

ВЛИЯНИЕ НА ОПРАШИТЕЛИ ЗАХАРНО И КРЪМНО ЦВЕКЛО ВЪРХУ ПРОДУКТИВНОСТТА НА ТЕХНИ ХИБРИДИ

ГЕОРГИ КИКИНДОНОВ
Земеделски институт, Шумен
E-mail: gkikindonov@mail.bg

Influence of Sugar and Fodder Beet Pollinators on the Productivity of Their Hybrids

G. Kikindonov
Agricultural Institute, Shumen, Bulgaria

Abstract

With the liquidation of the sugar-production industry the growing of sugar beet in Bulgaria has been limited to production of rich forage. The modern varieties are hybrids of monogerm MS-lines with diploid and tetraploid sugar and fodder beet pollinators. The favorable combination of the high productivity of the fodder beet forms with the higher sugar content of the sugar beet lines determines the basic use of the semi-sugar beet hybrids for forage. The progress in the breeding of high productivity sugar beet pollinators and hybrids gives possibility for their use as forage with high nutrition value too. In the present research is made a comparative assessment of the influence of the paternal components on the productivity of sugar and semi-sugar beet hybrids. In the conditions of extreme deviations from the agro-climatic norm the influence of the high productivity of the fodder beet pollinators on the productive potential of the semi-sugar beet hybrids is decreased.

Key words: MS-lines, pollinators, sugar beet, fodder beet, semi-sugar beet hybrids

Използването на цвеклото (*Beta vulgaris* L.) като културно растение датира от най-дълбока древност. Листните форми цвекло са познати в Месопотамия три хиляди години пр. н. е., те са широко известни като градинско и лекарствено растение в Древна Гърция и Рим. Кореноплодни форми цвекло също започват да се отглеждат в страните от Предна и Средна Азия, по-късно се разпространяват в редица средиземноморски страни, а в 13-14 век кореноплодното цвекло е пренесено и в Западна Европа (Захариев, 1982). За кратък период от време захарното цвекло става основна суровина за производство на кристална захар в страните с умерен климат. Въпреки благоприятните за развитието на захарното цвекло агроклиматични условия, от 2008 г. страната ни не произвежда захар от тази стратегическа за Европа култура. Така в наши дни отглеждането на цвекло се ограничи основно за производство на сочен фураж с добра хранителна

стойност и на маджун – в Лудогорието, независимо че цвеклото е една от най-рентабилните суровини за получаване на етанол, като компонент на биогоривата.

Съвременните сортове цвекло са хибриди на мъжкостерилни едноплодни линии с диплоидни и тетраплоидни многоплодни опрашители захарно и крѐмно цвекло (Антонов, 1982). Благоприятното съчетание на високата продуктивност на крѐмните форми с високото съдържание на сухи вещества в захарните линии определят широкото използване на полузахарни хибриди цвекло за производство на фураж в Европа (Van Bockstaele, 1990; Орлов, Яценко, 1999; Учкунув и др., 2015). От друга страна, прогресът в селекцията на вископродуктивни захарни опрашители и хибриди (Шевцов, 1996; Тапова, Рауков, 2014) е добра основа за използването им и като фураж с висока хранителна стойност.

Целта на настоящото изследване беше да

направи сравнителна оценка на влиянието на бащините компоненти върху продуктивността на захарни и полузахарни хибриди.

В условията на екстремни отклонения от агроклиматичната норма, продуктивният потенциал на кръмните опрашители не се отразява съществено върху добива от полузахарните хибриди. Хибридите захарно цвекло са с по-висок хетерозисен ефект по отношение на продуктивността от този на полузахарните хибриди.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изпитването е проведено през периода 2011 – 2013 г. на експериментални площи на Земеделския институт – Шумен. Почвеният тип е средно мощен пясъкливо-глинест Карбонатен Чернозем, със значително съдържание на карбонати и слабо алкална реакция на почвения разтвор. Годишните на изследването се характеризират с недостатъчна влагозапазеност на почвата и неравномерно разпределение на вегетационните валежи. Като особено неблагоприятна за развитието на цвеклото се откроява рекордно сухата 2012 г. – с далеч по-малко от нормалното количество на вегетационни валежи през периода на най-интензивно натрупване на биомаса, при високи температури на въздуха и ниска атмосферна влажност.

Хибридите захарно цвекло са получени при кръстоски на 4 едноплодни МС линии (МС1930, МС142, МС1023 и МС106) с многоплодните опрашители М-Ах и М41 (тетраплоидни) през 2009 г., и с М-Р1 и М-985 (диплоидни) през 2010 г., в изолационни пояси от слънчоглед при съотношение 4: 2 (МС линия: опрашител). По същата схема е проведена и хибридизацията на тези МС линии с кръмни опрашители – SKR и 6VR (тетраплоидни) през 2009 г., и SCO и S21(диплоидни) през 2010 г. Едноплодните линии захарно цвекло са с висока стерилност и комбинативна способност. Кръстоските на тези линии със съответните захарни и кръмни опрашители са извършени при едновременен цъфтеж на родителските компоненти. Хибридите семена са с висока еднокълновост (над 96%)и лабораторна кълняемост (над 90%).

Полските опити са провеждани по блоков метод (Шанин, 1977) с площ на реколтната парцела 10,8 m² в 4 повторения с групов стан-

дарт – сортовете Диекс (2х) и Пещера (3х) – за хибридите захарно цвекло, и Веси (2х) и Хибрид 56(3х) – за полузахарните хибриди. Извършен е дисперсионен анализ на получените резултати (Лидански, 1988).

Влиянието на опрашителите върху продуктивността на хибридите е сравнявана чрез проявите на хетерозис по отношение на този показател (Абрамова, 1985).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Основен стопански показател при цвеклото с оглед целта на отглеждането му у нас, е добивът на кореноплоди от единица площ. В табл. 1 са представени обобщени данни за продуктивността на всички изпитани от нас хибриди – захарни и полузахарни, през трите години на изследването, сравнена с тази на съответните групови стандарти. Очевидно лятното засушаване през 2012 г. е довело до два пъти по-нисък добив кореноплоди от стандартите в сравнение със същия през 2011 и 2013 година. През 2011 г. 41,5% от изпитаните захарни хибриди реализират близък до стандартния добив кореноплоди (в рамките на 95 – 105% от стандартната стойност). Същевременно 46,7% от полузахарните хибриди реализират 85 – 95% от стандартния добив. В разпределението на хибридите (захарни и полузахарни) по продуктивност през 2013 г. няма съществени различия, най-висок е делът на тези с добив под 85% от този на съответните стандарти. Все по-честите отклонения от годишните агроклиматични норми – засушавания, по-високи температури и по-ниска атмосферна влажност, наблюдавани през последните години, ни карат да съсредоточим вниманието си към резултатите от изпитването през 2012 година, характерна с рекордно засушаване през летните месеци. Вижда се, че основна част от изпитаните полузахарни хибриди (35,5%) реализират добив, близък до стандартния (95 – 105%). При хибридите захарно цвекло ситуацията е различна – 36,2% от изпитаните хибриди показват значително по-висока продуктивност от тази на стандартите (с над 115% добив кореноплоди). И ако 42% от полузахарните хибриди са с по-ниска продуктивност от стандарта (под 95% от стандартния добив), то делът на хибридите захарно цвекло с по-нисък добив от съответните стандарти е едва 24,1%. Тези различия в раз-

пределението по продуктивност на захарните и полузахарните хибриди едва ли се дължат само на различните метеорологични условия и екологична пластичност на изпитаните хибриди. Данните от таблицата дават основание да твърдим, че в условия на екстремни засу-

шавания през вегетацията, захарните хибриди реализират по-добре продуктивния потенциал на родителите.

В условията на воден дефицит през 2011 г. (260 mm валежи през вегетацията при норма 343 mm) триплоидните полузахарни хибриди

Таблица 1. Разпределение по продуктивност на захарни и полузахарни хибриди цвекло (групов стандарт за захарните хибриди – Пещера и Диекс, за полузахарните хибриди – Хибрид 56 и Веси)

Table 1. Distribution by productivity of sugar and semi-sugar beet hybrids (Group Standard for sugar beet hybrids – Peshtera and Diex, and for the semi-sugar beet hybrids – Hybrid 56 and Vessy)

Years	Number of tested hybrids	For Standard, (t/ha)	Distribution in percent of the Standard				
			to 85%	85 – 95%	95 – 105%	105-115%	over 115%
Sugar beet hybrids							
2011	82	45.40	2.4	28.0	41.5	28.1	-
2012	58	18.16	6.9	17.2	29.3	10.4	36.2
2013	54	34.60	42.6	16.7	24.1	5.6	11.0
Semi-sugar beet hybrids							
2011	30	55.74	13.3	46.7	20.0	16.7	3.3
2012	62	23.26	19.4	22.6	35.5	14.5	8.0
2013	28	36.90	35.7	21.4	21.4	14.3	10.0

Таблица 2. Изпитване за продуктивност на полузахарни хибриди с кръмни опрашители, групов стандарт – Хибрид 56 и Веси, 2011 – 2012 г.

Table 2. Productivity tests of semi-sugar beet hybrids of fodder beet pollinators, Group Standard – Hybrid 56 and Vessy, 2011 – 2012

Combinations MS × pollinator	2011			2012		
	root yield, t/ha	in % of the Standard	in % of pollinator	root yield, t/ha	in % of the Standard	in % of pollinator
MS 1930 SKR /4x/	61.75	110.8	116.5	28.82	118.0	99.0
MS 142 SKR /4x/	61.02	109.5	115.1	29.07	119.0	100.0
MS 1023 SKR /4x/	54.75	98.2	103.3	25.67	105.8	86.4
MS 106 SKR /4x/	55.51	99.6	104.7	23.70	97.5	81.5
MS 1930 6VR /4x/	56.71	101.8	100.4	27.85	113.7	107.6
MS 142 6VR /4x/	59.58	106.4	105.5	25.16	103.6	97.2
MS 1023 6VR /4x/	55.51	99.6	98.3	25.16	103.6	97.2
MS 106 6VR /4x/	54.93	98.6	97.2	24.92	102.3	96.3
Mean	57.47	103.1	105.1	26.29	107.9	95.7
MS 1930 SCO/2x/	48.94	93.2	101.7	23.75	97.2	102.2
MS 142 SCO/2x/	51.62	98.0	107.3	26.49	108.5	113.9
MS 1023 SCO/2x/	43.22	90.0	89.8	27.95	114.4	120.3
MS 106 SCO/2x/	48.77	92.1	101.3	22.36	91.5	96.2
MS 1930 S21 /2x/	49.95	95.0	94.7	23.23	95.1	100.9
MS 142 S21 /2x/	53.94	102.6	102.3	23.51	96.2	102.1
MS 1023 S21 /2x/	50.37	95.8	95.6	24.27	99.4	105.4
MS 106 S21 /2x/	51.27	97.5	97.2	22.47	92.0	97.6
Mean	49.76	95.5	98.7	24.25	99.3	104.8
<i>GD 1%</i>	7.90	15.0		3.11	12.6	
<i>P%</i>	5.11			4.20		

Таблица 3. Изпитване за продуктивност на хибриди захарно цвекло, групов стандарт – Диекс и Пещера, 2011 – 2012 г.

Table 3. Productivity tests of sugar beet hybrids, Group Standard – Diex and Peshtera, 2011 – 2012

Combinations MS × pollinator	2011			2012		
	root yield, t/ha	in % of the Standard	in % of pollinator	root yield, t/ha	in % of the Standard	in % of pollinator
MS 1930 M-Ax /4x/	48.98	106.5	105.5	24.19	109.2	122.3
MS 142 M-Ax /4x/	44.41	97.4	96.5	22.89	103.0	115.6
MS 1023 M-Ax /4x/	48.07	105.3	104.5	21.09	95.2	106.6
MS 106 M-Ax /4x/	46.70	101.8	100.5	24.44	109.7	123.6
MS 1930 M 41 /4x/	47.61	103.8	119.4	18.44	83.4	101.2
MS 142 M 41 /4x/	46.23	101.4	117.1	25.33	113.9	139.0
MS 1023 M 41 /4x/	48.53	105.5	121.7	23.11	104.4	126.8
MS 106 M 41 /4x/	44.40	97.1	112.4	20.89	94.2	114.6
Mean	46.87	102.4	109.7	22.55	101.6	118.7
MS 1930 M-P1 /2x/	46.11	95.6	117.1	21.11	95.3	123.4
MS 142 M-P1 /2x/	48.40	100.4	121.6	23.78	107.0	138.9
MS 1023 M-P1 /2x/	44.77	92.8	112.5	26.89	121.4	157.2
MS 106 M-P1 /2x/	48.13	99.8	120.9	21.99	99.1	128.5
MS 1930 M-985 /2x/	44.58	92.5	110.9	19.33	86.9	119.2
MS 142 M-985 /2x/	43.68	90.6	108.6	19.99	90.0	123.2
MS 1023 M-985 /2x/	44.07	91.4	109.7	21.33	95.5	131.5
MS 106 M-985 /2x/	41.55	86.2	103.4	18.22	81.9	112.3
Mean	45.16	93.7	113.1	21.58	97.1	129.3
<i>GD 1%</i>	5.35	11.1		2.86	14.7	
<i>P%</i>	3.89			3.59		

реализират доказано по-висок добив кореноплоди от този на изпитаните диплоидни полузахарни хибриди (табл. 2). Това потвърждава резултатите от наши дългогодишни наблюдения, и тези на други автори (Кикиндонов, 2011; De Vlieger et al., 1994). Според Stroller and Pulkrabek (1999) диплоидните полузахарни хибриди са с по-ниска устойчивост към засушавания и отрицателният ефект от намаляването на листната маса върху добива от тези хибриди е много силен. От друга страна, тетраплоидните кръмни опрашители са със значително по-висока продуктивност и участието им с два генома в триплоидните кръстоски предопределя реализацията на по-висок добив от триплоидните полузахарни хибриди. По отношение на съответните групови стандарти (Хибрид 56 за триплоидните хибриди и Веси – за диплоидните хибриди) доказано превишение в двете групи полузахарни хибриди през 2011 г. не е регистрирано. През изключително сухата 2012 г. различията в средния добив от изпитаните триплоидни и диплоидни полузахар-

ни хибриди са незначителни с изключение на доказано по-високия добив на триплоидните хибриди на MS 19-30 от този на диплоидните и полузахарни хибриди. По отношение на съответните стандарти три от триплоидните хибриди реализират доказано по-висок добив, а много високо превишение спрямо добива на диплоидния стандарт показва диплоидният полузахарен хибрид MS 1023 × SCO. Този хибрид, и хибридите на MS 142 със същия опрашител показват доказан хетерозис спрямо продуктивността на опрашителя – родителя с по-висока стойност на показателя. При всички останали полузахарни хибриди не е отчетен хетерозис по отношение на добива от съответните кръмни опрашители.

В табл. 3 са отразени резултатите от аналогично изпитване за продуктивност на диплоидни и триплоидни хибриди захарно цвекло със същите MS линии в качество на майчини компоненти. Водният дефицит през вегетацията води до известно изравняване на продуктивността на триплоидните и диплоидните

хибриди от тази група. Вижда се, че триплоидните хибриди са с незначително по-високи стойности на добива от диплоидните захарни хибриди. При последните много висок добив през 2011 година (в сравнение с останалите от групата) реализира кръстоската на МС142 с диплоидния опрашител М-Р1. Изпитаните триплоидни хибриди показват незначително по-висока продуктивност от тази на стандарта и като цяло реализират по-висок добив.

ИЗВОДИ

В условията на екстремен воден дефицит през вегетационния период хибридите захарно цвекло са с по-висок хетерозисен ефект по отношение на продуктивността от този на полузахарните хибриди.

Продуктивният потенциал на родителите при такива засушавания се реализира по-добре в диплоидните хибриди захарно и полузахарно цвекло.

ЛИТЕРАТУРА

Антонов, И. 1982. Селекция на едносеменни сортове захарно цвекло. Хабилизационен труд. Шумен, с. 19-23

Захариев, А. 1982. Обогаляване на генния фонд и стабилизиране на хетерозиса при захарното цвекло с помощта на съвременни генетико-селекционни методи. Хабилизационен труд. Шумен, с. 16-18

Кикиндонов, Г. 2011. Резултати от селекцията на крѐмно и полузахарно цвекло. *Растениевъдни науки*, 48, 325-329

Лидански, Т. 1988. Статистически методи в биологията и в селското стопанство. *Земиздат*, София, с. 150-157

Учкунов, И., Св. Райков, В. Учкунов. 2015. Селекционно-агротехнически аспекти на крѐмно и салатно цвекло. *Фабер*, Шумен, с. 7-9

Шанин, Й. 1977. Методика на полския опит. *Земиздат*, София, с. 231-275

Абрамова, З. В. 1985. Генетика програмираного обучения. *Агропромиздат*, Москва, 259-265

Орлов, С., А. Яценко. 1999. Гибриди полусахарной и кормовой свекла. *Сахарная свекла*, 44 (12), 7-8

Шевцов, А. 1996. Проблемы гетерозиса и его использование для повышения продуктивности сахарной свеклы. *Физиология и биохимия культ. раст.*, 28 (4): 156-166

De Vliegheer, A., Van Bockstaele, E. and J. van Waes. 1994. Results of fodder beet breeding during 1950 - 1993. *ISHS Acta Horticulturae* 355: Plant Breeding for Mankind-Symposium Agribex'94. p. 133-154

Stroller, J. and J. Pulkrabek. 1999. The effect of leaf area reduction on the yield of fodder beet. *Rostlina Vyroba*, 45 (2): 69-71

Tanova Kr. And Sv. Raykov. 2014. Testing selection materials of fodder beet in response to their resistance to the agents causing Cercosporosis (*Cercospora beticola*) and powdery mildew (*Erysiphe betae*). *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, November-December, p. 67-70