

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ТЕСТ-ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА, ПОЛУЧЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ЛИНИЙ- ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ ФЕРТИЛЬНОСТИ ПЫЛЬЦЫ

С.И. Одинец

Институт масличных культур НААН

В статье приведены результаты трехлетних испытаний 15 лучших тест-гибридов подсолнечника, полученных с использованием новых линий-восстановителей фертильности пыльцы. Показаны морфологические признаки и продуктивность данных гибридных комбинаций. Сделан вывод о перспективности последующего использования задействованных при их получения восстановителей фертильности пыльцы.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, восстановитель фертильности, масличность.

Введение. Главной масличной культурой, выращиваемой в Украине, является подсолнечник. По валовому сбору его семян страна стабильно занимает второе-третье места в мире. В настоящее время данной культурой в стране занято 4,28-4,53 млн. га.

Подсолнечнику свойственна высокая урожайность и значительное содержание обладающего ценными пищевыми свойствами масла в семенах. По сравнению с другими масличными культурами это растение дает наибольший выход масла с единицы площади (750 кг/га в среднем по Украине). На подсолнечное масло приходится 98% общего производства растительных жиров в стране [1]. И первое место по посевным площадям, занятым данной культурой, принадлежит Запорожской области. В 2011 году только промышленные посевы составили 417,6 тыс. га. А всего в области подсолнечником было засеяно 589,9 тыс. га. Всё это свидетельствует о том, что селекция и выращивание данной культуры в нашем регионе являются одним из приоритетных направлений сельского хозяйства.

В настоящее время основным способом селекции высокопродуктивных растений для нужд сельского хозяйства является получение различных гибридов, отвечающих требованиям современного сельскохозяйственного производства. Коммерческая ценность гибрида в значительной мере определяется его пластичностью или оптимальностью реакции на изменения физической среды места выращивания [2]. Урожайность гибрида включает такие составляющие как продуктивность и стабильность. Первое качество обеспечивается за счёт гетерозиса при вовлечении в скрещивания генетически отдалённого материала, второе – использованием в качестве родительских компонентов гибрида линий, невосприимчивых к болезням и вредителям. В настоящее время среди специалистов нет единого мнения относительно того, какими должны быть выращиваемые сорта и гибриды. Например, Ю.П. Алтухов [3] считает, что те из них, которые имеют среднюю, но стабильную урожайность более ценны, чем потенциально более урожайные, но нестабильные в этом отношении. В то же

время есть мнение [4], что высокую урожайность могут обеспечить только гибриды, приспособленные к каким-то конкретным условиям. Получение высокопродуктивных гибридов, отвечающих необходимым требованиям к качеству получаемой продукции и максимально приспособленных к условиям выращивания конкретных регионов, является приоритетным заданием современной селекции. Важным условием создания высокопродуктивных гибридов является подбор восстановителя фертильности пыльцы, являющегося отцовской формой гибрида. От него в значительной мере зависит целый ряд признаков гибрида, таких как пыльцевая продуктивность, урожайность, масличность, масса 1000 семян и устойчивость к заболеваниям.

Целью проводимой работы было продемонстрировать характеристики лучших гибридов из числа тех, которые испытывались на протяжении 2009-2011 годов и выделить отцовские формы, обеспечивающие 100%-ную фертильность гибридов, а также их высокую продуктивность и приспособленность к выращиванию в условиях нашей агроклиматической зоны.

Материал и методы исследований. В питомнике тест-гибридов лаборатории селекции межлинейных гибридов подсолнечника изучались гибриды подсолнечника, полученные в 2008-2010 годах. Растения высевались на отдельных делянках по 12 гнезд в рядке (гибриды первого года изучения на 1-рядковых, второго и третьего годов на двухрядковых). Схема посева – 70x70 см. Площадь однорядковых делянок – 5,88 м², двухрядковых – 11,76 м². В каждом гнезде оставлялось по 2 растения. Опыт закладывался согласно методике Б.А. Доспехова [5]. Во время вегетации проводились фенологические наблюдения (время появления всходов, цветения) и биометрические измерения (высота растений, диаметр и наклон корзинки), а также определялась способность гибридных растений продуцировать пыльцу, т.е. оценка восстановительной способности отцовских форм. Делянки, растения на которых не отвечали необходимым требованиям – восстановленная фертильность и отсутствие боковых побегов, а также изреженные – выбраковывались. По два растения на краях рядков не убиралось. Каждая делянка убиралась отдельно. Полученный во время уборки и учтённый в килограммах урожай семян с делянки пересчитывался в центнеры на гектар при стандартной - 12%-ной влажности. Позже было проведено определение массы 1000 семян и их масличности. Целью данной работы является исследование полученных гибридов и их оценка по таким хозяйственно-ценным качествам как урожайность семян и выход масла.

Результаты исследований и их обсуждение. В качестве материнских форм при получении гибридов, испытывавшихся третий год, использовались стерильные линии: ЗЛ-22А, ЗЛ-95А, ЗЛ-165А, ЗЛ-169А и простой невосстановленный гибрид ЗЛ (22А x 102Б). Все гибридные растения были однокорзиночными, фертильными. Всего изучалось 55 гибридных комбинаций. Гибридные комбинации, имевшие хорошие показатели по результатам трёхлетних испытаний, представлены в таблицах (табл. 1 и 2).

Из данных, приведенных в таблице 1, видно, что гибриды, у которых в качестве восстановителей фертильности использовались растения с делянок 2893, 3894 и 3051, были существенно более низкорослыми чем гибриды с другими отцовскими формами. Значит восстановители фертильности, использовавшиеся при получении данных гибридных комбинаций, могут быть использованы для выведения гибридов, отличающихся небольшим ростом, а, следовательно, и менее склонных к полеганию чем более высокорослые.

Таблица 1

**Биометрические характеристики лучших тест-гибридов
подсолнечника по результатам трёх лет испытаний
(данные за 2009-2011 гг.)**

Гибридная комбинация	Высота растений, см				Диаметр корзинки, см			
	2009г.	2010г.	2011г.	Среднее	2009г.	2010г.	2011г.	Среднее
ЗЛ (22А x 102Б) x 2884	157,4	164,1	173,4	165,0	24,0	18,4	20,9	21,1
ЗЛ (22А x 102Б) x 2894	125,8	135,0	155,1	138,6	20,2	18,4	20,1	19,6
ЗЛ (22А x 102Б) x 2912	133,8	177,6	169,9	160,4	19,8	18,7	19,6	19,4
ЗЛ (22А x 102Б) x 3039	132,4	163,8	168,9	155,0	19,2	18,5	19,3	19,0
ЗЛ 165А x 2853	132,2	145,2	160,3	145,9	19,6	19,6	19,0	19,4
ЗЛ 169А x 2893	108,6	132,8	146,0	129,1	19,8	20,1	22,2	20,7
ЗЛ 169А x 2898	122,8	149,0	151,3	141,0	15,8	19,6	20,6	18,7
ЗЛ 169А x 2908	132,0	160,9	176,4	156,4	19,8	19,0	16,6	18,5
ЗЛ 22А x 2834	138,4	156,8	149,1	148,1	25,2	19,9	17,9	21,0
ЗЛ 22А x 2847	142,8	155,6	154,9	151,1	22,0	18,9	17,9	19,6
ЗЛ 22А x 2893	116,0	131,9	148,6	132,2	20,2	19,1	17,1	18,8
ЗЛ 95А x 2879	154,6	188,3	166,8	169,9	21,2	19,1	19,7	20,0
ЗЛ 95А x 2888	136,0	169,1	162,2	155,8	22,0	20,3	18,6	20,3
ЗЛ 95А x 2906	133,2	165,1	160,6	153,0	17,4	20,5	15,4	17,8
ЗЛ 95А x 3051	119,4	162,9	142,4	141,6	17,0	18,1	20,0	18,4
Среднее по опыту	132,7	154,1	156,4		19,7	18,6	18,2	
НСР _{0,95}				13,98				3,42

Таблица 2

**Показатели урожайности лучших тест-гибридов подсолнечника
по результатам трёхлетних испытаний
(данные за 2009-2011 гг.)**

Гибридная комбинация	Урожайность, ц/га				Выход масла, ц/га			
	2009г.	2010г.	2011г.	Среднее	2009г.	2010г.	2011г.	Среднее
ЗЛ (22А x 102Б) x 2884	40,5	38,1	40,1	39,6	19,4	17,7	18,4	18,5
ЗЛ (22А x 102Б) x 2894	41,3	32,8	38,7	37,6	20,4	15,1	16,5	17,3
ЗЛ (22А x 102Б) x 2912	45,1	36,2	40,8	40,7	22,3	17,4	17,0	18,9
ЗЛ (22А x 102Б) x 3039	29,1	35,2	44,8	36,4	13,9	16,0	19,9	16,6
ЗЛ 165А x 2853	33,2	40,6	32,5	35,4	15,1	18,3	14,8	16,1
ЗЛ 169А x 2893	27,5	40,4	48,1	38,7	13,6	18,5	21,9	18,0
ЗЛ 169А x 2898	21,1	35,3	41,7	32,7	10,3	16,7	17,0	14,7
ЗЛ 169А x 2908	29,3	42,2	43,8	38,4	15,4	21,1	21,7	19,4
ЗЛ 22А x 2834	41,0	40,0	36,9	39,3	20,2	18,5	16,8	18,5
ЗЛ 22А x 2847	39,4	40,6	38,8	39,6	17,8	18,8	17,1	17,9
ЗЛ 22А x 2893	40,2	33,4	36,6	36,7	18,9	15,5	16,4	16,9
ЗЛ 95А x 2879	42,6	43,0	38,0	41,2	18,8	20,2	16,6	18,5
ЗЛ 95А x 2888	28,6	40,6	36,5	35,2	15,1	22,9	18,8	18,9
ЗЛ 95А x 2906	29,0	37,4	36,9	34,4	13,3	17,0	15,5	15,3
ЗЛ 95А x 3051	22,8	36,3	43,0	34,0	10,6	16,0	18,6	15,1
Среднее по опыту	30,1	34,1	33,8		11,0	14,5	16,8	
НСР _{0,95}				9,72				4,55

Из числа полученных в 2008 году, высокую урожайность семян (не менее 40 ц/га) показали 8 гибридов. Это при том, что средняя по Запорожской области урожайность подсолнечника в этом году составила 17,7 ц с 1 га.

Что касается изменений внешних признаков то, как видно из представленных данных, наименьшую высоту растения имели в 2009 году. В то же время диаметр корзинки был больше, чем у растений, испытывавшихся в последующие годы. Хотя у ряда гибридов урожайность и была высокой, в целом в 2009 году она также была несколько ниже. Это можно объяснить формированием более щуплых семян. Причиной этого были высокие температуры июля и малое количество осадков, выпавших в июле и августе.

Содержание масла в семенах колебалось в пределах 41 – 50%. Из гибридов, представленных в таблице, более высокая масличность семян была только у ЗЛ-169А х 2908 – (50,0-52,3%) и ЗЛ-95А х 2888 (50,3-52,6%). По данному показателю оба указанных гибрида все три года испытаний показывают стабильно высокие результаты.

Масса 1000 семян у гибридов варьировала по годам испытаний (табл.3).

Таблица 3

Масличность и масса 1000 семян подсолнечника
(данные за 2009-2011 гг.)

Гибридная комбинация	Масса 1000 семян, г				Масличность семян, %			
	2009г.	2010г.	2011г.	Среднее	2009г.	2010г.	2011г.	Среднее
ЗЛ (22А х 102Б) х 2884	56	54	59	56,3	48,0	46,4	45,8	46,7
ЗЛ (22А х 102Б) х 2894	59	54	63	58,7	49,4	45,9	42,5	45,9
ЗЛ (22А х 102Б) х 2912	59	52	59	56,7	49,6	47,9	41,7	46,4
ЗЛ (22А х 102Б) х 3039	57	53	64	58,0	47,6	45,5	44,4	45,8
ЗЛ 165А х 2853	56	71	57	61,3	45,4	45,1	45,7	45,4
ЗЛ 169А х 2893	58	70	77	68,3	49,5	45,9	45,5	47,0
ЗЛ 169А х 2898	43	58	55	52,0	48,8	47,2	40,9	45,6
ЗЛ 169А х 2908	55	63	62	60,0	52,4	50,0	49,7	50,7
ЗЛ 22А х 2834	53	54	55	54,0	48,2	46,3	45,7	46,7
ЗЛ 22А х 2847	75	62	71	69,3	45,2	46,4	44,1	45,2
ЗЛ 22А х 2893	56	48	54	52,7	46,9	46,4	44,7	46,0
ЗЛ 95А х 2879	63	62	59	61,3	44,2	47,0	43,6	44,9
ЗЛ 95А х 2888	54	85	77	72,0	52,7	50,3	51,6	51,5
ЗЛ 95А х 2906	55	67	57	59,7	45,6	45,5	42,1	44,4
ЗЛ 95А х 3051	56	54	64	58,0	46,6	44,2	43,1	44,6
Среднее по опыту	56,9	54,8	56,9		47,4	48,3	45,7	
НСР _{0,95}				11,04				2,60

Высокие показатели урожайности, отличающие представленные гибридные комбинации, свидетельствуют о хорошей комбинационной способности участвовавших в их получении линий-восстановителей фертильности.

Довольно незначительное количество осадков в 2011 году (105,5 мм за вегетационный период) по сравнению с 2009 и 2010 годами, когда за то же время выпало 208 и 218 мм осадков соответственно, должно было отрицательно сказаться на формировании урожая (рис. 1 и 2).

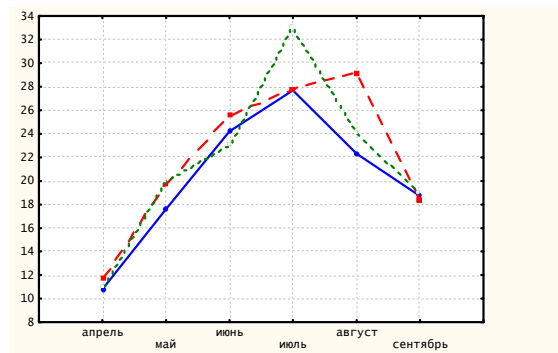


Рис. 1. Среднемесячные показатели температуры во время вегетационного периода подсолнечника

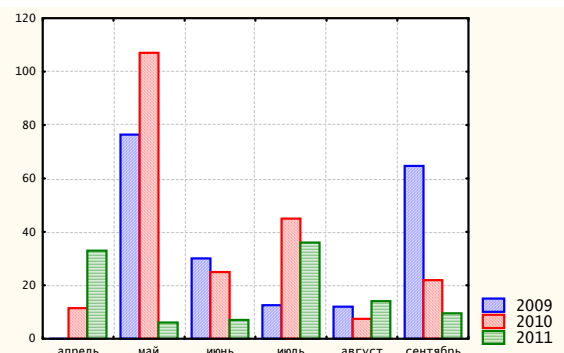


Рис. 2. Количество осадков, выпавших за время вегетации подсолнечника (по месяцам)

В то же время многие гибриды, вопреки ожидаемому, показали более высокую, по сравнению с предыдущими годами, урожайность. По-видимому, это можно объяснить более высокими июльскими температурами 2011 года, что способствовало интенсификации физиологических процессов в растениях, и относительно невысокими температурами августа и сентября, которые уменьшили потерю влаги растениями в то время, когда происходили формирование семян и накопление ими питательных веществ. Более низкие показатели продуктивности (урожайности) ряда гибридов подсолнечника в 2010 году, несмотря на довольно высокую влажность в целом, объясняются высокими температурами и малым количеством осадков, выпавших в августе.

Интересно то, что по массе 1000 семян тест-гибриды, полученные на разных материнских линиях, показали себя по-разному. Так, гибридные комбинации, полученные на линии ЗЛ-22А и на простом невосстановленном гибриде ЗЛ(22А x 102Б), наиболее щуплые семена имели в 2010 году. А те тест-гибриды, у которых в качестве материнского компонента выступали линии ЗЛ-95А, ЗЛ-165А и ЗЛ-169А в это же время сформировали самые тяжёлые за три года испытаний семена (табл.3). Они оказались менее требовательными к температурам и смогли лучше использовать осадки, выпавшие в первой половине их вегетации.

Можно отметить, что гибриды, полученные на линии ЗЛ-22А, на протяжении всех трёх сезонов показывают стабильную урожайность, которая в среднем у них колеблется меньше, чем у гибридов, полученных на других линиях, использовавшихся в качестве материнских. Это может свидетельствовать об их меньшей требовательности к температурам.

В целом в 2009 году, несмотря на значительное количество осадков, выпавших в мае и июне, все гибриды были более низкорослыми, чем последующие годы. Но при этом диаметр корзинок и масличность семян были даже несколько выше, чем в 2010 году, что можно объяснить более низкими температурами в августе, когда происходил налив семян.

Выводы. Получены новые линии-восстановители фертильности пыльцы, способные обеспечить 100%-ную фертильность и высокие показатели продуктивности полученных с их участием гибридов. Стабильно хорошую урожайность демонстрируют гибридные комбинации: ЗЛ(22А x 102Б) x 2884, ЗЛ(22А x 102Б) x 2912, ЗЛ-22А x 2834, ЗЛ-22А x 2847, ЗЛ-95А x 2879. Высокую масличность семян имели гибриды ЗЛ-169А x 2908 и ЗЛ-95А x 2888. Хороший выход масла способен обеспечить ЗЛ-169А x 2908. Гибриды, у которых в

качестве восстановителей фертильности использовались растения с делянок 2893, 3894 и 3051 были существенно более низкорослыми, чем гибриды с другими отцовскими формами. То есть, гибриды, полученные с данными восстановителями, более продуктивно используют питательные вещества и в меньшей степени, чем высокорослые растения, подвержены полеганию.

В то же время многие гибриды показали существенное варьирование показателей по годам, в том числе и хозяйственно-ценных – таких как урожайность, масса 1000 семян и содержание масла в них. Это свидетельствует о свойственной гибридным растениям высокой зависимости от агроклиматических условий выращивания. Дальнейшие испытания покажут, является ли эта зависимость определяющей.

Лучшие из полученных гибридов будут подвергнуты дальнейшей проверке, а использовавшиеся при их получении восстановители включены в общую схему селекционного процесса.

Литература

1. Андриенко А. Подсолнечник в Украине: мифы и сенсация/ А. Андриенко, И. Семеняка, О. Андриенко //Зерно, 2011. – №4.
2. Кириченко В.В. Селекция и семеноводство подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) /В.В. Кириченко. – Харьков, 2005. – 395 с.
3. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях / Ю.П. Алтухов. – М.: Наука, 1983. – 279 с.
4. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений /А.А. Жученко – Кишинёв: Штиинца, 1988. – 655 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 406 с.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ТЕСТ-ГІБРИДІВ, ОТРИМАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВИХ ЛІНІЙ-ВІДНОВЛЮВАЧІВ ФЕРТИЛЬНОСТІ ПІЛКУ

С.І. Одинець

У статті наведено результати трирічних випробувань 15 кращих тест-гібридів соняшнику, отриманих з використанням нових ліній-відновлювачів фертильності пилку. Показано морфологічні ознаки та продуктивність цих гібридних комбінацій. Зроблено висновок про перспективність подальшого використання задіяних для їх отримання відновлювачів фертильності пилку.

THE RESULTS OF THREE-YEAR TRIAL OF SUNFLOWER TEST-HYBRIDS OBTAINED WITH THE USE OF NEW POLLEN FERTILITY RESTORER LINES

S.I. Odinet

The results of three-year trials of 15 best sunflower test-hybrids, obtained with the use of new pollen fertility restorer lines are resulted in the article. Morphological traits and productivity of the given hybrid combinations are shown. A conclusion is done on the perspectives of the subsequent use of the pollen fertility restorer lines, involved for their obtaining.

Рецензент: В.А. Лях, доктор биол. наук, професор, зав. кафедрой садово-паркового хозяйства и генетики растений Запорожского национального университета.