

## УНОШЕЊЕ ЧЕТИНАРА НА СТАНИШТУ СЛАДУНА И ЦЕРА НА ПОДРУЧЈУ БОГОВАЂЕ

СНЕЖАНА СТАЈИЋ  
ЉУБИНКО РАКОЊАЦ

**Извод:** У раду је приказано и анализирано стање вештачки подигнутих састојина Вајмутовог бора, дуглазије и ариша, на станишту сладуна и цера са грабом (*Quercetum farnetto-cerris subsp. carpinetosum betuli* Rudski), на подручју Боговађе. На основу проучених услова средине и састојинског стања, као и развоја појединачних стабала анализирано је у којој мери ове врсте користе производни потенцијал станишта, и да ли се показало оправданим користити их приликом реконструкције изданаčkih шума сладуна и цера.

**Кључне речи:** шума сладуна и цера, четинари, састојинско стање, развој стабала, квалитет састојине.

### INTRODUCTION OF CONIFERS ON THE SITE OF HUNGARIAN OAK AND TURKEY OAK IN THE AREA OF BOGOVAĐA

**Abstract:** The state of artificially established stands of Weymouth pine, Douglas-fir and larch was analysed on the site of Hungarian oak and Turkey oak with hornbeam (*Quercetum farnetto-cerris subsp. carpinetosum betuli* Rudski) in the area of Bogovađa. Based on the studied site conditions and stand state, as well as the development of individual trees, it was analysed to what extent these species utilise the site production potential and whether it was justified to use them in the reconstruction of coppice forest of Hungarian oak and Turkey oak.

**Key words:** Forest of Hungarian oak and Turkey oak, conifers, stand state, tree development, stand quality.

## 1. УВОД

О некадашњем богатству шума у Србији, у прошлости, говоре радови бројних аутора (Јовановић, Б., 1954; Симеуновић, Д., 1963 и др.). Као доказ се наводе записи путника кроз Србију, који указују на тадашњу велику шумовитост. Цвијић (према Јовановићу, Б., 1977) посебно у овом погледу истиче Шумадију: "Подједнако фаворизована земљиштем, састављеним од растреситог материјала и климом, повољном за вегетацију, Шумадија је од прве трећине 19. века, највећим делом покривена шумама, највише храстовим.

Тадашња шумовитост Шумадије процењује се на око 80%. Брзо насељавање Србије после Другог устанка, и стални пораст становништва доводи до крчења шума, па се пољопривреда и сточарство развијају на некадашњим шумским површинама. Крчење шума у првој половини прошлог

---

*Снежана Стајић, дипл. инж., истраживач приправник, Институт за шумарство, Београд*

*др Љубинко Ракоњац, научни сарадник, Институт за шумарство, Београд.*

века био је главни и једини извор пољопривредних површина и оно се обављало потпуно слободно. Процењује се да је половином прошлог века искрчено близу милион хектара шума (Јовановић, Б., 1954).

Највеће пространство имала је некад шума храстова сладуна и цера *Quercetum farnetto-cerris*. Ова шума је карактеристична за највећи део најнижег појаса Србије, тј. она је климатогена. У нижем делу свог висинског ареала, нарочито по Шумадији, ове шуме су углавном искрчене, да би се повећала површина земљишта за пољопривреду, а због честих сеча и других неповољних утицаја ове састојине су, углавном, изданачког порекла.

Изданачке храстове шуме у Србији чине знатну површину у односу на укупну површину чистих храстових састојина. Проблематици ових шума, до сада, са узгојног аспекта, није посвећивана довољна пажња, иако заузимају површину на врло добрим, очуваним земљиштима. Истраживањем метода и поступка мелиорације изданачких и деградираних шума зависно, од степена деградираниости састојине и земљишта за потребе превођења у виши узгојни облик, извршили су Јевтић, М. (1962,1985), Крстић, М. и Спасојевић, Д. (1986), Стојановић, Љ. et all. (1989, 1991,1991/1993,1993), Дражић, М. и Раткнић, М. (1990), Стојановић, Љ. и Крстић, М. (1996), Раткнић и Крстић (2001), Крстић, М. и Стојановић, Љ. (2003), Крстић, М. (2002,2004), и др.

У протеклим деценијама приликом избора врста за пошумљавање и мелиорације деградираних шума није се посвећивало довољно пажње комплексним одликама вегетацијско-шумских екосистема, већ су се подизале монокултуре четинара. При уношењу четинара у шуме букве и храстова у Србији, приликом мелиорација, од четинарских врста најчешће су коришћени борови-црни и бели, у мањем обиму и смрча.

Од седамдесетих година двадесетог века, на мањим површинама све више су се користиле и друге врсте четинара: боровац (*Pinus strobus* L), дуглазија (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), ариш (*Larix decidua* Mill.), дугоишгличава јела (*Abies concolor* Engelm) и друге врсте, без претходне провере погодности за конкретна станишта. То је условило касније појаву масовног сушења унешених врста четинара, а у извесном броју случајева и потпуног пропадања ових култура. На подручју шумског комплекса Боговађа већ је било радова на мелиорацији изданачких шума. Од 1964. године започели су интезивни радови на реконструкцији постојећих изданачких шума, уношењем брзорастућих четинара, у првом реду домаћих борова, боровца, дуглазије и ариша. На основу свега изнетог, циљ овог рада је утврдити стање вештачки подигнутих састојина четинара на станишту сладуна и цера на подручју Боговађе.

## 2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА, МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Газдинска јединица "Боговађа" налази се у горњем узводном делу Колубарског басена, на око 4 km ваздушне линије од ушћа Љига у Колубару према југу. Може се рећи да се овај комплекс налази на самој граници између северозападне Србије и Шумадије. Географске координате шумског комплекса су 20°11' источне географске дужине и 44° 19' северне географске дужине.

Истраживања су спроведена преко серија огледних површина постављених у вештачки подигнутим састојинама Вајмутовог бора, дуглазије и ариша на станишту сладуна и цера са грабом - *Quercetum farnetto-cerris subsp. carpinetosum betuli* Rudski, чија је старост 40 година, да би се утврдило у којој мери се показало оправданим уношење наведених врста на овом станишту.

Основне климатске карактеристике истраживаног локалитета карактеришу следеће вредности: средња годишња температура 10,7° (у вегетационом периоду 16,9°), годишња количина падавина износи 836,8 mm, а релативна влага ваздуха се креће у интервалу 67-80%. Према климатској класификацији Торнтвајта клима је средња хумидна.

Геолошку подлогу чине језерски седименти (лапорци и глинци), а земљиште је дубоко лесивирано са елементима псеудооглејавања (псеудооглејени лувисол) на свим огледним површинама

Прикупљање таксационих података извршено је у току 2004. године по уобичајеном методу рада. Извршено је детаљно проучавање станишних услова, као и састојинског стања, а такође, извршено је и обарање потребног броја стабала од 20% најдебљих за дендрометријску анализу на свакој серији огледних површина.

Квалитет састојине одређен је по стандардној узгојној методологији Шумарског факултета у Београду (процена биолошког положаја, квалитета дебла и квалитета круне), а оцена индекса сушења урађена је по ICP Forests методологији.

Обрада података извршена је по устаљеној методи рада при оваквим истраживањима.

### **3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА**

#### **3.1 Стање и заступљеност шума на подручју шумског комплекса „Боговађа“**

Укупна површина ове газдинске јединице којом газдује Шумска управа Ваљево износи 379,61 ha. Величина државног поседа износи 366,67 ha, док је приватни посед у оквиру комплекса садржан у две енклаве у северном делу и његова површина износи 12,94 ha. Шуме Боговађе до 1945. године биле су у власништву манастира Боговађа, и због тога су релативно добро очуване. Подаци из литературе указују да је ова шума била ограђена и коришћена само за потребе манастира. Међутим, ове шуме констатно су биле под утицајем домаће стоке, и у њима се вршила испаша и жиропања свиња. Највише утицаја на садашње стање ове шуме имало је њено прекомерно искоришћавање у току ратова, чиме је дошло до појаве деградираних и ниских шума са смањеном производњом дрвне масе лошег квалитета. Највећи проценат изданаčkih шума у овом комплексу настао је у току I светског рата, тако да је њихова старост око 90-100 година.

Високе шуме овде су заступљене са 72%, а изданаčke са 14%, колико има и вештачки подигнутих састојина, насталих реконструкцијом изданаčkih шума на овом подручју шездесетих година, када су и започели интензивни радови на реконструкцији постојећих изданаčkih шума, уношењем

брзорастућих четинара, у првом реду домаћих борова, боровца, дуглазије и ариша.

### 3.2 Основни подаци о станишту и састојини

Проучавана састојина боровца (*Pinus strobus* L), налази се у одељењу 18ц, надморска висина је 210 m, експозиција северна, нагиб врло благ, до 3°. Друга серија огледних површина постављена је у одељењу 17г, у вештачки подигнутој састојини дуглазије (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), надморска висина је 207-211 m, експозиција север-североисток, нагиб врло благ до 3°. Серија огледних површина III постављена је у вештачки подигнутој састојини ариша (*Larix decidua* Mill.), у одељењу 17ф. Надморска висина је 200-210 m, експозиција север-северозапад, нагиб терена благ 6 - 8°.

Склоп је 0,8-0,9 у састојинама боровца и дуглазије, а 0,7-0,8 у вештачки подигнутој састојини ариша. У свим истраживаним састојинама у спрату дрвећа јавља се и липа, семеног порекла, природно примешана.

Матични супстрат чине језерски седименти, а земљиште је дубоко лесивирано са елементима псеудооглејавања (псеудооглејени лувисол). Састојине су старе 40 година, подигнуте на станишту *Quercetum farnetto-cerris subas. carpinetosum betuli* Rudski.

На основу проучених услова станишта и фитоценолошких карактеристика састојине су типолошки дефинисане као:

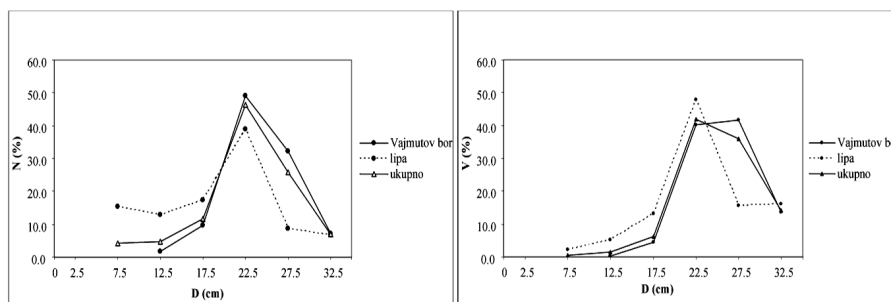
- Вештачки подигнута састојина боровца (*Pinus strobus* L) на станишту *Quercetum farnetto-cerris subas. carpinetosum betuli* Rudski, на дубоком лесивираном земљишту са елементима псеудооглејавања.
- Вештачки подигнута састојина дуглазије (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) на станишту *Quercetum farnetto-cerris subas. carpinetosum betuli* Rudski, на дубоком лесивираном земљишту са елементима псеудооглејавања.
- Вештачки подигнута састојина ариша (*Larix decidua* Mill.) на станишту *Quercetum farnetto-cerris subas. carpinetosum betuli* Rudski, на дубоком лесивираном земљишту са елементима псеудооглејавања.

### 3.3 Састојинско стање и структура

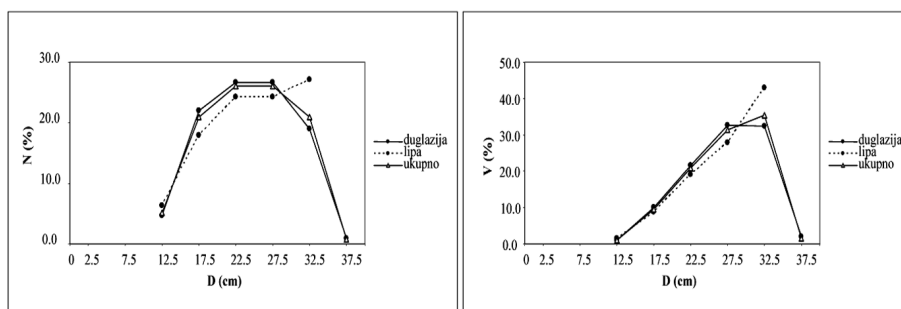
Основни подаци о истраживаним састојинама четинара приказани су у табелама 1, 2 и 3 и на графиконима 1-6.

Број стабала у вештачки подигнутој састојини боровца износи 1062 по ха. Сва стабла распоређена су у дебљинским степенима од 7,5 cm до 32,5 cm. Линија расподеле има типичан звонолик облик, са израженим максимумом у дебљинском степену 22,5 cm, где се налази скоро половина стабала, тачније 46,4%. Процентуално учешће липе у састојини по броју стабала износи 27,0%. Средњи састојински пречник боровца је 24,5 cm, а липе 20,4 cm.

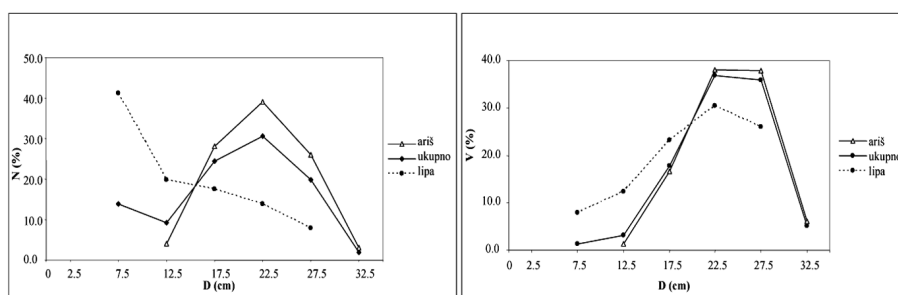
Збир темељнице је 46,01 m<sup>3</sup>/ха, дрвна запремина 455,82 m<sup>3</sup>/ха а запремински прираст 16,2 m<sup>3</sup>/ха. Линија расподеле темељнице и запремине има облик као и расподела стабала по дебљинским степенима, а максимум за-



Графикон 1 и 2. Распoдела стабала и запремине по дебљинским степенима у вештачки подигнутој састојини боровца  
Diagrams 1 and 2 Distribution of trees and volume per diameter degrees in the artificially established stand of Weymouth pine



Графикон 3 и 4. Распoдела стабала и запремине по дебљинским степенима у вештачки подигнутој састојини дуглазије  
Diagrams 3 and 4 Distribution of trees and volume per diameter degrees in the artificially established stand of Douglas-fir



Графикон 5 и 6. Распoдела стабала и запремине по дебљинским степенима у вештачки подигнутој састојини ариша  
Diagrams 5 and 6 Distribution of trees and volume per diameter degrees in the artificially established stand of larch

Табела 1 – Основни подаци о истраживаној састојини  
Table 1 Basic data on the study stand

		Г1: "Боговађа", одљење: 18ц Нагиб: 3°				Огледно поље: I Експозиција: север				Надморска висина: 210 m Старост састојине: 40 година						
		Вештачки подигнута састојина боровца ( <i>Pinus strobus L.</i> ) на станишту сладуна и цера са грабом ( <i>Quercetum farnetto-cerris sibiricae</i> на дубоком лесивраном земљишту са елементима псеудооглејавања)														
Дец. степ.	Боровац				Липа				Укупно							
	N по ha	%	по ha	%	N по ha	%	по ha	%	N по ha	%	по ha	%				
7,5					44	15,4	0,19	2,1	2,28	44	4,1	0,19	0,4	2,28	0,5	
12,5	13	1,7	0,15	0,4	37	12,9	0,46	4,9	5,16	50	4,7	0,61	1,3	6,29	1,4	
17,5	75	9,7	1,80	4,9	50	17,4	1,20	12,8	13,25	125	11,8	3,01	6,6	28,73	6,3	
22,5	381	49,2	15,16	41,4	112	39,0	4,47	47,7	48,53	493	46,4	19,63	42,7	190,52	41,8	
27,5	250	32,2	14,85	40,5	25	8,7	1,48	15,8	15,85	275	25,9	16,33	35,5	163,72	35,9	
32,5	56	7,2	4,67	12,8	19	6,6	1,56	16,7	16,33	75	7,1	6,23	13,5	64,28	14,1	
сума	775	100,0	36,63	100,0	287	100,0	9,37	100,0	101,40	1062	100,0	46,01	100,0	455,82	100,0	
	Учешће N=73,0% по: G=79,6% V=77,8% Iv=71,0%				Учешће N=27,0% по: G=20,4% V=22,2% Iv=29,0%				Dg=24,5 cm Hg=21,0 m				Dg=20,4 cm Hg=21,1 m			

Табела 2 – Основни подаци о истраживаној састојини  
 Table 2 Basic data on the study stand

Деб. стен.	Г1: "Боговађа", одељење: 17ц			Огледно поље: II			Надморска висина: 207-211 m												
	Нагиб: 3°			Експозиција: север-северисток			Старост састојине: 40 година												
	Вештачки подигнута састојина дуглазије ( <i>Pseudotsuga mazedonii</i> (Mirb.) Franco) на станишту сладуна и цера са грабом ( <i>Quercetum jarnetto-cerris subsp. sarrinetosum betuli</i> ) на дубоком лесивираном земљишту са елементима псеудооглејавања																		
Дуглазија									Укупно										
Дуглазија			Липа			Укупно													
N			G			N			G			V							
по ha			по ha			по ha			по ha			по ha							
%			%			%			%			%							
7,5																			
12,5	31	4,7	0,38	1,2	2,55	0,9	13	6,3	0,15	1,4	1,72	1,5	44	5,1	0,54	1,3	4,27	1,1	
17,5	144	22,0	3,46	10,7	28,39	10,1	37	17,9	0,90	8,5	9,94	8,7	181	21,0	4,36	10,2	38,33	9,7	
22,5	175	26,7	6,96	21,6	61,14	21,6	50	24,3	1,99	18,6	21,57	19,0	225	26,1	8,95	20,8	82,71	20,8	
27,5	175	26,7	10,39	32,2	92,69	32,8	50	24,3	2,97	27,8	31,70	27,8	225	26,1	13,36	31,1	124,39	31,4	
32,5	125	19,0	10,37	32,2	91,95	32,5	56	27,2	4,67	43,7	48,98	43,0	181	21,0	15,04	35,0	140,93	35,5	
37,5	6	0,9	0,69	2,1	6,01	2,1							6	0,7	0,69	1,6	6,01	1,5	
сума	656	100,0	32,25	100,0	282,75	100,0	206	100,0	10,68	100,0	113,91	100,0	862	100,0	42,93	100,0	396,66	100,0	
	Учешће N=76,1%			Dg=25,0 cm			Учешће N=23,9%			Dg=25,7 cm			Iv=14,0 m3/ha						
	по: G=75,1%			Hg=24,3 m			по: G=24,9%			Hg=23,2 m			pv=3,52 %						
	V=71,3%						V=28,7%												
	Iv=65,0%						Iv=35,0%												

Табела 3 – Основни подаци о истраживаној састојини  
 Table 3 Basic data on the study stand

Дег. степ.	ГЈ: "Боговађа", одељење: 17ф			Огледно поље: III			Надморска висина: 190-200 m		
	Нагиб: 6-8°			Експозиција: север-северозапад			Старост састојине: 40 година		
	Вештачки подигнута састојина ариша ( <i>Larix decidua</i> Mill.) на станишту сладуна и цера са грабом ( <i>Quercetum farnetto-cerris</i> subsp. <i>sarpinetosum betuli</i> ) на дубоком лесивираном земљишту са елементима псеудооглејавања								
	Ариш			Липа			Укупно		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V
	po ha	po ha	po ha	po ha	po ha	po ha	po ha	po ha	po ha
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
7,5				41,1	0,58	7,8	131	0,58	4,22
12,5	25	0,31	3,44	19,7	0,77	4,22	88	1,07	4,22
17,5	175	4,21	45,14	13,0	1,35	6,69	231	5,56	10,13
22,5	244	9,69	103,38	29,4	1,74	12,55	288	11,43	17,7
27,5	162	9,65	103,04	25,0	1,48	14,05	187	11,14	17,09
32,5	19	1,55	16,61				19	2,0	16,61
сума	625	25,41	271,61	100,0	5,92	53,96	944	31,33	325,57
	Учешће N=66,2%			Учешће N=33,8%			Учешће N=33,8%		
	по: G=81,1%			по: G=18,9%			по: G=18,9%		
	V=83,4%			V=16,6%			V=16,6%		
	Iv=73,1%			Iv=26,9%			Iv=26,9%		
				Dg=22,8 cm			Dg=15,4 cm		
				Hg=21,3 m			Hg= 15,6 m		
							Iv=10,8 m <sup>3</sup> /ha		
							pv=3,33%		



ступљености је у степенима 27,5 и 32,5 cm, где је сконцентрисано скоро 80% укупне запремине састојине.

Укупан број стабала у вештачки подигнутој састојини дуглазије износи 862 по ha. Сва стабла распоређена су у дебљинским степенима 12,5 до 37,5 cm. Максимум заступљености броја стабала налази се у дебљинским степенима 22,5 cm и 27,5 cm, и ту се налази више од половине укупног броја стабала у састојини. Процентуално учешће липе по броју стабала у састојини је 23,9%. Средњи састојински пречник стабала дуглазије је 25,0 cm, а липе 25,7 cm.

Укупна темељница за ову састојину је просечно 42,93 m<sup>3</sup>/ha, запремина 396,66 m<sup>3</sup>/ha а запремински прираст 14,0 m<sup>3</sup>/ha. Линија расподеле темељнице, као и запремине такође има правилан звонолик облик, само што је померена ка већим дебљинским степенима, и има максимум заступљености у степену 32,5 cm.

Укупан број стабала у вештачки подигнутој састојини ариша износи у просеку 944 по ha. Сва стабла распоређена су у дебљинским степенима 7,5 до 32,5 cm. Максимум заступљености броја стабала налази се у дебљинском степену 22,5 cm, што чини 30,5% од укупног броја стабала у састојини. Процентуално учешће липе по броју стабала у састојини је 33,8%. Ако посматрамо линију расподеле стабала по дебљинским степенима за целу састојину она није типична за једнодобне састојине, и указује на присуство већег броја подстојних стабала липе и граба. Линија расподеле по дебљинским степенима код ариша има правилан звонолик облик, а код липе она има опадајући (Л) распоред, услед присуства великог броја тањих стабала, која су се ту појавила у већем броју услед отварања склопа приликом извођења сеча чишћења након снеголома. Средњи састојински пречник стабала ариша је 22,8 cm, а липе 15,4 cm.

Укупна темељница за ову састојину је 31,33 m<sup>3</sup>/ha, запремина 325,57 m<sup>3</sup>/ha, а запремински прираст 10,7 m<sup>3</sup>/ha. Линија расподеле темељнице и запремине по дебљинским степенима показује типичну звонолику расподелу са максимумом заступљености у степену 22,5 cm и 27,5 cm.

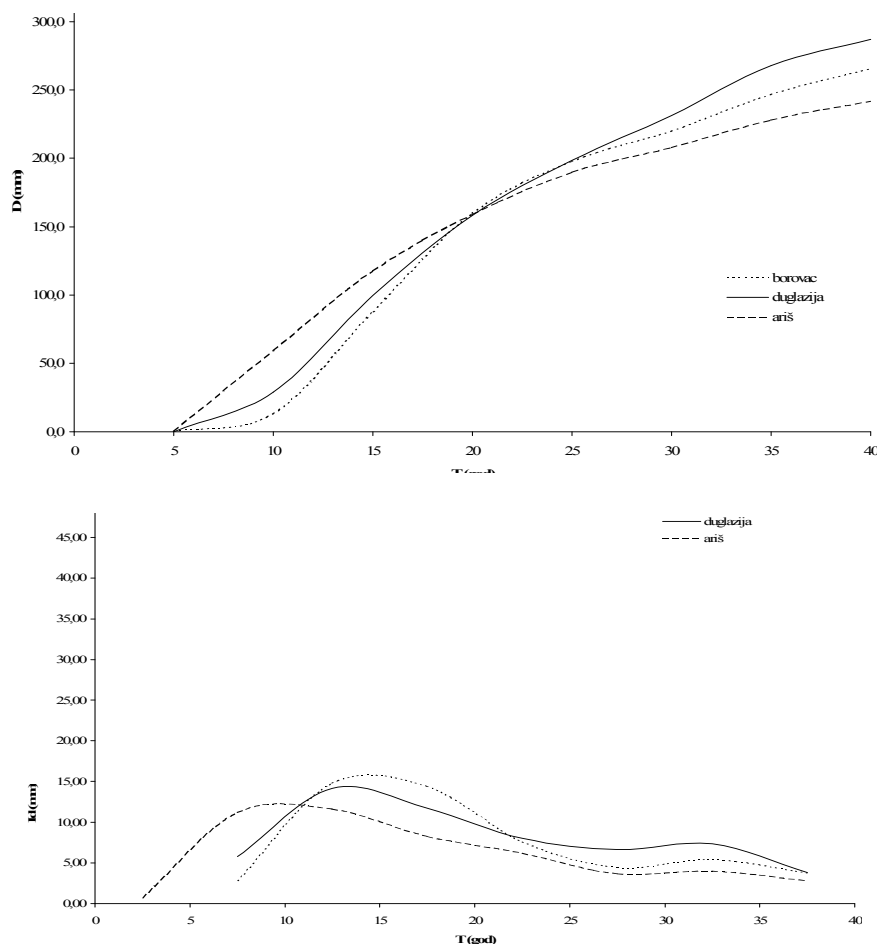
Добијени резултати су у складу са резултатима истраживања које наводе Стојановић, Љ. et al. (1994) за вештачки подигнуте састојине ових четинара на подручју Кучева, као и Копривица, М., и Раткнић, М. (1996) на подручју Лознице.

### 3.4 Развој доминантних стабала

Анализирана су по три стабла свих истраживаних врста, чији пречник и висина одговарају приближно средњем пречнику и средњој висини стабала доминантне класе у састојини (20% најдебљих). У коначним анализама коришћене су просечне вредности. Анализе развоја пречника и висина, као и дебљинског и висинског прираста приказане су на графиконима 7 и 8.

Линија укупног прираста пречника показује интезиван пораст у младости до двадесете године, после чега раст постаје равномернији. Највеће просечне вредности пречника у крајњој анализираној старости постигла је дуглазија – 28,7 cm, затим следи боровец – 26,6 cm, и најмање ариш 24,2 cm. Текући дебљински прираст кулминирао је код свих врста од 10-15. године, а највеће вредности забележене су код боровца – 14,8 mm, затим код дуглазије – 14,2 mm, а

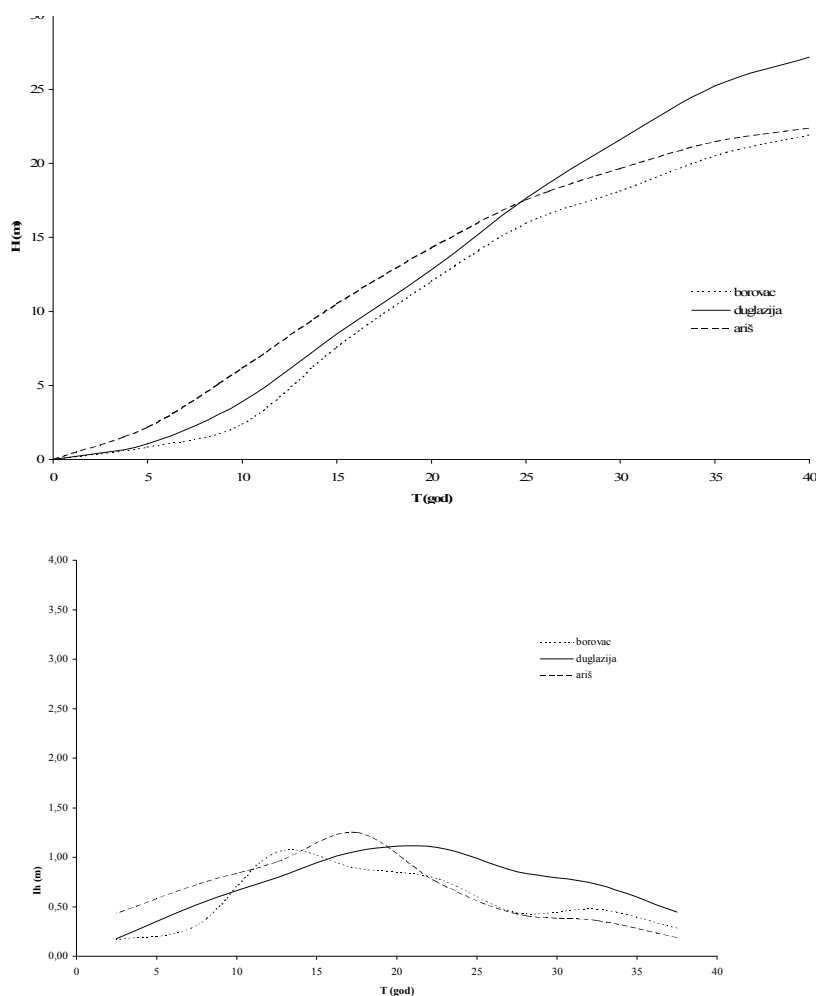
код ариша 11,6 mm. Копривица, М. и Раткнић, М. (1996) за културу ариша на Видојевици, на 750 м надморске висине констатовали су знатно веће вредности текућег дебљинског прираста, док Стојановић, Љ. et al. (1994) на подручју Кучева констатују сличне вредности за дуглазију и боровац.



Графикон 7 - Развој пречника доминантних стабала и текући дебљински прираст  
Diagram 7 - Diameter development of dominant trees and current diameter increment

Највеће просечне висине у крајњој анализираној старости постигла је дуглазија – 27,2 m, следи ариш са 22,4 m, и најмање боровац са 21,9 m. Текући висински прираст кулминирао је најраније код боровца, око 12. године, затим код ариша око 17. године, и најкасније код дуглазије око 21. године. Највећу вредност прираста у време кулминације има ариш - 1,25 m, а код дуглазије и боровца вредности су готово идентичне, 1,11 m, односно 1,12 m. Ови резултати у складу су са онима који наводе Вучковић, М. et al. (1990) у вештачки подигнутим састојинама дуглазије, боровца и ариша на подручју Ариља (на станишту ацидофилне букве).

Код све три истраживане врсте након кулминације текући прираст нагло опада, са мањим осцилацијама након тридесете године када су вршене прореде у овим састојинама, а које нису битније утицале на његов даљи ток. Ово указује на изостанак правовремених прореда у овим вештачки подигнутим састојинама, а које би омогућиле очување високог нивоа прираста у дужем временском периоду.



Графикон 8. Развој висина доминантних стабала и текући висински прираст  
Diagram 8. Height development of dominant trees and current height increment

### 3.5 Квалитет и здравствено стање истраживаних састојина

На основу детаљних истраживања биолошког положаја, квалитета дебла и квалитета круне у вештачки подигнутим састојинама Вајмутовог бора, дуглазије и ариша установљено је следеће:

- састојине имају највећи број стабала у производном делу састојине, са процентуалним учешћем потиштених стабала код све три истраживане састојине до највише 12,4%;
- квалитет дебла је задовољавајући, код дуглазије и боровца дебла су права и пунодрвна, очишћена од грана до 1/3 висине. Код ариша квалитет дебла је нешто лошији, али је и овде више од половине стабала са свим карактеристикама најквалитетнијег дебла;
- круне су, углавном, преуске и премале, такође, и асиметричне, код све три истраживане врсте, што је последица неблагоприятно извршених мера неге у састојине

Табела 4 - Биолошки положај стабала, квалитет дебла и круне  
Table 4 - Biological position of trees, stem and crown quality

Врста	Биол. положај			Квалитет дебла			Квалитет круне		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Боровац	52,8	36,6	10,6	72,4	19,5	8,1	4,1	50,4	45,5
Дуглазија	58,1	29,5	12,4	65,7	16,2	18,1	14,3	38,1	47,6
Ариш	68,0	26,0	6,0	58,0	27,0	15,0	9,0	46,0	45,0

Здравствено стање ових састојина је забрињавајуће, с обзиром да је примећена појава сушења стабала у проценту до чак 20%.

Вештачки подигнуте састојине боровца и дуглазије су у нешто лошијој ситуацији од састојине ариша, код које тренутно сушење стабала није присутно у већем проценту. У вештачки подигнутој састојини боровца скоро да нема стабла које је потпуно здраво, већина стабала има почетне знаке сушења, а доста стабала је већ потпуно суво. Нешто другачија ситуација је код вештачки подигнуте састојине дуглазије, где је 20% стабала потпуно суво, мада има и доста здравих и виталних стабала. Код вештачки подигнуте састојине ариша присутни су знаци сушења свих категорија на појединачним стаблима, и то је последица снеголома који је у овој састојини изазвао велике штете, али је ситуација, ипак, боља него у претходне две састојине.

У све три истраживане састојине липа је одличног здравственог стања, а знаци сушења на појединачним стаблима немају већи значај.

Табела 5 - Индекс сушења стабала  
Table 5 - Index of tree dying

Индекс сушења	Боровац	Дуглазија	Ариш
0	9,0	76,2	77,0
1	82,1	1,9	16,0
2	-	-	1,0
3	1,6	1,9	6,0
4	7,3	20,0	0

Стабла су, иначе умањене виталности, а већ су раније забележене појаве снего и ветролома у свим истраживаним састојинама, што указује и на њихову нарушену биолошку равнотежу.

#### 4. ЗАКЉУЧАК

На основу детаљних истраживања у оквиру три вештачки подигнуте састојине боровца, дуглазије и ариша на станишту сладуна и цера са грабом *Quercetum farnetto-cerris subas. carpinetosum betuli* Rudski. у ГЈ „Боговања“, чија је старост 40 година, дошло се до следећих резултата:

- Број стабала је 1062 стабала/ха у састојини боровца, 862 стабала/ха у састојини дуглазије и 944 стабала/ха у састојини ариша. Број стабала у истраживаним састојинама, већи је него што би требало да буде у овој старости. То се директно одразило и на повећану виткост стабала, и формирање малих круна, а самим тим и смањену стабилност састојине. Збир темељница највећи је у вештачки подигнутој састојини боровца и износи 46,04 m<sup>3</sup>/ha, код дуглазије 42,93 m<sup>3</sup>/ha а код ариша 31,33 m<sup>3</sup>/ha. Највеће вредности дрвне запремине забележене су такође у састојини боровца - 455,82 m<sup>3</sup>/ha, затим код вештачки подигнуте састојине дуглазије – 396,66 m<sup>3</sup>/ha, а најмање код ариша – 325,57 m<sup>3</sup>/ha. Износи текућег прираста запремине по ха за састојине су следећи: 16,2 m<sup>3</sup>/ha: 14,0 m<sup>3</sup>/ha: 10,8 m<sup>3</sup>/ha. Од тога главне врсте постигле су следеће вредности текућег запреминског прираста : боровац – 11,5 m<sup>3</sup>/ha, дуглазија – 9,1 m<sup>3</sup>/ha, и ариш – 7,9 m<sup>3</sup>/ha;
- На основу анализе прираста оборених стабала констатовано је да је текући дебљински прираст код свих врста кулминирао од 10-15. године. Највеће вредности дебљинског прираста има боровац, затим дуглазија и нешто мање ариш. Висински текући прираст код ариша и боровца кулминирао је 10-15. године, а код дуглазије 20-25. године. Овде највеће вредности постиже ариш, затим дуглазија, и на крају боровац;
- Квалитет и здравствено стање ових састојина није задовољавајуће. Квалитет дебла код све три врсте је, углавном, добар. Квалитет круна је лош, оне су недовољне величине, асиметричне код свих врста, било да су унешене врсте четинара врсте светлости или полусенке. Овакав квалитет круна проузрокован је неизвођењем одговарајућих мера неге у састојини, што је резултирало смањеним простором за раст, и формирањем малих круна. Здравствено стање је, такође, забрињавајуће, с обзиром да је у свим састојинама четинара уочена појава сушења, било да се ради почетним фазама сушења, суховрхости или да су стабла потпуно осушена.

На основу свега изложеног, можемо констатовати да су вештачки подигнуте састојине Вајмутовог бора, дуглазије и ариша показале добру производност у овим условима, али да се на основу општег стања култура и ослабљене виталности не могу препоручити за даље радове приликом реконструкције изданаčkih шума на већим површинама. С обзиром да липа полако осваја ова станишта, неопходно је превођење ових састојина у састојине аутохтоне врсте, после предвиђене опходње за четинарске врсте.

Може се констатовати да истраживане састојине нису од најраније младости неговане, па је неопходно да се у даљем току развоја ових састојина изведу проредне сече.

Приликом даљег рада на реконструкцији изданаčkih шума сладуна и цера на овом подручју треба форсирати аутохтоне врсте, којима у сваком случају биоeколошки више и боље одговарају услови ових станишта. У случају да се користе четинарске врсте, било да се ради о домаћим или унешеним врстама четинара, препорука је да се то ради на мањим површинама, водећи рачуна о биоeколошким карактеристикама поменутих четинара. Приликом коришћења екзотичних врста у реконструкцији изданаčkih храстових шума посебно се треба водити рачуна о избору одговарајућих провинцијенција, које су се показале отпорним на деловање различитих абиотичких и биотичких чинилаца, а за које је доказано да угрожавају виталност ових врста у нашим условима. Њихова примена не треба да се искључи за формирање интезивних засада са кратком опходњом у сличним едафским условима на обешумљеним површинама.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- Черњавски, П., Јовановић, В. (1950): Шумска станишта и одговарајућа дендрофлора у Србији, Годишњак Пољопривредно-шумарског факултета 1, Београд.
- Глишић, М. (1968): Шумске фитоценозе шумског комплекса "Боговађа", Зборник радова Института за шумарство и дрвну индустрију 8, Београд.
- Јевтић, М. (1962): Уношење четинара у лишћарске шуме, Југословенски саветодавни центар за пољопривреду и шумарство, Београд.
- Јовановић, Б. (1954): Фитоценоза *Quercetum farnetto-cerris* као биолошки индикатор, Гласник Шумарског факултета 8, Београд.
- Јовановић, Б., Радуловић, С., Вићентијевић, М. (1977): Дендротопоними Србије (ван покрајина), њихове карте и значај. Гласник Шумарског факултета бр. 40, Београд.
- Копривица, М., Раткњић, М. (1996): Развој и прираст доминантних стабала у вештачки подигнутим састојинама четинара на подручју Лознице, Шумарство 1-2, Београд.
- Крстић, М. (2006): Гајење шума-Конверзија, мелиорација и вештачко обнављање, Београд.
- Крстић, М., Спасојевић, Д. (1986): Узгојни третман једне мешовите састојине сладуна и цера изданачког порекла у циљу превођења у виши узгојни облик, Гласник Шумарског факултета. Серија А, бр. 67, Београд.
- Симеуновић, Д. (1963): Србија-историја шумарства, Шумарска енциклопедија, Загреб.
- Стојановић, Љ. (1982): Истраживање најповољнијих мера неге неких култура четинара подигнутих на станишту *Quercetum farnetto-cerris* Rudski, у парк шуми Титов гај, Гласник Шумарског факултета, серија Ц, Пејзажна архитектура бр. 59, Београд.
- Стојановић, Љ. (1988): Предлог најповољнијих узгојних мера у шуми сладуна и цера у шумском комплексу Боговађа, Гласник Шумарског факултета, Београд.
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Бобинац, М. (1994): Узгојни третман, развој и производност састојина букве и вештачки подигнутих састојина црног бора, боровца, дуглазије, ариша и белог јасена на подручју Кучева, Шумарство 6, СИТ, Београд.
- Вучковић, М., Стаменковић, В., Стојановић, Љ., Крстић, М. (1990): Развој, производност и узгојни третман ариша, дуглазије и Вајмутовог бора у вештачки подигнутим састојинама на подручју Ариља, Унапређење шума и шумарства региона Титово Ужице-2.

INTRODUCTION OF CONIFERS ON THE SITE OF HUNGARIAN OAK AND TURKEY OAK  
IN THE AREA OF BOGOVAĐA

*Snežana Stajić*  
*Ljubinko Rakonjac*

Summary

Artificially established stands of Weymouth pine, Douglas-fir and larch on the site *Quercetum farnetto-cerris subas. carpinetosum betuli* Rudski show good productivity, but based on the general state of the plantations and the weakened vitality, they cannot be recommended for further works on the reconstruction of coppice forests on larger areas. As lime slowly invades these sites, the conversion of these stands into the stands of autochthonous species is inevitable, after the planned rotation of the coniferous species.

In the further actions on the reconstruction of coppice forest of Hungarian oak and Turkey oak in this region, autochthonous species should be forced, which are, in any case, bio-ecologically more adapted to these site conditions. In the case when coniferous species are used, whether native or introduced coniferous species, it is recommended to cover the smaller areas, taking into account the bio-ecological characteristics of the conifers. If the exotic species are applied in the reconstruction of coppice oak forests, special attention should be focused on the selection of the suitable provenances, which are proved to be resistant to the effect of different abiotic and biotic factors, which are confirmed to endanger the vitality of these species in our conditions.

