

## ПРОИЗВОДНОСТ НА ВЕШТАЧКИ ПОДИГНАТИТЕ НАСАДИ ОД ЦРН БОР (*Pinus nigra* Arn.) НА ИСТОЧНИТЕ ПАДИНИ НА ПЛАНИНАТА ВИТАЧЕВО

Тони ЈОВАНОВ, Дејан МАНЏУКОВСКИ<sup>\*)</sup>

### АПСТРАКТ

Во трудот ќе бидат презентирани резултатите од испитувањето на структурата и производноста на вештачки подигнатите црнборови насади во контактното субмедитеранско подрачје во појас на шумската растителната заедница *as.Querco-Carpinetum orientalis macedonicum*.

**Клучни зборови:** црн бор, вештачки подигнати насади, структура, производност

### 1. ВОВЕД

Врз основа на статистички и теренски податоци во периодот од 1946 година до 1990 година (период од 45 години) во Република Македонија биле пошумени околу 160 000 ha (2), од кои 96 000 ха или околу 60% пошумувања на голините (надвор од шумите), а околу 64 000 ha или околу 40% во шумите. Тоа значи дека за целиот овој период, просечно годишно се пошумувани по околу 3 560 ha, од кои на голините по околу 2 140 ha, а во шума по околу 1420 ha (2). Вкупната површина на чистите природни насади од црн бор изнесува околу 27 000 ha, а на вештачки подигнатите насади и шумски култури од црн бор изнесува околу 140 000 ha.

Низ пошумувањата во појасот на благуноот и белиот габер на територијата на Република Македонија внесувани различни автохтони и алохтони дрвни видови. Во најголем дел тие пошумувања се со црн бор, а помал дел од багрем, чемпрес и други видови. Иако природното месторастење-ареалот на црниот бор е на надморска височина од 750m до 1500m во појасот на горунот, подгорската и горската букова шума, сепак новоформираните насади покажале одредени резултати, кои се под производноста на насадите во повисоките предели над 750mнв.

Во овој труд ќе бидат презентирани резултатите од извршените мерења за состојбата на насадите и нивната производност на источните падини на планината Витачево. Спроведените проучувања се направени во 2004 година на четири локации во ШСЕ “Големо брдо-Венец”.

### 2. ДИСКУСИЈА

Проучуваните насади се простираат во Тиквешката котлина, на просторот на вкрстување на субмедитеранската и топлата континенталнта клима, каде климатонално е распространета шумската заедницата на благуноот и белиот габер *as.Querco-Carpinetum orientalis macedonicum* (Ризовски Р. 1989).

Преку дискусијата ќе ја прикажаме климатско вегетационската карактеристика на подрачјето, методот на работа, добиените резултати за структурата на насадите

---

<sup>\*)</sup> М-р Тони Јованов дипл. шум инж. , самостоен проектант, ЈП Македонски шуми, Скопје e-mail tonijovanov@yahoo.com.mk  
Дејан Манџуковски дипл. шум инж. , самостоен проектант, ЈП Македонски шуми, Скопје e-mail d\_mandzukovski@yahoo.com.mk

изразена преку возраст, број на стебла, средна височина, среден дијаметар, кружна површина, дрвна маса и прираст на насадите.

## 2.1. Контактно субмедитеранско подрачје

Пределот каде што се измешани влијанијата на субмедитеранската и топлата континентална клима се карактеризира со релативно благи зими, со средногодишна температури на воздухот од 12°C до 14°C, со просечна сума на врнежи од 470 мм до 600мм. Но нивниот распоред е толку лош што летниот период е најсушен, а во нашата земја се одликува со најаридна климата.

Геолошката подлога е силикатна, составена од кварцити, песоци, песоклива серија, серија на разнобојни глини. Врз еднообразниот геолошки состав, на теренот се формирале светлокафеасти шумски почви (еутрични камбисоли). Според мокноста на почвените хоризонти, овие почви се плитки до средно длабоки, ретко длабоки. По структура се песокливо-илести, со средна застапеност на скелет.

При вакви едафо-климатски услови климатогената шумска растителност е слабопродуктивна, а природно споро се обновува и подлежна е на континуирано зооантропогено влијание.

## 2.2. Метод на работа

Теренски материјал е собран од вештачки подигнатите насади од црн бор на четири објекти, при што се имаше во вид тие да се поголеми комплекси, односно не помали од 30 ha.

Притоа беа поставени четири трајни пробни површини на надморска височина од 100-600m. При изборот на местото за поставување на пробните површини, се водеше сметка пробната површина да биде реален претставник на околината, по сите свои елементи (густина, дебелина, височина, склоп и др.), се со цел да може добиените резултати да се сметаат за претставници на целата шума. Пробните површини се со четириаголна форма. Во пробните површини на сите стебла (дрвја) им е измерена дебелината на градна височина. Дијаметрите се мерени со клупа со точност до на mm, а при обработката на податоците истите се групирани во степени по дебелина со широчина од 2,0cm. Измерени се височините на дрвјата за конструирање на кривата на височините. Мерени се со висиномерот Blume-Leiss. За конструирање на кривата на височините го искористивме методот на Gutenberg, а израмнувањето на истите е извршено графички. Од израмнетите криви на височините се отчитани највероватните величини за височините на стеблата од одделните степени по дебелина, посебно за секоја пробна површина.

## 2.3. Надморска височина

Насадите во кои се поставени пробните површини се распространети на надморска височина од 200m-850m, а поодделно за локацијата и изложеноста на насадите ќе биде изнесена во следната табела.

Табела 1. Основни податоци за пробните површини

Табела 1. Basic data of plot area

Локација	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник
ПП број	1	2	3	4
димензии на ПП	40m*35m	40m*33m	50m*30m	50m*30m
н.т.в.-средно	560	530	430	255
изложеност	север	исток	север	север-запад
наклон на теренот	21*-30*	21*-30*	11*-20*	6*-10*
спроведена одгледна мерка	чистење + прореда	чистење + прореда	чистење + прореда	чистење

## 2.4. Височна на стеблата и насадите

Развитокот на височината на еден насад може да се прати само преку средната височина на насадите. Таа пак претставува карактеристична средна вредност.

Средните височини на насадите опфатени со ова проучување, се добиени најпрвин како средно-аритметички од измерените височини на сите стебла во пробните површини. Потоа така пресметаните средноаритметички височини за одделните степени по дебелина се нанесени на правоаголен координатен систем, на кој по апцисната оска е нанесен дијаметарот во см, а на ординатната височината на стеблата во m, за секој степен по дебелина е нанесена по една точка. Притоа е формира испрекршена крива линија на височините. Добиената испрекршена линија на височините графички ја изравнивме. Од така изравнетата крива линија на височините на стеблата од пробните површини, покасно ги отчитавме најверојатните височини на стеблата од одделните пробни површини во степени по дебелина. Користејќи ги отчитаните величини на височините од одделните степени или класи по дебелина и нивните кружни површини на височина од 1,3m над земјата, ја пресметавме средната височина на насадот. При ова ја искористивме формулата на Lorey која гласи:

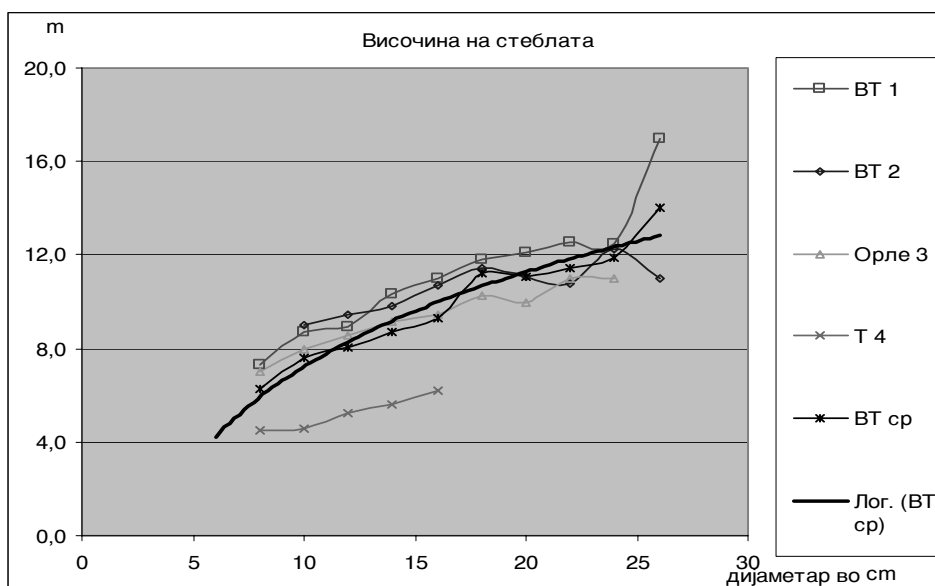
$$H = \frac{g_1 * h_1 + g_2 * h_2 + \dots + g_n * h_n}{\sum G}$$

Со зголемување на возраста на насадите, доаѓа до промени кај кривата на височините. Ова “поместување” на кривата по височина е законитост и непрекината појава кај едновозрасните насади. Податоците од проучувањето во однос на височината на стеблата во степени по дебелина за одделните пробни површини и насади се изнесени во табела 2.

Табела 2. Височина на насадите  
Table 2. Height of stands

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	Средно m
А години	37	37	37	22	
d cm	1	2	3	4	
8	7,3		7,0	4,5	6,3
10	8,7	9,0	8,0	4,6	7,6
12	8,9	9,4	8,6	5,2	8,0
14	10,3	9,8	9,1	5,6	8,7
16	11,0	10,7	9,4	6,2	9,3
18	11,8	11,5	10,3		11,2
20	12,1	11,1	10,0		11,1
22	12,6	10,8	11,0		11,4
24	12,5	12,3	11,0		11,9
26	17,0	11,0			14,0
H-lorey m	<b>11,55</b>	<b>10,66</b>	<b>9,36</b>	<b>5,30</b>	<b>10,04</b>
Бонитетна класа според Х.Цаков	<b>III/IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	

На возраст од 22 до 37 години, височината на насадите се движи од 5.30m до 11.55m, притоа може да се забележи дека постои праволиниска зависност со зголемување на надморската височина се зголемува и средната височина на насадите. При иста возраст од 37 години насадите на 430 мнв имаат средна височина од 9.36m, на 530мнв имаат 10.66m, а на 560 мнв имаат 11.55m. Насадите се во III/IV и во IV бонитетна класа според прирасно приходните табели за вештачки подигнати насади од црн бор на Христо Цаков.



Слика. 1. Графички приказ на височина на насадите  
 Figure. 1. Grafical presentation of height of stands

### 2.5. Среден дијаметар на насадите

Дијаметарот на средното стебло, како таксационен елемент, исто така претставува многу важен елемент на едновозрасниот насад. Тој служи за приближно утврдување на количината на сортиментите, кои можат да се добијат, односно произведат од стеблото и вкупно од насадот. Исто така средниот дијаметар на стеблото како елемент служи за утврдување вредноста на дрвостојот како и за утврдување на техничката зрелост на насадите од одреден дрвен вид.

Дијаметарот на средното стебло за насадот може да се пресмета на повеќе начини. Меѓутоа најширока примена има одредувањето на градниот дијаметар на средното стебло преку средната кружна површина. Затоа средното стебло на насадот чијшто граден дијаметар е пресметан преку средноаритметичката кружна површина, се вика кружно-површинско средно моделно стебло.

Средно аритметичката кружна површина се пресметува по следната формула:

$$g = \frac{g_1 N_1 + g_2 N_2 + \dots + g_n N_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n} = \frac{G}{N} \quad \text{каде што:}$$

$g_1, g_2, \dots, g_n$  - е кружната површина на по едно стебло од секој степен по дебелина;

$N_1, N_2, \dots, N_n$  - е бројот на стеблата во одделните степени по дебелина;

G - збирна кружна површина на стеблата во насадот;

N - вкупен број стебла.

Врз основа на пресметаната средно-аритметичка кружна површина g, понатму се пресметува дијаметарот на средното кружно-површинско стебло по следната формула:

$$d = \sqrt{\frac{4g}{\pi}} = 2\sqrt{\frac{g}{\pi}} \quad \text{каде што:}$$

d - дијаметар на средно кружно површинско стебло;

g - средно-аритметичка кружна површина.

$\pi$  - Лудолфов број (3,1416)

Тој дијаметар може да се одреди и со користење на табели за кружната површина.

Во проучуваните насади, дијаметарот на средните моделни стебла е пресметан по преку средно аритметичката кружна површина и изнесува од 9.7 cm на 22 години до 16.65cm на 37 години.

Табела 3. Среден дијаметар на насадите  
Table 3. Middle diameter of stands

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
	1	2	3	4	
d cm средно	<b>16,65</b>	<b>13,15</b>	<b>12,52</b>	<b>9,70</b>	<b>14,28</b>

## 2.6. Број на стебла

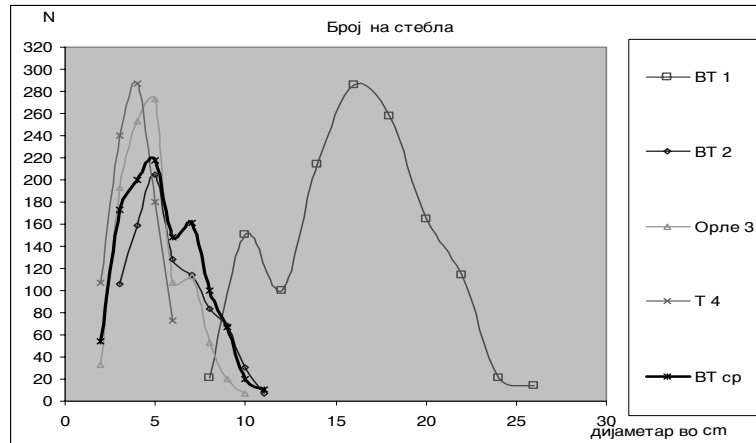
Еден од најважните структурни елементи на насадите е бројот на стеблата на еден хектар или густина на насадите и нивната распределба во степени или класи по дебелина. Од бројот на стеблата распределени во степени или класи по дебелина, зависат и останатите структурни елементи на насадите како што се: кружна површина (темелница), дрвна маса, прираст по дрвна маса и други. Исто така од бројот на стеблата како и нивната распределба, зависи количината на дрвните сортименти, кои можат да се произведат од еден насад.

Кај чистите едновозрасни насади од црн бор подигнати по вештачки пат, распределбата на стеблата во степени, односно класи по дебелина, формира правилна свонолика крива, односно Гаусова крива, односно имаат биномна структура.

На возраст од 22 до 37 години, густината на насадите се движи од 887 стебла до 1343 стебла на хектар, со правилна свонолика распределба на која е типична за едновозрасните насади, при што со зголемување на возраста максимумот се поместува кон подебелите степени.

Табела 4. Број на стебла  
Table 4. Trees number

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
d	1	2	3	4	
8	21		33	107	54
10	150	106	193	240	172
12	100	159	253	287	200
14	214	205	273	180	218
16	286	129	107	73	149
18	257	114	113		161
20	164	83	53		100
22	114	68	20		67
24	21	30	7		19
26	14	8			11
вкупно	<b>1343</b>	<b>902</b>	<b>1053</b>	<b>887</b>	<b>1152</b>



Слика. 2. Графички приказ на број на стебла  
Figure. 2. Grafical presentation of trees number

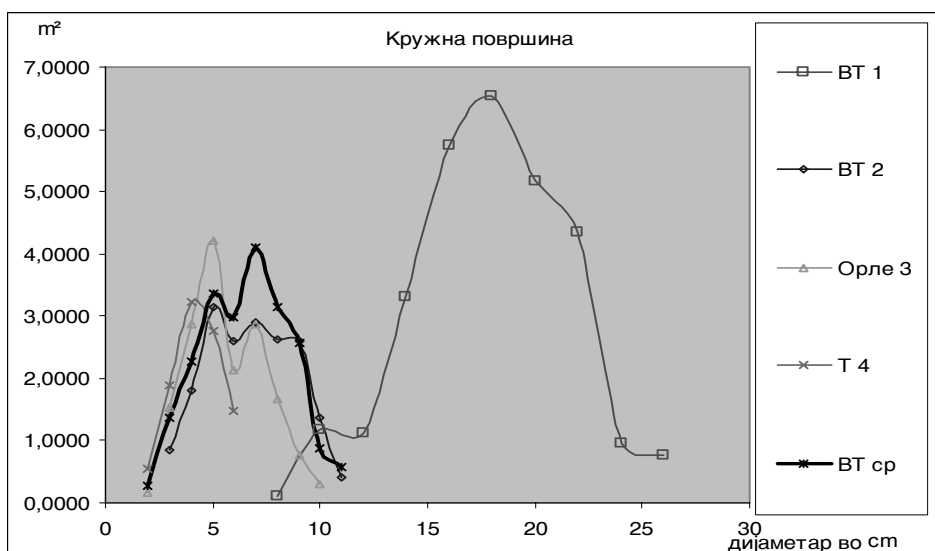
### 2.7. Кружна површина на насадите

Покрај бројот на стеблата распределен во степени или класи по дебелина, од голема важност за карактеризирање на изграденоста на насадите е и кружната површина на хектар распределена во степени или класи по дебелина. Кружната површина како структурен елемент на одреден насад, претставува збир од кружните површини кои одговараат на дијаметрите при градна височина од сите стебла во насадот. Таа зависи од бројот на стеблата распределени во степените по дебелина. Покрај тоа кружната површина на 1ha зависи од дебелината на стеблата во насадот. Таа е во права зависност од бројот на стеблата и нивната дебелина.

Кружната површина на проучуваните насади се движи од 9.92m<sup>2</sup> на возраст од 22 години до 29.23 m<sup>2</sup> на возраст од 37 години. Со зголемување на надморската височина има праволиниско зголемување на кружната површина на насадите. Проучуваните вештачки подигнатите насади од црн бор во контактното субмедитеранско подрачје имаат на поголема надморска височина поголема кружна површина од вештачки подигнатите насади од црн бор во субмедитеранското подрачје кои имаат од 11.17m<sup>2</sup>/ha до 13.36m<sup>2</sup>/ha, а на помала надморска височина се скоро исти. Но се со помала кружна површина во однос на вештачки подигнатите насади од црн бор во поладните подрачја (топлото и ладното континентално и подгорското континентално) (4-П.Трајков). Скоро блиски се со проучувањата на Трајков за контактното субмедитеранско подрачје, во кое има измерено кружна површина од 21.97, 18.71 и 28.16 m<sup>2</sup>/ha во насади на возраст од 18, 28 и 38 години.

Табела 5 . Кружна површина на 1 ха  
Table 5. Circular area of 1ha

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
d	1	2	3	4	
8	0,1071		0,1667	0,5334	0,2691
10	1,1850	0,8379	1,5274	1,8961	1,3616
12	1,1300	1,7978	2,8628	3,2395	2,2575
14	3,3001	3,1501	4,2095	2,7721	3,3580
16	5,7430	2,5887	2,1441	1,4741	2,9875
18	6,5316	2,8865	2,8788		4,0989
20	5,1587	2,6168	1,6748		3,1501
22	4,3429	2,5910	0,7600		2,5647
24	0,9686	1,3697	0,3013		0,8799
26	0,7586	0,4023			0,5804
вкупно	<b>29,2256</b>	<b>18,2407</b>	<b>16,5255</b>	<b>9,9152</b>	<b>21,5076</b>



Слика 3. Распределба на кружната површина на 1 ха  
Figure 3. Grafical presentation of circular area of 1ha

## 2.8. Дрвна маса на насадите

Дрвната маса на еден насад, претставува вкупна дрвна маса на сите стебла во истиот. Таа е изведен структурен елемент на насадите. Поради тоа што истата се изведува од бројот на стеблата, во многу зависи од бројот на стеблата и нивната распределба во степени или класи по дебелина. Покрај тоа, таа зависи и од нивната височина, форма, полнодрвност и друго.

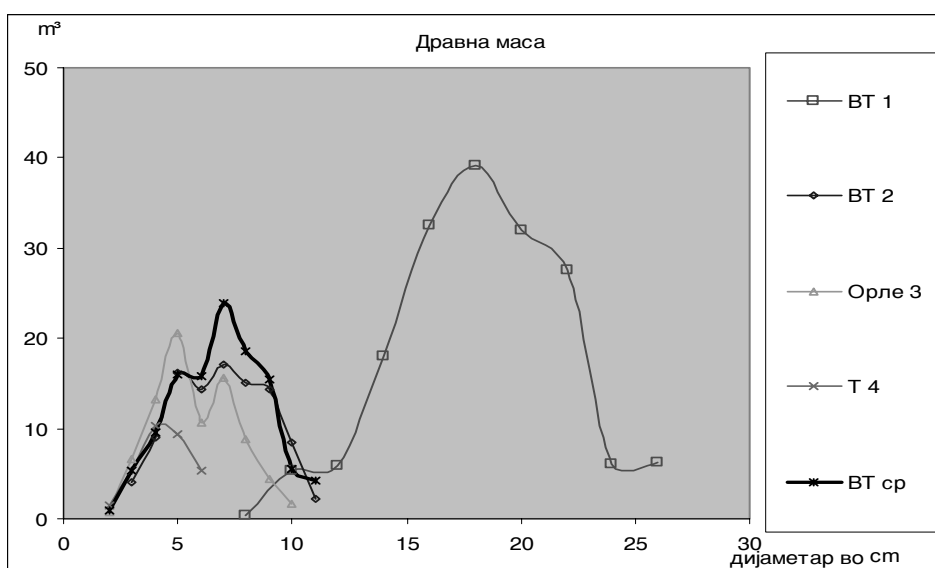
Дрвната маса по единица површина е важен и еден од главните структурни елементи. Од нејзината величина како и квалитетот на истата во многу зависи прирастот и приносот од насадите па и на цели шумски комплекси.

Во насадите каде што е вршено правилно стопанисување, распределбата на дрвната маса во степени или класи по дебелина секогаш е правилна, односно фреквенциската крива има свончеста форма. Таква форма на распределба дрвната маса има при сите дрвни видови, односно без разлика на дрвните видови од кои се составени насадите, како и условите на месторастење, односно бонитетот. Структурата на дрвната маса во степени или класи по дебелина е многу слична со структурата по кружна површина.

Дрвна маса кај вештачки подигнатите насади изнесува од  $31.80\text{m}^3/\text{ha}$  до  $173.21\text{m}^3/\text{ha}$  средно за сите насади изнесува  $115.18\text{m}^3/\text{ha}$ . Според изнесените податоци може да се заклучи дека вештачки подигнатите насади од црн бор во контактното субмедитеранско подрачје се по производни од просекот во Р.Македонија и од вештачки подигнатите насади од црн бор во субмедитеранското подрачје кои имаат дрвна маса од  $36\text{m}^3/\text{ha}$  до  $54\text{m}^3/\text{ha}$ . Но се помала дрвна маса во однос на вештачки подигнатите насади од црн бор во поладните подрачја (топлото и ладното континентално и подгорското континентално) (4-П.Трајков). Скоро идентични со проучувањата на Трајков за контактното субмедитеранско подрачје, во кое има измерено дрвна зафатнина од 65, 74 и  $164\text{m}^3/\text{ha}$  во насади на возраст од 18, 28 и 38 години.

Табела 6. Дрвна маса на насадите на 1ха  
Table 6. Volume of stands of 1ha

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
d	1	2	3	4	
8	0,3750		0,6667	1,4934	0,8450
10	5,2501	4,0304	6,5737	5,2803	5,2836
12	5,8001	9,0685	13,1740	10,3205	9,5908
14	18,0004	16,1596	20,5010	9,3605	16,0054
16	32,5721	14,2959	10,6672	5,3536	15,7222
18	39,0865	17,0460	15,6408		23,9244
20	32,0364	15,0005	8,8004		18,6124
22	27,6577	14,3186	4,3202		15,4322
24	6,1073	8,5457	1,7201		5,4577
26	6,3287	2,2880			4,3083
вкупно	173,2142	100,7532	82,0641	31,8083	115,1820



Слика 4 . Распределба на дрвна маса на насадите на 1ха  
Figure 4. Grafical presentation of volume of stands of 1ha

## 2.9. Прираст по дрвна маса

Наголемувањето на величината на даден структурен елемент, на насадот во определено време се вика прираст. Од голема важност како структурен елемент на насадот е прирастот по дрвна маса на единица површина.

За таа цел со помош на Преслеров (прирестен) сврдел се извадени доволен број извртоци од непосредната близина на пробните површини (да не се оштетуваат стеблата од ПП заради понатамошни испитувања) од доволен број стебла (најмалку по 5) од различни степени по дебелина.

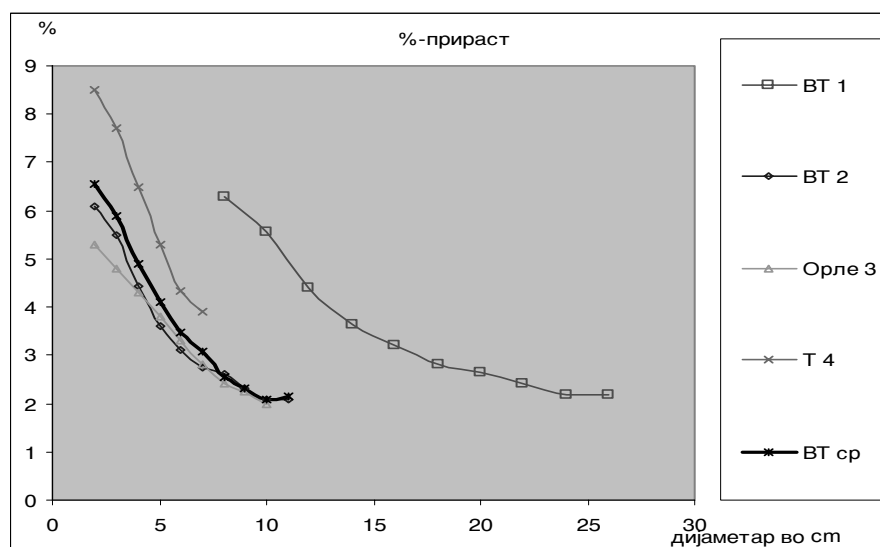


Табела 7 . Процент на прираст  
Table 7. Percentage of increment

отчитан од крива %-прираст					
ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
d	1	2	3	4	
8	6,30	6,10	5,30	8,50	6,55
10	5,55	5,50	4,80	7,70	5,89
12	4,40	4,45	4,30	6,50	4,91
14	3,65	3,60	3,80	5,30	4,09
16	3,20	3,10	3,30	4,35	3,49
18	2,80	2,75	2,80	3,90	3,06
20	2,65	2,60	2,40		2,55
22	2,42	2,32	2,25		2,33
24	2,20	2,10	2,00		2,10
26	2,18	2,10			2,14

Прирастот по дрвна маса во насадите во кои се вршени истражувањата е добиен како тековен годишен прираст по дрвна маса. Тековниот годишен прираст по дрвна маса кај вештачки подигнатите насади изнесува од  $1.93\text{m}^3/\text{ha}$  до  $5.15\text{m}^3/\text{ha}$  средно за сите насади изнесува  $3.81\text{m}^3/\text{ha}$ . Според изнесените податоци може да се заклучи дека вештачки подигнатите насади од црн бор се по производни од просекот во Р.Македонија и вештачки подигнатите насади од црн бор во субмедитеранското подрачје, но се послабо производни во однос на вештачки подигнатите насади од црн бор во поладните подрачја (З-Трајков).

Средниот прираст на насадите се движи од  $1.45\text{m}^3/\text{ha}$  до  $4.81\text{m}^3/\text{ha}$  или средно  $3.54\text{m}^3/\text{ha}$ .



Слика 5 . Процент на прираст  
Figure 5. Percentage of increment

Табела 8. Тековен прираст на насадите  
Table 8. Current increment of stands

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
d	1	2	3	4	
8	0,0236	0,0000	0,0353	0,1269	0,0554
10	0,2914	0,2217	0,3155	0,4066	0,3111
12	0,2552	0,4035	0,5665	0,6708	0,4711
14	0,6570	0,5817	0,7790	0,4961	0,6542
16	1,0423	0,4432	0,3520	0,2329	0,5483
18	1,0944	0,4688	0,4379	0,0000	0,7327
20	0,8490	0,3900	0,2112	0,0000	0,4746
22	0,6693	0,3322	0,0972	0,0000	0,3596
24	0,1344	0,1795	0,0344	0,0000	0,1146
26	0,1380	0,0480	0,0000	0,0000	0,0922
вкупно	5,15	3,07	2,83	1,93	3,81

### 3. РЕЗУЛТАТИ ОД ПРОУЧУВАЊЕТО

По состав и потекло за проучуваните насадите може да се каже дека насадите се чисти култивирани високостеблени едновозрасни од црн бор кои се добро очувани и стопанисувани, со тенки, средно прави дебла, дел од стеблата се обезврвени, чистени од гранки стебла до 1/2 од височината и слаб до добар квалитет на дрвесината.

Бројот на стеблата и нивниот распоред во степени по дебелина постои нормална биномна (свонолика) распределба на стеблата во степени по дебелина при што најмногу стебла има во средните степени по дебелина, а најмалку во првите и последните, што е јасна одлика на едновозрасните насади. Вкупниот број на стебла во проучуваните насади изнесува од 887 до 1343. Тие се распределени во 10 степени по дебелина со широчина од 2 см од 8 см до 26см.

Проучуваните насади се едновозрасни нив може да ги претставува и едно средно стебло, кое е добиено по пресметковен пат при што се одредени неговиот дијаметар на 1,30m височина од земјата. Дијаметарот изнесува 9.70cm до 16.65cm или средно 14.28cm. Средната височина пресметана со формулата на Logey изнесува 5.3m до 11.55 cm или средно 10.04m. Преку волуменот на средното моделно стебло за секој степен од двовлезни масови табели се добиени резултати за вкупниот волумен за стеблата од насадите кој изнесува од 31.80m<sup>3</sup>/ha до 173.21 m<sup>3</sup>/ha или средно 115.18 m<sup>3</sup>/ha.

Тековниот прираст по дрвна маса на проучуваните насади изнесува од 1.93 m<sup>3</sup>/ha до 5.15 m<sup>3</sup>/ha или средно 3.81 m<sup>3</sup>/ha, додека средниот годишен прираст изнесува од 1.45 m<sup>3</sup>/ha до 4.81 m<sup>3</sup>/ha или средно 3.54 m<sup>3</sup>/ha.

Табела.9 Збирно  
Table.9 Summary

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
	1	2	3	4	
А години	37	37	37	22	
Нмв	560	530	430	255	
d ср cm	16,6	13,2	12,5	9,7	14,3
H-loraj m	11,5	10,7	9,4	5,3	10,0
Бонитетна класа според X.Цаков	III/IV	IV	IV	IV	
G m <sup>2</sup> /ha	29,22558	18,24074	16,52549	9,91516	21,50761
V m <sup>3</sup> /ha	173,21	100,75	82,06	31,81	115,18
Zv m <sup>3</sup> /ha	5,15	3,07	2,83	1,93	3,81
Zvsr m <sup>3</sup> /ha	4,81	2,80	2,28	1,45	3,54

#### 4. ЗАКЛУЧОК

Проучуваните вештачки подигнати црнборови насади во контактното субмедитеранско подрачје, според производноста се послабо производни во однос на насадите подигнати во континенталното и подгорското подрачје, а е пониска и од производните можности на овој дрвен вид. Густината на насадите е мала, која негативно се одразува врз склопување на насадите и формата на дрвјата.

Насадите се со мала височина, значи на лош бонитет на месторастење, со мала производност, биолошки се слаби и постојано напад од инсекти (боров четник), поголем дел од нив обезврвени, што значи дека насадите во растежот по височина ќе стагнираат. Доколку крајната цел е производство на дрвна маса (произведената е со многу лоши технички карактеристики), на овие месторастења не е оправдано да се подигаат насади од црн бор.

#### 5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Димитров, Б.- (1989) Тенденции, постигнати резултати и општествено економски аспекти на пошумувањата во СР Македонија, Зборник на трудови од Републичкото советување на тема "Стопанисување со шумските култури во Македонија". Струмица, јуни 1989.
- [2] Димитров, Б.- (1992) Општествено-економско значење на пошумувањата воопшто и на голините во Република Македонија, Зборник на трудови од Републичкото советување на тема "Стопанисување со голините". Велес, јуни 1992.
- [3] Панде Трајков, Дана Дина Колевска, Цветан Златанов, Здравко Трајанов (2007) "Развој на вештачки подигнатите насади од црн бор (*Pinus nigra* Arn.) во различни климатско вегетациско почвени подрачја во Р.Македонија" Охрид, Меѓународен симпозиум, 60 години Шумарски Факултет 303-308
- [4] Трајанов, З.- (2003) Структурни елементи и продуктивност на вештачки подигнатите насади од црн бор на планината Плачковица - магистерски труд. Скопје
- [5] Филиповски Ѓ. (1996) Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони (региони) во Република Македонија, МАНУ, 1996
- [6] Табели. Х.Цаков

#### SUMMARY

##### PRODUCTIVITY OF THE ARTIFICIAL STANDS OF BLACK PINE (*Pinus nigra* Arn.) OF THE MOUNTAIN VITACEVO, EAST SIDES

Toni JOVANOVIĆ, Dejan MANDZUKOVSKI<sup>\*)</sup>

Artificial black pine stands in contactsubmediterranean area, that we researched, according the productivity are smaller in relation of stands in continental and submountain area also they have smaller productivity from the production ability of this kind of wood. The consistence of stands is small and have negative effects on making stands and trees form.

This stands are with small high, that means they grow in bad area with small productivity, biological meak always atacted from insects (*Taumatopea pitiocampa*) most of them are without peak, what means that the stands will stagnant in their high. If the finall aim is production of wood mass (products will be with very bad tehcnical characterist) in this area is not justifiable raising of black pine stands.

**Key words:** black pine, artificial stands, structure, productivity

---

<sup>\*)</sup> Toni Jovanov, M. Sc., PE Makedonski sumi, Skopje, R. of Macedonia, e-mail: tonijovanov@yahoo.com  
Dejan Mandzukovski, B. Sc., PE Makedonski sumi, Skopje, R. of Macedonia, e-mail d\_mandzukovski@yahoo.com