

Д-р Александар АНДОНОСКИ

ДОСЕГАШНИ РЕЗУЛТАТИ ОД КОМПАРАТИВНИОТ НАСАД НА МАКЕДОНСКИ ПРОВЕНИЕНЦИИ ОД ЦРН БОР (*PINUS NIGRA* Arn.)

Црниот бор (*Pinus nigra* Arn.) како вид има големо стопанско значење за македонската шумска оператива од повеќе аспекти.

На територијата од СР Македонија природно се среќава на повеќе плански масиви градејќи чисти или смесени насади во рамките на белгабровиот, дабовиот и буковиот регион. Од аспектот на масовната застапеност и продукцијата на квалитетна дрвна маса, претставува еден од најважните четинарски видови.

Големата разновидност на стаништата врз кои се среќава зборува за неговата, исто така, голема еколошка пластичност. Од тој аспект црниот бор претставува вид кој најмногу се користи при пошумувањата во нашава република, врз најразлични терени и со релативно добар успех благодарейќи баш на широкиот дијапазон на неговата еколошка пластичност.

Од друга страна, големата еколошка пластичност индицира, исто така, голем морфолошки, таксономски и генетски варијабилитет, кој бил, и е, предмет на бројни проучувања како во СР Македонија, така и надвор од неа. Врз база на досегашните проучувања на некои фенотипски карактеристики се дошло до сознание дека во СР Македонија се допираат или преклопуваат ареалите на три подвидови од црниот бор и тоа: *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* Asch. et Graeb., *Pinus nigra* ssp. *austriaca* Asch. et Graeb. i *Pinus nigra* ssp. *illyrica* Vidak. (*P. nigra* ssp. *gočensis* Djordj. var. *illyrica* Vidak.). Меѓу себе тие слободно се вкрстуваат и на тој начин прават голем број прегодни облици на кои тешко може да им се одреди суптаксоном-

ската припадност. Според истражувањата на игличките се смета дека црниот бор од околината на Струица најмногу одговара на подвидот од *P. nigra* sp. *pallasiana*, додека оној од Кожув на подвидот *P. nigra* ssp. *illurica*. (Гудески, Стаменков, Ѓорѓева 1978).

Целокупниот варијабилитет на црниот бор присутен во природните популации на територијата од СР Македонија, а кој се манифестира преку неговата еколошка пластичност, фенотипската, следователно и субтаксономската разнообразност има свои основи и во материјалните фактори на наследувањето, односно генофондот.

Популациите од струмичкото подрачје се одликуваат со изразито негативни фенотипови во поглед на висинскиот и дебелинскиот прираст и прирастот по дрвна маса, формата на круната, правноста на деблото, гранењето и други карактеристики, за разлика од беровските, мариовските или некои од поречките популации.

Според законите на наследувањето, логично е да се очекува дека популациите со негативни фено и генотипови ќе дадат потомство со лоши фенотипски карактеристики и обратно, но, на тој елемент досега не се обраќаше доволно внимание при пошумувањето, иако во крајниот ефект од него, овој елемент има најважно и пресудно значење.

Производството на садници и другите силвотехнички мерки ако се лоши може да се подобрат, што во нашата република е веќе сторено, но влијанието на овие мерки се одразува само во првите години од развојот и тоа на тој начин што обезбедува квалитетен саден материјал (витален, здрав), поголем процент на прифаќање на теренот (контенјерски систем) и слично.

Меѓутоа, по успешното пошумување следува онтогенетскиот (индивидуален) развој на единките во новосоздадената популација, кој во најголема мера зависи од материјалните фактори на наследувањето и е програмиран во геномот (генскиот комплекс) на секоја индивидуа. Овдека влијанието на силвотехничките мерки е незнатно или престанува, а главната улога ја превземаат наследните (генетски) фактори.

Интервенцијата на човекот за обезбедување подобро потомство е можна само при производството и изборот на семето. Генетичкиот квалитет на семето ќе биде толку подобар колку степенот на селекцијата при неговиот избор бил поголем. Овој многу важен елемент од голем број причини досега бил запоставен и затоа во новоподигнатите шуми, не само од црниот бор, туку и од сите други видови не чека голема неизвесност.

Имајќи ги предвид сите овие моменти, особено фактот што природниот генофонд од црниот бор во СР Македонија се одликува со голем варијабилитет, кој во популациите во одредени подрачја (провениенции) се манифестира со поголемо или по-

мало присуство на негативни фено и генотипови, си поставивме задача да подигнеме компаративен насад од различни македонски провениенции од црн бор, во кој ќе го следиме развојот на секоја провениенција во еднакви услови на надворешната средина.

Поставувајќи повеќе провениенции на иста огледна парцела се обезбедува униформност на факторите на надворешната средина, а разликите (променливоста) кои ќе се јават во текот на онтогенетскиот развој на индивидуите во и меѓу провениенциите, ќе бидат условени од наследните (генетски) фактори.

Беше планирано опитот да се состои од повеќе компаративни насади лоцирани во различни делови на СР Македонија (саден материјал беше обезбеден), меѓутоа слабиот интерес на дел од оперативата не спречи во реализацијата на поставената цел. Единствениот компаративен насад кој успешно го реализиравме се наоѓа на Галичица, кај селото Стење. За помошта при поставувањето и комплетната заштита посебна заслуга има Националниот парк „Галичица“ и директорот Инж. Владо Бојачиев.

Денеска компаративниот насад е на возраст од 12 години, со многу големи разлики меѓу провениенциите кои уште отсега се доста индикативни и може да послужат за донесување важни заклучоци.

МЕТОД НА РАБОТА

Во трудов ќе бидат дадени податоци за:

- Семето и неговата провениенција,
- Локацијата и начинот на поставување на опитот,
- Анализа на некои таксациони елементи на стеблата

- а) Висински прираст
- б) Дебелински прираст
- в) Прираст по волумен

- Окуларни набљудувања
- Заклучоци.

За да се добие поточна слика за таксационите елементи, мерењата на висините и градните дијаметри ги вршевме на по 100 индивидуи во секоја провениенција. Преку овие мерења по варијационо статистички метод дојдовме до средните вредности, стандардните девијации и варијационите коефициенти на висините и градните дијаметри. Откако ги имавме средните вредности на висините и градните дијаметри, зедовме моделни стебла во секоја провениенција и извршивме стеблена анализа. Преку стеблената анализа го проучувавме растежот на таксационите елементи.

ПОДАТОЦИ ЗА СЕМЕТО И НЕГОВАТА ПРОВЕНИЕНЦИЈА

Семето за производство на саден материјал беше собирано од повеќе нормални стебла во природните насади од следниве подрачја (провениенции):

Реден број	Провениенција	Локалитет	М. В. М.	Масив	Општина	Експоз.
1.	ПОРЕЧКА	с. Трбовље	1.000	Сува Гора	М. Брод	W
2.	СТРУМИЧКА	Чам Чифлик	540	Беласица	Струмица	E
3.	МАРИОВСКА	Мала Круша	950	Нице	Кавадарци	E
4.	БЕРОВСКА	Градишки Аодак	1150	Огражден	Берово	NW

Природните насади во кои е собрано семето припаѓаат кон следниве шумски асоцијации:

Поречка — ас. *Quercus—Ostryetum pinetosum nigrae*, подлога силикатна.

Струмичка — ас. *Coccifero—Carpinetum orientalis macedonicum pinosum nigrae*, подлога силикатна.

Мариовска — ас. *Pinetum silvestris nigrae pinosum nigrae*, подлога карбонатна.

Беровска — ас. *Pinetum silvestris nigrae pinosum nigrae*, подлога силикатна.

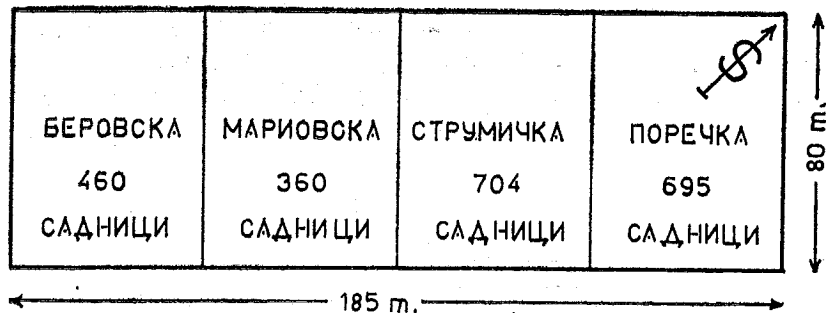
Пролетта 1967 год. семето го посеавме во расадникот на тогашното факултетско шумско стопанство во Радомирово, Караорман.

Во 1968 год. есента, двегодишните садници ги поставивме во опитот на Галичица.

ЛОКАЦИЈА И НАЧИН НА ПОСТАВУВАЊЕ НА ОПИТОТ

Објектот на кој е поставен компаративниот насад се наоѓа на Галичица во близина на с. Стење, Преспа. Експозицијата е југоисточна, надморската височина 950 м, почвата длабока од типот на кафеавите горски, а матичниот супстрат од силикатни карпи. Околната шумска асоцијација е од типот *Quercetum confertae cerris*.

Површината на локацијата изнесува 1,5 ха со правец на простирање североисток-југозапад. Почвата беше комплетно изорана, а распоредот на провениенциите и бројот на садниците е како на шемата бр. 1.



Растојанието меѓу садниците е 2,5 x 2,5 м. Како резултат на добрите подготовки пред садењето, солидно изведеното садење и добриот саден материјал, резултатот од пошумувањето беше сосема успешен.

АНАЛИЗА НА НЕКОИ ТАКСАЦИОНИ ЕЛЕМЕНТИ

а) Висински прираст

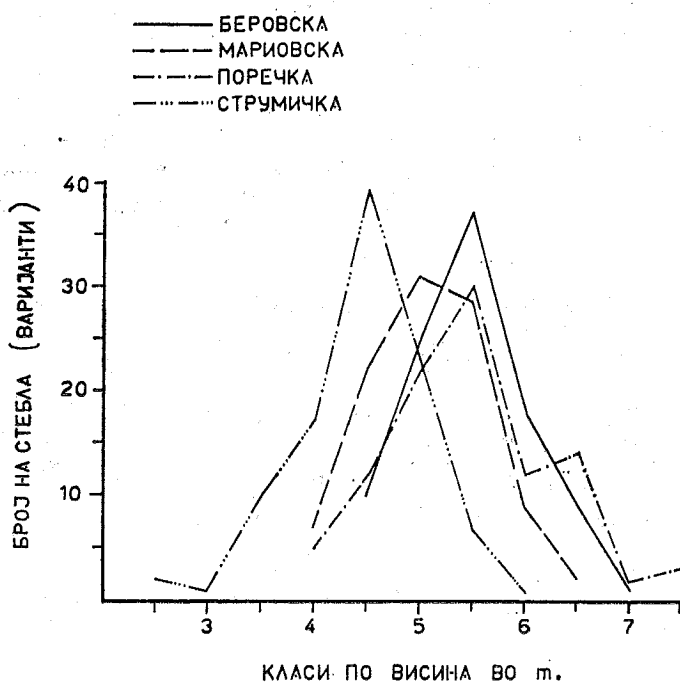
Уште во првите години од развојот на насадот можеа да се забележат разлики меѓу провениенциите, особено во висинскиот прираст. Струмичката провениенција перманентно заостануваше зад другите три. На крајот од десетгодишниот период мерењата ги покажаа следниве резултати:

Провениенција	Средна вредност М	Стандардна девијација С	Варијационен коэффициент В
БЕРОВСКА	5,27 м.	0,56	10,63%
МАРИОВСКА	4,89 м.	0,57	11,66%
СТРУМИЧКА	4,12 м.	0,65	15,78%
ПОРЕЧКА	5,18 м.	0,76	14,67%

Според вредностите на стандардните девијации (С) и варијационен коефициенти (В), струмичката и поречката провениенција се одликуваат со поголема варијабилност во висински-

от прираст за разлика од беровската и мариовската. Овој податок индицира поголема хетерогеност во генофондот на струмичката и поречката провениенција во поглед на висинскиот прираст како својство.

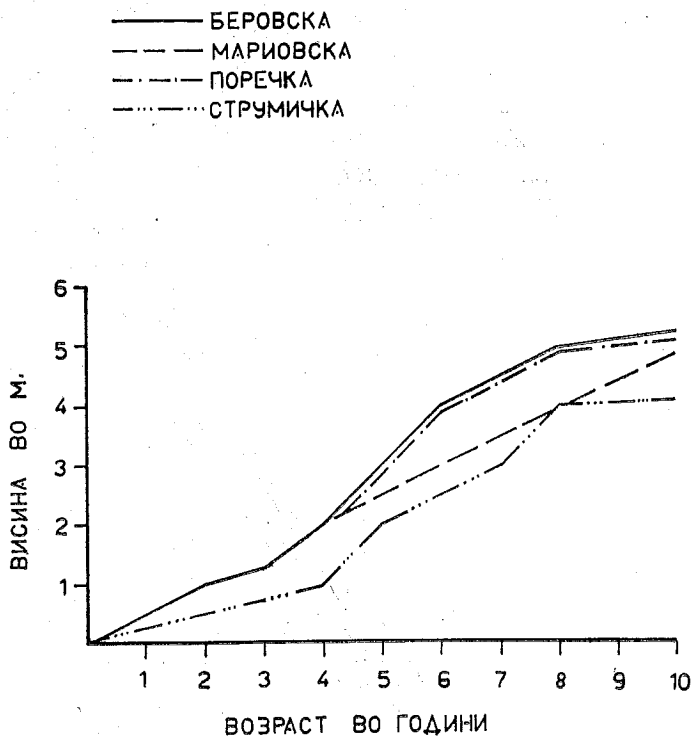
Од графиконот на растењето во висина се гледа дека струмичката провениенција драстично заостанува во целиот период, најдобар прираст имаат беровската, потоа поречката, а мариовската, која иако заостанува зад претходните две, има тенденција кон намалување на оваа разлика.



Графикон бр. 1. Графички приказ на варијационите редови на висините од стеблата

б) Дебелински прираст

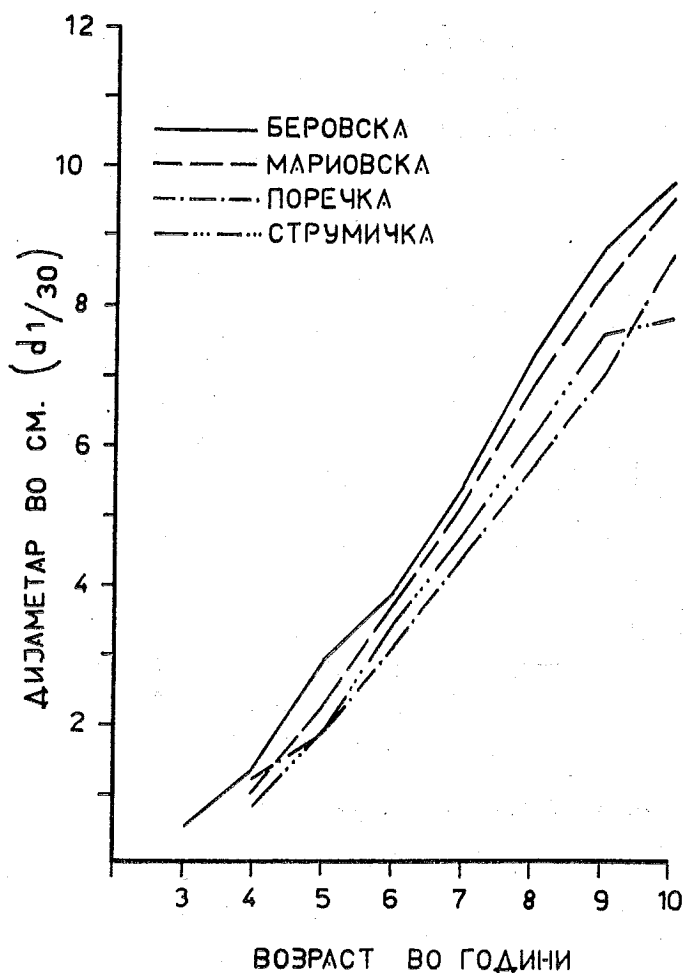
Според мерењата на градните дијаметри ($d_{1,30}$) добиени се следниве резултати:



Графикон бр. 2. Графички приказ на растењето во висина

Провениенција	Средна вредност	Стандардна девијација	Варијационен коефициент
	М	С	В
БЕРОВСКА	9,59 см	1,55	16,16%
МАРИОВСКА	9,30 см	1,55	16,67%
СТРУМИЧКА	7,98 см	1,58	19,80%
ПОРЕЧКА	8,81 см	1,33	20,77%

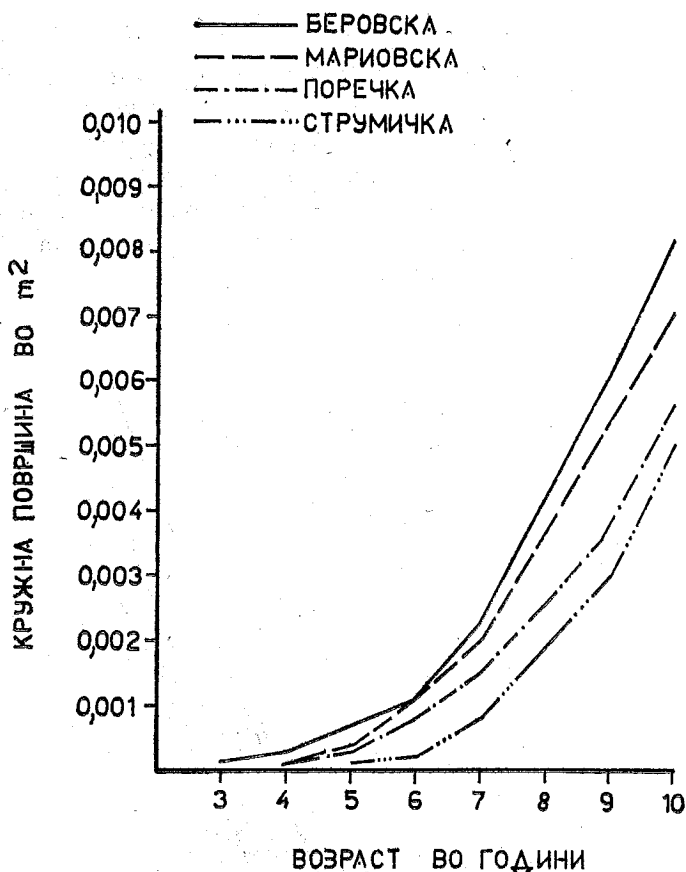
Во поглед на дебелинскиот прираст и растење, беровската провениенција повторно ја потврдува својата супериорност, а по неа доаѓа мариовската. Поречката провениенција се одликува со послаб пораст во дебелина, додека струмичката ги сле-



Графикон бр. 3. Растење во дебелина

ди другите до осмата година, а потоа заостанува. Во порастот по кружна површина разликите уште повеќе се диференцираат, при што струмичката провениенција паѓа доста ниско.

Ценејќи според стандардната девијација и варијациониот коефициент, дебелинскиот прираст како својство, исто како и висината, повеќе варира кај поречката и струмичката провениенција, што оди во прилог на претпоставката дека овие провениенции располагаат со генофонд, чија променливост е поголема.



Графикон бр. 4. Растење во кружна површина

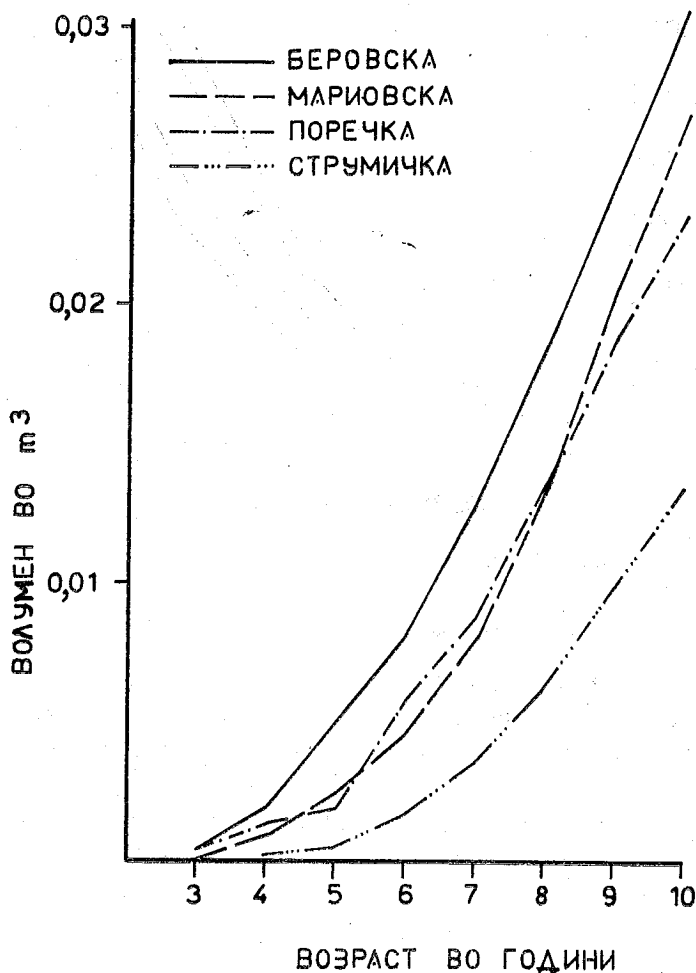
в) Прираст во волумен

Прирастот и растењето во волумен воспоставува дефинитивен распоред во кој на чело стои беровската провениенција, потоа следат мариовската и поречката, а струмичката драстич-

Провениенција	Растење во волумен	
	Со кора	Без кора
БЕРОВСКА	0,0364 м³	0,0304 м³
МАРИОВСКА	0,0324 м³	0,0268 м³
СТРУМИЧКА	0,0180 м³	0,0138 м³
ПОРЕЧКА	0,0294 м³	0,0230 м³

но заостанува. Дрвната маса по хектар кај струмичката провениенција е скоро двапати помала отколку кај беровската.

Овој податок е недвосмислен и многу значаен во поглед на нашиот став во врска со провениенцијата на семето. Ако разликата во продукцијата на дрвна маса во десеттата година од развојот на насадот е двојна, во понатамошниот развој таа уште повеќе ќе се зголемува.

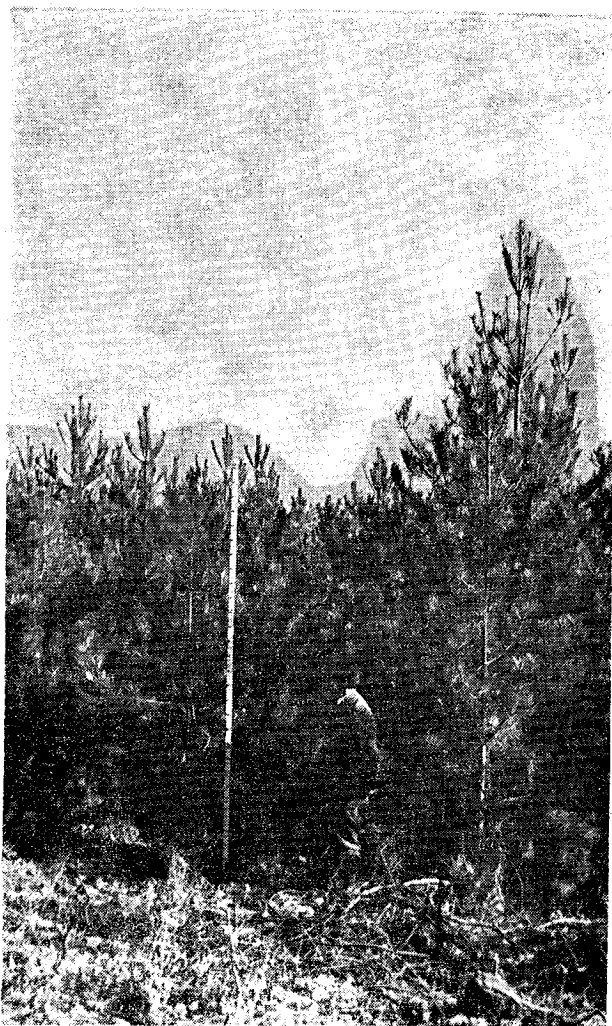


Графикон бр. 5. Растење во волумен

ОКУЛАРНИ НАБЉУДУВАЊА

Освен разликите во растечките елементи кои окуларно веќе се приметливи, може да се забележат и други разлики во поглед на бројот на гранките во пршлените, нивната дебелина, формата на круната и др.

Бројот на гранките во пршлен е најголем кај струмичката провениенција, а најмал кај поречката. Оттаму круната на стеблата кај поречката провениенција е слабо компактна, за разли-



Сл. 1 На границата меѓу струмичката (лево) и мариовската провениенција (десно). Разликите во висините меѓу стеблата се очигледни

ка од струмичката, каде што компактната е поизразена како резултат на кратката оддалеченост на пршлените и големиот број гранки во нив. Беровската провениенција има, исто така, компактни круни, но, како резултат на поснажните гранки.

Аголот што гранките го прават со стеблото најмал е кај беровската и мариовската провениенција, а најголем крај поречката.

Беровската провениенција се одликува со средно долги и средно дебели гранки, мариовската со средно долги и потенки гранки, поречката со подолги и тенки гранки, а струмичката со



Сл. 2 Стелба од беровската провениенција со компактни круни

гранки кои многу варираат, како во должина, така и во дебелина. Одделни гранки упадливо стрчат со својата должина и дебелина.

Чистењето од гранки е почнато кај мариовската провениенција.

Во поглед на правноста на деblото, само кај струмичката провениенција се забележани закривувања, другите имаат прави дебла.

Кај струмичката и поречката провениенција забележавме први шишарки што значи дека фруктификацијата кај овие две провениенции веќе почнала.



Сл. 3 Стебла од поречката провениенција со слабо компактни круни

ЗАКЛУЧОЦИ

Имајќи го предвид големиот варијабилитет на фенотипските карактеристики во природните насади од црниот бор во различни подрачја на СР Македонија, со поставувањето на ком: паративниот насад, нашата цел беше да ја следиме и потврдиме нивната генетска условеност, особено на оние карактеристики кои имаат стопанско значење.

Поставувајќи ги на иста локација беровската, мариовската, струмичката и поречката провениенција се постигна униформност во поглед на факторите на надворешната средина. Во ваков случај нивното дејствување врз формирањето на фенотипските карактеристики кај различните провениенции е еднакво, а појавените разлики меѓу провениенциите ќе бидат резултат на наследните фактори.

По десетгодишно следење на садниците во компаративниот насад го установивме следново:

— Висинското растење е својство генетски условено и покажува голем варијабилитет. Најдобро висинско растење во првите десет години има беровската провениенција, а следат поречката и мариовската. Изразито мало висинско растење има струмичката провениенција.

— Дебелинското растење генетски е, исто така, условено, најдобро има беровската, а ја следат мариовската и поречката. Струмичката и во растежот на ова својство е најслаба.

— Прирастот и растењето по волумен е функција од прирастот и растењето на претходните два таксациони елемента и дава најдобра слика за големите разлики меѓу провениенциите во поглед на овие стопански важни својства. Беровската провениенција има најдобро растење по волумен, а ја следат мариовската и поречката. Најслабо, дури двапати помало растење по волумен во однос на беровската има струмичката провениенција.

— Стандардните девијации и варијационите коефициенти од средните вредности на висините и градните дијаметри покажаа поголема варијабилност кај струмичката и поречката провениенција. Овие податоци индицираат поголема хетерогеност на генофондот во овие две провениенции.

— Окуларно се констатирали разлики меѓу провениенциите и во поглед на формата на круната, разгранетоста, правноста на деблото, чистењето од гранки и др.

— Имајќи ја предвид генетската условеност на поважните растечки карактеристики, кои имаат големо стопанско значење, резултатите од овој опит недвосмислено укажуваат на значењето од изборот на семе и упатуваат на избор од добри провениенции. Со добриот избор на семе во идните пошумувања

може да се постигне двојно поголем ефект во продукцијата на дрвна маса, факт кој од стопанска гледна точка не смее да биде запоставен.

— За пошумувањата со црн бор во СР Македонија може да се препорача семето од беровската и мариовска провениенција, кое во поглед на растечките карактеристики како наследни својства има најдобри квалитети.

Поречката провениенција е доста варијабилна и користењето на семе од нејзин исход бара поголем степен на селекција.

Струмичката провениенција не треба да се користи, а резултатите што она ги покажа во компаративниот насад укажуваат на потребата од претпазливост во поглед на користењето на семе од насади со лоши фенотипски карактеристики, независно од тоа дали потекнуваат од беровската или мариовската провениенција.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андоноски А. (1970) Припреми за формирање на семенски плантажи од црн бор. Шумарски преглед, 3—4, Скопје.
2. Видаковић М. (1957) Облици црног бора у Југословији на темелу анатомије иглица. Гласник за шумске покусе, 13, Загреб.
3. Гудески А., Стаменков М., Горџева М. (1978) Анатомска градба на иглиците на црниот бор во субмедитеранското подрачје на СРМ како основа за неговата субтаксономска градба. Годишен зборник, Кн. 28, Скопје.
4. Debazac E. F. (1971) Contribution à la connaissance de l'aire et de l'écologie de *P. nigra* Arn dans le sud-est de L'Europe. Ann. sci. forest, No 2, Paris.
5. Ем Х. (1962) Шумске заједнице четинара у СРМ. Биолошки гласник, бр. 15, Сарајево.
6. Ничота Б. — Пејоски Б. (1964) Придонес кон познавањето на домашните форми од црн бор. Шумар. преглед, 5, 6, Скопје.
7. Поповић В. (1962) Математско статистичке методе у пољопривреди и шумарству, Сарајево.
8. Тафчар А. Биометрика у пољопривреди. Пољопр. накладни завод, Загреб.
9. Туцовић А. (1975) Практикум из генетике са оплеменевањем биљака, Изд. предуз. Грађевинска књига, Београд.
10. Фукарек П. (1958) Прилог познавању црног бора. Радови, год. III, бр. 3, Сарајево.

LES RESULTATS DE DIX ANNEES D'UN TEST DE PROVENANCES MACEDONIENS DE PIN NOIR (*Pinus nigra* Arn.)

Aleksandar Andonoski,

Ayant en vue l'importance très grande de cette espèce pour la pratique forestière macedonien et sa diffusion en Macedoine sur les stations écologiquement très hétérogènes, nous avons élevé en 1968 un peuplement comparatif (test de provenances) de quatre provenances macedoniens de pin noir.

Mettant ces provenances différents sur même localité, nous avons assuré une uniformité des facteurs extérieurs (écologiques) et toutes différences qui vont apparaître parmi les provenances seront héréditaires.

Dans le peuplement comparatif sont mises les provenances suivant:

Num.	Provenance	Montagne	Altitude	Expos.	Association, roche-nigrae
1.	Berovo	Ogražden	1159	NN	Pinetum silvestris-nigrae pinosum nigrae, silicate
2.	Mariovo	Nidže	950	E	Pinetum silvestris-nigrae pinosum nigrae, calcare
3.	Strumica	Belasica	540	E	Coccifero-carpinetum orientale macedonicum, silicate
4.	Poreče	Suva Gora	1000	W	Quercus-ostryetum pinetum sum nigrae, silicate

Après dix années nous avons mesuré certains caractères et obtenu les résultats suivants:

Num.	Provenance	Hauteur/m			Diamètre/cm			Volume de bois/m ³	
		H/m	Sm	V%	D/1,30	Sm	V%	avec ecorce	san ecorce
1.	Berovo	5,27	0,56	10,63	9,59	1,55	16,16	0,0364	0,0304
2.	Mariovo	4,89	0,57	11,66	9,30	1,55	16,67	0,0324	0,0268
3.	Strumica	4,12	0,65	15,78	7,98	1,58	19,80	0,0180	0,0138
4.	Poreče	5,18	0,76	14,67	8,81	1,83	20,77	0,0294	0,0230

Tous les caractères mesurés sont héréditaires et les différences parmi les provenances sont grandes.

La provenance de Berovo a l'accroissance le plus rapide, même deux fois plus grande en volume de bois que la provenance de Strumica.