 ± 0,07	25,48 ± 4,55	
5	висина [cm]	10,43 ± 1,16	2,16 ± 0,14	28,19 ± 5,19	0,35
	пречник [mm]	2,12 ± 0,54	0,71 ± 0,07	22,16 ± 4,01	
6	висина [cm]	10,13 ± 2,59	3,02 ± 0,34	29,80 ± 5,32	0,18
	пречник [mm]	2,20 ± 0,56	0,52 ± 0,07	23,99 ± 4,28	
7	висина [cm]	10,03 ± 2,57	2,36 ± 0,33	23,56 ± 4,20	0,15
	пречник [mm]	2,06 ± 0,53	0,53 ± 0,06	25,64 ± 4,57	
8	висина [cm]	10,80 ± 2,77	3,05 ± 0,36	28,26 ± 5,04	0,61
	пречник [mm]	2,50 ± 0,64	0,42 ± 0,02	16,90 ± 3,01	
9	висина [cm]	10,20 ± 2,61	3,28 ± 0,34	32,18 ± 5,74	0,51
	пречник [mm]	2,50 ± 0,64	0,57 ± 0,08	22,67 ± 4,04	
10	висина [cm]	10,90 ± 2,79	3,23 ± 0,36	29,67 ± 5,19	0,24
	пречник [mm]	2,30 ± 0,59	0,37 ± 0,01	16,01 ± 2,86	
Популација	висина [cm]	10,44 ± 2,67	0,82 ± 0,02	7,83 ± 1,40	0,22
	пречник [mm]	2,22 ± 0,57	0,31 ± 0,01	14,05 ± 2,20	

развој целе биљке. Имајући у виду наведену чињеницу, морфометријска анализа у јуvenilном огледу је обухватила и анализу пречника у кореновом врату код потомства анализираних фамилија у узрасту од 30 дана и једне године за уроде 2001. и 2003. године. Резултати ових анализа обрађени су на популационом и индивидуалном нивоу, а приказани су на графикону 2.

За саднице старости 30 дана утврђено је да је просечан пречник у кореновом врату на популационом нивоу био приближан и варирао је од  $1,51 \pm 0,39 \text{ mm}$  за урод из 2001. године до  $1,65 \pm 0,30 \text{ mm}$  за урод из 2003. године. Најмањи пречник у кореновом врату на индивидуалном нивоу је забележен код фамилије број 2 за урод прве истраживачке године ( $1,31 \pm 0,34 \text{ mm}$ ), док је максималан пречник забележен код фамилије број 8 ( $1,87 \pm 0,48 \text{ mm}$ ). У другој истраживачкој години најмањи пречник у

**Табела 4.** Статистички параметри за елементе раста 10 линија полусродника мезијске букве за једногодишње саднице, за урод из 2003. године

**Table 4.** Statistical parameters of growth elements for one-year old 10 Moesian beech half-sib lines, yield 2003

Стабло Tree	Статистички параметар Statistical parameter				
	Својство Property	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$S \pm S_S$	$V \pm S_V$	$R$
1	висина [cm]	9,53 ± 2,44	2,04 ± 0,31	21,48 ± 3,84	0,37
	пречник [mm]	2,25 ± 0,58	0,72 ± 0,07	31,82 ± 3,68	
2	висина [cm]	9,42 ± 2,41	2,06 ± 0,14	21,93 ± 3,91	0,39
	пречник [mm]	2,26 ± 0,58	0,62 ± 0,07	27,53 ± 4,92	
3	висина [cm]	11,24 ± 2,89	3,66 ± 0,37	32,42 ± 5,79	0,67
	пречник [mm]	2,30 ± 0,59	0,67 ± 0,02	29,40 ± 5,24	
4	висина [cm]	11,27 ± 2,88	4,00 ± 0,37	35,54 ± 6,34	0,60
	пречник [mm]	2,56 ± 0,65	0,73 ± 0,08	28,39 ± 5,07	
5	висина [cm]	10,37 ± 2,66	2,73 ± 0,34	26,32 ± 4,70	0,31
	пречник [mm]	2,44 ± 0,64	0,53 ± 0,08	21,37 ± 3,88	
6	висина [cm]	10,30 ± 2,64	3,28 ± 0,34	31,92 ± 5,70	0,57
	пречник [mm]	2,13 ± 0,54	0,48 ± 0,07	22,52 ± 4,02	
7	висина [cm]	10,25 ± 2,62	2,55 ± 0,34	24,94 ± 4,45	0,55
	пречник [mm]	2,14 ± 0,14	0,55 ± 0,04	25,57 ± 4,60	
8	висина [cm]	10,83 ± 2,78	3,57 ± 0,36	32,94 ± 5,88	0,44
	пречник [mm]	2,30 ± 0,41	0,59 ± 0,02	25,72 ± 4,59	
9	висина [cm]	10,73 ± 1,75	4,22 ± 0,36	39,36 ± 7,09	0,17
	пречник [mm]	2,37 ± 0,61	0,48 ± 0,04	20,30 ± 3,62	
10	висина [cm]	9,33 ± 2,39	2,70 ± 0,31	28,96 ± 5,14	0,48
	пречник [mm]	2,09 ± 0,61	0,39 ± 0,06	18,89 ± 3,37	
Популација	висина [cm]	10,34 ± 2,65	0,74 ± 0,04	7,21 ± 1,29	0,61
	пречник [mm]	2,31 ± 0,59	0,14 ± 0,00	6,17 ± 1,10	

кореновом врату је забележен код фамилије број 1 ( $1,42 \pm 0,36 \text{ mm}$ ), док је максималан пречник забележен код фамилије број 10 ( $2,06 \pm 0,53 \text{ mm}$ ).

Код једногодишњих садница уочено је да су просечни пречници у кореновом врату на популационом нивоу варирали од  $2,22 \pm 0,57 \text{ mm}$  у првој истраживачкој години до  $2,31 \pm 0,59 \text{ mm}$  у другој истраживачкој години. Најмањи просечан пречник у кореновом врату у огледу из 2002. године, забележен је код фамилије број 3 ( $1,70 \pm 0,43 \text{ mm}$ ), док је максималан просечан пречник забележен код фамилије број 1 ( $2,77 \pm 0,71 \text{ mm}$ ). Морфометријском анализом пречника у кореновом врату садница у огледу из 2004. године најмањи просечан пречник је забележен код фамилије број 10 ( $2,09 \pm 0,53 \text{ mm}$ ), док је максималан просечан пречник забележен код фамилије број 4 ( $11,37 \pm 2,08 \text{ cm}$ ).



## ВАРИЈАБИЛНОСТ СВОЈСТАВА HALF-SIB ПОТОМСТВА КАО ОСНОВА ЗА...

Анализирајући раст садница у расаднику током две године, као и на основу вредности статистичких параметара (табеле 1, 2, 3 и 4) и на основу графикана 2, варијабилност дебљинског прираста је изражена. С обзиром да је раст у висину и дебљину генетски детерминисан, може се закључити да је изражена варијабилност у генетски условљена код анализираних тест стабала.

Добијени резултати указују да између 10 анализираних фамилија постоје сигнификантне разлике за истражене параметре, али не и између понављања; што потврђује претпоставку да су разлике у пречнику кореновог врата првенствено условљене генетски.

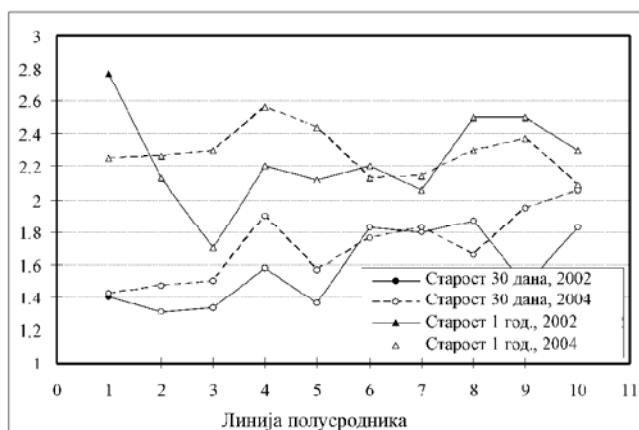
У циљу утврђивања узајамне зависности висина и пречника кореновог врата код потомства анализираних фамилија мезијске букве израчунати су коефицијенти линеарне корелације на нивоу свих фамилија за обе истраживачке године (табеле 1, 2, 3 и 4). Доказане позитивне корелације указују да се са повећањем висине садница повећава и пречник кореновог врата.

Анализом фенотипских карактеристика индивидуа у оквиру исте линије полусродника али и између фамилија, у јуvenilном огледу са 10 линија полусродника, уочна је променљивост: боје и димензије листова, форми и типа гранања.

Саднице са различито пигментисаним листовима присутне су у малом броју. Највећи број одгајених садница припада типу *atroviridis*, односно, има листове тамнозелене боје, а такође у већем обиму је присутан и тип *viridis* који има светлозелену боју листова.

Према типу гранања издвојене су феногрупе: моноподијалног раста и са појавом ракљавости. Код потомства издвојених тест стабала, у првој години раста јасно су се издвојиле индивидуе са раним почетком гранања, што указује на то да је ово својство под јаком генетском контролом.

На основу добијених резултата, издвајају се линије полусродника 1, 4 и 6, које се одликују



**Графикон 2.** Упоредна анализа дебљина у кореновом врату код садница мезијске букве у узрасту 30 дана и једногодишњих садница

**Diagram 2.** Comparative analysis of root collar diameters in 30-day old Moesian beech seedlings and one-year old seedlings

искључиво моноподијалним растом. Висок степен ракљавих садница (изнад 50%) забележен је код фамилија 3 и 10. Имајући у виду да је мезијска буква врста која би се могла користити у дрворедима, ракљавост, а посебно ниска (појава ракљавости у јувенилном огледу, односно узрасту од једне године, је сигуран знак будуће ниске ракљавости стабала), није пожељна особина. У том смислу треба издвојити индивидуе моноподијалног раста за линијске засаде.

У програму оплемењивања за постизање патуљастог фенотипа као полазни материјал користе се биљке са slabим растом. Анализирајући линије полусродника током две вегетације, може се издвојити фамилија 7 са изузетно slabим растом свих одгајених индивидуа. Патуљаст или полупатуљаст раст, такође, је евидентиран код појединих индивидуа фамилија 2, 5 и 10. Патуљасте биљке могу да имају полегло - пузеће стабло на основу којег се издвајају културни облици - *prostrata*, *repens*, *horizontalis* и *procumbens*. Хабитус типа *prostrata* је забележен код три саднице различитих линија полусродника.

Поред патуљастих индивидуа са типичним листовима за врсту, одгајене су и четири индивидуе са листовима типа *atropurpurea*.

Имајући у виду да се индивидуе са посебним фенотипским карактеристикама јављају ретко, испољени варијабилитет у погледу боје и форме листа, раста и начина гранања изузетно је значајан. Генотипове са посебним фенотипским карактеристикама треба фиксирати одабирањем, а селекционисане генотипове размножити вегетативним путем.

#### 4. ЗАКЉУЧАК

Упоредна анализа садница фамилија полусродника омогућила је идентификацију екстремног материјала који је од значаја за даљу репродукцију. Код свих анализираних својстава садница у пољском огледу констатована је присутност варијабилитета како између појединих фамилија, тако и у оквиру сваке фамилије.

Саднице су одгајене на површини која је, мање-више, еколошки хомогена, па се утицај средине као фактора може елиминисати и варијабилитет који се јавља може се сматрати резултатом разлика у генотиповима. Анализама су обухваћена квантитативна својства која су контролисана полимерним генима односно, многобројним вишеструким генима чији се ефекти сабирају. Пошто су нам очеви непознати, јер је репродуктивни материјал из слободног опрашивања, добру генетску конституцију тест стабала - мајки можемо да прихватимо, јер су се резултати анализираних особина поновили у њиховим half-sib потомствима током две вегетације.

Појава различито пигментисаних листа веома је драгоцене за потребе вртне, парковске и пејзажне архитектуре и хортикултуре. Потомство издвојених тест стабала у првој години раста је испољило појаву ракљавости, односно јасно су се издвојиле индивидуе са раним почетком гранања, што указује на чињеницу да је

## ВАРИЈАБИЛНОСТ СВОЈСТАВА HALF-SIB ПОТОМСТВА КАО ОСНОВА ЗА...

ово својство под јаком генетском контролом. Издвајају се линије полусродника које имају искључиво моноподијалан раст, с обзиром да је мезијска буква врста која се може користи у дрворедима ракљавост, а посебно ниска, није пожељна особина.

Имајући у виду да се индивидуе посебних фенотипских карактеристика јављају ретко, испољени варијабилитет у погледу боје и форме листова, као и раста и начина гранања изузетно је значајан. Добијени резултати истраживања потомства полусродника мезијске букве могу послужити као основа за одабирање матичних стабала која би могла бити извор репродукционог материјала за добијање садница са жељеним особинама.

### ЛИТЕРАТУРА

- Бунушевац Т. (1959): *Услови средње зоне А Новог Београда*, Публикација Дирекције за изградњу Новог Београда, Београд
- Видаковић М. (1966): *Селекција илус стабала*, Шумарски лист 1-2, Загреб
- Вукићевић Е. (1996): *Декоративна дендрологија*, Београд
- Исајев В., Туцовић А. (1998): *Умерена променљивост и ојлемењивање дрвећа и жбуња у будућности*, „Генетика на прелазу између два миленијума“, Београд (29-35)
- Јосифовић М. (1973): *Флора СР Србије*, САНУ, Београд
- Јовановић Б. (2000): *Дендрологија*, VI издање, Београд
- Оцокољић М., Анастасијевић Н. (2004): *Фенотипска својства стабала и семена као основа за ојлемењивање и очување генофонда мезијске букве*, Зборник радова „Еколошка истина - ЕкоИст 2004“, Зајечар (42-45)
- Рудски И. (1949): *Типови лишћарских шума југоисточне дела Шумадије*, Научна књига, Београд
- Туцовић А. (1983): *Ојлемењивање шумског дрвећа*, Шумарска енциклопедија, свеска 2, ЈЛЗ „Мирослав Крлежа“, Загреб (549-562)
- Туцовић А., Стилиновић С. (1981): *Ојлемењивање дрвећа са аспектима урбаног шумарства*, Радови шумарског института „Јастребарско“ 44, Шумарски институт „Јастребарско“, Загреб

Mirjana Ocokoljić  
Nebojša Anastasijević

### VARIABILITY OF HALF-SIB PROGENY PROPERTIES AS THE BASE OF MOESIAN BEECH (*FAGUS MOESIACA* (MALY) CZECZOTT.) BREEDING

#### Summary

For landscape architecture and horticulture, an essential issue is the synthesis of new cultivars with improved aesthetical properties, increased or decreased productivity, higher resistance to diseases, insect attacks and air pollution, as well as with the optimal adaptation in urban coenoses. In the above cases, the selection is based on morphological and physiological parameters. The experimental results confirm the need to discover the parent trees with the best combination capacity before the mass production, i.e. the trees with the highest quality and the most productive progeny.

Оцокољић М., Анастасијевић Н.

The analysis of several morphological characters and phenotype characteristics of the seedlings in the juvenile test with 10 Moesian beech (*Fagus moesiaca* (Maly) Czezcott.) half-sib lines provides the guidelines for further improvement and production of planting material for the requirements of urban cocnoses and for the establishment of special-purpose plantations of this species. The seedlings were cultivated in the area which is more or less ecologically homogeneous, so the environmental effect as the site factor can be eliminated and the variability can be considered as the result of the differences in genotypes. The analyses included the quantitative properties which were controlled by polymer genes, i.e. by numerous multiple genes whose effects are added. As the fathers are unknown, because the reproductive material originates from free pollination, the good genetic constitution of test trees - mothers can be accepted, because the results of the analysed properties were repeated in their half-sib progenies during two vegetation periods.

The comparative analysis enabled the identification of the extreme planting material for further breeding programs, as well as for the selection of planting material with special phenotype characteristics for the programs of synthesis of new Moesian beech varieties. Taking into account that the individuals of special phenotype characteristics occur rarely, the variability of leaf colour and shapc, and also growth and branching method is extremely significant. The study results of Moesian beech half sib line progeny can serve as the base for the selection of parent trees which could be the source of reproductive material for the production of seedlings with desired characteristics.