

ОЦЕНА НА ЕЛЕМЕНТИТЕ НА ПРИНОСОТ КАЈ РАНИ И СРЕДНО-ДОЦНИ ХИБРИДИ ПЧЕНКА ОДГЛЕДУВАНИ ВО ШТИПСКО

Дане Бошев¹, Адријана Кукушова², Гоце Василевски¹,
Соња Ивановска¹, Мирјана Јанкуловска¹

¹Факултет за земјоделски науки и храна Скопје, УКИМ, Скопје, Р Македонија

²МЗШВ Скопје Скопје, Р Македонија

e-mail: dbosev@yahoo.com

Апстракт

Ареалот на распространетост на пченката во нашата земја може да биде доста широк, доколку се определат соодветните хибриди за одреден реон. Еден од најзначајните фактори за ширење на хибридите во некој реон, е определувањето на вистинскиот хибрид во однос на должината на вегетацијата, кој може да покаже добри резултати во одредени климатски услови. Поради секојдневното појавување на нови хибриди со различна должина на вегетацијата, неопходно е пред тие да се препорачаат за одреден реон, да се направи нивно испитување во соодветниот реон и со тоа да се утврди реакцијата на растенијата. Во овие истражувања, оценувана е реакцијата на растенијата кај следните хибриди пченка: PKB323, NSSC333, ZPSC704, NS721, NS770, кои беа одгледувани во околината на Штип. Со евидентирање на елементите кои влијаат на приносот, добиени се податоци за приспособеноста на испитуваните хибриди со рана и средно-доцна вегетација и нивната можност за одгледување во условите на испитуваниот реон. По извршените мерења и обработка на резултатите, констатирано е дека генотипот како извор на варирање, покажал влијание врз сите испитувани елементи, освен врз бројот на кочани по растение и бројот на редови по кочан. Годината покажала влијание само врз дијаметарот на кочанот, а интеракцијата помеѓу годината и генотипот, покажува влијание врз дијаметарот на кочанот и должината на зрното.

Клучни зборови: пченка, рани хибриди, средно-доцни хибриди, елементи на принос

ASSESSMENT OF YIELD ELEMENTS ON EARLY AND MEDIUM-LATE MAIZE HYBRIDS GROWN IN SH TIP AREA

Dane Boshev¹, Adrijana Kukushova², Goce Vasilevski¹,
Sonja Ivanovska¹, Mirjana Jankulovska¹

¹Faculty of Agricultural Sciences and Food, UKIM, Skopje, Republic of Macedonia

²MAFWE, Skopje, Republic of Macedonia

e-mail: dbosev@yahoo.com

Abstract

Republic of Macedonia can have quite a wide area covered by corn if appropriate hybrids are determined for each individual region. The yield is the basis for determination of the proper hybrid in relation to the length of the vegetation, and strongly depends on the elements that determine it. In this research, have been evaluated the elements of the yield and the factors that affects them at the maize hybrids PKB323, NSSC333, ZPSC704, NS721, NS770. All hybrids shown one cob per plant, but the length of the cob varied and depends on the year, location and genotype. The shortest average length of the cob was determined at the hybrid NSSC333 (18.75 cm), while the largest at NS721 (23.75 cm). The hybrids from FAO300 maturity group have shown lower average value for cob diameter compared with hybrids from the FAO700 group. In this study, the hybrids with the smallest average length of kernel, were NSSC333 and NS721 (0.87 cm), and the hybrid with the highest average length was ZPSC704 (1.04 cm). The number of rows per cob is a genotype characteristic, but it also depends on the growing conditions too. In tested hybrids, the number of rows was ranged from 14 to 16.4. According to the received data, the lowest average weight of the two years was obtained in the NSSC333 hybrid (177.5 g) and the highest in NS721 (320 g).

Key words: maize, early hybrids, medium-late hybrids, yield elements

Вовед

Пченката по засеани површини во светски размери го зазема третото место, по пченицата и оризот. Според статистички податоци на FAO за 2009 год., вкупната површина под пченка изнесува над 158 милиони хектари, со вкупно производство од над 800 милиони тони и просечно производство од 5.162 kg/ha. Најголем производител на пченка според површините и вкупното производство се САД, кои произведуваат околу 40% од вкупното светско производство, со над 29 милиони хектари. Вкупната засеана површина на пченка во Европа изнесува над 13 милиони хектари, со вкупно производство од над 84 милиони тони и просечно производство од 6.061 kg/ha.

Ваквата широка застапеност на оваа култура, пред се е постигната со воведувањето и ширењето на нови хибриди, со што можностите за нејзино одгледување се зголемуваат.

Во Република Македонија, околу 5-6 % од вкупната земјоделска површина отпаѓа на пченката. Во 2009 год. површините изнесувале 32.737 ha, со вкупно производство од 15.4237 t, и остварен просечен принос од 4.751 kg/ha. Вака нискиот просечен принос на пченка по единица површина кај нас, спореден со светскиот и европскиот просек, се должи на повеќе причини (употреба на нехибридно семе, несоодветна агротехника, отсуство на системи за наводнување), но најважна е неправилниот избор на хибриди за одреден реон.

Аналогно на светските искуства, со правилно реонирање на хибридите во однос на должината на вегетацијата, би можело да се постигнат високи и стабилни приноси и во Република Македонија. Од тие причини, во ова истражување се испитувани некои хибриди пченка со рана (FAO300) и средно-доцна (FAO700) должина на вегетација, за реонот на Штипско. Преку оценка на елементите кои го формираат приносот, ќе се утврди реакцијата на истражуваните хибриди и нивната можност за одгледување во овој реон.

Материјал и методи

Во истражувањата кои беа спроведени во 2009 и 2010 год., користени се два рани хибрида од FAO300 (PKB323, NSSC333) и три средно-доцни хибриди пченка од FAO700 (ZPSC704, NS721, NS770).

Опитите беа поставени во три повторувања, во парцели со 5 редови со должина на од 10m. Растенијата беа поставени на меѓуредно растојание од 70cm, со склоп од 70.000 раст./ха за раните и 55.000 раст./ха за средно-доцните хибриди. Користена е стандардна агротехника.

Во полна зрелост на растенијата, извршено е броење на кочаните по растение, а останатите елементи се одредени во лабораторија со претходно земање примероци за лабораториски мерења. За лабораториските мерења, од централните редови на секој хибрид, по случаен избор се одбрани по 20 растенија.

Добиените резултати статистички се анализирани со ANOVA методот на анализа на варијанса, а меѓусебните разлики кај испитуваните хибриди, со Tukey-ев тест.

Резултати и дискусија

Добиените резултати од просечните вредности од двете години се статистички обработени, а во табелата 1, е претставено влијанието на изворот на варирање врз испитуваното својство. Според овие резултати, генотипот како извор на варирање, покажал влијание врз сите својства, освен врз бројот на кочани по растение и бројот на редови по кочан. Годината покажа влијание врз дијаметарот на кочанот, а интеракцијата помеѓу годината и генотипот, покажува влијание врз дијаметарот на кочанот и должината на зрното.

Табела 1 - Влијание на изворот на варирање врз својствата

Извор на варирање	Df	Број на кочани	Должина на кочан	Дијаметар на кочан	Дијаметар на кочанка	Должина на зрно	Број на редови	Маса на зрно по кочан
Повторување	2	0.00	5.186	0.0005	0.01	0.00028	9.148*	168
Генотип	4	0.00	26.114**	0.6150**	0.0001	0.04285**	5.868	18686**
Година	1	0.00	0.901	0.036	0.4915**	0	0.972	120
Интеракција Генотип Година	4	0.00	0.529	0.0115**	0.0068	0.00157**	1.572	251
Грешка	18	0.00	3.676	0.0010	0.0047	0.00015	2.419	76

Со понатамошна обработка добиени се резултати, преку кои може да се утврдат разликите помеѓу генотиповите, во однос на испитуваните својства.

Според вредностите од табелата 2, бројот на кочани по растение е еднаков кај сите генотипови и не покажува било какви разлики.

Должината на кочанот кај хибридите РКВ 323 не покажа значајни разлики во однос со останатите хибриди. Хибридите NSSC 333 не покажа значајни разлики во споредба со хибридите РКВ 323 и NS 770, а значајно се разликува од хибридите ZPSC 704 и NS 721. Должината на кочанот кај хибридите ZPSC 704 не се разликува значајно од хибридите РКВ 323, а значајно се разликува од останатите хибриди, додека хибридите NS

721 нема значајни разлики со РКВ 323, а значајно се разликува од останатите хибриди. Должината на кочанот кај хибридите NS 770 не покажа значајни отстапувања од хибридите РКВ 323 и NSSC 333, а значајно се разликува од хибридите ZPSC 704 и NS 721.

Дијаметарот на кочанот кај хибридите РКВ 323 и NSSC 333 значајно се разликува од дијаметарот на кочанот од останатите хибриди. Дијаметарот на кочанот кај хибридите ZPSC 704 и NS 721 немаат значајни разлики помеѓу себе, а значајно се разликуваат од останатите хибриди, додека во однос на ова својство, хибридите NS 770 значајно се разликува од сите останатите хибриди.

Табела 2 - Статистичка разлика помеѓу генотиповите во однос на испитуваните својства

Генотип	Број на кочани	Должина на кочан	Дијаметар на кочан	Дијаметар на кочанка	Должина на зрно	Број на редови	Маса на зрно по кочан
РКВ 323	1	20.86667a,b,c	4.765c	2.705b	1.030c	15.0	235.0b
NSSC 333	1	18.75000a	4.155a	2.425a	0.865a	14.0	177.5a
ZPSC 704	1	22.60000b	4.900d	2.820b	1.040c	14.4	297.5d
NS 721	1	23.75000c	4.960d	3.220c	0.870a	16.1	320.0e
NS 770	1	19.50000a	4.655b	2.750b	0.975b	16.2	265.0c

Дијаметарот на кочанката кај хибридите РКВ 323 не се разликува значајно од хибридите ZPSC 704 и NS 770, а значајно се разликува од хибридите NSSC 333 и NS 721. Хибридите NSSC 333 и NS 721 значајно отстапуваат од сите останатите хибриди, додека дијаметарот на кочанката кај генотипот ZPSC 704 нема значајни разлики од РКВ 323 и NS 770, а значајно се разликува од NSSC 333 и NS 721. Ова својство кај хибридите NS 770 не покажува

значајни разлики од хибридите РКВ 323 и ZPSC 704, а значајно се разликува од NSSC 333 и NS 721. Должината на зрното кај генотипот РКВ 323 нема значајни разлики само од ZPSC 704, но значајно се разликува од останатите хибриди. Ова својство кај хибридите NSSC 333 значајно не се разликува во однос со хибридите NS 721, а покажува значајно отстапување во 95% случаеве од останатите хибриди. Должината на зрното кај хибридите ZPSC 704 значајно не

се разликува само од хибрирот PKB 323. Хибрирот NS 721 нема разлики во споредба со NSSC 333, а значајно се разликува од другите хибриди, додека хибрирот NS 770 значајно се разликува од сите останатите хибриди. Во однос на бројот на редови на кочанот, не се добиени статистички значајни разлики, а својството маса на зрна по кочан, покажа меѓусебни статистички значајни разлики во 95% случаи кај сите генотипови.

Број на кочани по растение

Т
Табела 3 - Број на кочани на растение

Хибрид	FAO300		FAO700		
	PKB 323	NSSC 333	ZPSC 704	NS 721	NS 770
2009 год.	1	1	1	1	1
2010 год.	1	1	1	1	1

Должина на кочан

Должината на кочанот е особина која зависи од генетските особини на хибрирот и од условите на одгледување. Приносот е зависен од ова својство, па затоа се третира

како еден од елементите на принос. Во услови на наводнување должината на кочанот е поголема, што влијае и на поголем принос, а во услови на недостиг на вода, должината на кочанот се редуцира.

Табела 4 - Должина на кочан (cm)

\Хибрид	FAO300		FAO700		
	PKB 323	NSSC 333	ZPSC 704	NS 721	NS 770
2009 год. Просек	21,5	19,0	23,0	23,5	19,5
2010 год. Просек	20,4	18,5	22,2	24	19,5
Просек за две години	20,95	18,75	22,6	23,75	19,5
2009 год. Просек	20,25		22		
2010 год. Просек	19,5		21,8		
Просек за две години	19,9		21,9		
2009 год. Просек	21,3				
2010 год. Просек	20,92				

Просечната должина на кочанот кај раностасните хибриди во 2009 год. (20,25 cm) и во 2010 год. (19,5 cm) е помала во однос на просечната должина на кочанот кај касните хибриди во 2009 год. (22 cm) и во 2010 год. (21,8 cm). Најмала просечна должина на кочанот од двете години покажа хибрирот NSSC 333 (18,75 cm), а најголема NS 721 (23,75 cm). Просечната должина на кочанот кај хибридите во 2009 год. изнесуваше 21,3 cm, а во 2010 год. - 20,92 cm.

Дијаметар на кочан

Ова особина досега е главно проучувана како сортна карактеристика во оптимални услови на одгледување. Дебелината на кочанот може индиректно да се користи како показател за варирањето на приносот кај пченката (Николовски, 1989).

Најмала вредност на дијаметар на кочанот во 2009 и 2010 год. има хибрирот NSSC 333 (4,21 cm во 2009 год. и 4,10 cm во 2010 год.). Најголема вредност на дијаметарот на кочанот е добиена кај хибрирот NS 721, 4,93 cm во 2009 год. и 4,99 cm во 2010 год.

Табела 5 - Дијаметар на кочан (cm)

Хибрид	FAO300		FAO700		
	PKB 323	NSSC 333	ZPSC 704	NS 721	NS 770
2009 год. Просек	4,82	4,21	4,91	4,93	4,62
2010 год. Просек	4,71	4,10	4,89	4,99	4,69
Просек за две години	4,77	4,12	4,9	4,96	4,66
2009 год. Просек	4,52		4,82		
2010 год. Просек	4,40		4,85		
Просек за две години	4,46		4,84		
2009 год. Просек	4,70				
2010 год. Просек	4,68				

Хибридите од пораните групи на зреење имаат помала просечна вредност на дијаметарот на кочанот во 2009 (4,52 cm) и 2010 год. (4,40 cm), за разлика од хибридите од подоцните групи на зреење во 2009 (4,82 cm) и 2010 год. (4,85 cm).

Најмала просечна вредност на дијаметарот на кочанот од двете години покажа хибрирот NSSC 333 (4,12 cm), а најголема просечна вредност на дијаметарот на кочанот од двете години има хибрирот NS 721 (4,96 cm). Просечната вредност за ова својство во 2009 год. изнесува 4,70 cm, а во 2010 год. - 4,68 cm.

Дијаметар на кочанка

Дијаметарот на кочанката е својство кое досега не е многу проучувано. Податоците за ова својство, помагаат при определување на должината на зрното кај пченката, на тој начин што се одзема дијаметарот на кочанката од дијаметарот на кочанот, се

дели со два и се добива должината на зрното.

Според добиените резултати во овие истражувања (табела 6), најмал дијаметар на кочанка е констатиран кај хибрирот NSSC 333, во 2009 год. (2,45 cm) и во 2010 год. (2,4 cm). Хибрирот NS 721 има најголем дијаметар на кочанката во 2009 год. (3,23 cm) и во 2010 год. (3,21 cm).

Хибридите од пораните групи на зреење покажаа помала просечна вредност на дијаметарот на кочанката во 2009 (2,60 cm) и во 2010 год. (2,54 cm), за разлика од хибридите од подоцните групи на зреење во 2009 (2,91 cm) и 2010 год. (2,92 cm).

Најмала просечна вредност на дијаметарот на кочанката од двете години има хибрирот NSSC 333 (2,43 cm), а најголема вредност хибрирот NS 721 (3,22 cm). Во 2009 год. просечната вредност на дијаметарот на кочанката кај сите хибриди изнесуваше 2,79 cm, а во 2010 год. - 2,76 cm.

Табела 6 - Дијаметар на кочанка (cm)

Хибрид	FAO300		FAO700		
	PKB 323	NSSC 333	ZPSC 704	NS 721	NS 770
2009 год. Просек	2,74	2,45	2,81	3,23	2,70
2010 год. Просек	2,67	2,40	2,83	3,21	2,71
Просек за две години	2,71	2,43	2,82	3,22	2,71
2009 год. Просек	2,60		2,91		
2010 год. Просек	2,54		2,92		
Просек за две години	2,57		2,92		
2009 год. Просек	2,79				
2010 год. Просек	2,76				

Должина на зрно

Должината на зрно зависи, пред се, од типот и формата на зрното, карактеристични за секој хибрид поединечно и секако од

условите на одгледување. Овој елемент се определува од разликата помеѓу дијаметарот на кочанот и дијаметарот на кочанката.

Табела 7 - Должина на зрно (cm)

Хибрид	FAO300		FAO700		
	PKB 323	NSSC 333	ZPSC 704	NS 721	NS 770
2009 год. Просек	1,04	0,88	1,05	0,85	0,96
2010 год. Просек	1,02	0,85	1,03	0,89	0,99
Просек за две години	1,03	0,87	1,04	0,87	0,98
2009 год. Просек	0,96		0,95		
2010 год. Просек	0,93		0,97		
Просек за две години	0,95		0,96		
2009 год. Просек	0,96				
2010 год. Просек	0,96				

Во овие истражувања, најголема должина на зрното во 2009 год. е добиено кај хибридите ZPSC 704 (1,05 cm), а кај NSSC 333 (0,88 cm). Во 2010 год. хибридите ZPSC 704 покажа најдолго зрно (1,03 cm), а најкратко хибридите NSSC333 (0,85 cm).

Хибридите ZPSC 704 (1,03-1,05 cm) и PKB 323 (1,02-1,04 cm) имаат издолжено, сплоснато зрно, за разлика од хибридите NSSC 333 (0,85-0,88), NS 721 (0,85-0,89 cm) и NS 770 (0,96-0,99 cm), кои се одликуваат со покус, задебелено зрно.

Хибриди со најмала просечна должина на зрното од двете години беа NSSC 333 и NS 721 (0,87 cm), а хибрид со најголема просечна должина на зрното се покажа ZPSC 704 (1,04 cm). Во 2009 година, просекот кај раните хибриди изнесуваше 0,96, а во 2010 0,93 cm. Кај хибридите од групата на средно-доцни, во првата година од истражувањата е добиена просечна вредност од 0,95, а во втората 0,97 cm. Двегодишниот просек кај раните хибриди имаше вредност од 0,95 cm, а кај средно-доцните – 0,96 cm.

Просечната должина на зрното кај сите хибриди и во двете години изнесуваше 0,96 cm.

Број на редови на кочан

Резултатите за бројот на редови по кочан се прикажани во табелата 8. При нивна анализа, утврдените разлики во бројот на редови по кочан, пред се, се јавуваат како резултат на генетската разноликост помеѓу хибридите. Но, не е исклучено при одгледување во услови на воден стрес, да се јават одредени во намалувањето на димензиите и деформација на кочаните (Vocanski et al., 2001).

Бројот на редови по кочан кај испитуваните хибриди се движеше од 14 до 16,4, а од добиените резултати, може да се каже дека хибридите со помала должина на вегетацијата имаат помал број на редови во кочанот, што е генетска карактеристика на хибридите. Вакви резултати, кои не покажуваат значајни промени кај бројот на редовите, се добиени и во истражувањата на Hallauer and Miranda (1988).

Табела 8 - Број на редови на кочан

Хибрид	FAO300		FAO700		
	PKB 323	NSSC 333	ZPSC 704	NS 721	NS 770
2009 год. Просек	14	14	14,8	16	16
2010 год. Просек	16	14	14	16,2	16,4
Просек за две години	15	14	14,4	16,1	16,2
2009 год. Просек	14		15,6		
2010 год. просек	15		15,5		
Просек за две години	14,5		15,6		

Маса на зрна по кочан

Тежината на зрна од кочанот е својство кое има директно влијание врз приносот.

Поголема тежина на зрна во кочан, значи поголем принос. Ова својство е во зависност од хибридите и од условите на одгледување.

Поволни климатски услови, соодветна агротехника и правилна реонизација на хибридите се основните услови за добивање на квантитет на зрно од пченка (Бошев, 2002).

Според податоците од табелата 9, може да се забележи дека хибридите од групата на средно-рани хибриди, имаат поголема тежина на зрна во кочанот.

Табела 9 – Маса на зрна по кочан (g)

Хибрид	FAO300		FAO700		
	PKB 323	NSSC 333	ZPSC 704	NS 721	NS 770
2009 год. Просек	240	185	305	315	260
2010 год. Просек	230	170	290	325	270
Просек за две години	235	177,5	297,5	320	265
2009 год. Просек	212,5		293,5		
2010 год. Просек	200		295		
Просек за две години	206,3		294,2		
2009 год. Просек	261				
2010 год. Просек	257				

Најголема тежина на зрна во кочанот покажа хибрирот NS 721, во 2009 год. (315 g) и во 2010 год. (325 g). Најмала тежина на зрна во кочанот се добиени кај хибрирот NSSC 333, која во 2009 год. изнесуваше 185g, а во 2010 год. - 170g.

Просечната тежина на зрна во кочанот од двете години за FAO 300 изнесува 206,3 g, а за FAO 700 изнесува 294,2 g. Најмала просечна тежина на зрна во кочанот од двете години е добиена кај хибрирот NSSC 333 (177,5 g), а најголема кај NS 721 (320 g).

Просечната тежина на зрна во кочанот од сите хибридите во 2009 год. изнесуваше 261 g, а во 2010 год. - 257 g.

Заклучоци

Врз основа двегодишната оценка на елементите на приносот кај раните и средно-доцните хибриди пченка, одгледувани во Штипско, може да се изведат одредени заклучоци:

- Бројот на кочаните е еднаков кај сите хибриди и изнесува еден кочан по растение.
- Хибрирот NS 721 покажа најдолг кочан (23,5 - 24 cm), додека најмала должина на кочанот е добиена кај хибрирот NSSC 333 (18,5 - 19 cm).

- Најмала просечна вредност на дијаметарот на кочанот покажа хибрирот NSSC 333 (4,12 cm), а најголема NS 721 (4,96 cm).
- Дијаметарот на кочанката покажа слични резултати како и дијаметарот на целиот кочан. Најмала просечна вредност беше добиена кај NSSC 333 (2,43 cm), а најголема кај NS 721 (3,22 cm).
- Должината на зрното се покажа како елемент кој зависи пред се, од типот и формата на зрното, карактеристични за секој хибрид поединечно, но и на него влијаат условите на одгледување. Хибридите ZPSC 704 (1,03-1,05 cm) и PKB 323 (1,02-1,04 cm) имаат издолжено, сплоснато зрно, а хибридите NSSC 333 (0,85-0,88), NS 721 (0,85-0,89 cm) и NS 770 (0,96-0,99 cm), пократко и задебелено зрно.
- Во однос на бројот на редови по кочан, хибридите со помала должина на вегетацијата покажаа помал број на редови во кочанот, што е генетска карактеристика на хибрирот. Двегодишниот просек кај раните хибриди изнесуваше 14,5, а

кај средно-доцните, 15,6 реда по кочан.

- Масата на зрна во кочанот е поголема кај хибридите од подоцните групи на зреење. Овие хибриди имаат поголема должина на кочанот и поголем дијаметар на кочанката. Просечната маса на зрно во кочанот кај раните хибриди изнесува 206,3 g, а кај кај – 294,2 g.

Breeding. Handbook of plant breeding, Vol. 6, Iowa State University Press.

Литература

1. Bocanski, J., Z. Petrović, D. Milić. (2001). Меѓусобна povezanost i nasledjivanje broja redova, mase 1000 zrna i prinosa zrna kukuruza (*Zea mays* L.). Zbornik radova, vol. 35, 113-121, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, SR Yugoslavia.
2. Бошев, Д. (2002). Производни и квалитетни особини на некои хибриди пченка во Овче Поле - Докторска дисертација, Скопје.
3. Vasić, N., Jocković, Dj., Stojaković, M., Simić, L., Jakovlević, L., Bačanski, J. (2001). Novi NS hibridi kukuruza. Zbornik radova, vol. 35, 97-105, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, SR Yugoslavia.
4. Jeftić, S. (1992). Posebno ratarstvo. Nauka, Beograd, SR Yugoslavia.
5. Jovanovic, Z., Prokic, Lj., R. Stikic. 1998. Growth analysis of different maize lines under drought conditions. 2nd Balkan Symposium on Field Crops, Proceedings 2, pg. 131-135, Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Yugoslavia.
6. Николовски, М. (1989). Производни можности на доцностасните хибриди пченка во одделни подрачја на Македонија при услови на наводнување. Скопје.
7. Tomov, N., Slavov, N. and V. Aleksandrov. 1997. Drought and maize productivity in Bulgaria. Drought and plant production, Proceedings 1, pg. 169-176, Agricultural Research institute Serbia, Belgrade, Yugoslavia.
8. Hallauer, A.R., Miranda Filho, J.B. 1988. Quantitative genetics in Maize