

РЕАКЦИЯ РОДИТЕЛЬСКИХ ЛИНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ИЗМЕНЕНИЕ СРОКОВ СЕВА

И.В. Аксёнов, В.Н. Никонова, Е.В. Максюк, К.С. Сченстный

Институт масличных культур НААН

По проявлению количественных признаков установлена реакция родительских линий подсолнечника на изменение условий выращивания. Выделены группы линий по характеру варьирования количественных признаков при изменении сроков сева. Линии ЗЛ 48А, ВК 678А, ЗЛ 965В, ЗЛ 678В при расхождении урожайности 0,1-0,9 ц/га в разные сроки сева имеют минимальный коэффициент вариации по урожайности и характеризуются относительной стабильностью проявления основных количественных признаков.

Ключевые слова: подсолнечник, линия, срок сева, количественный признак, коэффициент вариации.

Введение. В практической селекции при создании гибридов подсолнечника с высоким потенциалом продуктивности и высоким адаптивным потенциалом большое значение имеет автономность эпигенетических систем адаптивных реакций на экологическую среду выращивания, так как проявление пластичности - это оценка выраженности фенотипических значений признака на среднюю выраженность его по грациям фактора среды [1].

При создании новых высокопродуктивных гибридов, адаптированных к зональным особенностям произрастания, подбор родительских пар для скрещивания проводится на основании оценки их хозяйственно-биологических особенностей. После оценки в схемы скрещивания отбирают линии, обладающие такой динамикой роста и развития, которая соответствовала бы динамике экологических факторов, т. е. адаптированностью к конкретным климатическим условиям [2]. В процессе подбора родительских линий для получения гибридных комбинаций отбирают линии, которые характеризуются наряду с высокой комбинационной способностью и другими полезными признаками и свойствами, способностью одновременно иметь наименьшее количество отрицательных признаков, способных наследоваться и проявляться в гибридах подсолнечника [3].

Применяемые оценки родительских линий в гетерозисной селекции не всегда эффективны и порой не дают в полной мере спрогнозировать раскрытие генетического потенциала, заложенного в линиях, в гетерозисных гибридах. В целях повышения эффективности ведения гетерозисной селекции, повышения уровня проявления самого эффекта гетерозиса, одним из актуальных направлений является разработка методов прогнозирования продуктивности гибридов по уровню проявления признаков родительскими формами. При этом проводится работа по установлению корреляционной зависимости физиологических, биохимических и других признаков семян и растений с урожайностью родительских форм [4].

Одним из этапов наших исследований в разработке методов прогнозирования проявления эффекта гетерозиса по уровню экологической пластичности исходных линий подсолнечника является изучение норм реакции родительских форм на изменение сроков сева в условиях Степи Украины.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в лаборатории генетики Института масличных культур НААН. Опыты закладывались в 9-ти польном севообороте. Почва опытных участков – чернозём обычный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 3,0-3,5% и нейтральной реакцией почвенного раствора – рН 7,0.

Предшественник – озимая пшеница. В опыте высевали материнские стерильные линии и формы подсолнечника – GE 57A, GE 59A, ЗЛ 42A, ЗЛ 48A, ЗЛ 50A, ЗЛ 52A, ВК 678A, Кубанский 93; линии-восстановители фертильности пыльцы – GE 3-38B, ЗЛ 965B, ЗЛ 678B, КЛВ 80/1B, ЛВО 7B.

Исследования проводились при изменении градиента среды – сроков сева. Родительские линии и формы подсолнечника высевали в три срока. Ранний срок – при температуре почвы на глубине заделки семян 6-8 см составляла 6-8° С, рекомендованный срок – при температуре почвы на глубине заделки семян 6-8 см составляла 8-10° С, поздний срок – при температуре почвы на глубине заделки семян 6-8 см составляла 12-14° С. Глубина заделки семян – 6-8 см.

Опытные делянки закладывались рандомизировано в трёхкратном повторении. Площадь делянки – 19,6 кв.м.

Уборку проводили поделяночно, с обмолотом корзинок комбайном «Winterstaiger».

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлена различная генотипическая реакция родительских форм подсолнечника на изменение условий выращивания посредством изменения сроков их сева.

Фенологические наблюдения показали, что межфазный период всходы - начало цветения растений изучаемых линий подсолнечника рекомендованного и позднего сроков сева проходит быстрее на 9-12 дней по сравнению с ранним сроком. При индивидуальном анализе генотипов наименьший период всходы-начало цветения отмечается у простого стерильного гибрида Кубанский 93A, а максимальный – у линий-восстановителей фертильности ЛВО 7B, КЛВ 80/1B, ЗЛ 678B. В то же время условия выращивания родительских форм при разных сроках сева практически не влияли на изменение продолжительности цветения, межфазного периода конец цветения-спелость семян.

Родительские линии подсолнечника реагировали на сроки сева посредством изменения продолжительности вегетационного периода. По сравнению с ранним сроком сева отмечена тенденция уменьшения продолжительности вегетационного периода линий на 7-11 суток при рекомендованном и позднем сроках сева (табл.1). Родительские линии ЗЛ 48A, ЗЛ 52A не изменяли продолжительности периода при раннем и рекомендованном сроках сева, в этих линиях сокращение периода вегетации отмечено только при позднем сроке сева: в линии ЗЛ 48 – 11 суток, у линии ЗЛ 52A – 18 суток. Отмечена индивидуальная реакция линии-восстановителя фертильности ЗЛ 678B на изменение условий выращивания. Данная линия при рекомендованном сроке незначительно увеличивала продолжительность вегетационного периода до 112 суток, а затем при позднем сроке сева сокращала на 11 суток.

Практически не реагировали или реагировали незначительно на изменение сроков сева изменением продолжительности вегетационного периода родительские линии ЗЛ 50А, КЛВ 80/1В, GE 3-38В. Для этих линий был характерен минимальный коэффициент вариации по продолжительности вегетационного периода. У линии ЗЛ 50А он равнялся 3,7; у линии КЛВ 80/1В – 4,0; у линии GE 3-38В – 5,0.

Таблица 1

Реакция линий подсолнечника при разных условиях выращивания
(среднее за 2009-2010 гг.)

Линия	Продолжительность вегетационного периода, сутки			Высота растений, см		
	срок сева			срок сева		
	1*	2	3	1	2	3
GE 57 А	134	118	114	144,5	148,6	163,8
GE 59 А	129	120	111	145,2	150,8	155,0
ЗЛ 42 А	115	104	104	123,6	124,4	132,8
ЗЛ 48 А	118	119	107	120,0	124,9	124,4
ЗЛ 50 А	112	109	107	137,9	137,0	139,3
ЗЛ 52 А	125	125	107	93,8	101,4	98,6
ВК 678 А	130	118	111	132,7	141,1	148,2
Кубанский 93А	143	131	125	153,1	162,9	178,0
GE 3-38В	106	101	104	119,0	121,9	130,1
ЗЛ 965В	110	104	101	119,8	133,4	140,6
ЗЛ 678В	107	112	101	116,7	125,3	126,4
КЛВ 80/1В	113	108	107	129,9	136,3	141,9
ЛВО 7В	122	112	111	120,1	123,7	136,2
НСР ₀₀₅	срок сева 2,5-3,5 линия 2,0-3,1			срок сева 3,7-4,8 линия 4,9-5,8		

Прим. 1* – ранний срок сева, 2 – рекомендованный срок сева,
3 – поздний срок сева.

Максимальные коэффициенты вариации 7,8 и 7,9 были характерны родительским линиям подсолнечника ЗЛ 52А, ЗЛ 42А соответственно.

Изменение условий выращивания, за счёт сроков и изменения продолжительности вегетации, приводило практически во всех линиях к увеличению высоты растений на 9,2-24,4 см. Не изменялась высота растений при изменении сроков сева у родительских линий ЗЛ 48А, ЗЛ 50А. Родительская линия ЗЛ 52А незначительно увеличивала высоту растений при рекомендованном сроке сева на 7,6 см и не изменяла высоту растений при позднем сроке сева. Минимальные коэффициенты вариации по высоте растений имели линии ЗЛ 48А (4,3) и ЗЛ 50А (5,4). При этом родительская линия ЗЛ 48А характеризовалась максимальным коэффициентом вариации по продолжительности вегетации и минимальным коэффициентом вариации по высоте растений. Для родительской линии ЗЛ 50А были присущи минимальные показатели вариации по данным признакам.

Более существенные изменения и вариация показателей родительских линий отмечена по количественным признакам исходных форм подсолнечника.

© И.В. Аксенов, В.Н. Никонова, Е.В. Максюк, К.С. Сченстный

По особенностям формирования урожайности в зависимости от условий выращивания линии можно условно разделить на четыре группы.

1 группа – линии, характеризующиеся нестабильным уровнем формирования урожайности. Максимальную урожайность формируют в зависимости от конкретного срока сева. К этой группе относятся самоопыленные линии GE 57A, КЛВ 80/1В, ЛВО 7В, простой стерильный гибрид Кубанский 93. Самоопыленная линия GE 57A, простой стерильный гибрид Кубанский 93 максимальный уровень урожайности формируют при рекомендованном сроке сева, с последующим снижением урожайности при севе в поздние сроки. Разница в урожайности в зависимости от изменения условий выращивания самоопыленной линии GE 57A и простого стерильного гибрида Кубанский 9 составляет соответственно 1,6-2,5 ц/га и 7,1-8,7 ц/га при коэффициентах вариации 6,8 и 14,6 (табл. 2).

Таблица 2

Вариация урожайности линий подсолнечника в зависимости от условий выращивания
(среднее за 2009-2010 гг.)

Линия подсолнечника	Разница в уровне урожайности min↔max, ц/га	Коэффициент вариации, C _v
GE 57A	1,6-2,5	6,8
GE 59A	0,7-2,5	8,9
ЗЛ 42A	0,3-1,0	3,1
ЗЛ 48A	0,3-0,4	1,9
ЗЛ 50A	2,6-4,6	12,0
ЗЛ 52A	0,4-2,6	6,0
ВК 678A	0,4-0,9	4,2
Кубанский 93A	7,1-8,7	14,6
GE 3-38B	1,3-1,9	16,3
ЗЛ 965B	0,8	5,11
ЗЛ 678B	0,1-0,4	5,1
КЛВ 80/1В	0,2-4,3	31,5
ЛВО 7В	1,1	21,2
GE 111B	0,5-2,4	21,2
НСР ₀₀₅	линия 1,1-1,4 срок сева 0,8-0,9	линия 0,7-1,0 срок сева 1,0-1,1

Линии КЛВ 80/1В, ЛВО 7В имели высокий уровень коэффициента вариации по урожайности 31,5 и 21,2.

2 группа – линии, характеризующиеся способностью увеличивать уровень формирования урожайности от раннего срока сева к позднему сроку. К этой группе относятся линии GE 59A, ЗЛ 42A, GE 3-38B, GE 111B. Линии GE 59A, ЗЛ 42A, GE 111B имея разницу в урожайности 0,7-2,5, 0,3-1,0, 0,5-2,4 и формируя при раннем и рекомендованном сроках сева один уровень урожайности, обеспечивают формирование максимального уровня в поздние сроки сева. Линия GE 3-38B формируя минимальную урожайность в ранние сроки сева, при севе в рекомендованный и поздний сроки сева, обеспечивает получение прироста урожайности до 1,9 ц/га. Из данных линий, минимальная

© И.В. Аксенов, В.Н. Никонова, Е.В. Максюк, К.С. Сченстный

варіація по урожайності ($C_v = 3,09$) присуща лінії ЗЛ 42А за счёт изменения урожайності тільки при севе в поздній срок, а максимальная ($C_v = 21,2$) - лінії GE 111В.

3 група – лінії ЗЛ 50А, ЗЛ 52А, знижують урожайність при севе в рекомендованний і поздній строки по сравнению с раннім сроком сева. Лінія підсолнечника ЗЛ 50А при коефіцієнті варіації по урожайності 12,0 значительно знижувала урожайність на 2,6-4 ц/га при севе в рекомендованний і поздній срок. Лінія ЗЛ 52А незначительно варьировала по урожайності (коефіцієнт варіації 6,0), так как зниження урожайності на 2,6 ц/га отмечено только при севе в поздній срок сева.

4 група – лінії, характеризуються здатністю формувати однаковий рівень урожайності, вне зависимости от изменения условий выращивания. Такою особенністю характеризуються лінії підсолнечника ЗЛ 48А, ВК 678А, ЗЛ 965В, ЗЛ 678В. Коефіцієнт варіації по урожайності у цих ліній знаходився в межах 1,9-5,1. Лінія ЗЛ 48А варьировала по урожайності і мала самий мінімальний коефіцієнт варіації – 1,9.

Аналіз елементів продуктивності изучаемых ліній показує, что изменение условий выращивания при изменении сроков сева не приводило к значительному варьированию диаметра корзинки. Коефіцієнт варіації по данному показателю находится в пределах 2,0-5,8 (табл. 3).

Таблица 3

Варіація елементів продуктивності самоопьлєнних ліній підсолнечника в зависимости от сроков сева (данні за 2009-2010 гг.)

Лінія підсолнечника	Коефіцієнт варіації, C_v		
	діаметр корзинки	кількість насіння в корзинці	маса насіння в корзинці
GE 57А	2,8	10,7	12,5
GE 59А	2,7	12,8	13,7
ЗЛ 42А	3,5	10,2	6,7
ЗЛ 48А	2,0	16,7	3,3
ЗЛ 50А	5,8	12,2	12,7
ЗЛ 52А	4,4	2,8	7,1
ВК 678А	3,9	15,3	13,6
Кубанський 93А	3,7	7,5	8,0
GE 3-38В	5,7	17,5	19,0
ЗЛ 965В	4,2	10,8	9,3
ЗЛ 678В	2,3	16,3	7,3
КЛВ 80/1В	3,2	10,2	4,8
ЛВО 7В	3,8	4,8	7,2
НСР ₀₀₅	лінія 0,9-1,2 срок сева 1,3-1,4	лінія 1,2-1,5 срок сева 1,4-1,7	лінія 0,7-1,0 срок сева 0,5-0,7

Более значительное варьирование хозяйственно-ценных, количественных признаков родительских линий подсолнечника отмечено по таким признакам как количество семян в корзинке и масса семян в корзинке. В отличие от сильного варьирования урожайности по срокам сева линия ЛВО 7В и простой стерильный гибрид Кубанский 93А характеризовались значительно меньшим варьированием по количеству и массе семян – 4,8 и 7,2 (линия ЛВО 7В), 7,5 и 8,0 (простой стерильный гибрид Кубанский 93А).

Минимальное варьирование по количеству семян в корзинке $C_v = 2,8$ было свойственно линии ЗЛ 52А, по массе семян в корзинке $C_v = 3,3$ – линии ЗЛ 48А.

Стабильным сильным варьированием как по урожайности, так и по количеству $C_v = 17,5$ и массе семян корзинке $C_v = 19,0$ отличалась линия GE 3-38В.

Выводы. Проявление и варьирование признаков определяется индивидуальной реакцией родительских линий подсолнечника на изменяющиеся условия выращивания при разных сроках сева. Установлено, что родительская линия ЗЛ 678В проявила стабильное проявление признаков вне зависимости от изменения сроков сева. Родительская линия ЗЛ 48А, имея сильное варьирование по продолжительности вегетационного периода, формировала практически один уровень продуктивности по всем срокам сева. Изменение продолжительности вегетационного периода не приводит в этой линии к изменению урожайности. Родительские линии КЛВ 80/1В, ЛВО 7В, характеризующиеся стабильным прохождением вегетации, склонны к изменению уровня формирования урожайности под воздействием сроков сева. Родительские линии КЛВ 80/1В, ЛВО 7В, GE 111В имеют максимальный уровень вариации по урожайности при их севе в разные сроки.

Литература

1. Биология, селекция и возделывание подсолнечника / [под. ред. Пенчукова В.М.] - М.: ВО Агропромиздат, 1992. - С. 141.
2. Кириченко В.В. Селекция и семеноводство подсолнечника / В.В. Кириченко. - Х., 2005. - С.207.
3. Горбаченко Ф.И. Характер проявления гетерозиса по элементам продуктивности у низкорослых гибридов подсолнечника /Ф.И. Горбаченко //Научно-технический бюллетень ВНИИМК. - 1984. – Вып. 85. С. 3-6.
4. Адаптивная селекция. Теория и практика на современном этапе. [Литун П.П., Кириченко В.В., Петренко В.П., Коломацкая В.П.] – Х. 2004. - С. 144.

РЕАКЦІЯ БАТЬКІВСЬКИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ НА ЗМІНУ СТРОКІВ СІВБИ

І.В. Аксьонов, В.М. Ніконова, К.В. Максюк, К.С. Сченстний

За проявою кількісних ознак встановлена реакція батьківських ліній соняшнику на зміну умов вирощування. Виділено групи ліній за характером варіації кількісних ознак при зміні строків сівби. Лінії ЗЛ 48А, ВК 678А, ЗЛ 965В, ЗЛ 678В при розходженні врожайності 0,1-0,9ц/га в різні строки сівби мають мінімальний коефіцієнт варіації по врожайності і характеризуються відносною стабільністю прояви основних кількісних ознак.

REACTION OF PARENTAL LINES OF SUNFLOWER TO THE CHANGE OF SOWING TERMS

I.V. Aksyonov, V.M. Nikonova, E.V. Maksyuk, K.S. Schenstniy

On display of quantitative signs reaction of parental lines of sunflower to change of conditions of cultivation is established. Groups of lines on character of a variation of quantitative signs are allocated at change of terms of sowing. Lines ZL 48A, VK 678A, ZL 965B, ZL 678B at a divergence of productivity of 0,1-0,9 ts/hectares in different terms of sowing have the minimum factor of a variation on productivity and are characterized by relative stability of display of the basic quantitative signs.

Рецензент: И.Д. Ткалич, доктор с.-х. наук, главный науч. сотрудник лаб. технологии выращивания яровых зерновых и масличных культур Института сельского хозяйства Степной зоны НААН.