

UDC 634.71:631.531  
*Original scientific paper*

**PREDLOG MERA ZA UREĐENJE SEMENSKE SASTOJINE BUKVE  
NA FRUŠKOJ GORI - SA POSEBNIM OSVRTOM NA KONTROLU  
ZAKOROVLJENOSTI KUPINOM**

Martin BOBINAC<sup>1</sup> I Anka DINIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu

<sup>2</sup>Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković",  
Beograd, Srbija i Crna Gora

Bobinac Martin and Anka Dinić (2005): *Proposal of measures for regulation of beech seed stand on Mt. Fruška Gora with special reference to blackberry weed control.*- Acta herbologica, Vol. 14, No. 2, 75-88, Belgrade.

The study seed stand was singled out in the most preserved natural population of beech on Mt. Fruška Gora, with a predominantly spontaneous development till the age of 100 years, when it was selected as a seed stand. The proposed silvicultural and silvicultural-reclamation measures in the seed stand are aimed at the improvement of the functional role of seed trees. The proposed silvicultural measures are based on the analysis of biological-qualitative structure of the stems. Silvicultural and silvicultural-reclamation measures, as the components of the same system of measures, taking into account that they are carried out in an already formed stand, should be synchronised with other development tendencies in the stand. Silvicultural measures result in the higher abundance and coverage of blackberry in the herbaceous plant layer, so they should be performed during beech seed years aiming at beech regeneration and formation of understory. By the competition with blackberry and the canopy the woody species in the understory will lead

to a favourable structure of the ground layer for the realisation of the functional role of the seed stand in the next several-decade period.

*Key words:* beech, Fruška Gora, thinning, *Rubus hirtus* L., seed stand, weeds

## UVOD

Zaštita najvrednijih genetičkih resursa bukve u Srbiji realizovana je izdvajanjem sastojina prašumskog porekla iz redovnog gazdovanja i selekcijom sastojina iz najboljih prirodnih populacija (JOVANOVIĆ *et al.*, 1967; TUČOVIĆ, 1972 a). Za potrebe proizvodnje bukovog semena iz najboljih prirodnih populacija danas je u Srbiji izdvojeno 19 semenskih objekata, sa ukupnom površinom 137,57 ha (LAVADINOVIĆ I ISAJEV, 2002).

Kada se semenske sastojine izdvajaju u okviru spontano formiranih sastojina u njima se primarno moraju sprovesti uzgojne mere sa ciljem poboljšavanja funkcionalne uloge semenskih stabala. U narednim fazama uređenja semenskih sastojina vrše se uzgojno-meliorativne mere sa kojima se poboljšava genetički kvalitet sastojina (TUČOVIĆ, 1972 b; TUČOVIĆ I HERPKA, 1978). Uzgojne i uzgojno-meliorativne mere, kao komponente jednog sistema mera, imajući u vidu da se sprovedu u već formiranim sastojinama potrebno je sinhronizovano izvoditi sa drugim razvojnim tendencijama u sastojinama i time u potpunoj meri obezbeđivati njihovu funkcionalnu ulogu u dužem periodu.

U ovom radu, na primeru semenske sastojine bukve u NP Fruška Gora, ukazuje se na kompleks prirodnim procesima prilagođenih uzgojnih mera koje se moraju planirati i sinhronizovano izvoditi pri uređivanju semenskih sastojina u sličnim stanišnim uslovima kada se one izdvajaju u okviru spontano formiranih sastojina. Predložene mere se baziraju na saznanjima o funkcionisanju ekosistema bukve u početnim fazama razvoja i razvojnim tendencijama te vrste drveća u različitim sastojinskim uslovima, kao i drugih vrsta drveća značajnih za šumske ekosisteme na Fruškoj Gori (ĐURĐEVIĆ, 1989; BOBINAC, 1999 a, 1999 b, 2000, 2001, 2002 a, 2002 b, 2002 c, 2003 a, 2003 b, 2003 c, 2003 d, 2003 e, 2003 f, 2004 a, 2004 b; BOBINAC I VILOTIĆ, 1995, 1996, 1998; KRSTIĆ *et al.*, 1994; STOJANOVIĆ *et al.*, 1994, 1999; TOMIĆ I CVJETIČANIN 1993/1994. i dr.), pa se mogu i šire primenjivati u okviru drugih, posebno, zaštićenih prirodnih dobara.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanja su vršena na jednoj trajnoj oglednoj površini (1,0 ha), koja je osnovana krajem 2003. godine u semenskoj sastojini bukve na području NP "Fruška Gora" u Gazdinskoj jedinici "Ravne", odeljenje 18 e. Ogledna površina je izdvojena u dobro očuvanom delu semenske sastojine čija je ukupna površina 4,0 ha.

Sastojina se nalazi na severnoj, severo-istočnoj padini, na 360-380 m nadmorske visine. Geomorfologija terena je veoma raznovrsna. Na površini sastojine su konstatovani: sedlo grebena različitog nagiba, padine koje gravitiraju

prema istoku, severu i pliche jaruge. Prema podacima Posebne osnove za gazdovanje (1997) sastojina pripada tipu šume bukve i kitnjaka (*Quercus-Fagetum typicum*)-na gajnjači do lesiviranoj gajnjači i eutrično smeđem do lesiviranom smeđem zemljištu. Starost sastojine je 100 godina i do proglašenja za semensku sastojinu 1997. godine imala je osnovnu namenu kao "Strogi prirodni rezervat" i u njoj nisu vršene uzgojne mere. Promenom osnovne namene sastojine, odnosno da bi ista mogla biti priznata za šumski semenski objekat, u njoj su vršene sanitarne prorede.

Na oglednoj površini krajem 2003. godine prikupljeni su podaci za prikaz debljinske, kvalitetne i biološke strukture. Sva stabla na oglednoj površini numerisana su masnom farбом i premeren im je prečnik na prsnoj visini. Za konstrukciju visinske krive u svakom debljinskom stepenu širine 5 cm, premeren je određen broj visina. Prilikom premera, stabla su razvrstana po biološkom položaju (BP), kvalitetu debla (KD) i razvijenosti krune (RK) po trostepenoj klasifikaciji:

-Biološki razred (BP): nadstojno (1); međustojeće (2); podstojno (3),

-Kvalitet debla (KD): dobro (1); srednje (2); loše (3),

-Razvijenost krune (RK): slobodno stojeća krana bez dodirivanja sa krunama susednih stabala ili je dodirivanje manje od 25% obima krune (1); jednostrano redukovana krana-dodirivanje krana susednih stabala 25-50% obima krune (2); višestranu redukovana krana-dodirivanje krana susednih stabala preko 50% obima krune (3).

Za prikaz debljinske strukture formirani su debljinski stepeni širine 5 cm, a distribucija stabala po debljini definisana je preko pokazatelja: srednji prečnik ( $\bar{d}$  i  $d_g$ ), standardna devijacija ( $S_d$ ), koeficijent varijacije ( $K_v\%$ ), koeficijent asimetrije ( $\alpha_3$ ) i koeficijent spljoštenosti ( $\alpha_4$ ). Na osnovu kvalitetne i biološke strukture stabala izvršen je izbor kandidata za semenska stabla i predložena je doznaka stabala za seču po principu selektivne prorede. Svakom kandidatu za semensko stablo predloženo je uklanjanje jednog neposrednog konkurenta iz dominantnog sprata, a predložen je za seču i određen broj stabala drugih vrsta drveća, pretežno iz kategorije polusuvih i nekvalitetnih stabala.

Fitocenološki snimak u okviru ogledne površine uzet je u letnjem aspektu po Braun-Blanquet-ovom metodu. Na osnovu stepena sklopljenosti vrsta dominantnih spratova i različitiog učešća kupine i podmladka drvenastih vrsta izdvojena su tri karakteristična fitocenološka mikro kompleksa i posebno analizirana. Determinacija vrsta je izvršena na osnovu Flore Srbije (1973).

## REZULTATI I DISKUSIJA

### KARAKTERISTIKE STRUKTURE SEMENSKE SASTOJINE

Bukova šuma na istraživanom lokalitetu je mešovitog sastava. Na osnovu fitocenološkog snimka, uzetog 04.07.2004. godine na površini 0,25 ha, na severoistočnoj padini sa nagibom 10-15°, u spratu drveća se nalaze sledeće vrste: *Fagus moesiaca* 4.2, *Quercus petraea* 1.1, *Quercus cerris* 1.1, *Tilia platyphyllos*

2.1, *Tilia tomentosa* 1.1, *Tilia cordata* 1.1, *Carpinus betulus* 1.1. Sklop sastojine je oko 0,7. Visina stabla u dominantnom spratu je do 37 m. Sprat žbunova je dosta raznovrstan, visine 1-5 m, sa pokrovnošću oko 60%. U njemu se sreću sledeće vrste: *Fagus moesiaca* 3.2, *Acer pseudoplatanus* 2.2, *Acer platanoides* 2.2, *Tilia platyphyllos* 2.2, *Tilia tomentosa* 1.1, *Tilia cordata* 1.1, *Carpinus betulus* 1.1, *Prunus avium* 1.1, *Acer campestre* 1.1, *Sambucus nigra* 1.1. U spratu zeljastih biljaka, visine 20-70 cm i sa pokrovnošću 80%, nalaze se sledeće vrste: *Rubus hirtus* 4.3, *Galeobdolon luteum* 3.3, *Galium odoratum* 2.2, *Circea lutetiana* 2.2, *Festuca drymeia* 2.2, *Carex silvatica* 2.2, *Hedera helix* 2.2, *Ruscus aculeatus* 2.2, *Acer pseudoplatanus* 1.1, *Nephrodium filix mas* 1.1, *Tilia tomentosa* 1.1, *Ruscus hypoglossum* 1.1, *Lathyrus vernus* 1.1, *Fagus moesiaca* 1.1, *Pulmonaria officinalis* 1.1, *Asarum eropaeum* 1.1, *Geranium robertianum* 1.1, *Quercus cerris* 1.1, *Quercus petraea* 1.1, *Poligonatum multiflorum* 1.1, *Salvia officinalis* +, *Melica uniflora* +. U celini, u sastojini dominira mlada retka kupina, prosečne visine oko 50 cm, u kojoj je prisutan ponik i podmladak drvenastih vrsta.

### Karakteristike fitocenoloških mikrokompleksa

Karakteristike izdvojenih fitocenoloških mikro-kompleksa, u gustoj i retkoj kupini i delu sastojine u kome dominira *Festuca drymeia*, date su u tabeli 1. Gusta kupina je zastupljena na vrhu sedla grebena u najprogaljenijem delu sastojine usled sanitarnih proreda (snimak 1). Sprat visokog drveća čine samo ivična stabla, a u spratu žbunova, visine 50-70 cm, dominira kupina (*Rubus hirtus*). Sprat zeljastih biljaka je dosta siromašan vrstama i pod gustom kupinom nije konstaovano podmlađivanje drvenastih vrsta. Gusta kupina, sa starim jedinkama, deluje inhibitorno na ponik drvenastih i zeljastih biljaka (ĐURĐEVIĆ, 1989). Na manje progaljenom delu sastojine, na sedlu grebena koji gravitira prema severu, u spratu zeljastih biljaka dominira retka kupina (snimak 2). Sprat žbunova je sa pokrovnošću 50 % i visine 1-4 m, a sprat zeljastih biljaka je sa pokrovnošću 100 % i visine 20 cm do 1m. U retkoj kupini zastupljen je ponik i podmladak drveća i žbunja. Na delu grebena koji gravitira prema istoku, u sklopljenom delu sastojine na nagibu 5-10° dominira *Festuca drymeia* (snimak 3). Sprat žbunova je sa pokrovnošću 20 % i visine 1-3 m, a sprat zeljastih biljaka je sa pokrovnošću 70 % i visine do 30 cm. U delu sastojine u kome dominira *Festuca drymeia* dobro se obnavljaju drvenaste vrste.

Tabela 1. - Karakteristike fitocenoloških mikro-kompleksa  
 Table 1. - Characteristics of phytocoenological micro-complexes

Semenska sastojina S 02.01.02.03	Progala		Sklop (0,7)
	Gusta kupina	Retka kupina	<i>Festuca drymeia</i>
Snimak	1	2	3
Morfologija terena	Vrh sedla grebena	Sedlo grebena	Padina
Nagib terena	2-5 °	2-5 °	5-10 °
Datum uzimanja snimka	29.09.2004.	04.07.2004.	04.07.2004.
Veličina snimka	10 x 20 m	10 x 20 m	20 x 20 m
I Sprat drveća			
<i>Fagus moesiaca</i> (Domin, Maly) Czeczott.	1.1	3.2	4.2
<i>Quercus cerris</i> L.	1.1		
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Lieb.	1.1	+	2.1
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.		1.1	
II Sprat - bunja			
<i>Rubus hirtus</i> W. et K.	5.5	2.2	+
<i>Fagus moesiaca</i> (Domin, Maly) Czeczott.		2.1	3.1
<i>Sambucus nigra</i> L.		3.2	
<i>Carpinus betulus</i> L.		1.1	
<i>Acer campestre</i> L.		1.1	
<i>Acer platanoides</i> L.		1.1	1.1
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.		2.1	2.1
<i>Tilia tomentosa</i> Mnch.		+	
<i>Tilia cordata</i> Mill.			1.1
<i>Ulmus glabra</i> Huds.		+	
<i>Prunus avium</i> Mill.			1.1
III Sprat zeljastih biljaka			
<i>Acer campestre</i> L.	1.1		
<i>Rubus hirtus</i> W. et K.	3.3	5.4	2.2
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	1.1	2.2	
<i>Carex silvatica</i> Hudson		1.1	
<i>Fagus moesiaca</i> (Domin, Maly) Czeczott.		1.1	2.1
<i>Hedera helix</i> L.		1.1	2.2
<i>Asarum europaeum</i> L.		1.2	
<i>Tilia cordata</i> Mill.		1.1	1.1
<i>Galium odoratum</i> L.		1.1	2.2
<i>Melica uniflora</i> Retz.		1.2	1.1
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.		1.1	
<i>Acer pseudoplatanus</i> Falk		1.1	
<i>Nephrodium filix mas</i> (L) Rich.		+	
<i>Festuca drymeia</i> Mayer			5.3
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.			2.1
<i>Acer platanoides</i> L.			1.1
<i>Prunus avium</i> Mill.			1.1
<i>Stellaria holostea</i> L.			1.1
<i>Rosa</i> sp.			+
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.			1.1
<i>Quercus cerris</i> L.			+

### Struktura stabala po debljini

Na trajnoj oglednoj površini u spratu drveća evidentirano je ukupno 208 stabla po *ha*, sa temeljnicom od 32,64 *m<sup>2</sup>/ha* i zapreminom od 490,51 *m<sup>3</sup>/ha*. U ukupnom broju stabla bukva zastupljena su sa 78,9 %, a stabla kitnjaka, cera, lipe i graba sa 21,1 %. Stabla bukve raspoređena su u debljinskim stepenima od 20-70 *cm*, sa maksimumom zastupljenosti u debljinskom stepenu 50 *cm* (30,1 %). Srednji prečnik po temeljnici stabala bukve je 45,8 *cm*, a srednja sastojinska visina 30,0 *m*. Raspodelu stabala bukve po debljinskim stepenima karakteriše desna asimetrija i normalna spljoštenost. Varijabilnost prečnika (*Kv*) stabala bukve je 18,9 %. Raspodela stabala po debljini ukazuje na jednodobni strukturni oblik bukove šume u kome dominiraju debljinske kategorije karakteristične za dozrevajuću razvojnu fazu (Tabela 2).

Tabela 2. - Elementi rastenja i struktura stabala bukve po debljini  
Table 2. - Beech growth elements and stem structure per diameter

OP-1	POËETNO STANJE INITIAL STATE						KANDIDATI ZA SEMENSKA STABLA CANDIDATES FOR SEED TREES				DOZNAËENA STABLA MARKED TREES				
	<i>d cm</i>	<i>N/ha</i>	<i>N %</i>	<i>G/ha</i>	<i>G %</i>	<i>V/ha</i>	<i>V %</i>	<i>N/ha</i>	<i>N %</i>	<i>V/ha</i>	<i>V %</i>	<i>N/ha</i>	<i>N %</i>	<i>V/ha</i>	<i>V %</i>
20	1	0,7	0,04	0,2	0,40	0,1						1	2,6	0,36	0,5
25	2	1,3	0,11	0,5	1,30	0,3						1	2,6	0,64	0,8
30	6	3,9	0,43	1,7	5,30	1,4	1	2,1	1,01	0,6		2	5,3	1,55	2,0
35	26	17,0	2,53	10,1	33,70	8,7	1	2,1	1,09	0,7		9	23,7	11,32	14,7
40	22	14,4	2,75	11,0	39,20	10,1						6	15,8	10,88	14,1
45	28	18,3	4,36	17,4	65,6	16,9	7	14,6	16,69	9,9		11	28,9	25,77	33,4
50	46	30,1	9,01	35,8	142,50	36,8	19	39,6	58,86	35,0		7	18,4	21,75	28,2
55	11	7,2	2,67	10,6	44,00	11,4	10	20,8	39,92	23,8					
60	9	5,9	2,49	9,9	42,10	10,9	8	16,8	37,29	22,2		1	2,6	4,80	6,2
65	1	0,7	0,34	1,4	6,00	1,6	1	2,1	6,00	3,6					
70	1	0,7	0,40	1,6	7,10	1,8	1	2,1	7,11	4,2					
Σ	153	100	25,14	100	387,00	100	48	100	167,97	100		38	100	77,07	100
			$\bar{d}=45,1$ <i>cm</i> , $s_{\bar{d}}=8,52$ <i>cm</i> , $Kv=18,9\%$					$\bar{d}=52,1$ <i>cm</i> , $s_{\bar{d}}=7,02$ <i>cm</i> $Kv=13,5\%$					$\bar{d}=41,2$ <i>cm</i> , $s_{\bar{d}}=7,86$ <i>cm</i> $Kv=19,1\%$		
		$\acute{a}_3=-0,15$		$\acute{a}_4=3,03$				$\acute{a}_3=-0,40$		$\acute{a}_4=4,32$			$\acute{a}_3=-0,37$		$\acute{a}_4=3,35$
		$d_g=45,8$ <i>cm</i> , $h_g=30,0$ <i>m</i> , $h/d=66$						$d_g=52,4$ <i>cm</i> , $h_g=31,4$ <i>m</i> $h/d=60$					$d_g=41,9$ <i>cm</i> , $h_g=28,9$ <i>m</i> $h/d=69$		
Ostaje posle seće	115	75,2	19,92	79,2	309,93	80,0									
		$d_g=47,0$ <i>cm</i>		$h_g=30,2$ <i>m</i>		$h/d=64$									
								Učešæ po $N=31,4\%$					Zahvat po $N=24,8\%$		
								Učešæ po $V=43,4\%$					Zahvat po $V=20,0\%$		

Od ukupnog broja stabala bukve na oglednoj površini u nadstojnom delu sastojine (BP-1) zastupljeno je 95,4% stabala i 98,2 % zapremine. Srednji prečnik stabala po temeljici u BP-2 iznosio je 0,74, a srednji prečnik stabala BP-3 0,53, u odnosu na srednji prečnik stabala BP-1. Na oglednoj površini stabla BP-1 najzastupljenija su u debljinskom stepenu 50 cm, sa 31,5 %. Stabla BP-2 i stabla BP-3 pripadaju kategoriji tanjih i nižih stabala. Sve biološke kategorije stabala bukve imaju povoljan stepen vitkosti ( $h/d=65-88$ ), što ukazuje na njihovu statičku stabilnost (tabela 3).

Tabela 3. - Raspodela stabala po debljini u pojedinim klasama biološkog položaja  
Table 3.- Distribution of trees per diameter in individual classes of biological position

d cm	Biološki položaj Biological position											
	I		II				III					
	N/ha	%	V/ha	%	N/ha	%	V/ha	%	N/ha	%	V/ha	%
20									1	50,0	0,4	40,0
25	1	0,7	0,6	0,2					1	50,0	0,6	60,0
30	4	2,7	3,6	0,9	2	40,0	1,7	28,1				
35	24	16,4	31,0	8,2	2	40,0	2,6	44,0				
40	21	14,4	37,5	9,9	1	20,0	1,7	27,9				
45	28	19,2	65,6	17,3								
50	46	31,5	142,5	37,5								
55	11	7,5	44,0	11,6								
60	9	6,2	42,1	11,1								
65	1	0,7	6,0	1,6								
70	1	0,7	7,1	1,9								
Σ	146	100	380,0	100	5	100	6,0	100	2	100	1,0	100
%		95,4		98,2		3,3		1,6		1,3		0,3
			$d_g=46,4$ cm				$d_g=34,2$ cm				$d_g=24,6$ cm	
			$hg=30,1$ m				$hg=26,4$ m				$hg=21,8$ m	
			$h/d=65$				$h/d=77$				$h/d=88$	

Raspodela stabala bukve po debljini u pojedinim klasama razvijenosti kruna prikazana je u tabeli 4. Na oglednoj površini samo 22,21 % stabala ima pravilno formiranu krunu (RK-1), a 27,5 % stabala je sa značajnije stešnjenom i redukovanom krunom (RK-3). Stabla sa jednostrano stešnjenom krunom (RK-2) su zastupljena sa 50,3 % po broju stabala i 49,3 % zapremine. Zastupljenost stabala sa jednostrano i višestranom redukovanom krunom, u iznosu 77,8 % od ukupnog broja stabala, rezultat je njihovog konkurentskog odnosa pri spontanom razvoju. Zastupljenost stabala sa jednostrano stešnjenom i redukovanom krunom u iznosu od 50,3 % ukazuje da se u sastojini odvija oštra borba za životni prostor između stabala, što značajno umanjuje ostvarivanje funkcionalne uloge stabala za proizvodnju maksimalne količine semena. Time se kao primarni zadatak pri uređenju semenske sastojine postavlja povećanje prostora za rast semenskim stablima u cilju poboljšanja vitalnosti i njihove funkcionalne uloge. Imajući u vidu da kandidate za semenska stabla karakteriše povoljan stepen vitkosti ( $h/d=60$ ) realno je za očekivati da posle sprovedenih mera nege ta stabla budu primarni nosioci proizvodne i funkcionalne uloge u sastojini.

Tabela 4.- Raspodela stabala po debljini u pojedinim klasama razvijenosti krune  
 Table 4.-Distribution of trees per diameter in individual classes of crown development

d cm	Razvijenost krune Crown development												
	I				II				III				
<i>N/ha</i>	<i>%</i>	<i>V/ha</i>	<i>%</i>	<i>N/ha</i>	<i>%</i>	<i>V/ha</i>	<i>%</i>	<i>N/ha</i>	<i>%</i>	<i>V/ha</i>	<i>%</i>		
20								1	2,4	0,4	0,5		
25								2	4,8	1,3	1,8		
30					3	3,9	2,9	1,5	3	7,1	2,4	3,4	
35					11	14,3	14,5	7,6	15	35,7	19,2	27,5	
40	1	2,9	1,8	1,4	11	14,3	19,9	10,4	10	23,8	17,5	25,0	
45	1	2,9	2,3	1,8	20	26,0	46,6	24,4	7	16,7	16,7	23,9	
50	16	47,1	49,6	39,2	26	33,8	80,5	42,2	4	9,5	12,4	17,8	
55	7	20,6	28,4	22,4	4	5,2	15,6	8,2					
60	8	23,5	37,3	29,5	1	1,3	4,8	2,5					
65					1	1,3	6,0	3,1					
70	1	2,9	7,1	5,6									
Σ	34	100	126,4	100	77	100	190,8	100	42	100	69,8	100	
<i>%</i>		22,2		32,7		50,3		49,3		27,5		18,0	
		$d_g=53,8$ cm				$d_g=45,4$ cm				$d_g=38,7$ cm			
		$hg=31,8$ m				$hg=29,9$ m				$hg=28,0$ m			
		$h/d=59$				$h/d=66$				$h/d=72$			

Tabela 5. - Raspodela stabala po debljini u pojedinim kategorijama kvaliteta debla  
 Table 5. - Distribution of trees per diameter in individual categories of stem quality

d cm	Kvalitet debla Stem quality												
	I				II				III				
<i>N/ha</i>	<i>%</i>	<i>V/ha</i>	<i>%</i>	<i>N/ha</i>	<i>%</i>	<i>V/ha</i>	<i>%</i>	<i>N/ha</i>	<i>%</i>	<i>V/ha</i>	<i>%</i>		
20					1	1,2	0,4	0,2					
25					1	1,2	0,6	0,3	1	4,0	0,6	1,2	
30					5	6,2	4,4	2,3	1	4,0	0,8	1,6	
35	5	10,6	6,6	4,5	14	17,3	18,0	9,5	7	28,0	9,1	16,9	
40	3	6,4	5,4	3,7	16	19,8	28,6	15,2	3	12,0	5,3	9,8	
45	8	17,0	19,2	13,3	15	18,5	34,6	18,4	5	20,0	11,7	21,7	
50	18	38,3	56,4	39,0	21	25,9	64,5	34,3	7	28,0	21,6	40,0	
55	8	17,0	31,9	22,1	3	3,7	12,1	6,4					
60	4	8,5	19,2	13,3	4	4,9	18,1	9,6	1	4,0	4,8	8,9	
65	1	2,1	6,0	4,1									
70					1	1,2	7,1	3,8					
Σ	47	100	144,7	100	81	100	188,3	100	25	100	54,0	100	
<i>%</i>		30,7		37,4		52,9		48,7		16,4		14,9	
		$d_g=49,7$ cm				$d_g=44,2$ cm				$d_g=42,9$ cm			
		$hg=30,8$ m				$hg=29,6$ m				$hg=29,2$ m			
		$h/d=62$				$h/d=67$				$h/d=68$			



Raspodela stabala po debljini u pojedinim klasama kvaliteta debla prikazana je u tabeli 5. Na ogleđnoj površini 30,7 % stabala je sa pravilno formiranim i kvalitetnim deblom, a 69,3 % stabala je sa nepravilno formiranim i nekvalitetnim deblom. Stabla sa pravilno formiranim deblom nosioci su 37,4 % zapremine sastojine, a stabla sa nepravilno formiranim i nekvalitetnim deblom nosioci su 62,6 % zapremine sastojine. Na osnovu učešća stabala sa kvalitetnim deblom sastojina se može okarakterisati kao srednje kvalitetna sastojina.

## PREDLOG MERA ZA UREĐENJE SEMENSKE SASTOJINE SA OSVRTOM NA KONTROLU ZAKOROVLENOSTI KUPINOM

Na osnovu analize elemenata biološko-kvalitativne strukture u istraživanjima sastojini izbor kandidata za semenska stabla izvršen je u okviru nadstojnih stabala, sa pravilnije formiranom krunom i kvalitetnijim deblom, koja su bila, manje ili više, pravilno prostorno razmeštena u sastojini. Uvažavajući u mogućoj meri navedene elemente od ukupnog broja izabranih kandidata za semenska stabla (48 stabala po *ha*), oko 45% stabala izabrano je sa umanjanim pojedinim funkcionalnim karakteristikama (sa jednostrano stešnjenom krunom ili srednje kvalitetnim deblom), a uslov pravilnog prostornog rasporeda ispunjavao se u meri da kandidati nisu međusobno izraziti konkurenti. Kandidate za semenska stabla karakteriše varijabilnost prečnika  $K_v=13,5$  % i stepen vitkosti  $h/d=60$ , što ukazuje na njihovu statičku stabilnost i mogućnost uklanjanja dominantnih konkurenata u njihovom neposrednom okruženju (tabela 2). U cilju poboljšanja prostora za rast izdvojenim kandidatima za semenska stabla predloženo je za seču 38 stabala bukve po *ha*, sa zapreminom od 77,07  $m^3/ha$  i predloženo je uklanjanje 15 stabala drugih vrsta sa zapreminom 19,85  $m^3/ha$ , pretežno iz sanitarnih razloga. Ukupno je u sastojini predloženo za seču 53 stabla po *ha* i 96,92  $m^3/ha$ , što predstavlja jačinu prorede po broju stabala 25,5 %, a po zapremini 19,8 %.

Na osnovu florističkog sastava sprata žbunja i sprata zeljastih biljaka u okviru analiziranih fitocenoloških mikro-kompleksa (Tabela 1) može se očekivati da će se uklanjanjem stabala povećati brojnost i pokrovnost kupine u sastojini što će u dužem vremenskom periodu otežavati sakupljanje semena i zahtevati njeno periodično uklanjanje. U delu sastojine u kome dominira *Festuca drymeia* i delu sa niskom kupinom odvija se proces podmlađivanja zastupljenih drvenastih vrsta. Izvođenjem proreda, na osnovu predloženog izbora stabala za seču, i meliorativnim sečama u budućnosti, stvaraće se povoljniji uslovi za proces podmlađivanja i uraštanja podmladka dominantnih drvenastih vrsta, odnosno formiranje podstojnog sprata.

Nužnost uklanjanja neposrednih konkurenata kandidatima za semenska stabla, sa posledicom povećavanja brojnosti i pokrovnosti kupine, nameće potrebu da se proces neposrednog izvođenja mera na uređanju semenske sastojine sinhronizuje u godini uroda bukve. Imajući u vidu da različiti elementi opredeljuju proces planiranja mera za uređenje semenske sastojine i doznaku stabala za seču, od samog izvođenja mera uzgojne i uzgojno-meliorativne prirode u godini uroda

bukve, te procese je potrebno neposredno sinhronizovati sa planom korišćenja šuma. Prevazilaženje nesklada u procesima koji uslovljavaju progalljivanje sastojinskog sklopa u okviru dominantnih spratova jednodobne strukturne izgrađenosti i time potenciraju zakorovljavanje kupinom može se prevazilaziti sinhronizacijom proreda sa obilnim urodom stabala bukve, odnosno usmerenim formiranjem podstojnog sprata od drvenastih vrsta koje se prirodno podmlađuju. U kompeticijskom odnosu sa obilnim podmladkom dominantnih drvenastih vrsta, kupina kao vremenski dominantna vrsta (ĐURĐEVIĆ, 1989) održavaće se do faze formiranja sklopa od drvenastih vrsta.

U sastojini gde kupina gradi facijese, kao posledice izostanka podmlađivanja usled sušenja stabala i sanitarnih proreda sprovedenih u prethodnom periodu, u cilju ostvarivanja funkcionalne uloge sastojine i nesmetanog sakupljanja semena u budućnosti, potrebno je vršiti njeno uklanjanje sinhronizovano sa godinom obilnog uroda i time inicirati i usmeravati podmlađivanje dominantnih drvenastih vrsta. Periodično izvođenje mera osvetljavanja podmladka i njegova selektivana redukcija do faze postizanja sklopa povoljno će uticati na izgrađenost podstojnog sprata koji će zasenom omogućavati nesmetano ostvarivanje funkcionalne uloge sastojine u narednom višedecenijskom periodu.

## ZAKLJUČAK

Za realizaciju osnovne namene u semenskoj sastojini bukve na Fruškoj Gori, izdvojenoj u okviru najočuvanije prirodne populacije koja se spontano razvijala do starosti 100 godina, moraju se sprovesti mere za poboljšanje funkcionalne uloge semenskih stabala.

Na oglednoj površini od ukupnog broja stabala bukve (153 stabla po *ha*) samo 22,21 % stabala imalo je pravilno formiranu krunu (RK-1), 27,5 % stabala je sa značajnije stešnjenom i redukovanom krunom (RK-3), a 50,3 % stabla je sa jednostrano stešnjenom krunom (RK-2).

Izbor kandidata za semenska stabla bukve izvršen je na osnovu elemenata biološko-kvalitativne strukture i njihov broj iznosi 48 stabala po *ha* (31,4 % od ukupnog broja stabala bukve po *ha*).

U cilju poboljšanja prostora za rast izdvojenim kandidatima za semenska stabala predloženo je za proredu 38 stabala bukve po *ha*, sa zapreminom od 77,07 *m<sup>3</sup>/ha* i predloženo je uklanjanje 15 stabala po *ha* drugih vrsta sa zapreminom 19,85 *m<sup>3</sup>/ha*, pretežno iz sanitarnih razloga.

Uklanjanjem stabala očekuje se povećanje brojnosti i pokrovnosti kupine, dominantne vrste u spratu žbunja i spratu zeljastih biljaka u progalljenim delovima sastojine, što će u dužem vremenskom periodu otežavati sakupljanje semena u sastojini, odnosno zahtevati njeno periodično uklanjanje.

Uklanjanjem stabala, sa ciljem poboljšanja prostora za rast kandidatima za semenska stabla, stvaraće se povoljniji uslovi i za proces podmlađivanja i uraštanja podmladka dominantnih drvenastih vrsta, odnosno formiranje podstojnog sprata.

Nužnost uklanjanja neposrednih konkurenata kandidatima za semenska stabla, sa posledicom povećavanja brojnosti i pokrovnosti kupine, nameće potrebu da se proces neposrednog izvođenja mera na uređenju semenske sastojine sinhronizuje u godini obilnog uroda bukve i inicira podmlađivanje te vrste i drugih vrsta drveća u sastojini.

Kompeticijskim odnosom prema kupini i sklopom drvenstih vrsta u podstojnom spratu opredeljivaće se povoljna izgrađenost prizemnog sprata za nesmetano ostvarivanje funkcionalne uloge semenske sastojine u narednom višedecenijskom periodu.

## LITERATURA

- BOBINAC, M. (1999 a): Prilog poznavanju ekologije i razvoja ponika i podmladka bukve (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czeczott.). Ekologija 33 (Supplementum), Beograd: 109-116
- BOBINAC, M. (1999 b): Istraživanja prirodne obnove lužnjaka (*Quercus robur* L.) i izbor metoda obnavljanja u zavisnosti od stanišnih i sastojinskih uslova. Doktorska disertacija, šumarski fakultet, Beograd: str. 262.
- BOBINAC, M. (2000): Potreba i značaj definisanja biološko-ekoloških i uzgojnih kriterijuma kao osnova za unapređenje stanja i funkcija bukovih šuma u Srbiji. Glasnik šumarskog fakulteta 82, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd: 41-50
- BOBINAC, M. (2001): A contribution to the study of Turkey oak (*Q. cerris* L.) adaptation in the youngest stages of development. Proceedings of the International Conference-Forest Research: A Challenge for an Integrated European Approach, Volume II, Published by NAGREF-Forest Research Institute, Thessaloniki-Greece: 553-558.
- BOBINAC, M. (2002 a): Urod cera kao elemenat planiranja prirodnog podmlađivanja i restitucije degradiranih šumskih ekosistema. Preceeding of 7<sup>th</sup> Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Dimitrovgrad: 181-184
- BOBINAC, M. (2002 b): Rast podmladka cera u promenjenim sastojinskim uslovima. Preceeding of 7<sup>th</sup> Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Dimitrovgrad, 185-190
- BOBINAC, M. (2002 c): Karakteristike ontogeneze sadnica bukve (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czeczott.) u prvom vegetacionom periodu u sastojinskim uslovima. Glasnik šumarskog fakulteta 86, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd: 81-91
- BOBINAC, M. (2003 a): Method of natural regeneration of pure beech forests (*Luzulo-Fagetum submontanum* Raj. 1956) B. Jov. 1979 as the factor of biological control of erosion processes. International Conference: Natural and Socio-Economic Effects of Erosion Control in Mountainous Regions, Proceedings, Belgrade: 121-129
- BOBINAC, M. (2003 b): Characteristic of Beech seedling growth in the conditions of closed stands in the first vegetation growth period. Book of Abstracts, The Third International Balkan Botanical Congress "Plant resources in creation of the new values", Sarajevo: 385
- BOBINAC, M. (2003 c): Paralele o elementima planiranja i izvođenja oplodnog seka u pojedinim tipovima lužnjakovih i bukovih šuma. Zbornik radova, Naučni skup sa međunarodnim učešćem: "Perspektive razvoja šumarstva". Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka: 125-137
- BOBINAC, M. (2003 d): Biološko diferenciranje stabala u sastojinama bukve i njegov značaj za izvođenje mera nege. Glasnik šumarskog fakulteta 88, šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd: 27-40
- BOBINAC, M. (2003 e): A contribution to the study of stand degradation process on the territory of Fruška Gora National park. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, No 105, Novi Sad: 61-73
- BOBINAC, M. (2004 a): Efekti selektivne proredbe na prirast stabala i sastojina bukve na Južnom kučaju. Glasnik šumarskog fakulteta 90, šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd: 53-66
- BOBINAC, M.: (2004 b): Properties of hornbeam (*Carpinus betulus* L.) seedling ontogeny during the first vegetation period in stand conditions. Acta herbologica, Vo. 13, No. 1. Beograd: 219-226.
- BOBINAC, M., ALEKSIĆ Ž. (2003 e): Značaj i uloga bele lipe u šumskim ekosistemima na području NP Fruška Gora. Međunarodna Eko-Konferencija: Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja, Monografija, tom I, Novi Sad: 313-318
- BOBINAC, M., VILOTIĆ, D. (1995): Contribution to the study of beech (*Fagus moesiaca* min, Maly/Czeczott.) seedlings in multiphase growing from the aspect of morfoloģical-anatomical analysis. Jubilejna međunarodna konferencija 70 godini Lesotehničko obrazovanje v Bulgaria, Tom I, Sofija: 492-499
- BOBINAC, M., VILOTIĆ, D. (1996): Contribution to the study of morphological-anatomical characteristics of beech (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/czeczott.) seedlings. Zemljište i biljka, Vol. 45, No. 1, Beograd: 57-65

- BOBINAC, M., VILOTIĆ, D. (1996): Morphological-anatomical characteristics of turkey oak (*Quercus cerris* L.) Offspring depending on light intensity in regeneration areas. In: I Tsecos and M. Moustacas (eds) "Progres in Botanical Research". Proceedings of the First Balkan Botanical Congress. Kluwer Academic publishers. Dordrecht-Boston: 595-598.
- ĐURDEVIĆ, L. (1989): Eksperimentalna fitocenološka studija uloge kupine (*Rubus hirtus* L.) u formiranju međuodnosa i sastava vrsta u šumi kitnjaka i graba (*Aculeato-Quercus-Carpinetum serbicum* Jov.) Fruškoj Gori. Doktorska disertacija, PMF Univerziteta u Beogradu, Beograd: 1-129
- KRSTIĆ, M., STOJANOVIĆ, LJ., BOBINAC, M., KNEŽEVIĆ, M., CVJETIČANIN, R. (1994): Izbor uzgojnih zahvata u cilju postizanja optimalnog stanja u šumama bukve i jele (*Abieti-Fagetum moesiicum*) na Goču. Poglavlje u monografiji: "Aerozagadjenja i šumski ekosistemi", Centar za multidisciplinarnu studiju Beograd, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd: 215-225
- LAVADINović, V., ISAJEV, V. (2002): Genetski potencijal semenskih objekata bukve u Srbiji-osnova za oplemenjivanje vrste. Zbornik radova, Tom 46-47, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd: 32-39
- JOVANOVIĆ, B., MARIĆ, B., TUCOVIĆ, A., JOVANOVIĆ, M. (1967): Masovna i individualna selekcija bukve u Srbiji. Zbornik radova, Tom 6, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd: 73-104
- STOJANOVIĆ, LJ., KRSTIĆ, M., BOBINAC, M. (1994): Obnavljanje i nega čistih bukovih šuma. Posebna publikacija: "Prorede u bukovim šumama", JP "Srbijašume", Beograd: 7-21
- STOJANOVIĆ, LJ., KRSTIĆ, M., BOBINAC, M. (1999): Stanje i razvoj bukove prašume "Felješana. Zaštita prirode br. 51 (2). Zavod za zaštitu prirode R. Srbije, Beograd: 155-164
- TOMIĆ, Z., CVJETIČANIN, R. (1993/1994): Osnovni pravci degradacije bukovih šuma na Crnom Vrh u kod Bora. Glasnik šumarskog fakulteta 75-76, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd: 65-74
- TUCOVIĆ, A. (1972 a): Prašume Jugoslavije, njihov značaj za istraživanja iz oblasti šumske genetike, naši zadaci i program rada. Šumarstvo 9-10, SITŠIPDS, Beograd: 11-22
- TUCOVIĆ, A. (1972 b): Sprovođenje uzgojno meliorativnih i drugih mera u semenskim objektima-važan zadatak u šumarstvu Srbije. Aktuelni problemi šumarstva, Drvne industrije i hortikulture, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd: 1973-1982
- TUCOVIĆ, A., HERPKA, I. (1978): Stvaranje novih sorti šumskog drveća. Poljoprivreda i šumarstvo XXIV, 2, Titograd: 3-16
- (1973): Flora Srbije (Ur. M. Josifović), knj. 1-10, SANU, Beograd
- (1997): Posebna šumsko privredna osnova za GJ Ravne 1997-2006.

Primljeno 8. aprila 2005.  
Odobreno 27. aprila 2005.

**PROPOSAL OF MEASURES FOR REGULATION  
OF BEECH SEED STAND ON Mt. FRUŠKA GORA WITH SPECIAL  
REFERENCE TO BLACKBERRY WEED CONTROL**

Martin BOBINAC<sup>1</sup> and Anka DINIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Forestry, Belgrade,

<sup>2</sup>Institute of Biological Studies "Siniša Stanković", Belgrade, Serbia and Montenegro

**S u m m a r y**

Protection and directed utilization of the most valuable genetic resources of beech is mostly realized by the selection from the best natural populations. When seed stands are singled out within the ripening stands with a predominantly spontaneous development, the improvement of the functional role of seed stands should be carried out. The example of beech seed stand on Mt Fruška Gora points out a complex of questions connected to the regulation of such seed stands.

The beech seed stand is located on Mt Fruška gora in the management unit "Ravne" at 360-380 m a.s.l. The stand belongs to forest type beech and sessile oak (*Quercus-Fagetum typicum*) on eutric cambisol or leached eutric cambisol and on eutric brown soil to leached cambisol. The stand is predominantly of seed origin, aged about 100 years. Before designation as a seed stand, it represented a strict nature reserve, but during last decade thinnings and sanitation fellings were carried out in the stand. Based on the measurement of all trees on the permanent experimental plot, there are 153 beech trees per ha, diameter at breast height 45.8 cm. Beside beech, individual trees of *Tilia platyphyllos*, *Tilia argentea*, *Tilia parvifolia*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus* (total 55 trees per ha) are also represented in the stand. Shrub layer is 1-5 m tall and covers 60 % of the plot. New growth of tree species: beech, linden, Norway maple, hornbeam, wild cherry covers the plot uniformly. Blackberry (*Rubus hirtus*) dominates in the herb layer forming facies in the openings.

Based on silvicultural biological criteria 48 beech trees per ha were designated in the stand, which may represent the base for the realization of the functional role of stand as seed project in the following period. In this aim, the felling of 38 beech trees was proposed, predominantly in the category of direct competitors to seed trees, as well 15 trees of other species in the category of depressed and less viable trees. By removing these trees, blackberry abundance and coverage will significantly aggravate seed collection during a longer time period within the stand. The necessity of removal inferior trees results in the need to apply synchronic complex measures to regulate the seed stand. Measures by which the phenotypical standardization of seed trees should be attained as well as the improvement of their functional role should be synchronized with the measures to attain the favorable completeness of herb layer and understory layer in order to realize the functional role of the stand.