

Миле СТАМЕНКОВ

АНАЛИЗА НА РАСТЕЊЕТО НА ХИБРИДОТ P. PEUCE, Griseb. X P. MONTICOLA, Dougl. И РОДИТЕЛСКИТЕ ВИДОВИ

1. ВОВЕД

Дрвото секогаш било и е користено како суровинска база и енергетски потенцијал за задоволување на човековите потреби. Пространите недогледни површини под шуми во минатото, денес во голема мера драстично се намалени, поради преиско-ристеноста на шумите од големата побарувачка на дрво, потоа поради ширењето на земјоделските површини и создавањето просторни пасишта преку нивно палење и копачење. Поради овие причини, човекот секогаш се стремел и успеал да изнајде различни и најпогодни методи за зголемување на растителната продукција на биомаса по индивидуа или единица површина.

Една од методите што се применува за облагородување на растенијата е контролираната меѓувидова хибридизација. Овој метод преку комбинаторните способности на генетскиот механизам обезбедува добивање на нов култивар со изменет квалитет и зголемена продуктивна моќ.

Според литературните податоци со кои располагаме и писмената информација од проф. Х. Крибел, САД, од меѓувидовото вкрстување на *Pinus rauce* и *Pinus monticola* е добиено хибридно потомство од истражувачите во САД од комбинацијата *P. monticola* x *P. rauce*, додека не е познато дали е добиено потомство од реципрочно вкрстување на овие два вида.

Кај нас е извршено облагородување на моликата (*Pinus rauce*) по методот на контролираната меѓувидова хибридизација со сребролисниот бор (*Pinus monticola*) како татковски вид, кој е со поголем потенцијал на продукција. Од оваа хибридизација

е добиено хибридно потомство кое во F_1 генерација покажува нови изменети квалитативни и квантитативни својства и битно се разликува од потомството на родителските видови.

Хибридното потомство од комбинацијата *P. peuce* x *P. monticola* како и потомството добиено од спотаното опрашување на двата родителска вида е поставено на терен во траен полски оглед, чиј развој се следеше, и во овој труд ќе бидат презентирани резултатите за растењето во висина и дебелина.

2. ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Во истражувањата како појдовен (матичен) материјал се користени двата вида од подродот *Haploxydon*: *P. peuce*, Griseb. (молика) и *P. monticola*, Dougl (сребролисен бор).

2.1. *Pinus peuce*, Griseb, молика

Овој вид, како автохтон терцијален балкански реликтен ендемит, се вбројува меѓу економски важните високопланински шумски видови дрвја, кој е распространет во високите појаси на некои планински масиви и во СР Македонија. Нашата научна и стручна јавност доволно е информирана за карактеристиките на овој вид од повеќе аспекти, бидејќи врз моликата се вршени истражувања од повеќе области и резултатите од овие истражувања се публикувани во разни научни и стручни списанија во нашата земја.

2.2. *Pinus monticola*, Dougl., сребролисен бор, западноамерикански бел бор

Овој вид петоигличест бор е стопански значаен за Западна Америка. Распространет е во планинските делови на Западна Америка. Природно се простира во југозападните делови на Канада и во северозападните делови на САД. Има наоѓалишта на островото Ванкувер и во Британска Колумбија, каде што ги населува приморските области и внатрешните делови меѓу 700 и 1.000 м н.в. Во САД овој бор има свои наоѓалишта во одделни реони во следниве држави: Вашингтон, Орегон, Идахо, северозападните делови на Монтана, иде на југ во Каскадските Планини, потоа населува извесни реони на средните делови на Западна Невада и Калифорнија, (карта бр. 1).

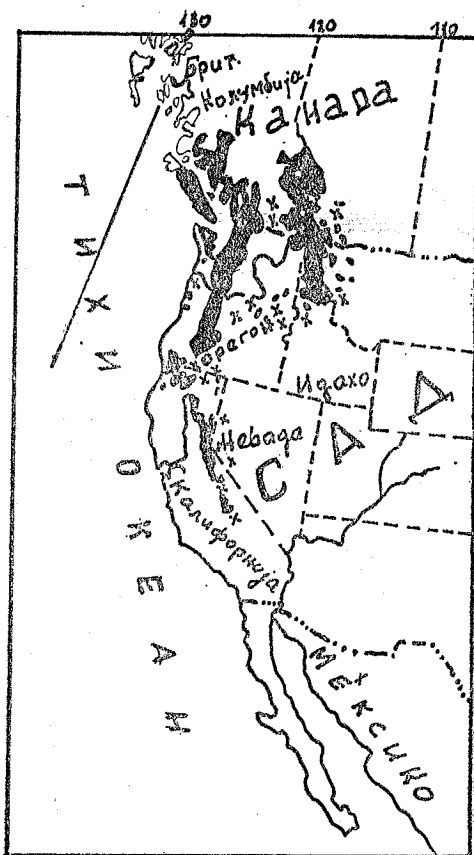
Овој бор е типично планински вид. Во северните делови од ареалот ги опфаќа планинските појаси од 600—2.000 м н.в., а во јужните делови на ареалот ги населува планинските појаси од 1.700—3.000 м н.в.

Вид со високи, прави и полнодрвни стебла, а во склоп чисти од гранки, деблата постепено се стеснуваат кон врвот. При нормални услови за развој достига височина од 45—55 м, а многу ретко и 60 м, дијаметар 76—100 см, во исклучителни случаи може да достигне дебелина и до 240 см. Круната е

кратка, симетрична и отворена. Има развиен коренов систем и е ветроотпорен вид. Расте на свежи и влажни почви на северна експозиција.

Кората во младите години е глатка, со сиво-зеленикава до светлосива боја, во постари подигнати длабоко распукунува во четвртасти лушпи со сива или црвеникаво-сива боја. Кората дури и кај старите стебла е доста тенка. Иглиците се распоредени по 5 во ракавец, опаѓаат секоја 3. или 4. година, долги се 6—14 см, дебели 0,7—0,8 мм, еластични, со сино-зелена боја (белузлаво сребрена). Цвета во јуни-јули. Шишарките се скоро цилиндрични, кон врвот слабо заострени со жолокафеава до црвено-кафеава боја, долги 12—35 см, дебели 3—6 см, созреваат во август-септември. Семето има црвеникаво-кафеава боја, долго е 6—8 мм, слободниот дел на крилцето 3 пати е поголем од семето.

Дрвото е доста ценето и се употребува за градежна столарија, потоа во индустријата за преработка на дрво и за други намени.



Карта бр. 1 Ареал на сребролимениот бор; х-изолирани наоѓалишта.

3. МЕТОДА НА РАБОТА

Хибридно потомство, како и потомството од моликата, добиени се од контролираното, односно спонтаното опрашување во 1966 година. Потомството од татковскиот вид е произведено од семе добиено од Орегон, САД, 1968 година. Овој посадочен материјал од F_1 генерација од хибридниот и родителските водови е поставен во траен полски оглед во Крушево во појасот на буката, на надморска висина од 1.300 м, јужна експозиција со нагиб 5—8°. Огледот се води под ознака „Станик II“, поставен е по шема на полски огледи со 4 повторувања и 3 третмана.

Садењето на садниците е вршено на растојание $2 \times 1,5$ м. Развојот на потомството во услови на расадник и во огледот е следен преку мерење на висината и на дијаметарот. Дијаметарот е мерен само во огледот на 1,30 м. Висината во расадник е регистрирана на крајот од третата вегетациона периода. Висината и дијаметарот на потомството во огледот се регистрирани на крајот на вегетацијата на 1982 година. Висината е мерена со точност на 1 см, а дијаметарот на 1 мм. За анализа на овие две особени теренските податоци се обработени варијационостатистички. Обработка е извршена на следните елементи: средна вредност ($\bar{X}$), грешка на средната вредност (Sx), стандардна девијација (S), грешка на стандардната девијација (Ss) и коефициент на варијабилноста (KV).

За утврдување на оправданоста на добиените резултати е извршено тестирање на разликите на средните вредности по Tukey-овиот вест и анализа на веријанската по Фишер.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во овој труд ќе бидат презентирани резултатите за растењето во висина и дебелина. За висината се обработени податоците за растењето во расадник и во огледот, а за дијаметарот само за огледот.

4.1. Висина

4.1.1. Висина во расадник

Висината на хибридно потомство од F_1 генерација, како и на потомството од родителските видови, во услови на расаднички развој, покажува изразита варијабилност. Најбујно растење во височина при овие услови има потомството од татковскиот вид т.е од *P. monticola*, со средна висина од 14,6 см, додека потомството од моликата, која е користена како мајчин вид, покажува најспоро растење во висина, чија средна вредност изнесува 8,3 см, а потомството од хибридниот со растењето во височина зазема интермедијална положба, чија средна висина изнесува 9,6 см, (табела бр. 1). И во екстремните вредности, растењето во висина по градација се поклопува со вредностите од средните показатели. Показателите во табела бр. 1 укажуваат дека најголема варијабилност има потомството од хибридниот на овој степен од развојот.

Табела бр. 1. Висина во расадник

Комбинации	Старост	Број на варијанти	Висина во см				S	Ss	KV %
			Од—До	X	%	Sx			
Pinus peuce	3	1200	3—23	8,3	100 $\pm$ 0,152		2,99 $\pm$ 0,086		36
P. peuce x P. monticola	3	446	4—27	9,6	116 $\pm$ 0,255		5,01 $\pm$ 0,180		52
Pinus monticolova	3	627	4—30	14,6	176 $\pm$ 0,187		4,68 $\pm$ 0,132		32

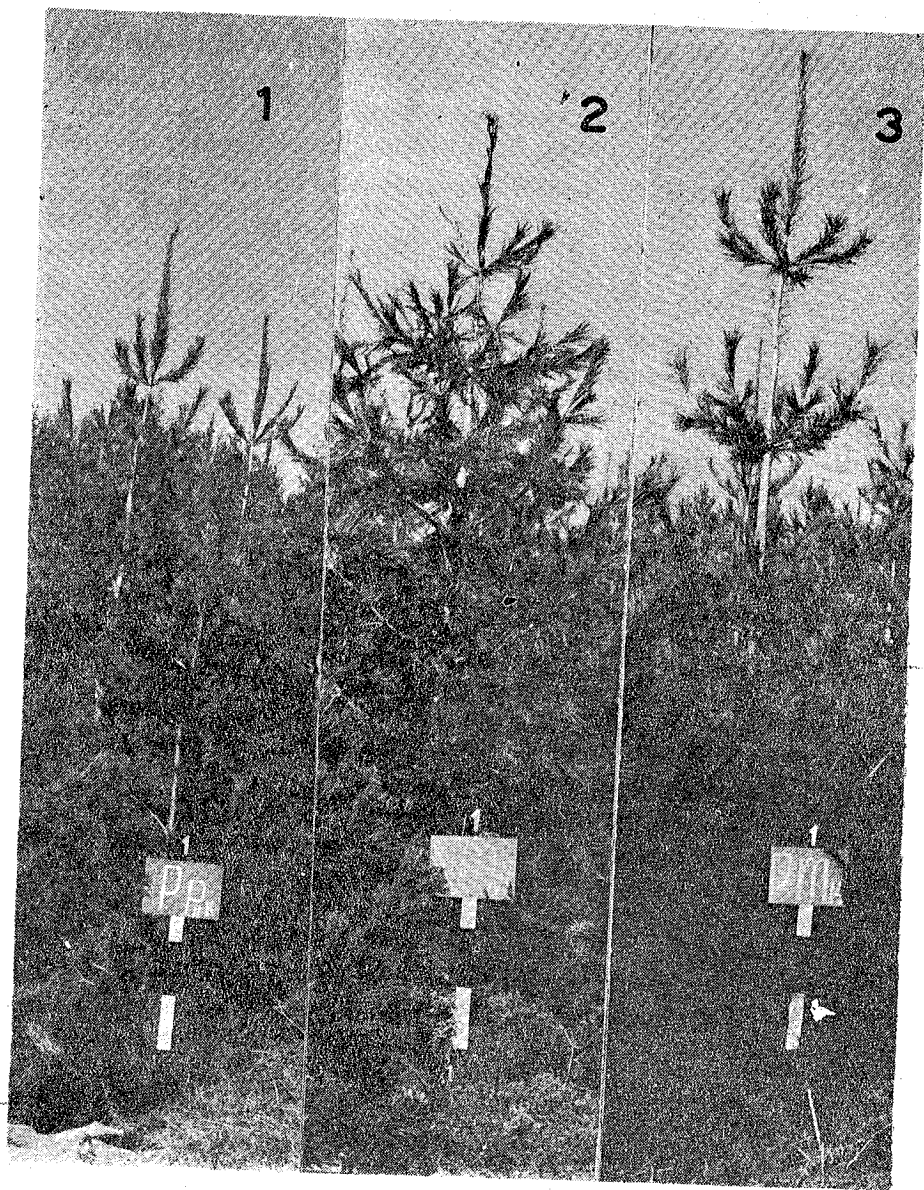
Според податоците од раниот развој на потомството од хибрирот и родителските водови може да се заклучи дека ефектот на меѓувидовата хибридизација за растењето во висина се манифестира врз потомството од F_1 генерација уште во најраната младост.

4.12. Висина во огледот

Анализата на податоците за растењето во висина за првите 10 години од развојот во огледот покажува дека хибрирот од комбинацијата P. peuce x P. monticola и во овој случај има интермедијална положба, (табела бр. 2, хистограм бр. 1 и слика бр. 1.) чија средна висина изнесува 316 см. Најбујно растење во висина покажува потомството од татковскиот вид P. monticola со средна висина од 407 см. Моликата во растењето во висина во овој степен на онтогенетскиот развој далеку заостанува зад хибрирот и сребролисниот бор — средната висина изнесува 233 см. Ако овие вредности се преведат во релативни показатели се гледа дека татковскиот вид има поголем ефект во растењето во височина за 75% во однос на моликата, а за 39% од хибрирот, додека хибрирот во растењето во висина ја надминува моликата за 36%. Најголема варијабилност на средната висина се манифестира кај хибрирот. (табела бр. 2).

Табела бр. 2. Висина во огледот

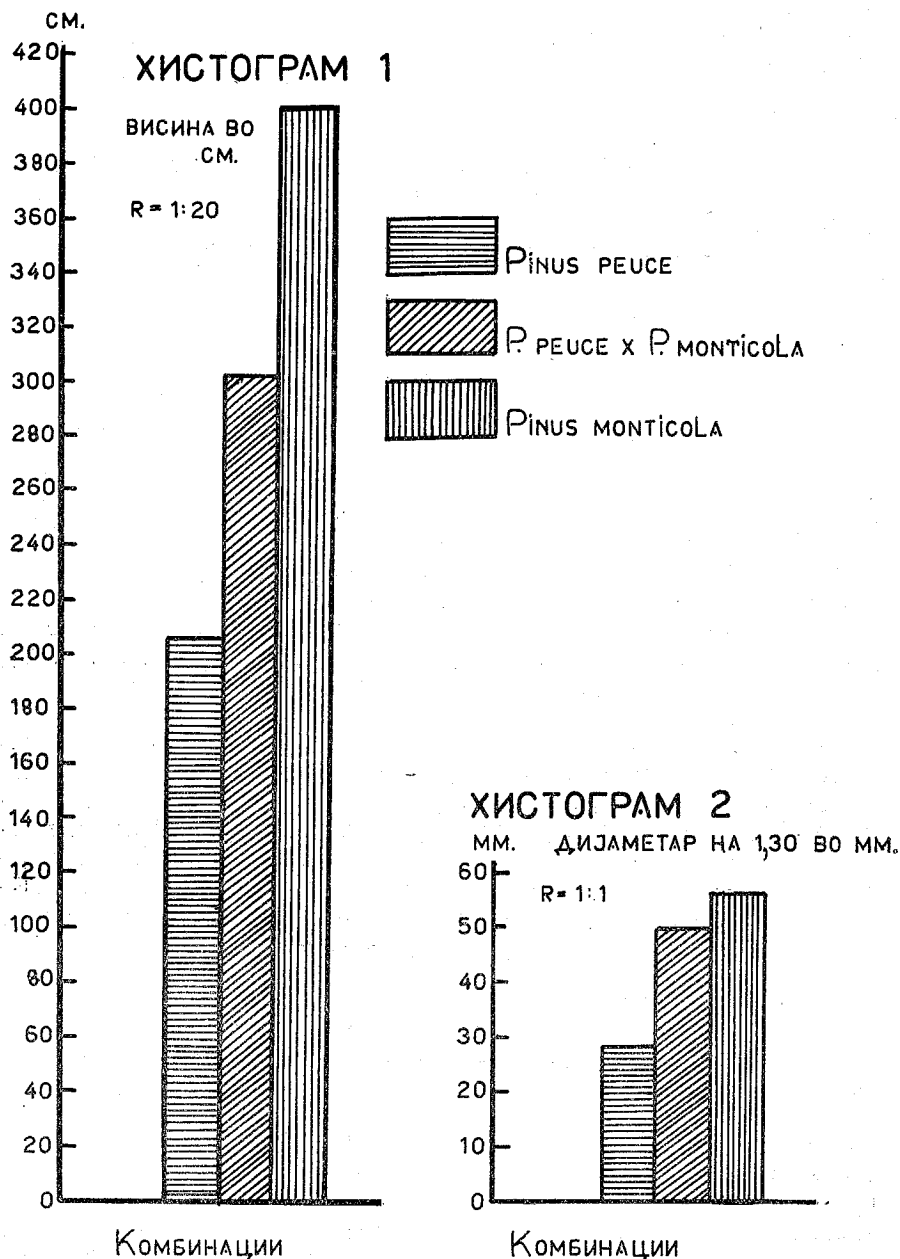
Комбинации	Старост	Број на варијанти	Висина во см				S	Ss	KV %
			Од—До	X	%	Sx			
Pinus peuce	10	83	110—350	233	100 $\pm$ 5,443		45,59 $\pm$ 3,849		21
P. peuce x P. mont.	10	82	105—440	316	136 $\pm$ 8,585		77,74 $\pm$ 6,071		25
Pinus monticola	10	82	175—530	407	175 $\pm$ 7,138		64,63 $\pm$ 5,047		16



Сл. бр. 1. Изглед на потомството од хибридите и родителските парови:
 1. *P. peuce*, 2. *P. peuce* x *P. monticola* 3. *P. monticola*

Резултатите од тестирањето на разликите на средните вредности за висината се дадени во табела бр. 3. Од анализата на овие податоци може да се констатира дека постои сигни-

фигантна разлика меѓу третманите. Разликата е статистички мошне значајна на ниво на веројатноста од 0. 01.



Табела бр. 3. Тестирање на разликите на средните вредности на висината, Tukey-eb тест

Табела бр. 3. Тестирање на разликите на средните вредности на висината, **Тикеу-ев тест**

Третмани	Разлика меѓу средните вредности на третманот		
	P. peuce	P. peuce x P. monticola	P. monticola
Pinus monticola	174**	91**	0
P. peuce x P. monticola	83**	0	
P. peumce	0		

Дека разликата во растењето во висина е резултат на третманот се потврдува и со анализата на варијансата, (табела бр. 4). Од резултатите во оваа табела се гледа дека постои висока значајна статистичка разлика на ниво на веројатноста од 0.001.

Табела бр. 4. Анализа на варијансата за висината

Третмани	Анализа		
	Вредност на показателите		
	Ф—Огледно	Ф—Теоретско 0.001	
1. Pinus peuce	1 : 2	43.2***	11.79
2. P. peuce x P. monticola	1 : 3	119.3***	
3. P. monticola	2 : 3	24.1***	

Резултатите за анализата на варијансата по моделот за рандомизирани блокови може да се видат од табела бр. 5. Од овие подтоци се гледа дека постои статистички висока значајна разлика меѓу третманите во огледот.

Значи, постигнатата висинска разлика во растењето во висина меѓу третманите е резултат на генетските својства на родителските видови, кои се користени во меѓувидовата хибридизација, а не на евентуалните различни микроуслови на месторастењето. Во растењето во височина на хибридно потомство од F_1 генерација утврдена е доминантната улога на генетскиот механизам на татковскиот вид (сребролисниот бор).

Табела бр. 5. Анализа на варијансата за висината по моделот на рандомизирани блокови

Вид на варијансата	Збир на квадратите	Степен на слобода	Просек на квадратите	Ф Огледано	Ф—0.001 Теоретско
Блокови	1528	3	509		
Третмани	6108	2	30540	72***	27
Грешка	2543	6	424		
Тотал	65151	19	5923		

4.2. Дијаметар

Анализирајќи го овој елемент, (табела бр. 6 и хистограм 2) се доаѓа до констатација дека најбујно растење во дебелина до овој степен на развојот има татковскиот родител (*P. monticola*), чија вредност изнесува 56 мм, хибриодот (*P. peuce* x *P. monticola*) нешто заостанува во растењето во дебелина, неговата средна вредност изнесува 50 мм, додека потомството од мајчиниот родител (*P. peuce*) во растењето во дебелина доста заостанува во однос на другите два третмана и средната вредност на дијаметарот изнесува 28 мм. Ако се проанализират релативните по-

Табела бр. 6. Дијаметар мерен на 1.30 м

Комбинации	Старост	Број на варијанти	Дијаметар во мм					KV %
			Од—До	мм	X	%	Sx	S Ss
<i>P. peuce</i>	10	83	12—43	28	100±0.916		8.35±0.648	30
<i>P. peuce</i> x <i>P. mont.</i>	10	82	11—87	50	179±2.056		18.62±1.454	37
<i>P. monticola</i>	10	82	21—83	56	200±1.495		13.54±1.057	24

казатели за средните вредности се гледа дека татковскиот родител за 100% покажува поголема бујност во растењето во дебелина во однос на моликата, а хибриодот во средната вредност за дијаметарот отскокнува за 79% од мајчиниот вид. Од оваа анализа може да се утврди доминантната улога на сребролисниот бор (татков родител) врз наследувањето на растењето во дебелина кај потомството.

Резултатите од тестирањето на разликите за средните вредности за дијаметарот се дадени во табела бр. 7. Анализата на податоците од оваа табела покажува дека постои мошне висока сигнификантна разлика меѓу моликата и хибриодот, додека оправдана разлика не постои помеѓу хибриодот и сребролисниот бор. Дека е оваа разлика оправдана меѓу мајчиниот вид и хибриодот и неоправдана помеѓу хибриодот и татковиот вид се потврдува и со резултатите на анализата на варијансата, (табела бр. 8). Според анализата на варијансата разликата статистички е високо оправдана само меѓу хибриодот и моликата.

Табела бр. 7. Резултати од тестирањето на разликите на средните вредности на дијаметарот, Tukey-eb тест.

Третмани	<i>P. peuce</i>	<i>P. peuce</i> x <i>P. monticola</i>	<i>P. monticola</i>
<i>Pinus monticola</i>	28**	6	0
<i>P. peuce</i> x <i>P. monticola</i>	22**	0	
<i>P. peuce</i>	0		

Табела бр. 8. Анализа на варијансата за дијаметарот

Рет. бр.	Третмани	А н а л и з а	
		Ф—Огледно	Ф—Теоретско
1. Pinus peuce	1 : 2	33.0***	11.79 (0.001)
2. P. peuce x P. monticola	1 : 3	117.7***	
3. Pinus monticola	2 : 3	2,5	3.94 (0.05)

Резултатите од анализата на варијансата по моделот на рандомизирани бликови, (табела бр. 9), потврдуваат дека постои статистички висока значајна разлика меѓу третмаинте. Сите анализи направени врз база на мерењата на дијаметрот на третманите покажуваат дека постигнатиот ефект во растењето во дебелина е резултат на генетските особини на родителските видови, а не на условите на месторастењето.

Табела бр. 9. Анализа на варијансата за дијаметарот по моделот на рандомизирани блокови

Вид на варијансата	Збир на квадратите	Степен на слободата	Просек на квадратите	Ф Огледно	Ф 0.001 Теоретско
Блокови	89	3	29.7		
Третмани	1593	2	796.5	37.4***	27.0
Грешки	128	6	21.3		
Тотал	1810	11	164.5		

Врз база на изнесените податоци за растењето во висина и дебелина на хибридно потомство од F_1 генерација и потомството од родителските видови може да се констатира дека постигнатиот ефект е резултат на контролираната меѓувидова хибридизација меѓу моликата и сребролисниот бор, а во наследувањето на овие две особини доминантна улога има татковскиот вид (*P. monticola*).

5. ЗАКЛУЧОК

Со анализа на растењето во висина и дебелина на хибридно потомство од комбинацијата *P. peuce* x *P. monticola* и потомството од родителските видови статистички се докажува дека постигнатиот ефект е резултат на третманот, т.е. на контролираната меѓувидова хибридизација, а не на условите на месторастењето. Доминантна улога во наследувањето на двете особини: растење во висина и дебелина има татковскиот вид (*P. monticola*).

Хибридно потомство од комбинацијата *P. peuce* x *P. monticola* во F_1 генерација по постигнатите резултати за растењето во висина има интермедијална положба, а со растењето во дебелина скоро се изедначува со сребролисниот бор (таковски родител).

Од презентираниите резултати, добиени од следењето на растењето во висина и дебелина на трите третмана, покрај постигнатите позитивни резултати од хибрирот, се назира успешното вирење и бујното растење на екзотичниот вид *P. monticola* во појасот на буката, на кој ќе можеме да сметаме во блиска иднина. Затоа на овој вид ќе треба да се обрне поголемо внимание, бидејќи како потенцијал многу ветува.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Видаковић, М. (1966): Генетика и оплемењивање шумског дрвања. Загреб.
- Видаковић, М. (1982): Четињаче. Загреб.
- Дебазак, Е. (1967): Приручник о четинарима. Превод, Београд.
- Ећимовић, Ј. (1951): Основе статистичке репрезентативне методе. Београд.
- Kriebel, H. — Fowler, D. (1965): Variability in Needel Characteristics of Soft Pine Species and Hybrides. *Silvae Genetica*, 14, Heft 3.
- Мулић, Ј. (1969): Експериментална статистика примјењена у пољопривреди. Сарајево.
- Ничота, Б. — Стаменков, М. — Ѓорѓева, М. (1970): Први резултати од меѓувидовото и внатрешновидовото вкрстување на моликата (*P. peuce*, *Griseb.*). Зборник на симпозиумот за моликата. Скопје.
- Снидикатор, Д. — Кохрен, В. (1971): Статистички методи. Превод, Београд.
- Стаменков, М. (1977): Први резултати од контролираната меѓувидова хибридизација меѓу *P. peuce* и *P. ayacahuite*. Шумарски преглед, бр. 5—6, Скопје.
- Стаменков, М. (1978): Облагородување на моликата по методот на меѓувидовата хибридизација со некои петоигличести борови. Докторска дисертација во ракопис. Скопје.
- Стаменков, М. (1981): Резултати од контролираното опрашување по методот на меѓувидовата хибридизација на моликата (*Pinus peuce*, *Griseb.*). со некои петоигличести борови. Шумарски преглед, бр. 5—6, Скопје.
- Стаменков, М. (1982): Ефекти од меѓувидовата контролирана хибридизација на моликата со некои видови петоигличести борови врз растењето на потомството во расаднички услови. Шумарски преглед, бр. 3—4, Скопје.
- Туцовић, А. (1975): Практикум из генетике са оплемењивањем шумског дрвећа. Београд.
- Туцовић, А. — Херпка, И. (1978): Ставарње нових сорта шумског дрвећа. Пољопривреда и шумарство, бр. 2, Титоград.
- Туцовић, А. (1979): Генетика са оплемењивањем биљака. Београд.
- Critchfield, W. — Little, E. (1966): Geographic distribution of the Pines of the world, U. S. department of agriculture forest service. Washington.

- Wright, J. (1959): Species Hybridization in the White Pinus. Forst Science, Volume 5, Nomer 3, U. S. Forest Service for Official, Usl.
- Wright, J. (1963): Aspekts genetiqas de 1 amelioration des arbores foas-

SUMMARY

AN ANALYSIS ON THE GROWING POTENCY OF THE HYBRID PINUS PEUCE, Grisob. x P. MONTICOLA, Dougl. AND IST PARANTS

by

M. Stamenkov

This paper is srefering to the results achiwed on the new hybrid generation in hybridisation between Pinus peuce and P. monticola. The seedligs from the hybrid issue (F_1 genration), as well as the offspring of the bouth parents variety have been planted in field conditions on four plots with three treatments. The trial has been foundea in Kruševo, at an altitude of 1.300 m above see level, in the growing vicinity of Fagus moesiana (D. M.) G. In the course of ten years assessment of their development, in this paper are presented the results concerning their growing potency in highness and fatnefss.

Analysing the results on the high growing pvtency in the seed-plot (Tab. 1), high gro wing potency in the field trial (Tab. 2), and the diameter (Tab. 6), it could be stated that the achiwed hybrid has an intermediate attitude in respect of its average highness, but in respe ct to its fatness, it is more or less quite ical to its fathers genus.

Concerning the results in our test for differencies in the average values and the analysis of the statistical variance method, the differencies are asignificant and higly proved.

On the ground of the achiwed data, it could be conclued that the father genus (P. monticola), has a dominant influence in the inheritend properties: growing in highness and fatness on the coming generation.