

РАЗВОЈ НА ВЕШТАЧКИ ПОДИГНАТИ НАСАДИ ОД ЦРН БОР ВО ТОПЛОТО КОНТИНЕНТАЛНО И ЛАДНОТО КОНТИНЕНТАЛНО ПОДРАЧЈЕ ВО МАКЕДОНИЈА

Панде ТРАЈКОВ, Цветан ЗЛАТАНОВ, Дана Дина КОЛЕВСКА,
Здравко ТРАЈАНОВ^{*)}

АПСТРАКТ

Во трудот се претставени резултатите од истражувањето развојот и производноста на вештачки подигнати насади од црн бор во топлото и ладното континентално климатско вегетациско-почвено подрачје во Р Македонија. Во топлото континентално климатско-вегетациско-почвено подрачје (ТКВПП), климазонално се распространети шумите на дабот плоскач и цер (*ass. Quercetum frainetto cerris* Oberd. emend. Ht) а во ладното климатско-вегетациско-почвено подрачје горунувите шуми (*ass. Orno-Quercetum petraeae* Em.) Средниот дијаметар на насадите во ТКВПП, при возраст од 20 до 25 години, се движи од 8,2 до 13,1cm, средната височина од 7,1 до 9,2m, а вкупната производност се движи од 125 до 187m³/ha. Во споредба со исти такви насади во Р Бугарија, истражуваните насади се одликуваат со помала густина и помала производност за околу 10 до 20%. Во ладното континентално подрачје (ЛКВПП), при иста возраст, средниот дијаметар и средната височина се скоро исти како и во топлото подрачје, а вкупната производност е поголема, околу 180m³/ha, и е скоро иста со слични насади од црн бор во Р Бугарија. Тековниот годишен прираст по дијаметар и височина и кај двете подрачја кулминира релативно рано, односно од 10-тата до 15-тата година.

Клучни зборови: црн бор, производност, растеж, прираст.

1. ВОВЕД

Вештачкото подигање шумски насади во нашата земја, со мали исклучоци, започнало главно после Втората Светска војна. Во периодот од 1946 до 1990 година, [2], во Република Македонија се пошумени околу 160000 ha, од кои 96000 ha или 60% пошумувања на голини (надвор од шумите) и околу 64000 ha или 40% во шумите.

Видувањето дека е пожелно да се промени структурата на шумскиот фонд, приденело да се подигаат шумски култури од иглолисни видови дрвја, а поради најизразените карактеристики на пионерски вид, најексплоатиран вид бил црниот бор. Така, во периодот 1961-1987 [1], од вкупно 126558 ha, 93,4% се пошумувања со иглолисни видови дрвја а 6,6% со широколисни видови дрвја. Од иглолисните пак, 74,8% се пошумувања со црн бор, а од широколисните 66,5% со багрем.

Масовната употреба на црниот бор како вид при пошумувањата, направено е главно поради тоа што производството на садници од овој вид, почнувајќи од собирањето на семето, манипулацијата со него, како и самото производство на садници во расадникот, е најлесна и најекономична [4]. Пошумувањата се вршени во широк дијапазон на услови на месторастење, почнувајќи од контактното субмедитеранското подрачје, каде подигнатите насади се одликуваат со екстремно ниска производност, а напорите за нивно одржување, пред се заштитата од штетни инсекти, многу големи, [5], до месторастења чии произведен потенцијал ги надминува барањата на црниот бор, како што се буковите месторастења.

Д-р Панде Трајков, вонреден професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија
Д-р Цветан Златанов, Институт за шумите, БАН, Софија, Република Бугарија
Д-р Дана Дина Колевска, редовен професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија
М-р Здравко Трајанов, асистент, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија

Поради тоа, денес во основа се поставуваат две прашања: стопанисувањето со постоечките насади и шумски култури, и второто, дали и понатаму да се продолжи досегашниот начин на пошумување односно со видови кои ќе ни се понудат на пазарот (расадниците) т.е. пошумување со црн бор на сите месторастења.

Целта на овој труд е да се проучат развојно производните карактеристики на вештачки подигнатите насади од црн бор во топлото и ладното континентално подрачје, а сознанијата до кои е дојдено ќе послужат како основа за одговор на наведените прашања.

2. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОДРАЧЈАТА

2.1. Топло континентално подрачје

Оваа подрачје е распространето по високите котлини на западна и источна Македонија: Пелагонија, Преспа, Кичевско, Полог, Крива Паланка, Делчевско и Беровско [6]. Подрачјето е разграничено со зоналната распространетост на шумите од дабот плоскач и цер, (*ass. Quercetum frainetto cerris macedonicum* Oberd. Ht). Во деловите на Македонија каде што е распространет појасот на благун и бел габер, појасот на плоскач и цер се јавува над него. Во повисоките котлини, во прв ред во западна Македонија, појасот на плоскач и цер е прв, најнизок појас. Повисоко тој достигнува до горуновиот појас и само по исклучок некаде се граничи со буковиот појас.

Климата на оваа подрачје се одликува со студени зими. Средната јануарска температура се движи од -2 до 0 °C, а средната годишна температура од 9 до 12 °C. Средните годишни суми на врнежи изнесуваат од 600 до 700 мм. Тие преку летото се недоволни па сеуште се јавува изразен сушен период, индекс на сушата 34 .

Одделните месторастења во оваа подрачје опфатени се со следните серии: алувијална серија, серија на растресити карбонатни седименти, серија на силикатни стени, серија на базични стени и серија на тврди карбонатни стени.

2.2. Ладно континентално подрачје

Оваа подрачје во Република Македонија се среќава по сите планини освен по пограничните делови со Р Бугарија. Подрачјето е разграничено со појавата на климazonалната заедница на горунови шуми (*ass. Orno-Quercetum petraeae* Em.). Горуновите шуми се последниот појас на дабовиот регион. За разлика од контактното субмедитеранското и топлото континентално подрачје, во оваа, поради стрмните терени, ретко каде биле уништени.

Климата на оваа подрачје се одликува со студени зими. Средната јануарска температура се спушта до -3 °C, а средната годишна се движи меѓу 8 и 9 °C. Средните годишни суми на врнежи изнесуваат меѓу 700 и 800 мм но преку летото тие паѓаат минимално и сеуште макар не изразито се појавуваат сушни периоди, индекс на сушата 40 .

Горуновите шуми главно се развиваат на дистрични камбисоли, развиени на различни подлоги (андезити, габро, трахити, гнајсеви, микашисти, филити и др.).

3. МЕТОД НА РАБОТА

При прибирањето теренски податци за истражување структурата и производноста на насадите користена е вообичаена методологија за работа на пробни површини, а растежот по височина и дијаметар е "отчитан" од средното дрво за сите дрвја во насадот, и тоа мерењата се извршени за секоја година. Со нивно диференцирање добиен е тековниот годишен прираст по височина, односно дијаметар. Дрвната маса е одредена како производ меѓе збирот од волумените на средните дрвја и количникот од збирната кружна површина на пробните површини и

збирот од кружните површини на моделните дрвја. Прирастот по дрвна маса е одреден преку процентот на прирастот при што е искористен методот на Клепац.

Бонитетот на месторастењето е одреден со помош на бонитетните табели за црнборови култури за услови во Република Бугарија изработени од Цаков. Геолошката подлога кај одделните пробни површини е земена од геолошката карта на Република Македонија објавена 1975 година.

4. МАТЕРИЈАЛ

Развојот на вештачки подигнатите насади во топлото континентално подрачје при овие истражувања е претставено со три пробни површини. Пробните површини се поставени на просторот од шумско-стопанското подрачје "Преспа"-Ресен.

Првата пробна површина е поставена во близина на селото Болно, во шумскостопанската единица "Галичица - Болно" оддел/пододдел 47б. Културата - насадот се наоѓа на надморска височина од 970 метри, изложен кон север североисток, на геолошка подлога од филити. Пошумувањето е извршено во редови а растојанието меѓу редовите 1,5 до 2,0 метри. Културата е склопена. Прореди не се вршени.

Втората пробна површина е поставена во близина на селото Рајца, во шумскостопанската единица "Пелистер - Курбиново" оддел/пододдел 13а. Културата - насадот се наоѓа на надморска височина од 1100 метри, изложен кон запад, на геолошка подлога од силикатни шкрилци. Пошумувањето е извршено во редови а растојанието меѓу редовите од 3,0 до 4,5 метри. Културата не е склопена. Прореди не се вршени.

Третата пробна површина е поставена во близина на селото Асамати, во шумскостопанската единица "Пелистер - Курбиново" оддел оддел 17а. Културата - насадот се наоѓа на надморска височина од 1100 метри, изложен кон запад, на геолошка подлога од силикатни шкрилци. Пошумувањето извршено во редови а растојанието меѓу редовите од 3,0 до 4,5 метри. Културата не е склопена. Прореди не се вршени.

Развојот на вештачки подигнатите насади во ладното континентално подрачје при овие истражувања е претставено со две пробни површини. Едната пробна површина е поставена на просторот од шумско-стопанското подрачје "Малешево"-Берово, во шумскост-стопанската единица "Губенек-Паруца" оддел/пооддел 70б. Културата - насадот се наоѓа на надморска височина од 1000 метри, изложен кон југ до југозапад, на геолошка подлога од дволискунести гнајсеви. Пошумувањето е извршено во редови а растојанието меѓу редовите 0,9 до 1,5 метри. Културата е склопена. Прореди не се вршени.

Втората пробна површина е поставена на планината Плачковицаво, во близина на селото Почивало, во култура која гравитира кон шумскостопанската единица "Серта-Почивало". Културата - насадот се наоѓа на надморска височина од 960 метри, на благо наклонето било кон запад. Геолошката подлога ја чинат микашисти. Пошумувањето е извршено во редови а растојанието меѓу редовите од 2,0 до 3,0 метри. Во поголем дел културата е склопена. Вршени се прореди за кои не е обезбедена соодветна документација.

Треба да се напомене дека границата меѓу оваа и претходното подрачје не е доволно прецизна бидејќи на места претходното се надоврзува на наредното односно на подгорско континентално-планинското подрачје.

5. РЕЗУЛТАТИ

5.1. Структура на насадите

5.1.1. Топло континентално подрачје

Добиените резултати за структурата и производноста на црнборовите култури во оваа климатско-вегетациско-почвено подрачје покажуваат релативно добра производност. За појасна претстава истите се споредени со структурните елементи на црнборовите култури во Република Бугарија изнесени во растежните табели на Цаков [7].

Пробна површина 1. Бонитетот на месторастење во оваа климатско-вегетациско-почвено подрачје за црниот бор е III бонитетна класа. Возраста на културата во која е поставена оваа пробна површина е 21 година. Бројот на дрвја на единица површина изнесува 5360, средниот дијаметар 8,2cm, средната височина 7.1m, кружната површина 28,49m² а дрвната зафатнина 125m³. Тековниот прираст по дрвна зафатнина изнесува 10,8 m³/ha.

Табела 1. Структури елементи на насадите во топло континентално подрачје (ЛКП)
Table 1. Stands structur elements in the warm continental region (WCR)

	A	N/ha	D _{sr} /cm	H _{sr} /m	G/m ²	V/m ³	Zv/m ³
ПП/EP-1	21	5360	8,2	7,1	28,49	125	10,8
Цаков-Tzakov		3400	8,8	7,4	21,2	156	9,5
ПП/EP-2	26	2539	13,1	8,9	34,61	187	11,0
Цаков-Tzakov		2800	10,8	9,2	26,0	200	8,7
ПП/EP-3	25	2195	12,4	9,2	26,68	149	8,6
Цаков-Tzakov		2890	10,4	8,8	25,1	191	8,8

ПП-пробна површина
EP-experimental plot

Пробна површина 2. Бонитетот на месторастењето каде е поставена оваа пробна површина, за црниот бор е III бонитетна класа. Возраста на културата во која е поставена оваа пробна површина е 26 година. Бројот на дрвја на единица површина во оваа пробна површина изнесува 2539, средниот дијаметар 13,1 cm, средната височина 8,9m, кружната површина 34,61m² а дрвната зафатнина изнесува 187m³. Тековниот прираст по дрвна зафатнина изнесува 11,0 m³/ha.

Пробна површина 3. Бонитетот на месторастењето каде е поставена оваа пробна површина, за црниот бор е III бонитетна класа. Возраста на културата во која е поставена оваа пробна површина е 25 година. Бројот на дрвја на единица површина во оваа пробна површина изнесува 2195, средниот дијаметар 12,4cm, средната височина 9,2m, кружната површина 26,68m² а дрвната зафатнина изнесува 149m³. Тековниот прираст по дрвна зафатнина изнесува 8,6 m³/ha.

Во споредба со растежните табели за црнборови култури од Цаков за услови во Р Бугарија, истражуваните насади во топлото континентално подрачје имаат помала производност за околу 10 до 20%. Две од трите пробни површини се со помала густина во споредба со онаа од табелите. Коефициентот на механичка стабилност (коефициент на стројноста) на средното дрво од истражуваните насади е помал односно тие насади се одликуваат со поголема механичка стабилност.

Во споредба со вештачки подигнатите насади во контактено субмедитеранското климатско-вегетациско-почвено подрачје, [5] истражуваните насади се одликуваат со скоро двојно поголема производност.

Табела 2. Основни статистички показатели за структура на насадите во ЛКП
 Table 2. Basic statistical parameters of stand structur in WCR

	ПП/ЕР-1	ПП/ЕР-2	ПП/ЕР-3
Аритметичка средина Average (Dsr)	7,92	12,68	12,06
Стандардна девијација Standard deviation (σ)	2,46	6,82	5,89
Коефициент на варијации Coefficient of variation (Qv)	31,11	53,76	48,81
Распон Disposition (R)	3,0-15,0	5,0-23,0	5,0-21,0
Коефициент на асиметрија Coefficient of nonsimetric (α_3)	1,39	1,37	1,28
Коефициент на сплесканост Coefficient of flattening (α_4)	3,46	2,08	1,79

5.1.2. Ладно континентално подрачје

Во овие истражувања, оваа подрачје е претставено со две пробни површини. Првата пробна површина е поставена во шумскостопанската единица "Губенек - Паруца" оддел/пооддел 706. Културата - насадот се наоѓа на надморска височина од 1000 метри, изложен кон југ до југозапад, на геолошка подлога од дволискуности гнајсеви. Пошумувањето е извршено во редови а растојанието меѓу редовите 0,9 до 1,5 метри. Културата е склопена. Прореди не се вршени.

Втората пробна површина е поставена на планината Плачковица, во близина на селото Почивало, во култура која гравитира кон шумскостопанската единица "Серта-Почивало". Културата - насадот се наоѓа на надморска височина од 960 метри, на благо наклонето било кон запад, на геолошка подлога од микашисти. Пошумувањето е извршено во редови а растојанието меѓу редовите од 2,0 до 3,0 метри. Во поголем дел културата е склопена. Вршени се прореди за кои не е обезбедена соодветна документација.

Добиените резултати за структурата и производноста на црнборовите култури во оваа климатско-вегетациско-почвено подрачје покажуваат добра производност. За појасна претстава и овие податоци се споредени со структурните елементи на црнборовите култури во Република Бугарија изнесени во растежните табели изготвени од Хр. Цаков.

Пробна површина 1. Бонитетот на месторастење во оваа подрачје за црниот бор е ист како и во претходното подрачја и изнесува III бонитетна класа. Возраста на културата во која е поставена оваа пробна површина е 20 година. Бројот на дрвја на единица површина изнесува 8465, средниот дијаметар 8,2 см, средната височина 6,4m, кружната површина 45,52m² а дрвната зафатнина изнесува 182m³. Тековниот прираст по дрвна зафатнина изнесува 19,8 м³/ha. Во споредба со исти такви насади (од црн бор и на иста возраст) во Република Бугарија, истражуваниот насад е по произведен, како во однос на вкупната прозвдност така и уште повеќе и по тековниот годишен прираст по дрвна маса тие се одликуваат висока производност.

Пробна површина 2. Бонитетот на месторастење каде е подигната оваа култура -насад во оваа подрачје за црниот бор е ист како и кај првата пробна површина и изнесува III бонитетна класа. Возраста на насадот е 26 години. Бројот на дрвја на единица површина (1ha) на оваа пробна површина изнесува 2642, средниот дијаметар 13,1 см, средната височина 8,4m, кружната површина 35,46m² а дрвната зафатнина изнесува 181m³. Тековниот прираст по дрвна зафатнина изнесува 11,4 м³/ha. И оваа пробна површина се одликува со добра производност.

Во споредба со вештачки подигнатите насади во контактено субмедитеранското климатско-вегетациско-почвено подрачје, [5], насадите од

ладното континентално климатско-вегетациско-почвено подрачје се скоро три пати по производни.

Табела 3. Структури елементи на насадите во топло континентално подрачје (ЛКП)
Table 3. Stands structur elements in the cold continental region (CCR)

	A	N/ha	D_{sr}/cm	H_{sr}/m	G/m^2	V/m^3	Zv/m^3
ПП/EP-1 Цаков-Tzakov	20	8456	8,2	6,4	45,52	182	19,8
ПП/EP-2 Цаков-Tzakov	26	2642	13,1	8,4	35,46	181	11,4
		2800	10,8	9,1	26,0	200	8,7

ПП-пробна површина
EP-experimental plot

Табела 4. Основни статистички показатели за структура на насадите во ЛКП
Table 4. Basic statistical parameters of stand structur in CCR

	ПП/EP-1	ПП/EP-2
Аритметичка средина Average (D_{sr})	7,93	12,66
Стандардна девијација Standard deviation (σ)	2,57	6,62
Коефициент на варијации Coefficient of variation (Q_v)	32,42	52,28
Распон Disposition (R)	3,0-16,0	5,0-22,0
Коефициент на асиметрија Coefficient of nonsimetric (α_3)	1,26	1,31
Коефициент на сплесканост Coefficient of flattening (α_4)	3,26	1,90

5.2. Растеж на единечните дрвја

5.2.1. Топло континентално подрачје

За истражување растежот и прирастот на единечните дрвја во непосредна близина на пробните површини отсечени се по три средни моделни дрвја за секоја пробна површина, односно вкупно девет.

Средниот дијаметар на градна височина, без кора, на дрјата од првата пробна површина која е погуста, при возраст од 20 години се движи околу 7,5cm, а на останатите две оклу, кои се поретки, околу 9cm. Во 25-тата година, тој изнесува околу 11 до 12cm. Тековниот прираст по дијаметар кај сите анализирани дрвја кулминирал од 10-та до 14-та годишна возраст. Кулминацијата на тековниот годишен прираст по дијаметар настапува три до пет години по достигнувањето на височина од 1,3 метри (градна височина). Во времето кога кулминирал, неговата големина се движи од 0,83 до 1,65 cm, средно 1,15 cm. По достигнување на максималните големини, тековниот прираст по дијаметар опаѓа релативно брзо, така што после 20-тата година тој осцилира од 0,2 до 0,3 cm. Ваквото намалување на тековниот прираст по дијаметар, најверојатно е резултат на неприменетите одгледувачки мерки или барем нередовно и не правовремено.

Тековниот прираст по височина кај анализираниите дрвја од оваа подрачје кулминира од 11-тата до 15-тата година, со вредности од 0,52 до 0,72 cm. После тие возрасти, тековниот прираст по височина почнува да опаѓа со изразени осцилации во одделните години, што најверојатно се должи на надворешните услови. Иако силно осцилира, и после 20-тата година, тој се задржува на поголеми вредности од 30 cm,

за разлика од тековниот прираст по височина во контактено субмедитеранското подрачје каде по достигнување на максималните вредности паѓа и до 10 cm [5].

5.2.2. Ладно континентално подрачје

За истражување растежот и прирастот на единечните дрвја во ладното континентално подрачје, во непосредна близина на пробните површини отсечени се по три средни моделни дрвја за секоја пробна површина, односно вкупно шест.

Тековниот годишен прираст по дијаметар кај дрвјата од оваа подрачје кулмира од првата до шестата година по достигнување височина од 1,3 метри. Кај сите дрвја од првата пробна површина тоа се случува во првата година, а кај оние од втората, од втората до шестата година. Во однос на возраста, тековниот годишен прираст по дијаметар максимални големини достигнува од 11-тата до 14-тата година. Во времето на кулминација, неговата големина се движела од 0,98 до 1,31 сантиметар, средно 1,14 сантиметри. Кај дрвјата од првата пробна површина, во 20-тата година тековниот прираст по дијаметар паѓа на 0,2 сантиметри годишно, а кај оние од втората, од 18-тата до 26-тата година тој осцилира од 0,2 до 0,6 сантиметри. Ваквата динамика на намалување на тековниот прираст по дијаметар кај дрвјата од првата пробна површина, со голема сигурност, е резултат на неизведувањето на одгледувачки мерки и големата густина на насадот.

Тековниот прираст по височина кулмира од 11-тата до 14-тата година. Во времето на кулмирање неговата големина се движи од 0,57 до 0,70 метри, средно 0,63 метри. Малиот простор за растење кај дрвјата од првата пробна површина се рефлектира и кај прирастот по височина, така што во 20-тата година тој паѓа на 0,2m (0,19 до 0,23), а кај оние од втората, во 26-тата година се движи од 0,23 до 0,42m.

6. ЗАКЛУЧОК

Од извршените истражувања на развојот и производноста на вештачки подигнатите насади од црн бор во топлото и ладното континентално климатско-вегетациско-почвено подрачје на Република Македонија произлегуваат следните заклучоци:

1. Вештачки подигнатите насади од црн бор и во двете истражувани подрачја се подигани главно со мала густина. Поради неповолниот распоред на дрвјата во просторот, големо растојание меѓу редовите, круните на дрвјата меѓу редовите не се допираат односно насадите (по поголем дел) сеуште не се склопени, односно тие не можат да го искористат расположивиот простор за растење.
2. Од истите причини истражуваните насади се одликуваат со голема механичка стабилност, но истото би се постигнало и со поголем број на дрвја но со поволен распоред на истите во просторот.
3. Бонитетот на вештачки подигнатите насади од црн бор одреден по растежните табели на Цаков, за месторастењата и во двете подрачја е III бонитетна класа.
4. Вкупната производност при возраст од 20 до 25 години во топлото континентално подрачје се движи од од 125 до 187m³/ha и е за околу 10 до 20% помала од онаа изнесена во растежните табели за Р Бугарија.
5. Вкупната производност при возраст од 20 до 25 години во ладното континентално подрачје се движи околу 180m³/ha, и е скоро иста со онаа изнесена во растежните табели на Цаков.
6. Тековниот годишен прираст по дијаметар, и кај двете подрачја, максимални големини достигнува релативно рано, односно главно од 10-тата до 15-тата година. Кај погустите насади неговата големина кулмира уште во првата година по достигнување градна височина, и потоа нагло паѓа.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [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", Струмуца, 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] Ризовски, Р. 1989 Еколошки и биолошки карактеристики на вегетациските подрачја во Македонија, Хортус, том 5, св. 9-19, 11-18, 1989
- [4] Стаменковиќ, В.; Вучковиќ, М., 1987; Прилог истражување развоја и производности културе црног бора, Шумарство-часопис за шумарство, прераду дрвета, пејзажну архитектуру и водопривреду ерозионих поддрчја, Београд 1987 (XXXX) бр.2.
- [5] Трајков, П.; Ристевски, П.; Трајанов, З., 2002; Развој на вештачки подигнатите насади од црн бор во контактено-субмедитеранското подрачје, Годишен зборник на Шумарски факултет-Скопје, том 38, Скопје, 2002 година
- [6] Филипovski, G. и др. 1996 Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони (региони) во Република Македонија, МАНУ 1996
- [7] Цаков, Х. Растеж и производителност на черборови култури Справочник по дендробиометрија, Софија 1983

Благодарност: Авторите ја искажуваат својата благодарност на Министерството за образование и наука на Р Македонија за финансиската помош на истражувањето, договор бр. 08-2233/4, 2000 г.

DEVELOPMENT OF BLACK PINE ARTIFICIAL STANDS IN WARM CONTINENTAL AND COLD CONTINENTAL REGIONS IN MACEDONIA

Pande TRAJKOV, Tzvetan ZLATANOV, Dana Dina KOLEVSKA,
Zdravko TRAJANOV¹⁾

SUMMARY

We have investigated development of artificially established black pine (*Pinus nigra* Arn.) stands in both warm and cold continental climatic vegetative regions in Macedonia. The warm continental region occupies terrains at altitudes between 600 and 900m. Vegetation is presented by *Quercetum-frainetto cerris macedonicum* Oberd. emend. Ht. It is characterized with an average annual temperature of about 11°C, a sum of annual rainfalls 700mm, and drought index 34. The cold continental region occupies terrains at altitudes from 900 to 1100m. Vegetation is presented by *Orno-Quercetum petraeae* Em. It is characterized with average annual temperature of about 9°C, a sum of annual rainfalls 800-850mm, and drought index 40 (Filipovski, G. et al. 1996).

Productivity of stands in the warm continental region at the age of 20 to 25 years ranges from 125 to 187m³/ha. When compared to other similar stands (growth tables by Cakov, R. Bulgaria), the productivity is 10 to 20% lower. In the cold region productivity is a little better. At the age of 20 to 25 years stand productivity is about 180m³/ha which is in the range of productivity of similar stands in Bulgaria. Annual current diameter increment in both regions culminates when trees are aged 10 to 15 years, especially in denser stands. After culmination, diameter increment decreases fast, as does height increment.

Key words: black pine, productivity, growth, increment.

Pande Trajkov, Ph.D., associate professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia
Tzvetan Zlatanov, Ph.D., Forestry Institut, BAN, Sofija, Republic of Bugarija
Dana Dina Kolevska, Ph.D., full professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia
Zdravko Trajanov, M.Sc., assistant, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia