

## ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННО ЗНАЧИМЫХ ПРИЗНАКОВ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ГРАДИЕНТАХ РАЗНЫХ СРОКОВ СЕВА

И.В. Аксёнов, Л.Ю. Мищенко

*Институт масличных культур НААН*

Установлена возможность оценки количественных признаков родительских форм подсолнечника на градиентах разных сроков сева. Выделены родительские линии со стабильным проявлением макропризнаков при изменении условий физической среды: ЗЛ965В – по признакам диаметр корзинки и масса семян корзинки, ЗЛ678В – по признакам диаметр корзинки и продолжительность периода вегетации. Не установлено стабильного проявления признака высота растений при изменении сроков сева. 35,7% изученных родительских компонентов характеризуются стабильным проявлением признака диаметр корзинки на разных фонах сроков сева. Установление особенностей изменчивости количественных признаков родительских компонентов позволит прогнозировать подбор комбинаций скрещивания для получения гибридов с заданным адаптивным и продуктивным потенциалом.

**Ключевые слова:** подсолнечник, родительская форма, срок сева, количественный признак.

**Введение.** Проявляющаяся нестабильность погодных условий периодов вегетации подсолнечника ставит задачу перед селекционерами по созданию гибридов, которые характеризуются более полным раскрытием генетического потенциала продуктивности в благоприятные для роста и развития растений годы и минимальным снижением уровня урожайности посевов при неблагоприятных факторах среды.

Объединение в одном генотипе высокого потенциала продуктивности и экологической устойчивости к складывающимся стрессовым, неблагоприятным погодным условиям вегетации возможно при создании и использовании исходных родительских форм с высоким до определённого уровня адаптивным потенциалом [1, 2]. Подбор пар при гибридизации, особенности проявления и изменчивости селекционных признаков в гибридной комбинации и на этой основе создание заданного генетического состава гибридов определяют результативность селекции как на продуктивность, так и на адаптивность [3].

При оценке и подборе родительских форм для получения гибридных комбинаций необходимо установление характера проявления родительскими компонентами селекционных признаков в разных условиях среды их выращивания [4, 5].

В этом направлении формирование баз данных по количественным признакам родительских форм, установление особенностей проявления и изменчивости родительскими компонентами этих признаков реально способствует повышению возможностей прогнозирования получения гибридных комбинаций с заданными селективируемыми признаками и определёнными адаптивными свойствами [6, 7].

© И.В. Аксёнов, Л.Ю. Мищенко

Эффективность селекционной работы по отбору, созданию родительских линий и гибридов подсолнечника определяется в конечном счёте взаимодействием растительного сообщества с окружающей средой выращивания.

При изменении условий выращивания в ценозах проявляются новые эффекты генетических детерминант селекционно значимых признаков, которые предопределяют продуктивность родительских форм и их гибридных комбинаций.

В связи с этим целью исследований является установление особенностей проявления количественных признаков родительскими формами на разных градиентах среды выращивания в процессе их создания и вовлечения в комбинации скрещивания.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились лабораторией генетики Института масличных культур НААН на протяжении 2009-2012 гг. Опыты закладывали в полевом 9-ти польном севообороте.

Почва опытного участка – чернозём обычный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса – 3,0-3,5 %. Реакция почвенного раствора нейтральна – рН 7,0. Предшественник в севообороте – озимая пшеница.

В период роста и развития растений выполняли фенологические наблюдения за растениями, описание их по морфологическим признакам.

Объект исследований – особенности проявления и изменчивости количественных признаков родительских форм подсолнечника на градиентах сроков сева.

Предмет исследования – исходные родительские формы подсолнечника.

В опыте высевали 14 родительских форм подсолнечника: материнские стерильные формы – GE57A, GE59A, ЗЛ42А, ЗЛ48А, ЗЛ50А, ЗЛ52А, ВК678А, простой стерильный гибрид Кубанский 93А, восстановители фертильности пыльцы – GE3-38В, ЗЛ965В, ЗЛ678В, КЛВ80/1В, ЛВО7В, GE111В.

Родительские линии сеяли в три срока. Ранний срок – температура на глубине заделки семян 6-8 см составляла 5-7<sup>0</sup>С, рекомендованный срок – температура на глубине заделки семян 6-8 см составляла 8-10<sup>0</sup>С, поздний срок – температура на глубине заделки семян 6-8 см составляла 12-14<sup>0</sup>С. Опыты закладывали на четырёхрядных делянках с шириной междурядий 70 см.

Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками в растениеводстве и земледелии.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изучение особенностей роста и развития родительских форм подсолнечника на протяжении 2009-2012 гг. при трёх сроках сева (ранний, рекомендованный, поздний) показывает различный уровень проявления ими количественных признаков в условиях изменения факторов внешней среды.

Из всех изучаемых родительских форм только линия-восстановитель ЗЛ678В имела одинаковую продолжительность периода вегетации на всех сроках сева - 105-106 суток (табл. 1).

Линия характеризовалась незначительным коэффициентом вариации по данному признаку - 0,44.

Продолжительность периода вегетации родительской линии-восстановителя пыльцы GE3-38В определялась конкретными условиями выращивания в зависимости от срока сева.

**Изменение продолжительности периода вегетации родительских форм  
на градиентах сроков сева, сут.**  
(среднее за 2009-2012 гг.)

Родительская форма	Срок сева		
	Ранний	Рекомендованный	Поздний
GE57A	127	116	114
GE59A	125	116	115
ЗЛ42А	114	105	105
ЗЛ48А	116	115	107
ЗЛ50А	112	109	109
ЗЛ52А	119	114	107
ВК678А	125	115	107
Кубанский 93А	138	126	121
GE3-38B	106	100	105
ЗЛ965В	111	108	107
ЗЛ678В	105	106	105
КЛВ80/1В	111	108	107
ЛВ07В	117	111	109
GE111В	131	120	110

НСР<sub>0,05</sub> сутки - линия 1,2; срок сева 1,9.

Минимальный период вегетации 100 суток у линии отмечен при рекомендованном сроке сева. Максимальный период вегетации - 105-106 суток у линии отмечался при раннем и позднем сроках сева. Сев линии в поздний срок не приводил к сокращению периода вегетации по сравнению с рекомендованным сроком сева.

Остальные 12 родительских линий подсолнечника имели максимальную продолжительность вегетационного периода при севе в ранний срок и характеризовались тенденцией к сокращению периода вегетации от раннего срока сева к позднему.

Родительские линии GE59A, ЗЛ42А, ЗЛ50А, ЗЛ965В, КЛВ80/1В при севе в рекомендованный срок сокращали период вегетации на 3-9 суток от раннего срока к рекомендованному и имели одинаковую продолжительность вегетации при рекомендованном и позднем сроках сева.

На рекомендованном сроке сева родительские линии подсолнечника GE57A, ЛВ07В сокращали, по сравнению с ранним сроком сева, период вегетации на 6-9 суток и незначительно его уменьшали до двух суток на позднем сроке сева.

У четырёх родительских линий ЗЛ52А, ВК678А, Кубанский 93А, GE111В установлена прямая зависимость продолжительности периода вегетации от сроков сева. По сравнению с посевами на раннем сроке, посеvy этих линий сокращали период вегетации при севе в рекомендованные сроки на 5-12 суток, позднем сроке сева – на 8-21 сутки. Наибольшее сокращение вегетационного периода при позднем сроке сева - на 17 и 21 сутки отмечено у простого стерильного гибрида Кубанский 93А и линии-восстановителя фертильности GE111В. Данная группа линий характеризовалась наибольшими коэффициентами вариации по данному признаку. Максимальная вариабельность

среди этих линий 5,55; 6,36; 7,13 была присуща родительским формам – Кубанский 93А, ВК678А, GE111В.

Родительская линия ЗЛ48А не сокращала продолжительность вегетации при её севе в ранний и рекомендованный сроки сева, реагировала уменьшением периода вегетации на 8 суток при выращивании на позднем сроке сева.

Продолжительность периода вегетации в зависимости от сроков сева приводила к разному уровню проявления родительскими формами макропризнаков, определяющих продуктивность растений.

На сокращение вегетационного периода при рекомендованном и позднем сроках сева родительские линии GE57А, GE59А, ВК678А, Кубанский 93, ЗЛ965В, ЛВО7В, GE111В реагировали более значительным увеличением высоты растений - от 5,9 до 39,5 см (табл. 2).

Таблица 2

**Количественные признаки родительских форм подсолнечника  
на разных градиентах сроков сева  
(среднее за 2009-2012 гг.)**

Линия	Высота растений, см			Диаметр корзинки, см			Масса семян корзинки, г		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3
GE57А	144,2	152,2	159,3	16,6	17,1	15,9	37,0	42,5	36,6
GE59А	148,1	158,5	160,0	15,6	17,3	16,8	40,7	40,3	46,9
ЗЛ42А	120,4	119,5	124,8	14,1	14,2	14,7	45,2	40,8	32,5
ЗЛ48А	115,0	120,4	117,8	15,8	15,7	15,6	43,5	40,8	36,6
ЗЛ50А	139,2	142,1	143,0	16,3	14,9	14,7	43,8	43,2	34,0
ЗЛ52А	95,4	100,1	97,2	15,9	16,5	15,3	49,6	41,8	42,4
ВК678А	137,2	143,8	147,8	12,3	12,1	12,4	36,3	32,5	27,5
Кубан- ский 93А	154,0	167,9	177,0	17,5	18,6	17,5	74,6	81,3	67,5
GE3-38В	113,4	116,7	119,6	10,0	10,7	10,2	16,3	13,7	14,8
ЗЛ965В	126,4	135,9	136,7	11,3	11,1	11,1	18,7	19,4	18,6
ЗЛ678В	107,3	113,1	117,1	8,3	8,8	8,9	11,7	10,1	12,2
КЛВ80/1 В	131,5	136,2	134,8	10,5	10,1	10,2	19,4	19,5	21,1
ЛВО7В	127,0	130,9	132,9	15,3	14,6	14,6	44,8	44,8	47,9
GE111В	120,4	141,1	159,9	8,0	10,3	9,9	10,0	11,4	16,1
НСР <sub>0,05</sub> линия срок сева	1,04 2,16			0,29 0,60			1,03 2,02		

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

Коэффициенты корреляции между продолжительностью периода вегетации и высотой растений этих линий имели отрицательное значение и находились пределах  $r = -0,85 - -0,99$ , при вариабельности признака высота растений: 3,05 – 11,62.

Максимальным коэффициентом вариации  $V = 11,62$  характеризуется линия-восстановитель фертильности GE111В, минимальным  $V = 3,05$  – стерильная линия ВК678А.

Родительские линии ЗЛ50А, ЗЛ52А, КЛВ80/1В не изменяли или незначительно увеличивали до 4,7 см высоту растений при сокращении периода вегетации на рекомендованном и позднем сроках сева. Линия-восстановитель фертильности пыльцы ЗЛ678В при одинаковой продолжительности периода вегетации (на всех градиентах сроков сева) увеличивала высоту растений на 5,8-9,8 см от раннего срока к рекомендованному и позднему срокам сева. Восстановитель фертильности пыльцы GE3-38В, имея одинаковый период вегетации 106 и 105 суток на раннем и позднем сроке сева, повышал на позднем сроке сева высоту растений на 6,2 см по сравнению с ранним сроком сева. По всей видимости, изменчивость по данному признаку у линий определялась погодными условиями периодов вегетации.

У родительских линий ЗЛ42А, ЗЛ48А максимальная высота растений формировалась на определённом конкретном сроке сева, вне зависимости от продолжительности периода вегетации. Коэффициент корреляции между этими признаками у линий был незначительным, у линии ЗЛ42А он равнялся  $r = -0,35$ , у линии ЗЛ48А –  $r = -0,12$ .

По сравнению с изменчивостью признака высота растений в зависимости от градиента выращивания, родительские линии характеризовались меньшей вариабельностью изменчивости такого количественного признака как диаметр корзинки. На рекомендованном и позднем сроках сева при сокращении периода вегетации диаметр корзинки увеличивался у линий GE59А на 1,2-1,7 см (коэффициент корреляции между диаметром корзинки и продолжительность периода вегетации  $r = -0,93$ ), GE111В на 1,9-2,3 см (коэффициент корреляции  $r = -0,79$ ) и, наоборот, уменьшался у линий ЗЛ50А на 1,4-1,6 см ( $r = 0,99$ ), ЛВО7В - на 0,7 см (коэффициент корреляции  $r = -0,76$ ). Родительские линии GE57А, ЗЛ52А, Кубанский 93А, GE3-38В максимальный диаметр корзинки 17,1; 16,5; 18,6; 10,7 см формировали на рекомендованном сроке сева.

Остальные родительские линии вне зависимости от продолжительности вегетационного периода формировали одинаковый диаметр корзинки. Коэффициент вариации диаметра корзинки у этих линий был незначительным и находился в пределах – 0,52-2,85.

Более существенное влияние изменения условий выращивания на фоне разных сроков сева и продолжительности вегетационного периода оказывали на проявление родительскими линиями такого полигенного признака как масса семян одной корзинки.

Из всех изучаемых линий только линия-восстановитель фертильности пыльцы ЗЛ965В при минимальном коэффициенте вариации 1,88 формировала одинаковый уровень массы семян корзинки - 18,6-19,4 г на всех трёх сроках сева.

Родительские линии GE59А, КЛВ 80/1В, ЛВО7В формировали максимальную массу семян корзинки 46,9; 21,1; 47,9 г на позднем сроке сева при одинаковой продолжительности вегетации как на рекомендованном, так и на позднем сроках сева. Максимальная масса семян корзинки 12,2 г отмечена на позднем сроке сева у линии ЗЛ678В при одинаковой продолжительности периода вегетации на всех сроках сева. Проявление максимальной массы семян корзинки 16,1 г при минимальном периоде вегетации 110 суток на позднем сроке сева наблюдалось у линии GE111В.

Формирование максимальной массы семян корзинки на градиенте раннего срока сева, с последующим уменьшением массы семян на рекомендованном и позднем сроках сева, было свойственно родительским

линиям ЗЛ42А, ЗЛ48А, ЗЛ50А, ЗЛ52А, ВК678А. Установлена прямая корреляционная зависимость между сокращением периода вегетации от раннего срока сева к позднему и снижением массы семян корзинки у линий ЗЛ42А ( $r=0,77$ ), ЗЛ48А ( $r=0,95$ ), ЗЛ52А ( $r=0,77$ ), ВК678А ( $r=0,99$ ). У родительской линии ЗЛ52А снижение массы семян на 7,8 г было при позднем сроке сева при одинаковой продолжительности периода вегетации как и на рекомендованном сроке сева – 109 суток. Максимальное формирования уровня массы семян корзинки родительскими формами GE57А, Кубанский 93А, GE3-38В, ЗЛ678В определяется конкретными условиями выращивания, создаваемые в результате изменения срока сева. Родительские линии ЗЛ42А, ЗЛ50А, ВК678А характеризовались максимальной вариацией по признаку масса семян корзинки  $V = 13,33; 11,11; 11,22$ .

Результаты исследований показывают реакцию родительских линий по изменчивости селекционно значимых признаков растений на условия выращивания при изменении сроков сева. Наименьшая изменчивость на всех градиентах среды выращивания установлена по признаку диаметр корзинки. По данному признаку 35,7 % изучаемых родительских форм характеризовались стабильностью образования и формирования диаметра корзинки при всех трёх сроках сева (рис. 1).

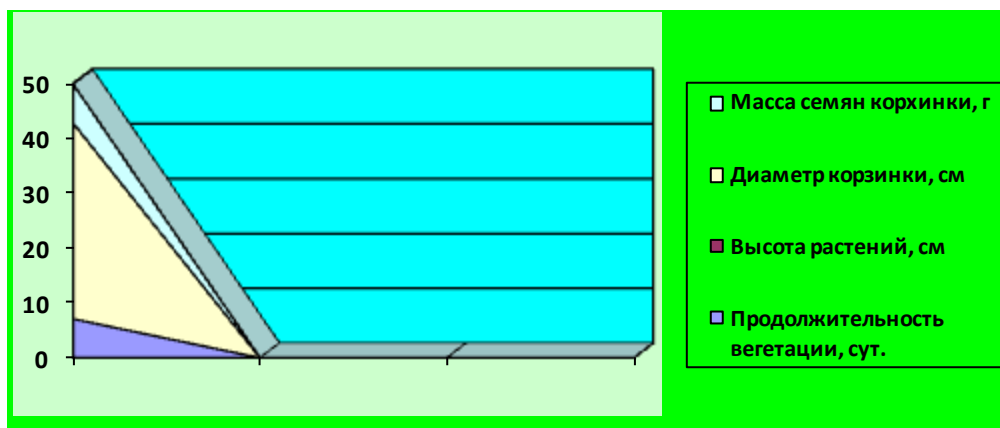


Рис. 1. Распределение родительских форм подсолнечника по стабильному проявлению количественных признаков в зависимости от условий выращивания.

Значительно меньше, всего по 7,1 % приходится на родительские линии, характеризующиеся стабильным проявлением селекционно значимых признаков, продолжительность вегетационного периода, масса семян корзинки. Все изучаемые линии реагировали изменчивостью высоты растений на экологические условия физической среды, создаваемые сроками сева. Не установлено ни одной родительской формы со стабильным проявлением признака высота растений при изменении условий выращивания на градиентах сроков сева.

#### **Выводы**

Таким образом, сроки сева позволяют создать экологические условия физической среды для оценки проявления и изменчивости селекционных признаков родительских форм подсолнечника. При изменении физической среды выращивания проявляли стабильность по двум признакам: диаметр

корзинки и масса семян корзинки – родительская линия ЗЛ965В, диаметр корзинки и продолжительность периода вегетации – родительская линия ЗЛ678В. Стабильное проявление только одного признака диаметр корзинки при изменении условий выращивания отмечено у родительских линий ЗЛ42А, ЗЛ48А, ВК678А. Остальные линии подсолнечника характеризовались изменчивостью проявления тех или макропризнаков при изменении условий выращивания на градиентах разных сроков сева. Проявление изменчивости признаков напрямую зависело от продолжительности периода вегетации: высота растений – у родительских линий GE57А, GE59А, ВК678, Кубанский 93А, ЗЛ965В, ЛВО7В; GE111В; диаметр корзинки – у линий GE59А, ЗЛ50А, ЛВО7В, GE111В; масса семян корзинки – у линий ЗЛ42А, ЗЛ48А, ЗЛ50А, ЗЛ52А, ВК678А. Изменчивость признаков на фоне одинаковой продолжительности периодов вегетации при севе в разные сроки обуславливается другими факторами взаимодействия ценозов растений с окружающей средой. Особенности изменчивости количественных признаков на ценотическом уровне позволяет определять адаптивные и продуктивные свойства исходных форм подсолнечника в целях прогноза проявления селективируемых признаков на ранних этапах подбора родительских компонентов для комбинаций скрещивания.

#### *Литература*

1. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика) / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – Т. 1-2. – 1156 с.
2. Дзюбенко Н.И. Управление и использование адаптивного потенциала зерновых культур / Н.И. Дзюбенко // Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці. – 2008. – Вип. 8. – С. 59-74.
3. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – М.: РУДН, 2001. – Т. 1. – 780 с.
4. Кузьмишена Н.В. Взаємозв'язок селекційних ознак з екологічною пластичністю у простих міжлінійних гібридів соняшнику / Н.В. Кузьмишена, В.В. Кириченко, В.П. Коломацька // Селекція і насінництво. – 2008. – № 95. – С. 12-17.
5. Кириченко В.В. Селекция и семеноводство подсолнечника (*Helianthus annuus*) / В.В. Кириченко. – Харьков: Магда LTD, 2005. – 385 с.
6. Долотовский И.М. Каталогизация ценологических эффектов селекционно значимых генов / И.М. Долотовский // Селекция и семеноводство. – 1992. – № 2. – С. 6-8.
7. Карапіра С.І. Селекція батьківських форм простих і потрійних гібридів соняшнику на адаптивність та комбінаційну здатність за господарськими ознаками: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук / С.І. Карапіра. – Одеса, 2007. – 19 с.

### **ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНО ЗНАЧИМИХ ОЗНАК БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ СОНЯШНИКУ НА ГРАДІЄНТАХ РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ**

**І.В. Аксьонов, Л.Ю. Міщенко**

**Встановлена можливість оцінки кількісних ознак батьківських форм соняшнику на градієнтах різних строків сівби. Виділено батьківські лінії**

зі стабільним проявом макроознак при зміні умов фізичного середовища: ЗЛ965В – за ознаками діаметр кошика та маса насіння кошика, ЗЛ678В – за ознаками діаметр кошика та тривалість періоду вегетації. Не встановлено стабільного прояву ознаки висота рослин при зміні строків сівби. 35,7 % батьківських компонентів характеризуються стабільним проявом ознаки діаметр кошика на різних фонах строків сівби. Встановлення особливостей зміни кількісних ознак батьківських компонентів дозволить прогнозувати добір комбінацій схрещування для отримання гібридів за заданим адаптивним та продуктивним потенціалом.

*Ключові слова:* соняшник, батьківська форма, строк сівби, кількісна ознака.

## EVALUATION OF THE QUANTITATIVE SIGNS OF PARENTAL FORMS OF SUNFLOWER ON GRADIENTS OF DIFFERENT TERMS OF SOWING

I.V. Aksyonov, L.Yu. Mishchinko

The possibility of evaluation of quantitative signs of parental forms of sunflower is set on the gradients of different terms of sowing. Parental lines with stable expression of makrosigns at the change of the conditions of the physical environment: ZL965V - on the signs of head diameter and weight of seeds of head, ZL678V - on the signs of head diameter and duration of vegetation period are selected. Stable display of a sign of a plant height at the change of terms of sowing has not been determined. 35,7% studied parental components are characterized the stable display of sign diameter of head on the different backgrounds of terms of sowing. Establishment of features of changeability of quantitative signs of parental components can decide the problem of prognostication of selection of combinations of crossing for the receipt of hybrids with the set adaptive and productive potential.

*Keywords:* sunflower, parental form, sowing term, quantitative sign.

*Рецензент:* А.Ф. Рьльський, д.б.н., проф., зав. кафедрой общей и прикладной экологии и зоологии Запорожского национального университета.