

## РАСТЕЖ НА СТЕБЛАТА ОД ЕЛОВИТЕ НАСАДИ НА ПЛАНИНИТЕ КОЖУФ И КОЗЈАК

Тони ЈОВАНОВ<sup>\*)</sup>

### АПСТРАКТ

Во трудот ќе бидат презентирани резултатите од испитувањето на растежот на дрвјата врз основа на материјал собран од високостеблени едновозрасни елови насади на планините Кожуф и Козјак, со цел да се даде придонес кон утврдувањето на растежот и прирастот на дрвјата од овој вид и форма на стопанисување. Анализираниите дрвја се земани како среднокружноповршински моделни стебла.

**Клучни зборови:** растеж, прираст, ела

### 1. ВОВЕД

Низ планините низ Р.Македонија се среќаваат различни типови на насади во кои е застапена елата, од чисти до мешани, а во нив се предвидуваат различни начини на одгледување. Притоа многу важно е да се знаат нејзините растежни карактеристики.

Во досегашната пракса вршени се проучувања врз прирастот и продуктивноста на елата во чисти и мешани насади во Маврово, Горна Радика и Кајмакчалан од Хаџи-Ѓорѓиев (1978). Проучување врз формата на еловите стебла на планинскиот масив Кожув вршел Хаџи-Ѓорѓиев (1968). Продуктивноста на мешаните насади од ела и бука на планината Кожув ја проучувал Гогушевски (1970). Тековниот прираст по дрвна маса и дрвната маса во зависност од застапеноста на главните видови во буково еловите насади во Маврово, Кораб и Горна Радика го проучувале Хаџи-Ѓорѓиев, Крстевски и Ристевски (1975). Биоструктурните карактеристики на едновозрасните и пребирните елови и елово-букови насади во Брајчинска шума - Пелистер ги проучувал Николовски (1968). Формата на стеблата од ела врз основа на кората во еловите шуми на Кајмакчалан и Вртешка ги проучувале Хаџи-Ѓорѓиев и Поп-Никола (1978).

### 2. МЕТОД НА РАБОТА

За утврдување на состојбата и производноста на еловите насади, а со тоа и растежот и прирастот на единечните стебла кај чистите елови насади на планините Кожуф и Козјак се поставени шест пробни површини. Во непосредна близина на пробните површини се отсечени по две среднокружноповршински моделни стебла. Стеблова анализа извршена е по методот објаснет од Михајлов(2). Во трудот ќе бидат изнесени резултатите за растежот и прирастот по височина и дијаметар.

Цел на овој труд е да се утврди растежот и прирастот на единечните елови стебла на планината Кожув и Козјак во чистите едновозрасни елови насади, со основна цел да се создаде база на податоци за растежните карактеристики на овој дрвен вид од овие планини кои ќе полсужат за симулирање на развојот на насадите при утврдување на одредени одгледувачки мерки.

---

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

### 3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

#### 3.1. Основни карактеристики на месторастењето и насадите

Чистите елови насади во кои се предмет на овој труд се простираат од 1240m до 1630m надморска височина.

Планината Кожув каде што се поставени пробните површини е со изразито развиен рељеф, со високи планини кои на мали растојанија достигнуваат голема височина, со стрми и многу стрми падини. Макроеизложеноста е кон север, североисток и северозапад. За разлика од високопланинскиот развиен рељеф на Кожув, планината Козјак се карактеризира со послабо развиен рељеф. Кој се карактеризира со заоблени ридови, со помала височина, претежно макроизложени кон север, со умерено стрм до наместа стрм терен.

Хидрографската мрежа во насадите каде се поставени пробните површини е доста развиена. Многубројни се изворите, богати со вода, еден од најбогатите планински предели со вода. Развиената хидрографија е главно обележје на пределите на кои се развиваат шумските заедници на елата.

Геолошките формации на Кожув се со силикатна основа, датираат од палеозоискиот и мезозојскиот период од типот на филити, циполини и мермери и геолошка подлога од типот филити, аргилошисти и песочници. Во пределот од сливот на Козјак застапени се тракасти мусковитски гнајсеви.

Почвите под елова шума се длабоки, свежи и богати со хумус, од типот на дистрични камбисоли (темнокафеава шумски почви) кои се одликуваат со поизразит, потемно обоен хумусно акумулативен хоризонт. Овие почви се главно скелетни почви, се одликуваат со кисела до слабо кисела реакција. Врз нив секогаш има добро оформена простирка, која тешко се распаѓа, а често може да се подели на два па и три ката.

Климатските услови се одликуваат со средногодишната температура на воздухот од 6.75 до 3.75 °C и годишната сума на врнежи е од 902.3 до 1064.9 мм.

Табела 1. Основни податоци за пробните површини  
Табела 1. Basic data of plot area

ПП	шумско стопанска единица	оддел	надморска височина во м	изложеност на теренот	наклон на теренот во степени	геолошка подлога	извршена одгледна мерка	обнова	назив на место
1	Дошница II	75/а	1560-1590	З	11-20°	силикатна	нема-прашума	Нема	Ешек Бурун
2	Дошница II	74/б	1600-1630	И-СИ	11-20°	силикатна	нема-прашума	Нема	Момина Чука
3	Дошница II	74/б	1510-1550	И-СИ	6-10°	силикатна	припремен сек(20-30%)	Има	Момина Чука
4	Дошница II	73/б	1400-1420	З	11-20°	силикатна	припремен сек(30-35%)	Има	Зелен Бег
5	Рожден II	32/б	1240-1250	З	6-10°	силикатна	3 наврати прореди	Има	Лесничка река
6	Рожден II	32/б	1300-1310	С	0-5°	силикатна	3 наврати прореди	Има	Кула

Проучуваните насади се високостеблени едновозрасни насади на возраст од 60 до 140 години, со одличен квалитет на дрвјата. Стеблата се прави, високи, полнодрвни и чисти од гранки над 1/2 до 2/3 од височината, а во дрвесината големо е учество на техничко дрво. Бонитетот на месторастењето се движи од I до III бонитетна класа или средно II бонитетна класа според прирасно приходните табели за ела на Eichorn или Hausser, а тоа покажува дека насадите се со различна производност.

Табела 2. Основни податоци за насадите  
Table 2. Basic stands data

структура на насадот	пробна површина					
	1	2	3	4	5	6
Возраст години	90	120	115	140	60	85
Бонитет по Eichorn	II	III	II	III	I	II
Бонитет по Hausser	I	III	I/II	III	Ia	I
Нсп-по Lorey	26,8	26,3	30,6	27,0	24,3	25,8
dcp	36,3	36,9	46,8	36,3	31,5	41,7
N/ha	641	472	280	246	360	324
G m <sup>2</sup> /ha	66,39	50,47	48,16	25,32	27,96	44,30
V m <sup>3</sup> /ha	804,96	596,28	665,31	309,60	327,09	527,26
Z m <sup>3</sup> /ha	10,85	8,82	9,53	4,64	8,81	11,46
D/m	4.61	4.62	5.76	4.52	5.15	6.07
L/m	6.39	8.10	8.58	6.50	9.04	9.05
општ процент на прираст	1,35	1,48	1,43	1,50	2,69	2,17

### 3.2. Основни карактеристики на анализираните стебла

Анализираните дрвја се земани како среднокружноповршински моделни стебла од секоја пробна површина по две стебла.

Табела 3. Основни карактеристики на анализираните стебла  
Table 3. Basic characteristics of model tree

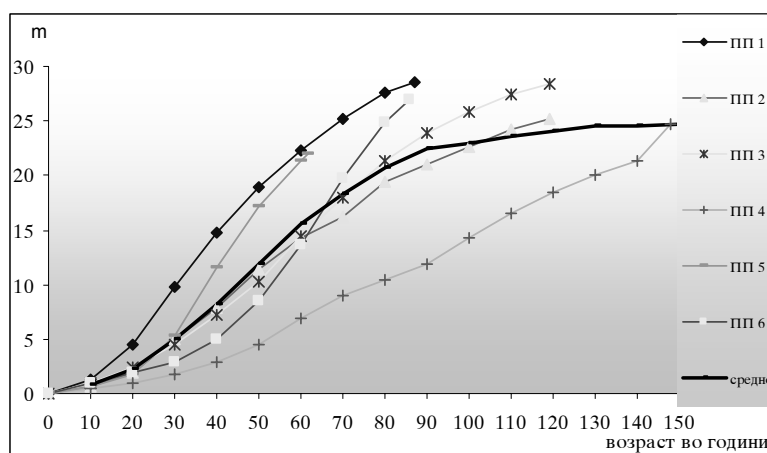
реден број	возраст	d <sub>1,3</sub> со кора	d <sub>1,3</sub> без кора	d - средно	H	H - Lorey
	години	cm	cm	cm	m	m
1.1	90	36,25	33,70	36.3	26,45	26,8
1.2	85	36,10	34,40		30,60	
2.1	117	36,95	34,45	36.9	25,50	26,3
2.2	120	38,05	35,95		24,90	
3.1	126	45,60	43,75	46.8	29,20	30,6
3.2	112	48,75	46,30		28,60	
4.1	193	35,90	34,55	36.6	26,30	27,0
4.2	148	36,50	34,95		24,70	
5.1	60	31,20	29,60	31.5	22,30	24,3
5.2	63	29,95	28,70		21,60	
6.1	98	40,55	39,75	41.7	29,20	25,8
6.2	74	39,15	37,75		28,60	

### 3.3. Растеж и прираст по височина

Табела 4. Растеж по височина  
Table 4. Height growth of model tree

Возраст години	моделни стебла од пробна површина						средно
	1	2	3	4	5	6	
	височина во m						
10	1,25	0,63	0,90	0,45	0,65	0,89	<b>0,8</b>
20	4,43	1,85	2,48	0,95	1,73	1,88	<b>2,2</b>
30	9,85	4,93	4,55	1,75	5,35	2,93	<b>4,9</b>
40	14,83	7,80	7,20	2,90	11,63	5,03	<b>8,2</b>
50	18,95	11,40	10,28	4,50	17,20	8,48	<b>11,8</b>
60	22,35	14,33	14,43	6,85	21,38	13,60	<b>15,5</b>
70	25,13	16,25	17,95	8,95	21,95(61.5)	19,70	<b>18,3</b>
80	27,65	19,35	21,30	10,40		24,85	<b>20,7</b>
90	28,53(87)	21,00	23,83	11,80		26,90(86)	<b>22,4</b>
100		22,68	25,90	14,30			<b>18,4</b>
110		24,20	27,45	16,50			<b>22,7</b>
120		25,20(119)	28,35(119)	18,50			<b>24,0</b>
130				20,10			<b>24,5</b>
140				21,40			<b>21,4</b>
150				24,70(148)			<b>24,7</b>

Растеж по височина

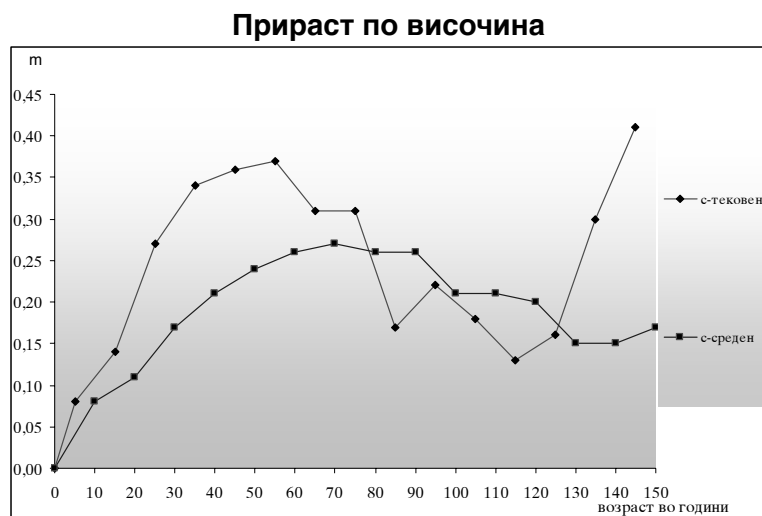


Сл. 1. Графички приказ на растежот по височина  
Fig. 1. Grafical presentation of the height growth

Еловите стебла во млада возраст растат во височина постепено, растежот интензивно се зголемува до одредена прекршна точка во средната возраст, потоа постепено се намалува, односно во повисока возраст се намалува интензитетот на растеж, значи кривата на растежот по височина има S-овидна форма.

Податоците од анализираните стебла при 20-та година, покажуваат дека стеблата од ПП 4 постигнале најмала височина од 0,95 m, а стеблата во ПП 1 достигнале најголема височина од 4,43 m. Растежот на стеблата од останатите пробни површини се движи во овие граници. Средно стеблата постигнале височина од 2.2 m. На возраст од 60 години најмала височина 6.85 m достигнале стеблата од ПП 4, додека стеблата од ПП 1 достигнале височина од 22.35 m, додека растежот на останатите стебла се движи во овие граници. Средно стеблата постигнале височина од 15.5 m.

Средно-аритметичкиот годишен растеж по височина кај стеблата изнесува 16.7 cm кај стеблата од ПП 4 до 35.7 cm кај стеблата од ПП 5, или средно за анализираниите стебла 27,0 cm.



Сл. 2. Графички приказ на прираст по височина  
Fig. 2. Grafical presentation of the height increment

Табела 5. Кулминација на растежот и прирастот по височина  
Table 5 Calumniate of the growth and height increment

анализа на моделно стебло	по височина во m						средно
	1	2	3	4	5	6	
возраст-години	87	119	119	148	62	86	
растеж	28,53	25,20	28,35	24,70	21,95	26,90	
годишен растеж	0,33	0,21	0,24	0,17	0,36	0,31	0,27
кулминација на тековен прираст	0,55	0,36	0,36	0,24	0,63	0,61	0,37
кулминирал на возраст-години	25	45	65	55	35	45	<b>50-60</b>
кулминација на среден прираст	0,38	0,25	0,27	0,17	0,36	0,33	0,27
кулминирал на возраст-години	60	80	80-90	-	-	-	<b>70</b>

Средно-аритметички тековниот прираст по височина за сите анализирани стебла кулминира помеѓу 50 и 60-та година. Големината на тековниот прираст по височина при кулминацијата изнесува 37 cm.

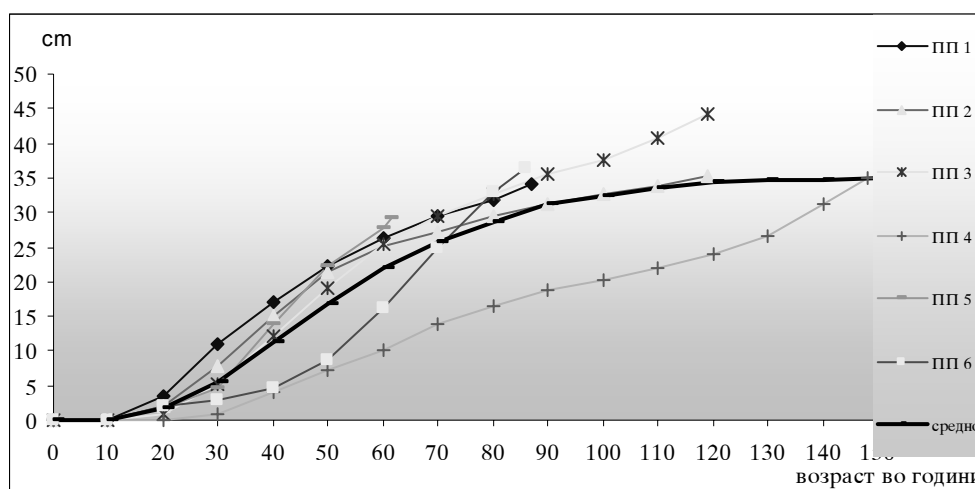
Средно-аритметички средниот прираст по височина за сите анализирани стебла кулминира околу 70-та година. Големината на средниот прираст по височина при кулминацијата изнесува 27 cm.

### 3.4. Растеж по дијаметар

Табела 6. Растеж по дијаметар  
Table 6. Diameter growth of model tree

Возраст години	моделни стебла од пробна површина						средно
	1	2	3	4	5	6	
	cm						
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
20	3,40	2,00	0,75	0,00	1,60	2,05	<b>1,63</b>
30	10,90	7,70	5,13	0,80	4,75	3,03	<b>5,38</b>
40	16,93	15,08	12,23	4,00	13,90	4,73	<b>11,14</b>
50	22,28	21,53	19,03	7,10	22,15	8,65	<b>16,79</b>
60	26,30	25,18	25,40	10,20	27,75	16,25	<b>21,85</b>
70	29,53	27,30	29,48	13,90	29,15	24,90	<b>25,71</b>
80	31,85	29,55	32,80	16,40		32,88	<b>28,70</b>
90	34,05	31,10	35,45	18,90		36,30	<b>31,16</b>
100		32,65	37,58	20,30		38,75	<b>32,32</b>
110		33,85	40,88	22,05			<b>32,26</b>
120		35,20	44,33	23,90			<b>34,48</b>
130				26,60			<b>26,60</b>
140				31,35			<b>31,35</b>
150				34,95			<b>34,95</b>

### Растеж по дијаметар



Сл. 3. Графички приказ на растежот по дијаметар  
Fig.3. Grafical presentation of the diameter growth

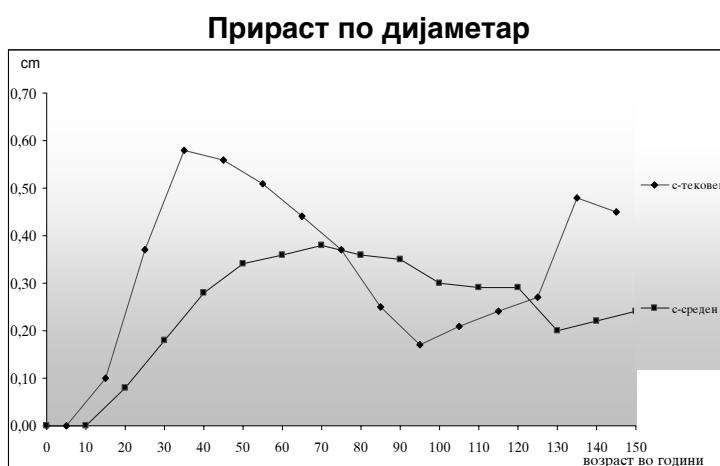
Големината на растежот по дебелина е во директа врска од густината на насадите, односно насадите на исти бонитети (ПП1 и ПП6 или ПП2 и ПП3) со скоро иста возраст имаат различни дебелини, погустите се потенки од поретките насади.

Растежот по дијаметар на поединечните стебла образува S-видна крива, со тоа што кај некои стебла таа е пострма, кај некои помалку. Самиот изглед на кривата на растежот покажува дека некои стебла побрзо растеле во дебелина, а некои побавно. Скоро подеднакво растеле стеблата во ПП 1, 2, 3 и 5, додека стеблата во ПП 4 и 6 до 50 година биле потиснати и стагнарале во растежот по дијаметар, како што е случај и со растежот по височина.

Во 40-та година стеблата во ПП 1 достигнале дијаметар од 16.93 cm, стеблата од ПП 4 и 6 достигнале најмали дијаметри со износ од 4.00 cm и 4.73 cm. Останатите стебла имаат растеж во дебелина помеѓу овие големини. Средно стеблата постигнале дебелина од 11.14 cm.

Во 60-та година стеблата во ПП 5 достигнале дијаметар од 27.75 cm, стеблата од ПП 4 достигнале дијаметар од 10.20 cm. Останатите стебла имаат растеж во дебелина помеѓу овие големини. Средно стеблата постигнале дебелина од 21.85 cm. Во 100-та година стеблата средно постигнале дебелина од 32.32 cm.

Средно-аритметичкиот растеж по дијаметар кај стеблата се движи од 2.4 mm во ПП 4, до 4.7 mm кај стеблата во ПП 5, или средно за анализираните стебла 3,7 mm годишно.



Сл. 4. Графички приказ на прираст по дијаметар  
Sl. 4. Grafical presentation of the diameter increment

Табела 7. Кулминација на растежот и прирастот по дијаметар  
Table 7. Calumniate of the growth and diameter increment

анализа на моделно стебло	дијаметар во cm						средно
	1	2	3	4	5	6	
возраст-години	87	119	119	148	62	86	
растеж	34,05	35,20	45,03	34,95	29,15	38,75	
годишен растеж	0,39	0,30	0,38	0,24	0,47	0,45	0,37
кулминација на тековен прираст	0,75	0,74	0,71	0,48	0,92	0,87	0,58
кулминирал на возраст-години	25	35	35	65	35	65	<b>30-40</b>
кулминација на среден прираст	0,45	0,43	0,42	0,21	0,47	0,42	0,38
кулминирал на возраст-години	50	50	60-70	80-90	-	-	<b>70</b>

Средно-аритметичкиот тековен прираст по дијаметар за анализираните стебла достигнува кулминација на возраст од 30-40-та година со големина од 5.8 mm. Од податоците за тековниот прираст по дијаметар кај анализираните стебла може да се види дека стеблата се со одредени осцилации во тековниот прираст по дијаметар, што укажува дека отсечените моделни стебла не биле секогаш средни стебла во насадите од ова проучување.

Средно-аритметичките вредности на средниот прираст по дијаметар кулминираат со 3.8 mm во 70-та година.

Двојниот максимум кој се јавува кај ПП 4 не значи дека е правило кај прирастот на стеблата по височина и дијаметар, тоа е одлика на закаснета прореда(припремен сек) во насадот каде е поставена таа пробна површина.

#### 4. ЗАКЛУЧОК

Од извршената стеблова анализа на моделните стебла може да се добие претстава за ратежот по дијаметар и височина на еловите стебла на планинта Кожуф и Козјак. Растежот по височина и дијаметар во младоста е бавен, потоа се зголемува до одредена возраст, а во повисока возраст стагнира. Тековниот прираст по височина кулминира во 50-60 година од возраста со 0.37m, а по дијаметар од 30-40 година со 0.58cm, додека средниот прираст кулминира и по двата параметри околу 70-та година од возраст со 0.27m и 0.38cm.

#### 5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Јованов Т. (2003) Состојба, внатрешна изграденост и производност на чистите елови насади во шумскостопанските единици "Дошница II" и "Рожден II ", магистерски труд, Скопје
- [2] Михајлов И. (1952): Дендрометрија, Универзитет-Скопје, 376-392
- [3] Ристевски П.(2000): Табели, Скопје, 198-199
- [4] Трајков П.(2000): Растеж на дрвјата од горуните насади на планината Огражден, Скопје јубилеен годишен зборник книга XXXVI, 126-131.

#### SUMMARY

#### THE GROWTH IN THE FIR FOREST STANDS AT THE KOZUF AND KOZJAK MOUNTAINS

Toni JOVANOVIĆ<sup>\*)</sup>

From our analyzed model trees we can get presentation for the growth by diameter and height of fir-tree on Kozuf and Kozjak mountains. In the first year of live growth by diameter and height is slow, after first year he became faster until some age, after that age the growth get stagnant. Current increment of height culminate in 50-60 years of live with 0.37cm and diameter growth in 30-40 years of live with 0.58cm, the middle increment culminate in 70years of live with 0.27m and 0.38cm.

**Key words:** grown, increment, fir

---

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