

Миле СТАМЕНКОВ

ОСНОВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ХИБРИДОТ PINUS PEUCE Grise. X PINUS AYACAHUITE Ehrenb.

1. ВОВЕД

Од извршената контролирана меѓувидова хибридизација во 1971 год. меѓу *P. peuce* x *P. ayacahuite* во експерименталната семенска плантажа во Крушево е добиено потомство со хибридни карактеристики (Стаменков, М. 1977), од кое е подигнат оглед на два локалитета на планината Голак, во непосредна близина на градот Делчево. Едниот локалитет се наоѓа на надморска височина од 900, а другиот на 1.300 м. Двата локалитета заземаат северно-западна експозиција, на голеина, во појасот на букавата. Огледот е подигнат пролетта 1977 година, во кој се насадени произведените хибридни садници, како и садници од моликата, со старост од три години. Садењето на садниците е извршено во дупки на растојание 2 x 2 до 3 x 3 м. Преживувањето на посадениот материјал е со висок процент, кој изнесува над 90.

Во текот на деветгодишниот развоен период, вршено е редовно следење на развојот на посаденото потомство од двата третмана (хибридот и моликата, која е користена како контрола). Добиените информации од ова следење ќе бидат презентирани во овој труд, со што ќе се овозможи да бидат достапни до стручната и научната јавност.

2. МЕТОД НА РАБОТА

Развојот на потомството во огледот редовно е следен во временскиот период 1977—1985 г. За ова време собрани се низа информации како за квантитативните, така и за квалитетивните карактеристики. Хибридните индивидуи и потомството од моликата се во таква состојба на развојот што веќе може да дадат веродостојни и скоро максимални информации за своите карактеристики, посматрани од различни аспекти.

* Трудот е финансиран од Заседницата за научни дејности на СРМ.

Квалитативните особини описно се нотирали на терен и во лабораторија, понатаму на соодветен начин средувани и така подготвени за анализа и компарација.

Податоците за квантитативните показатели собрани се есен-та 1985. година преку мерења на одделни параметри на терен или во лабораторија кај собраниот материјал. Директно на терен вршени се мерења на постигнатите висини со точност на 1 см и дијаметри на гадна височина (1,30 м) со точност на 1 мм. Собраните мерни податоци се средени, варијационо-статистички обработени табеларно и графички прикажани. Вака средените податоци беа подготвени за компарирање и анализа, врз база на што се дојде до соодветни сознанија и се донесени потребните заклучоци. Варијационо-статистички се обработени следните показатели: средно-аритметичката вредност $\bar{X}$, грешката на средната вредност (S_x), стандардната девијација (S), грешката на стандардната девијација (S_s) и коефициентот на варијабилноста ($K.V.\%$). За утврдување на сигнификантноста на добиените резултати извршено е тестирање на разликите на средните вредности по t -тест, а анализата на варијансата по Фишеровиот показател. За потврдување на одреден број особини се прилагаат и оригинални фотографии.

При собирањето на теренските податоци, користени се сите индивидуи во огледот на двата локалитета.

Добиените и средните податоци од хибридно потомство се компарирани со соодветните на потомството од моликата, која е користена како мајчин вид, а во компарацијата на резултатите како контрола.

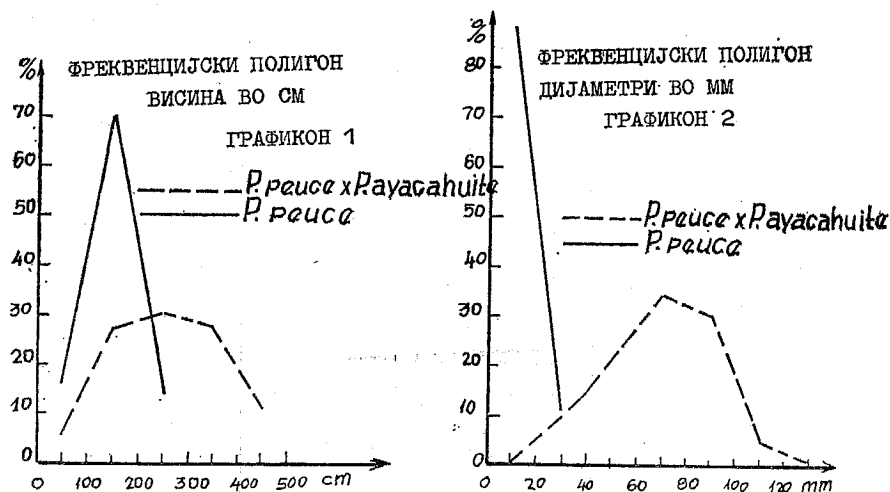
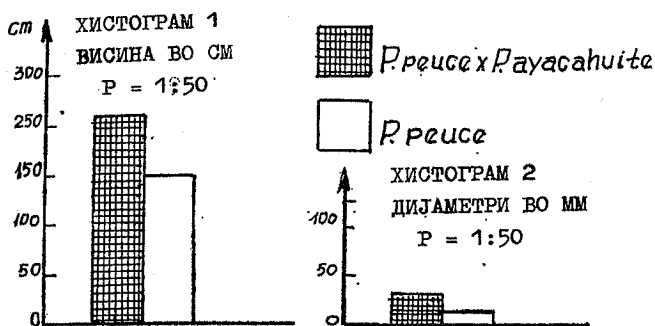
3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Од меѓувидовната комбинација *Pinus peuce* x *P. ayacahuite* се произведени и одгледани до овој момент на развојот 250 хибридни индивидуи, од кои 60 на локалитетот на 900 м н.в., 180 на локалитетот на 1.300 м н.в., и 10 индивидуи се посадени во црноборовата култура под огледот на Станич, во непосредна близина на Крушево, на надморска висина од 1.250 м.

Во досегашниот деветгодишен развој, хибридно потомство од F_1 генерација покажува изворедни резултати во бујноста на растењето во однос на соодветното потомство од моликата, кое јасно е уочливо во табелите 1—2, хистограмите 1—2, графиконите 1—2 и сл. 1. Ваква компарација не може да се направи со потомство од таткото (мексиканскиот бел бор), бидејќи не се располага со таков материјал.

Хибридните индивидуи засега постигнуваат изразито поголеми висини во однос на моликата. Компарацијата на постигнатата средна висина покажува дека хибридниот ја надминува моликата по овој елемент за 75% (табела 1 и хистограм 1), поадтоко што се однесува на огледот од локалитетот на 1.300 м н.в., додека за другиот локалитет ваква компарација не може да се напра-

ви, бидејќи нема потомство од контролата; ова се однесува и за Крушево. Разликата во постигнатите висини меѓу хибридниот и моликата значително повеќе се манифестира во постигнатите максимални висини, каде што хибридниот индивидуи ги надминуваат соодветните од моликата дури за 155 см, табела 1 и графикон 1.



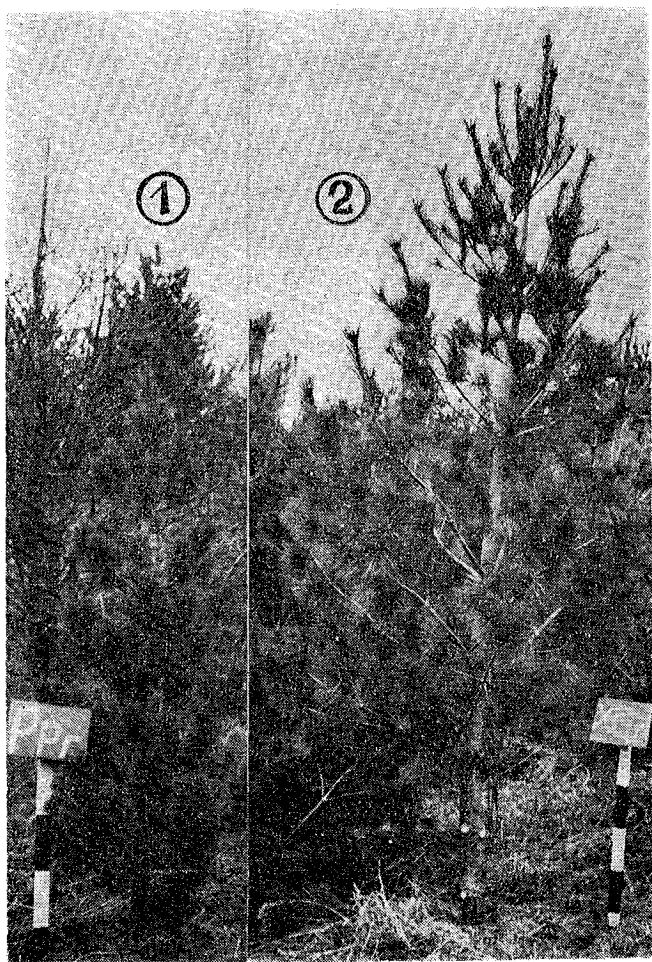
Од апсолутните показатели на варијабилноста (стандардната девијација), табела 1 и графикон 1, се гледа дека хибридниот потомство покажува знатно поизразита варијабилност во однос на моликовите индивидуи, кои покажуваат голема униформност во постигнатите висини во наведениот развоен период.

Анализата на разликите на средната вредност за висината, направена по методот на т-тестот, табела 2 и анализата на варјансата, табела 3, покажуваат дека постои сигнификантна разлика на ниво од 0,1%. Тоа значи дека оваа висока сигнификантна разлика е резултат на меѓувидовата контролирана хибридација и дека постигнатите висини се условени од генетското влијание на родителските парови, а не резултат на условите на сре-

Табела 1. Податоци за растењето во висина за хибридите и моликата

Per. broj	Комбинација	Надморска висина на огледот	Старост	број на варијанти	Висина во см					K. B. %		
					Од	До	$\bar{X}$	%			S	± Ss
								± Sx	± Ss			
1.	P. pauce x P. ayacahuite	1.300	9	180	75	500	262	(175)	± 7,969	106,92	± 5,635	41
2.	P. peuce x P. ayacahuite	900	9	60	70	345	183	(122)	± 8,022	62,36	± 5,693	22
3.	Pinus peuce (k)	1.300	9	37	75	235	150	(100)	± 9,362	56,95	± 6,620	38

дината. Според целокупната компаративна анализа на добиените резултати за постигнатите висини кај наведените третмани може да се констатира дека хибридите по оваа особина клоне кон машиот родител, што значи дека неговото генеско влијание е доминантно.



Сл. 1. Изглед на стебло од хибридите и моликата.
1. *P. peuce*, 2. *P. peuce* x *P. ayacahuite*.

Табела 2. Т-тест на разликата на средните вредности за висината

Ред. број	Комбинација	$\bar{X}$ см	<i>P. peuce</i> (к)	<i>P. peuce</i> x <i>P. ayacahuite</i>
1.	<i>P. peuce</i> x <i>P. ayacahuite</i>	262	112***	0
2.	<i>Pinus peuce</i>	150	0	

Табела 3. Анализа на варјансата по Фишеровиот показател

Извор на варијабилноста	Сума на квадратите	Степен на слобода	Варијација	А н а л и з а	
				Ф Огледно	Ф 0,001 Таблично
Меѓу третманите	368.477	1	368.477	42,69***	11,36
Во третманите	1.855.507	215	8.630		
Вкупно	2.223.984	216			

Анализата за растењето во дебелина е направена врз основа на постигнатите димензии на дијаметарот на градна висина, кое може да се види во табела 4, хистограм 2 и графикон 2. Од овие резултати може да се констатира дека и по овој квантитативен показател се постигнати значајни разлики меѓу хибридите и моликата. Хибридите во овој развоен период има постигнато дури трипати поголеми димензии на дијаметрот во однос на моликата. Ова се однесува како за средниот дијаметар, така и за максимално постигнатите дијаметри кај одделни индивидуи. Анализирајќи го графиконот 2, многу јасно се уочува каква е разликата во постигнатите максимални димензии на дијаметарот. Хибридите индивидуи значително се поместени кон поголемите димензии, така што индивидуите од моликата со максимално постигнатиот дијаметар скоро се под индивидуите на хибридите со постигнатиот среден дијаметар.

Од вредностите на стандардната девијација, табела 4, и фреквенцискиот полигон, графикон 2, добро се уочува дека варијабилноста на хибридите варијанти во постигнатите вредности на градниот дијаметар е значително поголема во однос на оние од моликата, чии индивидуи (варијанти) се скоро униформни (во едначени) по дијаметрите.

Резултатите од т-тестот (табела 5) и анализата на варјансата (табела 6) за постигнати дијаметри кај хибридите индивидуи и оние од моликата говорат дека постои сигнификантна разлика меѓу хибридите и моликата на ниво од 0,1%. Оваа висока сигнификантна разлика и кај овој параметар е резултат на меѓувидовата контролирана хибридизација меѓу наведените два вида, каде што машкиот родител има скоро доминантно генетско влијание во оформувањето на оваа особина кај хибридно потомство од F_1 генерација.

Табела 4. Податоци за постигнатите димензии на дијаметарот

Ред. број	Комбинација	Надморска висина на отледот	Старост	Број на напуштачи	Дијаметри во мм					K. B. %		
					Од	До	$\bar{X}$	%	$\pm$		S	$\pm$
1.	P. peuce x P. ayacahuite	1.300	9	180	5	76	32	(267)	$\pm$ 1,461	19,607	$\pm$ 1,033	61
2.	P. peuce x P. ayacahuite	900	9	60	5	48	16	(133)	$\pm$ 1,293	9.994	$\pm$ 0,912	62
3.	Pinus peuce (k)	1.300	9	37	5	28	12	(100)	$\pm$ 1,021	6,210	$\pm$ 0,722	51

Табела 5. Т-тест на разликата на средната вредност за дијаметарот

Ред. број	К о м б и н а ц и ј а	$\bar{X}$ см	Р. реусе	Р. реусе x Р. аyасаhuite
1.	Р. реуса x Р. аyасаhuite	32	20***	0
2.	Pinus реусе	12	0	

Табела 6. Анализа на варијанската за дијаметарот

Извор на варијабноста	Сума на квадратите	Степен на слобода	Варијанса	А н а л и з а	
				Ф Огледно	Ф 0,001 Таблично
Меѓу третманите	14.238	1	14.238	44,29***	11,38
Во третманите	69.106	215	321		
Вкупно	83.344	216			

Според досега постигнатите димензии во растењето во висина и дебелина и варијационата ширина на варијантите, и до колку се задржи овој тренд во иднина, се создава голема можност за идна селекција кај хибридно потомство, преку која ќе се овозможи добивање на високопродуктивен култивар. Ваквото очекување ќе го потврди или отфрли иднината.

Круната на хибрирот е широко пирамидална, додека кај моликата е тесно пирамидална. По оваа карактеристика хибрирот е скоро идентичен со мексиканскиот бор, бидејќи со моликата нема ништо заедничко.

Гранките кај хибрирот се знатно поразвиени во однос на моликата. Посигнатите димензии на гранките во основата и нивниот број во еден пршлен може да се вида во табелта 7. По димензиите на гранките, исто така, хибрирот клоне кон машкиот родител.

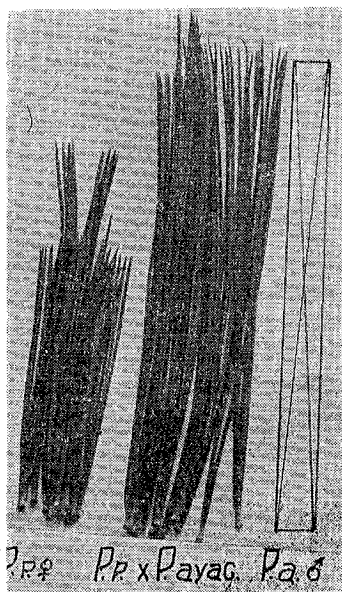
Табела 7. Податоци за гранките

Третмани	Дебелина на гранките при основата во мм			Број на гранките во еден пршлен		
	Од	До	Средна вредност	Од	До	Средна вредност
Pinus реусе	9	19	13	3	11	6,1
Р. реусе x Р. аyасаhuite	6	30	18	3	11	6,5
Pinus аyасаhuite	—	—	—	—	—	—

Деблото кај хибрирот е право, полнодрвно, со благ пад на дијаметарот и добро оформено; кај моликата, исто така, е добро развиено, разликата е само во постигнатите димензии. Кората на младите дебла кај хибрирот е изразито мазна, со светло-сива боја, а кај моликата е нешто порапава, со темно-сива боја. Според литературни податоци, кората на младите дебла од мексиканскиот бел бор е со истите особини што ги има хибрирот, тоа значи дека по оваа особина хибрирот и машкиот родител се идентични.

Пупките како кај хибрирот, така и кај моликата, имаат јајцевидна форма, во јадрината не може да се направи забележителна диференцијација, во обоеноста се манифестира извесна разлика. Пупките кај хибрирот се зелени, со изразена светло-кафеава нијанса, а кај моликата се зелени со темно-кафеава нијанса.

Игличките од хибрирот по своите особини јасно се издиференцирани во однос на оние кај моликата, чии карактеристики може да служат и како сигурен показател за детерминација на хибрирот (сл. 2). Тие кај хибрирот се тенки, нежни, доста долги и висат надолу, по боја се светло-зелени, со сива нијанса. Игличките кај моликата се значително пократки, поцврсти, имаат исправена положба и градат остар агол со оската на леторастот, односно гранката, по боја се зелени. Димензиите за должината на игличките се дадени во табела 8. Според димензиите на игличките хибрирот има интермедијарни особини, а според нивните квалитативни особини, хибрирот е идентичен со машкиот родител (мексиканскиот бел бор).

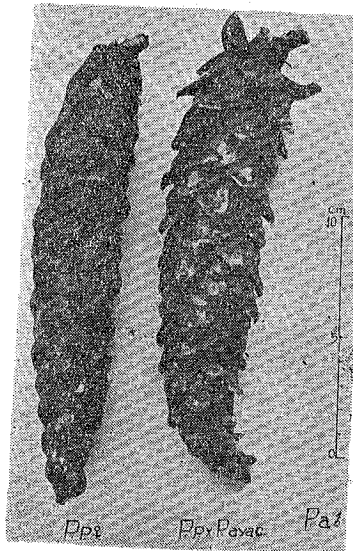


Сл. 2. Изглед на игличките кај хибрирот и моликата

Табела 8. Податоци за игличките

Третмани	Димензии на игличките во см		
	Од	До	Средна вредност
Pinus peuce	5,5	10,4	8,0
Pinus peuce x P. ayacahuite	9,6	15,5	11,8
Pinus ayacahuite	10,0	20,0	литературен податок

Кај овој хибрид прва појава на репродуктивни органи е забележана во 1982. година на шестгодишна старост и се регистрирани на три индивидуи по една шишарка. Во 1985. година фруктификацијата беше произобилна и тоа при поголем број индивидуи. Компаративната анализа на резултатите од квалитативните и квантитативните карактеристики на шишарките од хибрирот и моликата покажува дека меѓу нив не постојат сличности (сл.3). Шишарките кај хибрирот по надложната оска се слабо еднострано закривени. Ова закривување е изразено во завршниот дел, односно кон врвот. По облик до средината скоро се цилиндрични, а потоа кон врвот постепено се стеснуваат и завршетокот е скоро заострен. Површината на плодните лушпи е мазна и сјајна, во зелена состојба бојата е темно-зелена и сјајна, по сјајот се добива впечаток како да се лакирани, атофизата е кафеава. Ра-

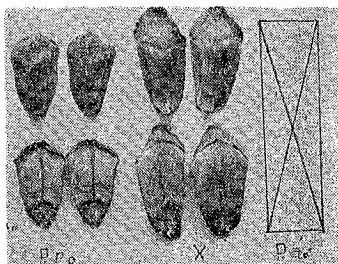


Сл. 3. Изглед на шишарките од хибрирот и моликата

бовите на плодните лушпи на шишарките уште во зелена состојба се одлепени и подигнати, така што грбицата е слабо свртена назазад. Оваа одвоеност на рабовите на плодните лушпи значително изразито се манифестира во основата на шишарките, а кон врвот се намалува, кое многу јасно се гледа на сл. 3. Шишарките кај моликата по формата се неправилно цилиндрични, во втората половина постепено се стеснуваат кон врвот, по надложната оска скоро се прави. Површината на плодните лушпи е изразито релјефна, кое е резултат на испупченото задебелување на средината, чии рабови, добро се залепени. Во зелена состојба, моликовите шишарки се темно зелени, на осончената страна се прошарени со слабо виолетова боја, во вид на риги. Според јадрината шишарките од хибрирот се нешто појадри во однос на моликата, а доста поситни во однос на мексиканскиот бел бор, кое се потврдува со податоците за нивните димензии, дадени во табела 9. Анализата на

податоците за шишарките и нивната компарација меѓу хибри-
дот и моликата покажуваат дека не постои никаква сличност
меѓу нив, шишарките кај хибридите по квалитативните пока-
тели скоро се идентични со татковиот родител, а по јадрината
се приближуваат кон моликата, но, сепак, се помасивни отколку
кај неа.

Плодните лушпи на шишар-
ките кај хибридите и моликата, ис-
то така, меѓу себе знатно се разли-
куваат по своите особини, сл. 4.
По обликот плодните лушпи од
двата третмани скоро не се разли-
куваат, но, постои значителна раз-
лика во јадрината, табела 10. Тие
се појадри кај хибридите, што се
потврдува со податоците од ди-
мензиите дадени во табела 10. Бо-
јата на плодните лушпи од шишарките кај хибридите е светло-
кафеава, а кај моликата кафеава.



Сл. 4. Изглед на плодните лушпи

Табела 9. Податоци за шишарките

Третман	Должина на шишарките во см			Дебелина на шишарките во см		
	Од	До	Средна вредност	Од	До	Средна вредност
Pinus peuce	9,0	16,0	13,0	2,5	3,6	3,1
P. peuce x P. ayacahuite	8,0	18,0	14,0	2,5	4,2	3,7
Pinus ayacahuite	25,0	45,0	Литературен податок			

Табела 10. Податоци за плодните лушки

Третмани	Должина во мм			Ширина во мм		
	Од	До	Средна вредност	Од	До	Средна вредност
Pinus peuce	14	38	31	6	28	20
P. peuce x P. ayacahuite	18	49	38	6	28	22
Pinus ayacahuite	50	70	литературен податок			

Постои доста изразена диференцијација и во особините на дршката на шишарките. Дршката на шишарките кај хибридите е подолга и потенка, додека кај моликата е пократка и подебела, кое може да се констатира од податоците во табела 11 и сл. 3.

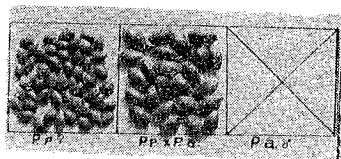
Табела 11. Податоци за дршката на шишарките

Третмани	Должина во мм			Дебел на во мм		
	Од	До	Средна вредност	Од	До	Средна вредност
<i>Pinus peuce</i>	5	15	9	6	10	8,3
<i>P. peuce</i> x <i>P. ayacahuite</i>	15	28	17	5	8	7,0
<i>Pinus ayacahuite</i>	—	—	—	—	—	—

Според резултатите за ишарките и нивната дршка може да се констатира дека ибридот скоро по сите особини клоне или е идентичен со особините на таткото, со исклучок на димензиите на шишарките, по кои хибридот се доближува кон мајката (моликата).

Постои доста јасна разлика меѓу хибридот и моликата во особините на крилцето на семето. Во нивниот облик не се уочува јасна разлика, но, е поуочлива во нивната боја. Бојата на крилцата кај хибридот е темно-кафеава, а кај моликата е светло-драп. Разликата е изразена во нивната јадрина, крилцата се знатно појадри кај хибридот во однос на моликата.

Дека новодобиеното потомство од F_1 генерација од наведената меѓувидова комбинација е хибридно јасно се потврдува како со квантитативните, така и со квалитативните карактеристики на семето. Диференцијацијата јасно е изразена по сите негови особини. По обликот семето и кај двата третмани скоро е идентично. Разликите се манифестираат во бојата и јадрината, сл. 5 и табела 12. Семето кај хибридот има темно-кафеава боја со темни и ситни петна, чија боја е драп, а семето на моликата е со светло-кафеава боја. Разликата уште е поизразена во јадрината, семето од хибридот е знатно појадро од она на моликата, кое јасно се гледа од податоците на димензиите на семето претставени во табела 12.



Сл. 5. Изглед на семето од хибридот и моликата

Табела 12. Податоци за семето

Третмани	Должина во мм			Ширина во мм			Дебелина во мм		
	Од	До	Средна вредност	Од	До	Средна вредн.	Од	До	Средна вредност
<i>Pinus peuce</i>	6,5	8,0	7,1	4,0	6,0	4,8	3,5	4,5	3,7
<i>P. peuce</i> x <i>P. ayacahuit</i>	10,0	14,0	11,7	6,0	8,5	7,0	4,0	5,0	4,5
<i>P. ayacahuite</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—

По карактеристиките на репродуктивните органи и нивната компаративна анализа меѓу хибридите и моликата може да се констатира дека хибридите клоне или е идентичен со соодветните особини на репродуктивните органи на машкиот родител и по нив може јасно да се детерминира новосоздадениот култивар.

Во досегашниот развој не се забележани и регистрирани какви било оштетувања или заболувања како кај хибридите, така и кај моликовите индивидуи.

4. ЗАКЛУЧОК

Од целокупната споредбена анализа, направена врз база на добиените сопствени резултати и расположивите литературни податоци меѓу користените видови и нивното потомство од F_1 генерација, може да се заклучи дека тоа е хибридно и претставува новодобиен култивар. Ова потомство има оформено свои сопствени особини по кои се диференцира од своите родители и врз основа на тие карактеристики лесно може и да се детерминира. Голем број особини на хибридите се скоро идентични со таткото или клонат кон него, сосема мал број особини се интермедијарни, а засега не може да се уочат особини кои клонат кон моликата или да се идентични со неа. Од ова произлегува дека во моделирањето на особините кај хибридите машкиот родител (мексиканскиот бел бор) има скоро доминантно генетско влијание, а генетското влијание на мајката (моликата) скоро е незабележително.

Како битен и корисен заклучок од досегашните истражувања по третирањето на наслов, треба да се извлече и истакне дека добиениот хибрид, во досегашниот свој развој, покажува изразита бујност во растењето и постигнува знатно поголеми висини и дебелина на дијаметарот на градна висина во однос на моликата. Според тоа, овој хибрид заслужува да му се посвети поголемо внимание и да се следи неговиот развој и во иднина, кога може да настанат разни промени, со што поверодостојно ќе бидеме информирани и упатени за прифаќање или одбивање на користењето на овој метод за зголемување и подобрување на производствената продукција на дрвна маса преку користењето на моликата и мексиканскиот бел бор.

Постигнатиот ефект кај хибридите во овој развоен период е резултат на контролираната меѓувидова хибридизација и генетското влијание на родителите, а не на условите на средината.

Во досегашното следење на развојот на хибридите потомство од F_1 генерација не се забележани болести и оштетувања од какви било предизвикувачи.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Видаковић, М. (1982): Четињаче морфологија и варијабилност. Загреб.
Видаковић, М. — Крстинић, А. (1985): Генетика и оплеменевање шумског дрвећа. Загреб.
Дебазак, Е. (1967): Приручник о четинарима. Превод, Београд.
Grithfield, W. — Little, E. (1966): Geographic Of the Pinus of the world. U.S. dpartment of Agriculture forest service, Washington.
Мулић, Ј. (1969): Експериментална статистика примјењена у пољопривреди. Сарајево.
Стаменков, М. (1977): Први резултати од контролираната међувидова хибридизација међу *P. peuce* Gris. и *P. ayacahuite* Ehrenb. — Шумарски преглед, 5—6, Скопје.
Stamenkov, M. (1986): Controlled interspecies hybridization of *Pinus peuce* with other fifth-needles Pines. 18-th IUFRO World Congress, Division 2, vol. I, Ljubljana.
Туцовић, А. (1975): Практикум из генетике са оплеменевањем биљака. Београд.
Туцотић, А. (1979): Генетика са оплеменевањем биљака. Београд.

SUMMARY

BASIC CHARACTERISTICS OF THE HYBRID *PINUS PEUCE* GRISEB. X *PINUS AYACAHUITE* EHRENB.

Mile STAMENKOV

At 1971, in the experimental seed orchard in Kruševo, a controlled intermediate hybridization between *Pinus peuce* and *P. ayacahuite*, has been done. The result of this experiment is a progeny with a hybrid characteristics. This progeny is situated in a permanent experimental filds providing normal development which is followed and noted constantly.

According to the comparative analysis of obtained informations, the conclusion is that the hybrid progeny of the F₁ generation has qualitative and quantitative characteristics quite different of the parents. Based on these characteristics the determination of the hybrid is easy to be done.

The hybrid is showing more luxuriant growth in height and thickness in reface of *Pinus peuce*.

In the creating pf the characteristics, the dominant influence is of the male parent while the influence of the female parent is nearly imperceptible.

Until now, any deseases, hurts or pestis'attacks are not noticed.