

САСТОЈИНСКО СТАЊЕ И ПРОРЕДНЕ СЕЧЕ У ВЕШТАЧКИ ПОДИГНУТИМ САСТОЈИНАМА ЦРНОГ БОРА НА СУВОБОРУ

ЉУБИВОЈЕ СТОЈАНОВИЋ¹
МИЛУН КРСТИЋ¹
ИВАН БЈЕЛАНОВИЋ¹

Извод: У раду су приказани резултати проучавања састојинског стања, развоја стабала и на основу тога, као и на основу узгојних потреба, извршен је избор оптималних проредних сеча у вештачки подигнутим састојинама црног бора на подручју Сувобора, ШУ „Горњи Милановац“. Култура црног бора је подигнута на станишту храста китњака пре 35 година и истраживањем су обухваћене три различите еколошке ситуације које се знатно разликују и по производности. Ако се узме да је производња дрвне запремине на најлошијем станишту 100%, на другом је 120% а на најбољем станишту је 194%. На основу проучаваних услова средине и састојинског стања дат је предлог оптималних проредних сеча за истражене састојине по издвојеној типолошкој припадности.

Кључне речи: састојинско стање, развој стабала, културе црног бора, проредне сече.

STAND STATE AND THINNING IN ARTIFICIALLY ESTABLISHED AUSTRIAN
PINE STANDS ON SUVOBOR

Abstract: The stand state and tree development were researched. The optimal thinning was recommended based on the study results and silvicultural requirements in artificially established Austrian pine stands in the area of Mt. Suvobor, FA Gornji Milanovac. The Austrian pine plantation was established on the sessile oak site 35 years ago and the research was focused on three different ecological situations significantly different by productivity. If wood volume production at the poorest site is taken as 100%, the middle position accounts for 120% and on the best site is 194%. The proposal of optimal thinning was based on the study of environmental conditions of the stands by typological classification.

Key words: stand state, tree development, Austrian pine plantations, thinning.

1. УВОД

У Србији, од вештачки подигнутих састојина највећу површину заузимају састојине под црним бором.

Према подацима националне инвентуре шума, у Србији (без територије Косова) површина под вештачки подигнутим састојинама износи 174.800 ha (Б а н - к о в и ћ , С. *et al.*, 2008). Од тога састојине четинара заузимају 125.800 ha или 71,4%. Културе борова се простиру на 86.000 ha, што је 49,2% од свих вештачки подигнутих састојина, а 68,9% од састојина четинара.

¹ др Љубивоје Стојановић, редовни професор; др Милун Крстић, редовни професор; мр Иван Бјелановић, асистент; Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

Посебан проблем који се овде јавља, када се ради о културама бора, је што су најчешће подизане на „туђем“ станишту, односно, на станишту које припада другом врстама дрвећа.

Треба истаћи да су културе бора раније подизане са густом садњом (од око 10.000 садница по ha). Проучаване састојине бора припадају периоду када је започето са ређом садњом (од око 2.500 садница по ha).

Подручје ШУ „Горњи Милановац“ до сада није било обухваћено проучавањима по питању проблематике прореда у културама бора. Интересантно је да само једна газдинска јединица, ГЈ „Суворбор“, под вештачки подигнутим састојинама четинара има 2.251,60 ha са дрвном залихом од 91.444 m³ и текућим прирастом дрвне запремине од 4.539 m³/ha. Састојине су старости до 50 година, а највећи део је у добном разреду 20-30 година и то 49,2% и од 10-20 година 31,4%. То значи да су ове културе у фази развоја када треба спроводити проредне сече као узгојне мере.

У циљу решавања ове проблематике на подручју Србије вршена су обимна истраживања од стране Стојановић, Љ. *et al.* (1982, 1984, 2002, 2008a, 2008b, 2009). Поред тога, проучавањем проблематике из других области у културама бора бавили су се Радловић, С. (1957, 1972), Стаменковић, В. *et al.* (1983, 1987), Бајић, В. (1990), Томанић, Л. (1994), Шошкић, Б. (2008), Вучковић, М. *et al.* (2008) и други.

Све напред изложено указује на значај проучавања проредних сеча у културама црног бора, јер се у периоду када се изводе проредне сече налази преко 90% од укупне површине борових култура. На основу тога је и произашао следећи задатак рада:

- проучити услове средине и типолошку припадност у истраживаним састојинама црног бора;
- истражити састојинско стање и развој појединачних стабала;
- извршити предлог одговарајућих проредних сеча по начину, јачини захвата и интензитету проређивања.



Слика 1. Истраживана састојина црног бора
Figure 1. The researched Austrian pine stand

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Истраживања су вршена у вештачки подигнутим састојинама црног бора на подручју Сувобора, које су старости 35 година. Основане су садњом на градоне са размаком садње 3x1,5 (3,5x1,5) од око 2.000 (1900-2222) садница по ha. Налазе се у ГЈ „Сувобор“, одељењу 121а. У оквиру истраживаних састојина издвојене су три сталне огледне површине у донекле различитим еколошким условима. Прикупљање података извршено је у току 2009. године по уобичајеном принципу рада на сталним огледним пољима у шумарству.

У оквиру сваког огледног поља узета су за дендрометријску анализу по три средња стабла од 20% најјачих стабала у састојини. Извршена је и дознака стабала за сечу по принципу Шеделинове селективне проредне сече. На основу тога извршен је избор одговарајућих мера.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Основни подаци о станишту и састојинама

Састојине црног бора у којима су вршена ова истраживања налазе се у ГЈ „Сувобор“, одељењу 121, одсеку а. Налазе се на надморској висини 620-630 m, нагибу 20-30°, експозицији SW-SSW. Старост културе је 35 година. Геолошка подлога је серпентинит, а земљиште је од еутричног смеђег, преко посмеђеног еутричног ранкера до еутричног ранкера.

Узете су три огледне површине у различитим еколошким условима, од најбољих до најлошијих станишних услова. У оквиру ових истраживања едафске услове је проучила К о ш а н и н, О. *in litt.* (2009), вегетацију Ц в ј е т и ћ а н и н, Р., Н о в а к о в и ћ, М. *in litt.* (2009). На основу тога дата је типолошка припадност, и то:

- **вештачки подигнута састојина црног бора на станишту балканског китњака са бујади (*Quercetum dalechampii* var. *pteridietosum*) на еутричном смеђем земљишту на серпентиниту;**
- **вештачки подигнута састојина црног бора на станишту балканског китњака са прњушом (*Quercetum dalechampii* var. *ericetosum*) на јако скелетном еутричном смеђем земљишту на серпентиниту;**
- **вештачки подигнута састојина црног бора на станишту балканског китњака са власуљом (*Quercetum dalechampii* subass. *festucetosum heterophyllae*) на јако скелетном еутричном хумусно-силикатном земљишту на серпентиниту.**

3.2. Састојинско стање

Основни подаци о истраживаним састојинама дати су у табелама 1, 2 и 3 и графиконима 1 и 2.

Укупан број стабала износи, од најбољег ка најлошијем станишту, 1075 по ha, 1225 по ha до 1550 по ha. Средњи састојински пречник износи 18,5 cm, 15,6 cm и 13,8 cm, а средња састојинска висина 15,6 m, 11,1 m и 9,3 m. Сва стабла су расподељена у дебљинским степенима од 5 до 25 cm са максимумом заступљености у степену од 15 cm, где се налази од 39,5%, 53,1% до 54,8% од свих стабала у састојини. Линија расподеле стабала по дебљинским степенима (графикон 1) показује типичну расподелу за једнодобне шуме.

Табела 1. Основни подаци о истраживаној састојини, огледно поље 1
Table 1. Basic data on the study stand, sample plot 1

ГЛ „Суворор“		одељење 121 а		серија I		огледно поље 1			
надморска висина: 620 m		нагиб терена: 20°		експозиција: SSW					
ТИПОЛОШКА ПРИПАДНОСТ: вештачки подигнута састојина црног бора на станишту балканског китњака са бујади (<i>Quercetum dalechampii</i> var. <i>pteridiotosum</i>) на еутричном смеђем земљишту на серпентиниту									
дебљински степен (cm)	почетно стање			стабла будућности			дознака		
	N по ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	N по ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	N по ha	G m ² /ha	V m ³ /ha
5	4,7	0,10	0,15						
10	7,0	0,59	2,0						
15	39,5	7,51	25,8				150	75,0	2,65
20	25,6	8,64	29,7	100	36,4	3,14	50	25,0	1,57
25	23,3	12,27	42,2	175	63,6	8,59			
30									
Σ	1075	29,09	100	275	11,73	100	200	100	4,22
	d _g = 18,5 cm			d _g = 23,3 cm			d _g = 16,4 cm		
	h _g = 15,6 m			h _g = 16,4 m			h _g = 14,6 m		
	I _v = 7,02 m ³ /ha			I _v = 2,78 m ³ /ha			I _v = 1,06 m ³ /ha		
	p _{iv} = 3,29%			p _{iv} = 3,04%			p _{iv} = 3,65%		
	старост састојине: 35 год.			учешће стабала будућности			јачина дознаке		
				по N = 25,6%			по N = 18,6%		
	стање после сече			по G = 40,3%			по G = 14,5%		
	875			по V = 42,9%			по V = 13,6%		
	24,87			по I _v = 39,6%			по I _v = 15,1%		
	184,65								

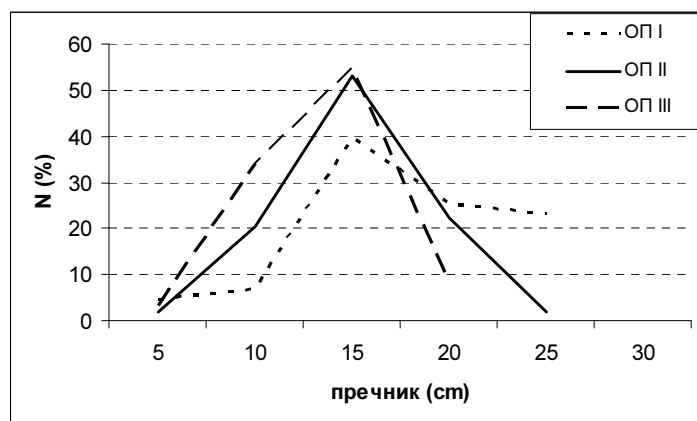
Табела 2. Основни подаци о истраживаној састојини, огледно поље 2
Table 2. Basic data on the study stand, sample plot 2

ГЛ „Сувороб“		одељење 121 а		серија I огледно поље 2							
надморска висина: 630 m		нагиб терена: 25-30°		експозиција: SW							
ТИПОЛОШКА ПРИПАДНОСТ: вештачки подигнута црног бора на станишту балканског китњака са црњушом (<i>Quercus dalechampii</i> var. <i>ericetosum</i>) на јако скелетном еутричном смеђем земљишту на серпентиниту											
дебљински степен (cm)	почетно стање			стабла будућности			дознака				
	N по ha	%	G м ² /ha	N по ha	%	G м ² /ha	N по ha	%	G м ² /ha	V м ³ /ha	%
5	25	2,0	0,05	0,2	0,15	0,1					
10	250	20,4	1,96	8,4	8,26	6,3					
15	650	53,1	11,48	49,2	60,43	45,9	50	18,2	0,88	10,5	4,65
20	275	22,4	8,64	37,0	54,06	41,0	200	72,7	6,28	74,9	39,32
25	25	2,0	1,23	5,3	8,84	6,7	25	9,1	1,23	14,6	8,84
30											
Σ	1225	100	23,35	100	131,73	100	275	100	8,39	100	52,80
			$d_g = 15,6$ cm						$d_g = 19,7$ cm		
			$h_g = 11,1$ m						$h_g = 12,7$ m		
			$I_v = 3,57$ m ³ /ha						$I_v = 1,34$ m ³ /ha		
			$P_{iv} = 2,71\%$						$P_{iv} = 2,53\%$		
			старост састојине: 35 год.						учешће стабала будућности		
									по N = 22,4%		
									по G = 35,9%		
									по V = 40,1%		
									по $I_v = 37,5\%$		
									јачина дознаке		
									по N = 18,4%		
									по G = 16,4%		
									по V = 15,6%		
									по $I_v = 16,0\%$		

Табела 3. Основни подаци о истраживаној састојини, огледно поље 3
Table 3. Basic data on the study stand, sample plot 3

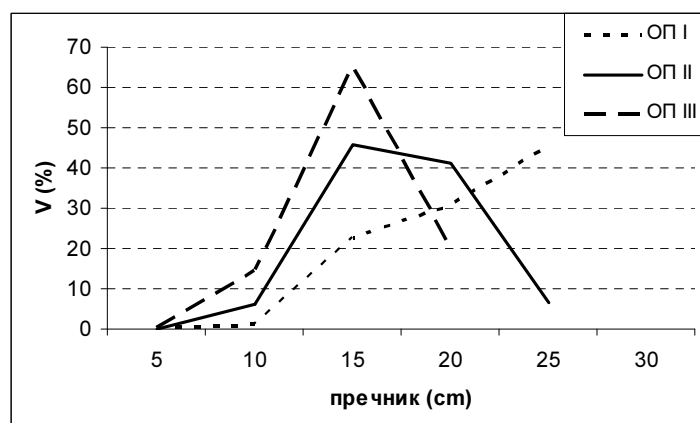
		ГЈ „Сувороб“			одељење 121 а			серија I												
		надморска висина: 630 m			нагиб терена: 25-30°			огледно поље 3												
								експозиција: SW												
ТИПОЛОШКА ПРИПАДНОСТ: вештачки подигнута састојина црног бора на станишту балканског китњака са власуљом (<i>Quercetum dalechampii</i> subass. <i>festucetosum heterophyllae</i>) на јако скелетном еутричном хумусно-силикатном земљишту на серпентиниту																				
дебљински степен (cm)	почетно стање						стабла будућности						дознака							
	N по ha	%	G m ² /ha	%	V m ³ /ha	%	N по ha	%	G m ² /ha	%	V m ³ /ha	%	N по ha	%	G m ² /ha	%	V m ³ /ha	%		
5	50	3,2	0,10	0,4	0,30	0,3														
10	525	33,9	4,12	17,8	16,22	14,7							100	36,4	0,79	20,3	3,09	17,3		
15	850	54,8	15,01	64,8	71,77	65,0	175	58,3	3,09	44,1	14,78	40,1	175	63,6	3,09	79,7	14,78	82,7		
20	125	8,1	3,93	16,9	22,09	20,0	125	41,7	3,93	55,9	22,09	59,9								
25																				
30																				
Σ	1550	100	23,16	100	110,38	100	300	100	7,02	100	36,86	100	275	100	3,88	100	17,87	100		
												d _g = 13,8 cm			d _g = 13,4 cm					
												h _g = 9,3 m			h _g = 9,2 m					
												I _v = 2,82 m ³ /ha			I _v = 0,47 m ³ /ha					
												P _{IV} = 2,56%			P _{IV} = 2,63%					
												старост састојине: 35 год.						јачина дознаке		
																		по N = 17,7%		
												стање после сече						по G = 16,7%		
												1275						по V = 16,2%		
												19,28						по I _v = 16,6%		
												92,51								

Дрвна запремина износи 213,7 m³/ha; 131,7 m³/ha до 110,4 m³/ha. Текући запремински прираст је 7,0 m³/ha; 3,6 m³/ha и 2,6 m³/ha, а проценат прираста је 3,3%; 2,7% и 2,6%. Расподела дрвне запремине по дебљинским степенима карактерише једнодобне шуме (графикон 2).



Графикон 1. Расподеле стабала по дебљинским степенима
Diagram 1. Distribution of trees per diameter classes

Достигнуте вредности дрвне запремине и текућег запреминског прираста у поређењу са досадашњим проучавањима у културама бора одговара конкретној фази развоја и неповољним станишним условима. На основу добијених резултата потврђује се јасна изражена позната законита појава да је у истој старости најмањи број стабала на најбољем станишту, а највећи на најлошијем. Такође, јасно је изражена и разлика у производности и, ако узмемо најлошије станиште у погледу постигнуте запремине као 100%, на другом пољу запремина износи 120%, а на првом 194% од запремине на трећем пољу.

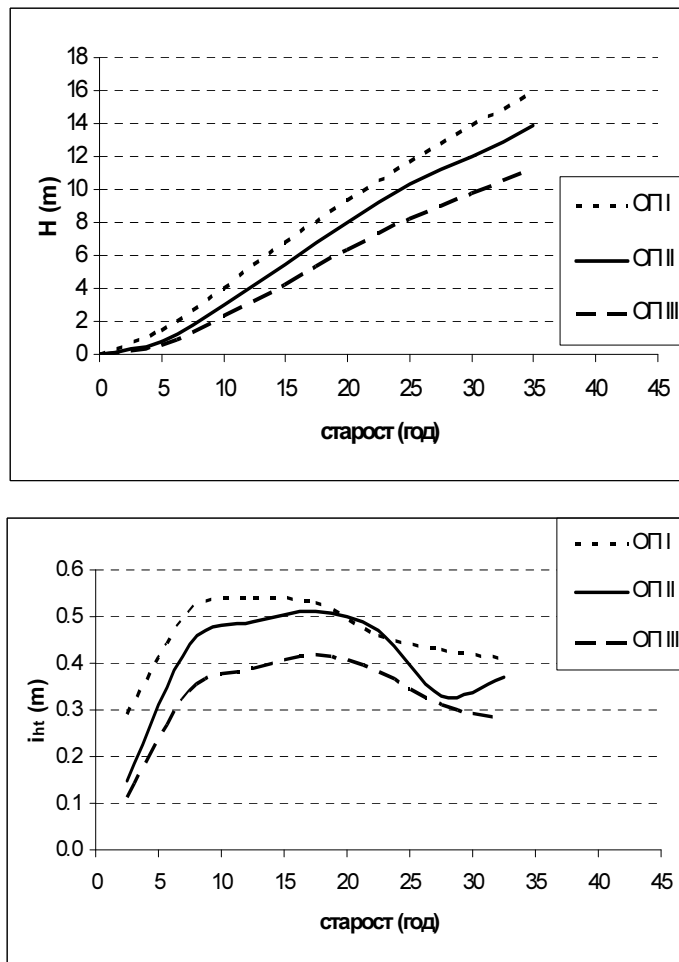


Графикон 2. Расподеле запремине по дебљинским степенима
Diagram 2. Distribution of volume per diameter classes

3.3. Развој стабала

У оквиру проучаваних састојина извршена је дендрометријска анализа (пречника и висина) на узорку у сваком пољу по три стабла од 20% најјачих стабала, тј. укупно 9 стабала. Развој просечних вредности текућег прираста висина и пречника дат је на графиконима 3 и 4.

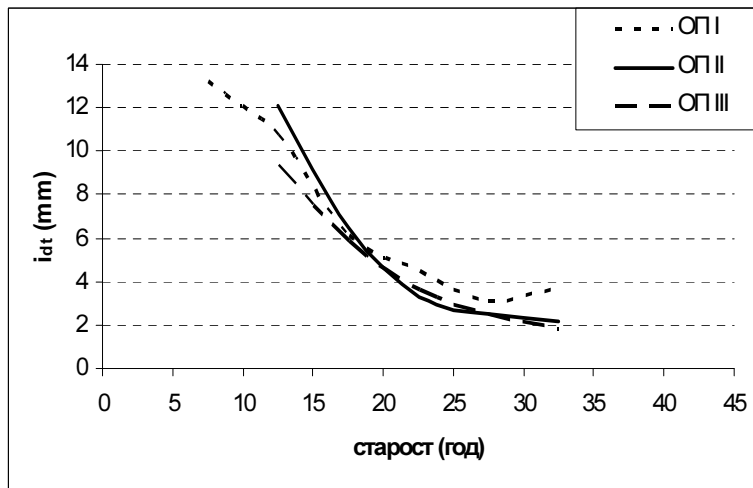
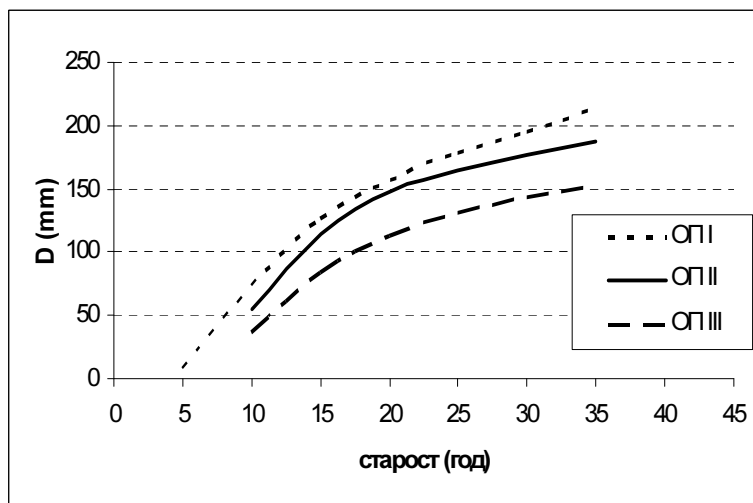
На основу анализе добијених резултата (графикон 3) развоја висина и текућег висинског прираста, може се закључити да постоји јасна разлика у оквиру издвојена три типа станишта. Међутим, ток линије текућег висинског прираста је идентичан код сва три станишта, само су достигнуте вредности различите. Кулминација је између 10. и 20. године старости, с тим што нагло расте од 5. до 10. године, што је и последица ређе садње код ових култура.



Графикон 3. Просечне вредности развоја висина и текућег висинског прираста
Diagram 3. Average values of height development and current diameter increment

Развој просечних вредности (од по три стабла) пречника и текућег дебљинског прираста по еколошким јединицама (графикон 4) има сличан ток као и код висина. Највеће вредности достижу стабла у оквиру најбољег станишта, а најмање на најлошијем станишту.

Кулминација текућег дебљинског прираста је између 5. и 15. године и пре је кулминације текућег висинског прираста, што је карактеристично за вештачки подигнуте састојине, чија стабла од најраније младости имају довољан простор за развој, за разлику од састојина које су настале природним путем и које се од ране младости развијају са великим бројем индивидуа по јединици површине.



Графикон 4. Просечне вредности развоја пречника и текућег дебљинског прираста
 Diagram 4. Average values of diameter development and current diameter increment

3.4. Прореде

У циљу утврђивања квалитета састојине извршена је оцена биолошког положаја, квалитета дебла и крошњи свих стабала у састојини и дата у табели 4. Из изложених података се може констатовати да је знатно учешће стабала у трећем биолошком положају, око 20%, што није карактеристично за бор као хелиофитну врсту, чак је и знатно учешће стабала у II биолошком положају од 37,2% до 48,4%. Релативно мало је учешће у првом биолошком положају од 29,0% до 41,9%. Све се ово може објаснити утицајем јужне и југозападне експозиције, старошћу и ненегованошћу састојине. Квалитет дебла је у потпуности задовољавајући за све три састојине, јер учешће стабала са добрим деблом је од 76,3% до 88,7%. Међутим, то се не би могло рећи за крошњу где је са добром круном од 41,9% до 55,8% од свих стабала. Ово је вероватно последица изостанка правовремених мера неге у овим културама.

Табела 4. Биолошки положај стабала, квалитет дебла и крошње

Table 4. Crown classes, stem and crown quality

	биолошки положај %	квалитет дебла %	квалитет крошње %
ОП I			
1 - добар	41,9	76,7	55,8
2 - средњи	37,2	14,0	25,6
3 - лош	20,9	9,3	18,6
ОП II			
1 - добар	38,8	85,7	46,9
2 - средњи	40,8	8,2	36,7
3 - лош	20,4	6,1	16,3
ОП III			
1 - добар	29,0	88,7	41,9
2 - средњи	48,4	11,3	46,8
3 - лош	22,6	0,0	11,3

У проучаваним састојинама издвојено је од 275 до 300 стабала будућности по ха, чији је средњи пречник 23,3 cm, 19,7 cm и 17,3 cm и већи је од средњег састојинског пречника у првој састојини за 4,8 cm, у другој за 4,1 cm и у трећој за 3,5 cm. Све ово указује на правилан избор стабала будућности у производном делу састојине.

Узимајући све напред у обзир, извршена је дознака стабала за сечу, тј. проредна сеча. Јачина проредног захвата је скоро идентична у све три састојине и износи од 17,7 до 18,6% по броју стабала, односно, од 13,5 до 16,2% по дрвној запремини, што одговара умереној јачини захвата. Иако је јачина проредног захвата приближно иста, услед разлика у производности станишта, проредни егат износи од 17,87 до 29,07 m³/ха, односно, у другој састојини је за 15% већи, а у трећој чак за 63% већи од прве састојине. Средњи пречник дозначених стабала на свим површинама је нешто нижи од средњег састојинског пречника, што јасно указује да се ради више о ниској прореди.

На основу изложеног може се закључити да је за конкретну састојину црног бора предвиђена мешовита селективна прореда, више ниског карактера, умерене јачине захвата, са интензитетом проређивања 8-10 година.

4. ЗАКЉУЧЦИ

У оквиру вештачки подигнутих састојина црног бора на подручју Сувобора, чија је старост 35 година, на основу извршених истраживања у три различите састојине, по издвојеној типолошкој припадности, дошло се до следећих закључака:

1. Типолошка припадност: **вештачки подигнута састојина црног бора на станишту балканског китњака са бујади** (*Quercetum dalechampii* var. *pteridiotosum*) **на еутричном смеђем земљишту на серпентиниту**.
Укупан број стабала износи 1075 по ha, средњи састојински пречник је 18,5 cm, а висина 15,6 m. Дрвна запремина износи 213,7 m³/ha. Текући запремински прираст има вредност од 7,0 m³/ha.
2. Типолошка припадност: **вештачки подигнута састојина црног бора на станишту балканског китњака са црњушом** (*Quercetum dalechampii* var. *ericetosum*) **на јако скелетном еутричном смеђем земљишту на серпентиниту**.
Укупан број стабала износи 1225 по ha, са дрвном запремином 131,73 m³/ha и текућим запреминским прирастом од 3,6 m³/ha. Средњи састојински пречник је 15,6, а средња састојинска висина је 11,1 m.
3. Типолошка припадност: **вештачки подигнута састојина црног бора на станишту балканског китњака са власуљом** (*Quercetum dalechampii* subass. *festucetosum heterophyllae*) **на јако скелетном еутричном хумусно-силикатном земљишту на серпентиниту**.
Укупан број стабала износи 1550 по ha, а средњи састојински пречник 13,8 cm и висина 9,3 m. Дрвна запремина износи 110,4 m³/ha. Текући запремински прираст има вредност 2,8 m³/ha.

На основу анализе добијених резултата развоја висина и пречника, као и текућег висинског и дебљинског прираста, може се закључити да постоји јасна разлика у производности између издвојена три типа станишта.

У проучаваним састојинама издвојено је од 275 до 300 стабала будућности по ha, чији је средњи пречник 23,3 cm, 19,7 cm и 17,3 cm. На основу резултата истраживања може се закључити да је за конкретну састојину црног бора предвиђена мешовита селективна прореда, више ниског карактера, умерене јачине захвата, са интензитетом проређивања 8-10 година.

ЛИТЕРАТУРА

Б а ј и ћ , В. (1990): Прилог унапређењу технологије проредних сеча шумских култура црног бора. Публикација *Унапређење шума и шумарства региона Т. Ужице, књига II*, Београд, стр. 215-230.

- Банковић, С., Медаревић, М., Пантић, Д., Петровић, Н. (2008): Национална инвентура шума Републике Србије. Шумарство бр. 3, Београд, стр. 1-16.
- Вучковић, М., Стајић, М., Смиљанић, М. (2008): Елементи изграђености и раста састојине црног бора на станишту сладуна и цера. Шумарство бр. 4, Београд, стр. 31-41.
- Радловић, С. (1957): Резултати проучавања развоја црног и белог бора на станишту китњак-граб на Авали и огледи прореда у њиховим састојинама. Шумарство бр. 11-12, УШИТС, Београд, стр. 667-688.
- Радловић, С. (1972) Прилог питању утицаја прореда на развој црног и белог бора на Делиблатској пешчари. Шумарство бр. 1-2, УШИТС, Београд, 25-39.
- Стамјеновић, В., Стојановић, Љ., Вучковић, М., Крстић, М. (1983): Истраживања стања и развоја култура црног бора и избор најповољнијих мера неге путем сеча прореда код Мачката. Гласник Шумарског факултета Серија А "Шумарство", Београд.
- Стамјеновић, В., Стојановић, Љ., Вучковић, М., Крстић, М. (1987): Истраживање стања и развоја култура црног бора и увођење оптималних биоэколошких решења у прореде и њиховог утицаја на даљи развој и продуктивност. Публикација *Унапређење шума и шумарства региона Т. Ужице*, Београд, стр. 117-143.
- Стојановић, Љ., Крстић, М. (1982): Истраживање најповољнијих мера неге путем сеча прореда различитог начина и интензитета на развој култура црног бора на Маљену. Гласник Шумарског факултета бр. 58, Београд, стр. 75-83.
- Стојановић, Љ., Крстић, М. (1984): Резултати истраживања сеча као мера неге у културама бора подигнутим на буковом станишту (*Fagetum montanum Rud.*) на Магleshу. Гласник Шумарског факултета Серија А, бр 62, Београд, стр. 131-148.
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Јевђовић, Д., Тодоровић, Н. (2002): Прореде у вештачки подигнутим састојинама црног и белог бора на подручју Ужица. *Прореде у културама бора*, ЈП „Србијашуме“ -Београд и Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, стр. 53-95.
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Вукин, М., Бјелановић, И. (2008а): Стање и предлог проредних сеча у култури црног и белог бора на Златару. Шумарство бр. 3, Београд, стр. 103-117.
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Бјелановић, И. (2008б): Састојинско стање и проредне сече у културама црног бора на Маљену. Шумарство бр. 4, Београд, стр. 15-29.
- Томанић, Л. (1994): Истраживања продуктивности, развоја и начина газдовања културама црног бора на буково-јеловим стаништима на Гочу. *Узгојно-биолошки и економски значај прореда у шумским културама и младим шумама*, зборник радова, ЈП за газдовање шумама „Србијашуме“ -Београд, Београд, стр. 51-59.
- Томанић, Л., Банковић, С., Вучковић, М., Медаревић, М., Секулић, С., Милошевић, М. (1990): Истраживање култура црног бора у Србији. *Савремене методе пошумљавања, неге и заштите у очувању и проширењу шумског фонда Србије*, зборник радова, Аранђеловац, стр. 158-162.
- Шошкић, Б. (2008): Својства, прерада и употреба дрвета црног бора (*Pinus nigra Arn.*). Шумарство бр. 4, Београд, стр. 1-13.
- Цвјетићанин, Р., Кошанин, О., Новаковић, М. *in litt.* (2009): Флористичке карактеристике и земљишта у културама црног бора на Сувобору. Београд.

STAND STATE AND THINNING IN ARTIFICIALLY ESTABLISHED AUSTRIAN
PINE STANDS ON SUVOBOR

Ljubivoje Stojanović
Milun Krstić
Ivan Bjelanović

S u m m a r y

The stand state, tree development and the proposal of optimal thinning were researched in artificially established Austrian pine stands, aged 35 years, in the area of Mt. Suvobor. The research was performed in three sample plots and the results are as follows:

1. Typology: Artificially established Austrian pine stand on the site of Dalechamp's oak with ferns (*Quercetum dalechampii* subass. *pteridietosum*) on eutric brown soil on serpentinite. Total number of trees is 1075 per ha, mean stand diameter is 18.5 cm, height 15.6 m. Wood volume amounts to 213.7 m³/ha. Current volume increment amounts to 7.0 m³/ha.
2. Typology: Artificially established Austrian pine stand on the site of Dalechamp's oak with Erica (*Quercetum dalechampii* subass. *ericetosum*) on brownised eutric ranker on serpentinite. Total number of trees is 1225 per ha, with wood volume 131.73 m³/ha and current volume increment 3.6 m³/ha. Mean stand diameter 15.6, and mean stand height 11.1 m.
3. Typology: Artificially established Austrian pine stand on the site of Dalechamp's oak forest with fescue grass (*Quercetum dalechampii* subass. *heterophyllae*) on eutric ranker on serpentinite. Total number of trees is 1550 per ha, mean stand diameter 13.8 cm and height 9.3 m. Wood volume amounts to 110.4 m³/ha. Current volume increment is 2.8 m³/ha.

Based on the analysis of height and diameter development, and also current height and diameter increment, it can be concluded that there is an obvious difference in productivity among the selected three site types.

In the study stands there are 275 to 300 future trees per ha, with mean diameter 23.3 cm, 19.7 cm, and 17.3 cm respectively. Based on the study results, the recommended thinning for the concrete Austrian pine plantation is mixed selection thinning, of rather low character, of moderate thinning weight, with thinning intensity of 8-10 years.