

ПРОДУКТИВНОСТ НА ОПРАШИТЕЛИ И ТЕХНИ ХИБРИДИ СОРГО ЗА ЗЪРНО

КАЛИН СЛАНЕВ

Земеделски институт, Шумен

E-mail: kalin_3@abv.bg

Productivity of Grain Sorghum Pollinators and Their Hybrids

K. Slanev

Agricultural Institute, Shumen, Bulgaria

Abstract

Due to the high drought resistance and plasticity the grain sorghum is applied more and more in Bulgaria for the receipt of stable yields of forage grain with the more often appearing extreme droughts. Grain sorghum pollinators and their hybrids have been studied. The tests were carried out in the Agricultural Institute in 2006 – 2008. Four pollinators and their crosses with three male sterile lines, with different terms of maturation and grain colour were included.

The results of the test crosses with bred in the Agricultural Institute – Shumen pollinators with different duration of the vegetation give possibility for selection of perspective hybrids for application in the practice. The climatic changes in the recent years force the maintenance of varieties and hybrids with a wide range of maturation and adoption to the extreme climatic factors.

Key words: grain sorghum, pollinators, hybrids, yield

През последните години зачестяват засушавания в резултат, на което се получават ниски и незадоволителни добиви и се поставят на сериозно изпитание земеделските култури в нашата страна. Това налага да се търсят и внедряват в производството нови сухоустойчиви видове и сортове. Благодарение на високата си сухоустойчивост и пластичност соргото за зърно намира все по-широко приложение в България за получаването на стабилен добив от фуражно зърно при зачестилите екстремни засушавания. В агрометеорологичните райони с недостатъчно валежи соргото може да бъде предпочетена култура за подобряването на фуражния баланс (Кръстев, Кикиндонов, 2002; Кикиндонов, Сланев, 2008). Соргото образува силно развита коренова система и може да осигури сравнително високи добиви при засушаване и по-неблагоприятни почвени условия (Граматикив и др., 2002).

Основна задача при селекцията на сорго за зърно е получаването на висок и стабилен добив, и пригодност към механизизирано прибиране (Lafarge et al., 2002). Това предполага създаването на форми с ниски стъбла, с изправени и големи метлици (De Weet et al., 1972). С откриването на ЦМС (Stephens and Holland, 1954) хибридите на мъжкостерилна основа стават преобладаваща част от отглежданите сортове сорго за зърно (Dogget and Eberhart, 1968). Оценката на хибридните потомства

от кръстоски с MS-линии е определяща за отбора на подходящи опрашители (House, 1985).

Добивът на зърно е комплексен признак, който характеризира стопанската ценност на произходите и хибридите сорго за зърно. Той е полигенно обусловен и се влияе силно от факторите на околната среда. Познаванията за факторите и признаците са необходими при съставянето на програма за ефективна селекция (Smith and Frederiksen, 2000). През периода 2006 – 2008 г. са проучени отбрани опрашители и техните хибриди за зависимостите между някои от основните признаци, формиращи добива от зърно. Резултатите от тези изпитвания са представени в предходни работки (Сланев, 2005; Сланев, 2011).

В настоящото изследване са представени резултатите за продуктивността на зърно, на отбраните опрашители и хибриди.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2006 – 2008 г. в опитни полета на Земеделския институт – Шумен, в сравнителен опит по блоковия метод, в 4 повторения с големина на опитната парцелка 10,8 m² са изпитани 4 опрашителя от селекционната програма на института и техните 12 хибриди с три MS линии в непълна диалелна схема. Опрашителите са с различни параметри по ранозрялост и оцветяване на зърното. Опрашителят SG 0531 е средноранен, с бяло оцветяване на зърното; SG 0532 и SG 0533 са сред-

нозрели до къснозрели, с бяло оцветени семена; SG 0534 е високопродуктивен, късен опрашител с червено оцветяване на семената. Най-ранни са хибридите с мъжкостерилната линия А; къснозрели са хибридите, получени от мъжкостерилната линия С като майчин компонент. Те са високи, с големи и плътни метлици, късноузряващи, с висока влага на зърното. Хибридите с MS-D са с ранно изметляване, средни по височина и големина на метлиците. Узряват сравнително рано и са със стабилен червен цвят на зърното.

Опитите за заложени на Карбонатен чернозем при неполивни условия с предшестваща култура захарно цвекло и при торене с 250 kg/ha азотен тор. Сеитбата е извършвана с 240 000 кълняеми семена на хектар при 45 cm междуредово разстояние. Данните за добива от зърно са обработени статистически по Шанин (1977), като за стандарт е използван сорт Verdon, който е средно късен, високодобивен, със средно голяма и плътна метлица.

Взети са проби в две повторения при жътва за определяне на влагата на зърното и масата на 1000 семена.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Периодът на проучването обхваща години, различаващи се както по общата сума на валежите, така и по разпределението им по време на вегетацията. По количеството на валежите 2006 г. е

близка до нормата, докато 2007 г. е изключително суха – 183 mm за 145 дни вегетация на соргото и температурна сума 3050 °C. Засушаването през февруари, март и април (35 mm), и след сеитбата (12,4 mm за периода 13. IV – 20. V) силно забави поникването на растенията. Липсата на влага в почвата намали ефективността от пръскането с хербициди, което доведе до заплевеляване на посевите. Високите температури в края на юни до края на юли не позволиха едновременен цъфтеж, опрашването и реколтирането на достатъчно семена. Обилните валежи в началото на август и септември предизвикаха масово развитие на късни братя в редките и заплевелели посеви, което в голяма степен затрудни жътвата. Като суха се характеризира 2008 година – със 190 mm валежи, но с благоприятно разпределение по време на вегетацията на соргото.

В табл. 1 са представени резултатите от проучванията на опрашители и техните хибриди с три мъжкостерилни линии по отношение на добива от зърно през 2006 година. Продуктивността на изпитаните опрашители е сравнително ниска и е в граници от 2,81 t/ha за SGR 0532 до 7,07 t/ha при SGR 0534. Влагата на зърното при по-ранните опрашители е 11,6% и 12,1%, докато по-късните съответно са с по-висока влажност – 18,3% и 25,9%. При хибридите се проявява по-голяма вариация по продуктивност – от 64,7 до 128,9%. Общо 5 от проучваните хибриди превъзхождат стандарта. Тук

Таблица 1. Продуктивност на опрашители и техни хибриди сорго за зърно. Стандарт – Verdon, 2006 г.
Table 1. Productivity test of pollinators and their crosses of grain sorghum. Standard – Verdon, 2006

Вариант/ Variant	Влажност на зърното/ Grain humidity, %	Добив на зърно при 14% влага/ Grain yield at 14% humidity		Маса на 1000 семена/ Mass of 1000 seeds, g
		t.ha ⁻¹	relative %	
Verdon – St	12,9	9,74	100,0	32,0
Опрашители/Pollinators				
SGR 0531	11,6	6,38	65,6	31,0
SGR 0532	12,1	2,81	28,9	30,0
SGR 0533	25,9	5,41	55,6	29,0
SGR 0534	18,3	7,07	72,6	24,9
Кръстоски с MS-A/Crosses with MS-A				
SG 0531 A	13,8	7,20	73,9	32,6
SG 0532 A	13,7	11,63	119,4	29,9
SG 0533 A	14,8	12,55	128,9	29,0
SG 0534 A	12,7	9,50	97,5	24,6
Кръстоски с MS-C/Crosses with MS-C				
SG 0531 C	15,2	11,58	118,9	27,5
SG 0532 C	14,0	11,35	116,5	28,0
SG 0533 C	19,9	6,05	62,1	26,8
SG 0534 C	17,6	9,28	95,3	25,3
Кръстоски с MS-D/Crosses with MS-D				
SG 0531 D	12,8	6,30	64,7	37,3
SG 0532 D	13,1	10,78	110,7	34,6
SG 0533 D	14,3	6,55	67,2	31,0
SG 0534 D	14,6	8,66	88,9	28,8
GD 1%		0,78	27,0	

Таблица 2. Продуктивност на опрашители и техни хибриди сорго за зърно. Стандарт – Verdon, 2007 г.
Table 2. Productivity test of pollinators and their crosses of grain sorghum. Standard – Verdon, 2007

Вариант/Variant	Влажност на зърното/ Grain humidity, %	Добив на зърно при 14% влага/ Grain yield at 14% humidity		Маса на 1000 семена/ Mass of 1000 seeds, g
		t.ha ⁻¹	relative %	
Verdon – St	12,9	3,22	100	26
Опрашители/Pollinators				
SGR 0531	11,2	1,79	55,6	19,0
SGR 0532	17,6	2,47	76,7	26,0
SGR 0533	19,9	2,50	77,7	23,6
SGR 0534	19,7	2,83	87,9	26,3
Кръстоски с MS-A/Crosses with MS-A				
SG 0531 A	11,8	2,15	66,8	22,5
SG 0532 A	11,8	3,88	120,5	26,8
SG 0533 A	11,6	3,59	111,5	28,2
SG 0534 A	14,8	2,86	88,9	25,5
Кръстоски с MS-C/Crosses with MS-C				
SG 0531 C	11,9	3,79	117,7	19,8
SG 0532 C	18,1	4,26	132,3	27,5
SG 0533 C	16,5	3,15	97,8	25,6
SG 0534 C	15,5	4,21	130,7	26,0
Кръстоски с MS-D/Crosses with MS-D				
SG 0531 D	12,1	2,49	77,3	23,6
SG 0532 D	18,7	3,22	100,0	33,0
SG 0533 D	18,4	3,58	111,2	28,0
SG 0534 D	14,2	3,54	109,9	29,0
GD 1%		1,49	31,7	

Таблица 3. Продуктивност на опрашители и техни хибриди сорго за зърно. Стандарт – Verdon, 2008 г.
Table 3. Productivity test of pollinators and their crosses of grain sorghum. Standard – Verdon, 2008

Вариант/Variant	Влажност на зърното/ Grain humidity, %	Добив на зърно при 14% влага/ Grain yield at 14% humidity		Маса на 1000 семена/ Mass of 1000 seeds, g
		t.ha ⁻¹	relative %	
Verdon – St	16,1	12,80	100,00	28,60
Опрашители/Pollinators				
SGR 0531	18,4	6,91	54,0	24,4
SGR 0532	10,9	6,08	47,5	30,8
SGR 0533	29,4	9,11	47,7	24,8
SGR 0534	25,9	10,29	80,4	27,2
Кръстоски с MS-A/Crosses with MS-A				
SG 0531 A	15,3	11,06	86,4	26,0
SG 0532 A	19,0	12,8	99,9	23,2
SG 0533 A	20,4	15,3	119,5	27,6
SG 0534 A	19,4	7,89	61,6	36,0
Кръстоски с MS-C/Crosses with MS-C				
SG 0531 C	28,5	14,55	113,6	27,0
SG 0532 C	13,7	14,47	113,0	25,2
SG 0533 C	19,4	11,69	91,3	29,6
SG 0534 C	24,5	18,21	142,2	25,0
Кръстоски с MS-D/ Crosses with MS-D				
SG 0531 D	16,8	13,51	105,5	31,7
SG 0532 D	11,4	8,89	69,5	30,0
SG 0533 D	15,0	13,76	107,5	27,3
SG 0534 D	17,1	8,40	65,6	25,0
GD 1%		2,36	32,8	

можем да отличим хибрида SG 0533-A, при който полученият добив на зърно при 14% влага е 12,55 t/ha. По отношение на показателя маса на 1000 семена се вижда, че той варира в по-тесни граници – 24,6 до 37,3 g.

Резултатите за продуктивност през 2007 г. са посочени в табл. 2. Годината се характеризира като изключително суха и продуктивността на опрашители е ниска – от 1,79 до 2,83 t/ha с влажност при прибирането от 11,2 до 19,9%. При хибридите се наблюдава вариране по продуктивност – от 66,8 до 132,3% зърно при 14% влага, като 7 от тях превъзхождат стандарта Verdon. При получените хибриди с MS-A добивът на зърно варира от 2,15 до 3,88 t/ha, при MS-C е съответно 3,15 – 4,21 t/ha, и при хибридите с MS-D – от 2,49 до 3,58 t/ha.

Ранозрялостта при жътва варира в зависимост от родителските компоненти. По-ранен е хибридът на ранния опрашител SGR 0531. По-късни са хибридите на MS-C като майчин компонент. При масата на 1000 семена най-висока стойност имат хибридите на SGR 0532 и тези с MS-D.

Резултатите от проучването през 2008 г. са представени в табл. 3. Годината се характеризира като суха, но с равномерно разпределени валежи по време на вегетацията, което се отрази и на добивите. Опрашителите и тук имат ниска продуктивност в сравнение със стандарта, която варира от 47,5 до 80,4% при влага на зърното по време на жътва от 10,9% до почти 30%. Влагата на зърното при жътва, при всички хибриди също е в широки граници – 11,4% за SG 0532-D до 28,5% за SG 0531-C. По отношение на добива от зърно прави впечатление високият добив, получен от повечето хибриди. От хибридите с MS-A само SG 0533-A превишава стандарта. Три от хибридите с MS-C също имат по-високи показатели от стандарта, като тук можем да отличим SG 0534-C – 18,21 t/ha, или с 42,2% по-висок от стандарта Verdon. При масата на 1000 семена най-висока стойност имат хибридите на SGR 0532 и тези с MS-D. Два от хибридите с MS-D са с по-добри показатели по добив на зърно от стандарта – SG 0531-D (13,51 t/ha) и SG 0531-D (13,76 t/ha). И през 2008 г. по-ранни са хибридите на ранния опрашител SGR 0531, а по-късни са хибридите на MS-C като майчин компонент.

ИЗВОДИ

Соргото за зърно е перспективна култура за формиране на стабилен фуражен баланс. През изключително сухата в климатично отношение 2007 г. при хибридите са получени добиви до 4,26 t/ha.

Резултатите от изпитването на кръстоски със селектирани в Земеделския институт – Шумен опрашители, имащи различна дължина на вегетация, дават възможност за отбор на перспективни хибриди за внедряване в практиката.

Климатичните промени в последните години налагат поддържането на сортове и хибриди с широк диапазон на узряване и адаптивност към екстремни климатични фактори.

ЛИТЕРАТУРА

Граматинов, Б., Б. Зарков, Д. Танчев. 2002. Соргото – алтернативна култура за сухи условия. Юбилейна научна сесия, Садово. –В: Научни доклади, том I, с.102-106

Кикиндонов, Ц., Сланев, К. 2008. Продуктивност и химичен състав на зърното при сортове сорго. *Растениевъдни науки*, № 6, 531-535

Кръстев, С., Кикиндонов, Ц. 2002. Соргото – алтернативна култура. –В: Модел за ефективна аграрна наука. Шумен.

Сланев, К. 2005. Изменчивост на някои признаци при соргото. *Растениевъдни науки*, 42, № 3, 218-221

Сланев, К. 2011. Изменчивост на признаци и при опрашители и хибриди сорго за зърно. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, Vol. 14,2, 273-283

Шанин, Й. 1977. Методика на полския опит. *БАН*, София, 269-276

De Weet, J. M. J., J. R. Harlan and E. G. Price. 1972. Evolutionary dynamics of Sorghum domestication. *Burg Wartensein Simp.* № 56, origin of African Plant domesticates.

Dogget, H. and S. A. Eberhart. 1968. Recurrent selection in sorghum. *Crop. Sci.*, 8: 119-121

House, L. R. 1985. A Guide to Sorghum Breeding, 2nd Edition, Patancheru, India, ICRIASAT.

Lafarge, T. A., Broad, J., Hammer, G. L. 2002. Tillering in grain Sorghum over a wide range of population densities: Identification of a common hierarchy for tiller emergence leaf area development and fertility. *Ann. Bot.*, 90, p. 87-98

Smith, S. W. and R. A. Frederiksen. 2000. Sorghum – origin, history, technology and production. *John Wiley & Sons Inc.*, Texas University.

Stephens, J. C. and R. F. Holland. 1954. Cytoplasmic male-sterility for hybrid sorghum seed production. *Agronomy Journal*, 46: 20-23