



СЕМПРОИЗВОДНА ОЦЕНКА НА СЕСТРИНСКО-ЛИНЕЙНАТА КРЪСТОСКА 23/78В x 23/57В SEED PRODUCTION EVALUATION FOR THE 23/78В x 23/57В SISTER-LINE CROSS

Валентина Вълкова*, Наталия Петровска
Valentina Valkova*, Natalya Petrovska

Институт по царевицата – Кнежа
Maize Research Institute – Kneja

*E-mail: valkova_valentina@mail.bg

Резюме

Проучването представя семепроизводна оценка на сестринско-линейната кръстоска 23/78В x 23/57В, майчин компонент на два модифицирани късни царевични хибрида на Института по царевицата – Кн М611 и Кн М625.

Целта е проследяване на влиянието на годината на отглеждане и гъстотата на посева върху биологията на цъфтежа на проучвания генотип, както и върху добива и качеството на семената му.

Установено е, че при оптимални метеорологични условия прашецът запазва жизнеспособността си до 40 h след отделянето му от метлицата, а тази на близалцата – до 13-то денонощие. Оптималната гъстота на отглеждане на близкородствената кръстоска при условия без напояване е 65 000 plant/ha. Проучваните показатели се изменят в по-голяма степен от климатичните условия през годините на изследване, отколкото под действието на гъстотата на посева.

Abstract

This research presents the seed production evaluation of the 23/78В x 23/57В sister-line cross, maternal component of two modified late maize hybrids of the Maize Research Institute – Kn M611 and Kn M625.

The aim is to trace the influence of the year in which the maize is cultivated and the plant density relation to the biology of the florescence of the studied genotype, as well as the relation to the grain yield and the quality of its seeds. It is determined that under optimum weather condition, the pollen keeps its vitality for up to 40 hours after its removal from the panicle and the stigmas – to the 13th twenty-four-hour period. The optimal density for breeding of the sister-line cross under non-irrigation is 6 500 plant/da. The researched indexes are changed to a greater degree under the influence of the climatic conditions over the years of the research, rather than under the impact of the plant density.

Ключови думи: царевица, метлица, кочан, сестринско-линейна кръстоска, семепроизводство.

Key words: maize, panicle, cob, sister-line cross, seed production.

ВЪВЕДЕНИЕ

За успешно внедряване в производството на всеки новосъздаден царевичен хибрид е необходимо да бъдат решени проблемите, свързани с производството на семена от родителските му форми при висока генетична чистота, както и производство на хибридни семена без биологично и механично замърсяване (Gorohovskiy, 2002; Yagdi et al., 2005; Sotchenko i dr., 2009 (а, б); Gorbacheva i dr., 2011). При получаването на хибридни семена, освен бащини форми с висока прашникова продуктивност и продължителен период на цъфтеж, са необходими и майчини форми с висок потенциал за добив и добри адаптивни способности.

Целта на това проучване е да се направи оценка на сестринско-линейната кръстоска 23/78В x 23/57В, като се проследи влиянието на годината на отглеждане и гъстотата на посева върху биологията на цъфтеж на линията, както и върху добива и качеството на семената ѝ.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Експерименталната дейност е изведена в опитното поле на Института по царевицата в гр. Кнежа през периода 2008-2010 г. Заложен е полски опит, като в качеството си на биологичен материал е проучвана сестринско-линейната кръстоска 23/78В x 23/57В - майчин компонент на два модифицирани царевични хибрида – Кн М611 и Кн М625.

Опитът е изведен при неполивни условия, по блоковия метод (Shanin, 1977), в три повторения, при опитна парцелка 20 m², реколтна - 10 m², и пет прогресивно нарастващи гъстоти на посева – 45 000, 50 000, 55 000, 60 000 и 65 000 plant/ha.

За определяне на добива от зърно във фаза пълна зрялост от всеки вариант е взета средна проба от 5 kg кочани. Математическата обработка на данните е проведена по метода на двуфакторния дисперсионен анализ (Dimova i Marinkov, 1999).

Жизнеността на прашеца е определена чрез ежедневно опрашване под изолатор на 5 кочана с тридневни близалца с прашец, съхраняван различно време: свежо събран (контрола) и съхраняван от едно до три денонощия в изолатори на височината на метлиците.

В изолационно поле са заложени два паралелни опита: първият - за определяне на пълното съзряване на свилата, както и за установяване на последователността, с която протича в пределите на кочана, а вторият – за изясняване на продължителността на жизнеспособността на свилата. Маркирани са и изолирани преди цъфтеж избрани растения в еднаква степен на развитие - по 100 в първия и по 60 във втория опит. Опрашването е извършено по методиката на Муинбаев (1962).

След прибиране във фаза пълна зрялост на всеки кочан е извършен индивидуален анализ по общ брой цветчета, брой и тегло на семената. По процента на озърняването и индивидуалната продуктивност е оценена жизнеспособността на прашеца и свилата (Garbur i dr., 1980).

Размножителният коефициент е определен по методиката на Breshkov i dr. (1962).

РЕЗУЛТАТИ

Агрометеорологичната характеристика на района за годините на изследването включва средномесечната температура, относителната влажност на въздуха и количеството на падналите валежи през вегетацията на царевицата, както и стойностите на показателите за 55-годишен период (табл. 1).

От данните е видно, че средномесечните температури през периода на изследването са по-високи от тези за 55-годишния период. През 2008 г. и 2009 г. средно температурата е по-висока с 0.7°C, а през 2010 г. – с 1.0°C. По-високи са и температурите през критичните за онтогенезиса на царевицата месеци юли и август. За периода 1931-1985 г. температурите са съответно 22.7°C и 22.0°C. За 2008 г. стойностите са 22.7°C и 24.9°C, за 2009 г. – 23.1°C и 22.9°C, и за третата година на проучването – съответно 23.4°C и 24.5°C.

Сумата на валежите от месец април до месец септември за 55-годишния период е 352 l/m², но

разпределението им по време на вегетацията на царевицата е неравномерно. За годините на проучването най-ярко се отличава 2009 г. със сума на валежите 335.7 l/m² (от април до септември), което, отнесено към средната за 55-годишен период, е 95.4%. Прави впечатление, че през тази година сумата на валежите за месеците юли и август са най-много и добре разпределени (108.1 l/m² за юли и 43.4 l/m² за август). За другите две години сумата за двумесечния период е, както следва; за 2008 г. – 65.2 l/m², а за 2010 г. – 61.9 l/m².

Тези агроклиматични условия оказват влияние не само върху растежа и развитието на царевицата, но и върху биологичните ѝ особености, цъфтежа, опрашването и оплождането ѝ. Биологията на цъфтежа на всеки генотип е строго индивидуална и се влияе в значителна степен от влагата в почвата, факторите на климата (температура и относителна влажност на въздуха), както и от условията на отглеждане (торене, напояване, гъстота и др.).

Продължителността и интензивността на цъфтежа на репродуктивните органи на сестринско-линейната кръстоска 23/78В x 23/57В, както и потенциалът ѝ за добив представляват интерес за семепроизводството поради участието ѝ като майчина форма на два високодобивни и наложили се в производството модифицирани царевични хибрида - Кн М611 и Кн М 625.

По вегетационен период кръстоската се отнася към късната група на зрялост (ФАО над 600). Периодът от поникване до цъфтежа на метлицата е 64-66 дни, а този от поникване до цъфтеж на кочана – 66-70 дни. Две трети от централната ос на метлицата започват цъфтежа си преди метлицата напълно да се е освободила от последния обвивен лист. Цъфтежът на отделното растение продължава 6-7 дни, а на посева като цяло - 14-15 (фиг. 1). При благоприятни условия жизнеността на прашеца е най-висок до обяд, а след това с повишаването на температурата и намаляването на относителната влажност на въздуха постепенно намалява.

През годините на изпитване най-продължителен период от време, през който жизнеспособността на прашеца се запазва, е отчетен през 2009 г. (до 40 h след отделянето от метлицата), докато през другите две години този период е по-кратък (2008 г. - 24 h, и 2010 г. – 20 h). При съхраняване на прашеца в хладилник при температура 8°C и при неконтролирана влажност на въздуха е отчетено удължаване на периода на жизнеспособност на полена до 60 h. Цъфтежът на кочана започва от 1 до 3 дни след началото на цъфтежа на метлицата. Поради това опрашването им протича при достатъчно количество жизнеспособен прашец (масовия цъфтеж на метлиците) и озърняването на кочаните е пълно (фиг. 2 и 3).



Таблица 1. Метеорологични данни
Table 1. Meteorological data

Месеци/Months	Средно за 55-годишен период Average for 55 years	2008				2009				2010			
		Десетдневка Decade			Средно-месечна Mean month	Десетдневка Decade			Средно-месечна Mean month	Десетдневка Decade			Средно-месечна Mean month
		I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Среднодневни температури, °C / Mean deys temperature, °C													
Април / April	11,6	10.8	14.3	13.1	12.7	12.2	12.3	10.8	11.8	10.8	11.7	13.7	12.1
Май / May	16,7	13.9	17.6	19.9	17.1	14.5	19.4	18.7	17.5	17.2	15.7	18.9	17.3
Юни / June	20,2	19.0	20.8	24.6	21.5	20.9	21.2	20.6	20.9	18.6	24.6	19.8	21.0
Юли / July	22,7	24.0	23.3	20.9	22.7	23.1	22.8	23.4	23.1	21.8	25.2	23.1	23.4
Август / August	22,0	24.0	24.6	26.1	24.9	23.0	23.3	22.5	22.9	24.9	26.5	22.0	24.5
Септември September	17,4	22.1	15.4	12.0	16.5	19.6	18.7	16.4	18.2	18.4	19.3	17.1	18.3
Относителна влажност на въздуха, % / Relative humidit, %													
Април / April	73,0	77.6	75.3	71.3	74.7	74.1	72.4	68.7	71.7	65.6	65.2	61.0	63.9
Май / May	70,0	71.0	68.8	78.3	72.7	64.6	69.6	63.5	65.9	59.1	65.5	63.0	62.5
Юни / June	65,0	76.8	71.8	64.0	70.9	64.4	55.9	74.9	65.1	61.6	58.8	63.4	61.3
Юли / July	63,3	58.9	56.7	81.4	65.7	68.4	66.4	59.5	64.8	62.0	58.5	59.3	59.9
Август / August	68,0	59.1	53.9	62.1	58.4	66.8	62.7	60.0	63.2	59.7	50.7	49.7	53.4
Септември September	71,0	58.5	71.1	77.7	69.1	69.2	72.1	66.4	69.2	57.4	57.0	55.8	56.7
Σ на валежите, mm / rainfalls, mm													
Април / April	50,0	32.2	49.2	8.5	89.9	14.0	8.5	16.2	38.7	24.6	9.1	9.3	43.0
Май / May	70,0	8.7	7.5	3.0	19.2	6.0	14.2	11.2	31.4	23.0	37.6	18.2	78.8
Юни / June	84,0	32.1	6.0	13.7	51.8	15.7	0.0	33.1	75.5	25.6	16.3	35.9	77.8
Юли / July	59,0	8.2	1.4	51.8	61.4	42.1	66.0	0.0	108.1	31.8	1.2	18.1	51.1
Август / August	46,0	3.8	0.0	0.0	3.8	43.4	0.0	0.0	43.4	10.5	0.0	0.3	10.8
Септември September	43,0	0.0	20.1	62.2	82.3	33.4	5.2	0.0	38.6	11.1	3.0	5.1	19.2

Максимален процент на оплодени зърна се наблюдава при три- и четиридневна свила, след което, в зависимост от условията на годината, се отбелязва по-бързо или по-бавно застаряване на близалцата и намаляване на процента на озърняване. Жизнеността на близалцата се запазва до 11-я ден (12.3% озърненост на кочана), а на 13-я ден озърняването на кочаните е само 3.4%.

В табл. 2 са представени данните от дисперсионния анализ за добива от зърно. Резултатите показват, че климатичните условия имат най-висок достоверен вариант, следван от варианта на гъстотите, а взаимодействието между двата фактора е недоказано. Добивът от зърно от кръстоската се изменя в по-голяма степен под действието на метеорологичните условия през годините на изпитване, отколкото при съгъстяването на посева (табл. 3). Най-нисък среден добив е получен през 2010 г. поради недостатъчното количество на падналите валежи през 10-ти и 11-ти етап от онтогенезиса на кочана. Тези наши резултати са в

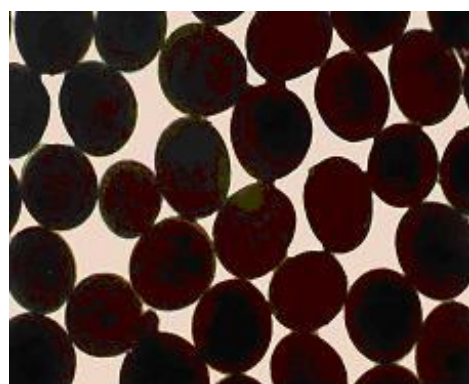
потвърждение на установеното от Marton i dr. (2001), че при засушаване не температурите, а отсъствието на валежи определят реализацията на генетичния потенциал на всеки генотип.

Сестринско-линейната кръстоска притежава известни потенциални възможности за увеличаване на добива с нарастване на гъстотата. Най-висок добив от семена се получава при най-голямата гъстота – 65 000 plants/ha. Анализирайки резултатите обаче е видно, че нарастването на добива в резултат на повишаването на първата гъстота с 5000 растения е 5.7%, следвано съответно от 10.5%, 7.4% и 3.6%, т.е. независимо че най-висок добив е реализиран при гъстота 65 000 plants/ha, то най-голямо увеличение се отбелязва при гъстота 55 000 plants/ha.

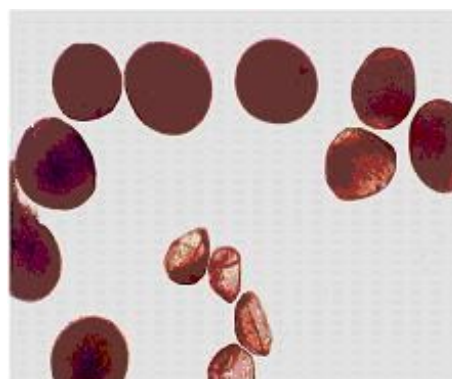
От семепроизводителна гледна точка добивът от майчините форми сам по себе си е само величина и не дава точна представа за получения семенен материал, затова информацията за размножителния коефициент



Фиг. 1. Сестринско-линейна кръстоска 23/78В х 23/57В
Fig. 1. Sister-line cross 23/78В х 23/57В



Фиг. 2. Прашец със 100% жизнеспособност
Fig. 2. Pollen with 100% vitality



Фиг. 3. Прашец със 71% жизнеспособност
Fig. 3. Pollen with 71% vitality

Таблица 2. Дисперсионен анализ за добив от зърно на сестринско-линейната кръстоска 23/78В х 23/57В
Table 2. ANOVA results for grain yield of sister-line cross 23/78В х 23/57В

Източници на вариране Source of variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Години (А) / Years (A)	18,79	2	9,40	115,42	0,00	3,32
Гъстоти (Б) / Densities (B)	4,66	4	1,17	14,32	0,00	2,69
Взаимодействие А х Б Interaction A х B	1,08	8	0,13	1,66	0,15	2,27
Грешка / Within	2,44	30	0,08			
Общо / Total	26,97	44				

е основна и важна за правилното планиране на семепроизводителните посеви (табл. 3).

От данните в таблицата е видно, че с увеличаване на гъстотата на посева нарастват и стойностите на размножителния коефициент. Най-висок коефициент и през трите години на проучването е получен при гъстота 65 000 plants/ha. Ролята на гъстотата за увеличаване на размножителния коефициент най-ясно изпъква с темпа на неговото нарастване. С нарастване на гъстотата относителните стойности на размножителния

коефициент нарастват съответно с 6.2% (за гъстота 50 000 plants/ha), с 10.8% (за 55 000 plants/ha) и с 11.9% (за 65 000 plants/ha). Не е отбелязан ръст на размножителния коефициент при нарастване на гъстотата от 55 000 plants/ha на 60 000 plants/ha, независимо че добивът е по-висок. Това се обяснява с факта, че размножителният коефициент зависи не само от величината на добива, а и от масата на 1000 семена. В случая абсолютното тегло е по-високо и определя по-ниския размножителен коефициент.



Таблица 3. Добив от зърно и размножителен коефициент на сестринско-линейната кръстоска 23/78В x 23/57В
Table 3. Grain yield and proppagation coefficient of sister-line cross 23/78B x 23/57B

Гъстота на посева, брой раст./ha Plant density, number plants/ha	ПОКАЗАТЕЛИ / PARAMETERS									
	Добив от зърно, kg/ha Grain yield, kg/ha					Размножителен коефициент Propsgation coefficient				
	2008	2009	2010	Средни стойности Mean values		2008	2009	2010	Средни стойности Mean values	
				абсолютни absolute	относителни relative				абсолютни absolute	относителни relative
45 000	3687	3403	2253	3114	100.0	2507	2656	2105	2423	100.0
50 000	4020	3550	2303	3291	105.6	3025	2683	2011	2573	106.2
55 000	4280	3763	2807	3617	116.2	2965	2862	2682	2836	117.0
60 000	4207	4580	2763	3850	123.6	2828	3070	2540	2813	116.1
65 000	4387	4323	3170	3960	127.2	3021	3238	3047	3102	128.0

Масата на 1000 семена през годините на проучването варира от 173.4 до 248.6 g. Метеорологичните условия през годините на проучване влияят в по-голяма степен върху варирането на показателя, а влиянието на гъстотата на посева се отразява в по-малка степен. Средните стойности на показателя за трите години на изпитване са съответно 239.4 g, 224.8 g и за 2010 г. – 179.7 g.

Основният процент от семената на сестринско-линейната кръстоска отговарят на размерите на IV фракция (51.1%), следван от този на VI фракция (22.0%), а останалото количество семена е разпределено в останалите три фракции: 0.4% за I; 12.9% за III; и 8.4% за V. Разликата в кълняемостта на семената от отделните фракции е в рамките на 1-2%, докато при кълняемата енергия разликата е доста по-голяма – 9-10% в полза на фракциите с по-едри семена.

Анализирайки и систематизирайки получените резултати в настоящото проучване, може да се направят следните

ИЗВОДИ

1. Прашецът на сестринско-линейната кръстоска 23/78В x 3/57В запазва жизнеспособността си 24-40 h след отделянето му от метлицата. Най-висок процент на оплождане по отношение на часове се получава при опрашване на кочаните със свеж пращец в 10 и 12 h.
2. В години с благоприятни за развитието на царевичката климатични условия жизнеността на близалцата се запазва до 13-то денонощие след появата им от обвивните листа на кочана.

3. Най-висок добив от зърно и най-висок размножителен коефициент се реализират при гъстота на отглеждане 65 000 раст./ha.
4. Проучваните показатели се изменят в по-голяма степен под влияние на климатичните условия през годините на изследване, отколкото под действието на гъстотата на посева.

LITERATURA

- Breshkov, T. i dr.*, 1962. Semeproizvodstvo na polskite kulturi, Zemizdat.
- Garbur, I., I. Frunze*, 1980. Shemi poseva na uchastakah gibrizatsii v Moldavii, Kukuruza, kn. 4, s. 30.
- Gorbacheva, A. G., L. A. Bortnikova, E. V. Kopyilova, A. M. Chinik*, 2011. Posevnyie kachestva semyan roditelskih form kukuruzyi v razlichnyih usloviyah vyirashtivania, Kukuruza i sorgo, 1, 13-15.
- Gorohovskiy, V. F.*, 2002. Osobennosti semenovodstva roditelskih form geterozisnyih gibrinov ogurtsa, Seleksia i semenovodstvo, 2.
- Dimova, D., E. Marinkov*, 1999. Oпитно delo i biometria, Akademichno izdatelstvo na VSI, Plovdiv.
- Marton, Ch., T. Sundi, B. Derffi*, 2001. Zasuhostoychivosty gibrinov kukuruzyi, Kukuruza i sorgo, 5.
- Myinbaev, T.*, 1962. Posledovatelnosty razvitiya zeren pochatka v zavisimosti ot vremeni opyilenia, Izvestia Akademiy Nauk Kazanskoy SSR, ser. Butaniki i pochvovedenia, 55-61.
- Sotchenko, V. S. i dr.*, 2009 (a). Metodicheskie ukazania po proizvodstvu gibridnyih semyan kukuruzyi, Kukuruza i sorgo, 2, 2-6.

Sotchenko, V.S. i dr., 2009 (b). Metodicheskie ukazania po proizvodstvu gibridnyih semyan kukuruzyi, Kukuza i sorgo, 3, 2-5.

Shanin, Y., 1977. Metodika na polskia opit, BAN, Sofia.

Yagdi K., B. Zetin, E. Cifçi, D. Ozsayin, 2005. Seed production economics in Turkey. – V: N.T. ot Yubileyna nauchna

konferentsia „Sastoyanie i problemi na agramata nauka i obrazovanie”, AU – Plovdiv, t. I, kn. 4, 35-38.

Статията е приета на 21.09.2012 г.

Рецензент – доц. д-р Тоня Георгиева

E-mail: tonia@au-plovdiv.bg