

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ РОДИТЕЛЬСКИХ ЛИНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ОЦЕНКЕ НА АДАПТИВНОСТЬ

И.В. Аксёнов, В.Н. Никонова, Е.В. Максюк, В.И. Левченко

*Институт масличных культур НААН*

На основании проявления количественных признаков на градиенте изменения условий выращивания определены и установлены с разной нормой реакции 5 групп родительских линий подсолнечника по признаку продолжительность вегетационного периода, 3 группы – по признаку масличности семян. Высокие приспособительные свойства определены по признаку продолжительность вегетационного периода у родительской линии КЛВ80/1В при минимальном коэффициенте вариации 2,13.

**Ключевые слова:** подсолнечник, линия, срок сева, абиотический фактор, вегетационный период, масличность, жирнокислотный состав.

**Введение.** При нестабильных погодных условиях вегетационных периодов степи Украины в селекции подсолнечника важно получать гибриды не только с высоким уровнем продуктивности маслосемян, но и с высокими адаптивными свойствами к абиотическим факторам внешней среды, с сохранением и низкой вариабельностью ценных качественных признаков. В целях прогнозирования адаптивных свойств гибридов необходимо на ранних этапах селекционного процесса оценивать родительские линии по хозяйственным признакам и их реакции на изменяющиеся погодные условия выращивания.

Оценка исходного материала по такому показателю как продуктивность является довольно сложной, так как понятие продуктивности для подсолнечника включает в себя хозяйственно-ценные признаки: и масличность семян и урожайность маслосемян с единицы площади.

Создание и выращивание гибридов подсолнечника направлены в конечном счёте на переработку и получение растительного масла. Поэтому, одним из ценных признаков, по которому ведётся селекционная работа в процессе создания родительских линий и гибридов, есть масличность семян. Оценка исходного материала по показателю масличности ядер семян служит эффективным способом прогнозирования гетерозисных свойств гибридных комбинаций. Высока эффективность использования признака масличности семян по данному прогнозированию подтверждается физиолого-генетическими исследованиями [1, 2].

Содержание жира в семенах подсолнечника определяется как генетическими факторами, так и условиями среды. Основными абиотическими факторами, которые влияют на данный признак являются распределение осадков в период цветения и налива семян, температура воздуха в период вегетации, запасы почвенной влаги [1].

Изменение условий выращивания родительских линий и соответствующим образом изучение изменчивости признаков родительских

линий возможно путём манипулирования разными сроками сева.

Сев в разные сроки приводит к изменению погодных условий периода вегетации растений подсолнечника. При данных изменениях внешней среды выращивания становится возможным проследить реакцию родительских линий на проявление ими качественных признаков, оценить их генотипическую реакцию на изменение условий среды.

Проведенные исследования по срокам сева в различных почвенно-климатических зонах, показали, что наиболее высокая масличность семян формируется при посеве подсолнечника в ранние и рекомендованные сроки, когда запасы влаги достаточные и температура воздуха в начальный период роста относительно невысокая. При поздних сева нарушается нормальное развитие маслообразовательного процесса, что возможно приводит к снижению масличности у родительских форм и соответствующим образом к ухудшению качественных показателей в гибридных комбинациях [2, 3].

В то же время в процессе селекционной работы оценивается не только содержание масла, но и его качество – жирнокислотный состав. Качество масла семян определяют четыре жирные кислоты, входящие в его состав: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и линолевая. Из литературных данных известно, что сроки сева оказывают также влияние и на состав масла. При поздних сроках посева отмечается снижение содержания олеиновой кислоты, а линолевой наоборот – увеличение. [4, 5, 6].

Целью данного исследования было изучение реакции родительских линий подсолнечника на изменение условий среды выращивания при разных сроках сева посредством установления проявления отдельных хозяйственно-ценных признаков.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в лаборатории генетики Института масличных культур НААН. Опыты закладывались в 9-ти польном севообороте. Предшественник – озимая пшеница.

Почва опытных участков – чернозём обычный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 3,0-3,5% и нейтральной реакцией почвенного раствора – рН 7,0.

Изменение условий выращивания линий и форм подсолнечника осуществлялось при изменении градиента среды – сроков сева. Самоопылённые линии и формы подсолнечника высевались в три срока.

Ранний срок – при температуре почвы на глубине заделки семян 6-8 см составляла 6-8<sup>0</sup> С, рекомендованный срок – при температуре почвы на глубине заделки семян 6-8 см составляла 8-10<sup>0</sup> С, поздний срок – при температуре почвы на глубине заделки семян 6-8 см составляла 12-14<sup>0</sup> С. Глубина заделки семян – 6-8 см.

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

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

Для определения масличности семян и жирнокислотного состава масла использовали метод газожидкостной хроматографии. Параметрический коэффициент корреляции вычисляли по Лакину Г.Ф. [7].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты, полученные в результате проведения исследований показали, что родительские линии подсолнечника в основном имели тенденцию сокращения вегетационного периода от раннего срока сева к рекомендованному и позднему срокам сева,

порой со значительными колебаниями в продолжительности вегетации. Значительные изменения в продолжительности вегетационного периода от изменения сроков сева отмечены у родительских линиях GE59A ( $C_v=5,71$ ), ВК678А ( $C_v=5,48$ ), простого стерильного гибрида Кубанский 93 ( $C_v=5,36$ ).

Родительские линии подсолнечника ЗЛ50А, ЗЛ678В, КЛВ80В характеризовались наименее меньшей нормой реакцией по изменению продолжительности вегетации в зависимости от сроков сева. Эти линии мы отнесли к 1 группе по норме реакции среди изучаемых родительских форм подсолнечника. Коэффициенты вариации ( $C_v$ ) продолжительности вегетации у этих линий составили соответственно 2,23; 2,54; 2,13. Родительская линии ЗЛ50А практически не реагировала на изменения условий выращивания по продолжительности вегетационного периода (рис. 1).

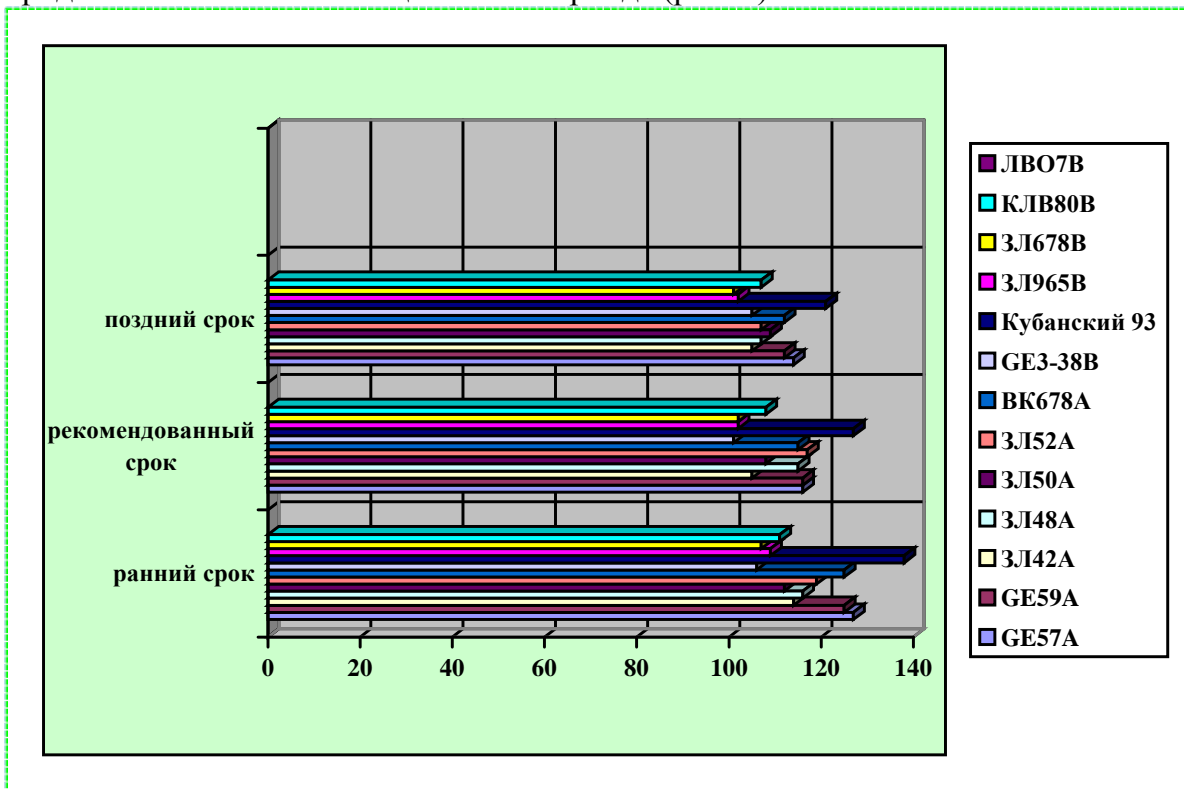


Рис. 1. Реакция родительских линий подсолнечника по продолжительности периода вегетации в зависимости от изменения сроков сева.

Линия восстановитель фертильности пыльцы КЛВ80/1В (2 группа по норме реакции) незначительно реагировала на изменение сроков сева. Продолжительность периода вегетации данной линии при раннем, рекомендованном и позднем сроках сева составила соответственно 111, 108, 107 суток при самом минимальном коэффициенте вариации 2,13.

К 3 группе по норме реакции отнесены родительские формы, меняющие продолжительность периода вегетации при раннем или позднем сроках сева. Материнская стерильная линия ЗЛ48А не изменяя продолжительности вегетации при раннем и рекомендованном сроках сева и сокращала на 8 суток вегетацию при севе в поздний срок сева. Родительские линии GE57А, ЗЛ42А, ЗЛ965В, ЗЛ678В, ЛВО7В сокращая продолжительность вегетационного периода от 5 до 9 суток от раннего срока сева к рекомендованному, далее не реагировали на применение позднего срока сева.

4 група ліній мела чёткую тенденцію скорочення періода вегетації від раннього до рекомендованого і пізнього строків сів на 5-17 днів проявлялась в батьківських лініях GE59A, ЗЛ52A, ВК678A, Кубанський 93.

Лінія встановитель фертильності пиліци GE3-38B, відносящаяся до 5 групи, характеризувалась специфічним проявленням реакції по зміні тривалості вегетації при різних строках сів. Скорочують період вегетації на 5 днів при рекомендованому строку сів, при ранньому і пізньому строках сів мела однаковий період вегетації – 106 і 105 днів.

В той же час, за період проведення досліджень прослідковується наступна закономірність. При зменшенні кількості опадів за період росту і розвитку рослин підсонячника до 93 -100 мм на фоні збільшення середньодобових температур повітря прослідковується скорочення періода вегетації і менші розриви в різниці між тривалістю вегетаційних періодів при зміні умов вирощування на градієнті зміни строків сів. Засушливі умови не приводили до зміни тривалості періода вегетації при рекомендованому і пізньому строках сів у ліній GE57A, ЗЛ42A, ЗЛ48A, ЗЛ52A, КЛВ80/1В, ЛВО-7В. Лінії ЗЛ52A, КЛВ80/1В, ЛВО-7В в умовах дефіциту вологи не реагували на зміні строків сів і мали при всіх строках сів однакову тривалість періода вегетації – 107-108 днів. Коефіцієнт варіації тривалості вегетаційного періода при різних умовах вирощування у цих ліній в умовах засухи мінімальний і становить 0,44.

Результати досліджень показують специфічну реакцію кожної лінії, проявляющуюся в визначених показателях масличності насіння на градієнті строків сів.

Батьківські лінії підсонячника характеризувалась своєю нормою реакції по відношенню до умов вирощування, які створювались шляхом зміни строків сів.

У більшості батьківських ліній (так звані 1 група ліній) – GE57A, GE59A, ЗЛ42A, ЗЛ48A, ЗЛ52A, ВК678A, GE3-38B, ЛВО7В максимальне вміст жиру в насінні визначається конкретними умовами вирощування, створювані визначеним строком сів (табл.). Лінія GE3-38B мела особливість збільшення масличності насіння при рекомендованому строку сів до 45,3%, коли спостерігалось скорочення вегетаційного періода від 106 до 101 днів. Аналіз отриманих даних по масличності насіння виявив батьківські лінії підсонячника, формують максимальний рівень масличності тільки при конкретному строку сів. При ранньому строку сів максимальну масличність формували лінії GE57A (50,8%), ЗЛ52A (47,2%), ЗЛ50A (48,0%), КЛВ80/1В (48,1%). При рекомендованому строку – лінії ЗЛ42A (51,4%), GE3-38B (45,3%), ЛВО7В (46,0%). При пізньому строку сів – лінія ВК678A (45,0%).

У даних ліній зміна тривалості вегетаційного періода і відповідно умов вирощування оказували вплив на формування масличності насіння і вміст жиру в насінні визначалось конкретними умовами зовнішнього середовища і нормою реакції рослин лінії на змінюючіся умови росту і розвитку.

В той же час у лінії GE57A відзначена позитивна кореляційна зв'язь між збільшенням масличності насіння і тривалості періода вегетації – коефіцієнт кореляції між цими показателями дорівнює  $r = 0,87$ .

**Масличность семян родительских линий подсолнечника  
при разных сроках сева,  
(среднее за 2009-2011 гг.)**

Линия	Срок сева			Коэффициент вариации, $C_v$
	ранний	рекомендованный (контроль)	поздний	
GE57A	50,8	46,4	48,0	5,49
GE59A	48,6	47,7	48,6	2,47
ЗЛ42А	48,9	51,4	49,1	3,25
ЗЛ48А	49,9	47,5	49,1	3,86
ЗЛ52А	47,2	45,4	46,8	2,68
ВК678А	44,6	43,3	45,0	5,28
GE3-38В	43,6	45,3	44,7	4,44
ЗЛ678В	41,0	42,4	42,5	2,55
ЛВО7В	44,9	46,0	45,1	2,57
Кубанский 93	50,6	51,6	52,5	3,52
ЗЛ678В	41,0	42,4	42,5	2,55
ЗЛ50А	48,0	47,0	44,4	4,60
ЗЛ965В	46,1	46,3	44,0	3,09
КЛВ80/1В	48,1	46,1	45,9	4,40
НСР <sub>005</sub> %	линия 0,6-0,9; срок сева 0,3-0,5.			

У простого стерильного гибрида Кубанский 93 и линии восстановителя фертильности пыльцы ЗЛ678В, относящиеся ко второй группе линий, отмечалась тенденция увеличения масличности семян от 50,6 до 52,5% и от 41,0 до 42,5% при сокращении вегетационного периода при рекомендованном и позднем сроках сева. Коэффициенты корреляции между масличностью семян и продолжительностью периода вегетации у простого стерильного гибрида Кубанский 93 и отцовской линией ЗЛ678В составили  $r = -0,99$ . В то же время родительская линия ЗЛ678В при рекомендованном и позднем сроках сева имела одинаковую продолжительность вегетационного периода 102 и 101 сутки и одинаковую масличность семян 42,4 и 42,5%.

Родительские линии ЗЛ50А, ЗЛ965В, КЛВ80/1В (третья группа линий) характеризовались уменьшением масличности семян от раннего срока сева к рекомендованному и позднему срокам сева. При этом линии имели свою специфическую норму реакции на формирование масличности семян. У линии ЗЛ50А наблюдается четкое снижение масличности семян от раннего срока сева к последующим срокам сева: 48,0 - 47,0 - 44,4%. Линия ЗЛ965В при раннем и рекомендованном сроках сева формирует один уровень масличности 46,1 и 46,3%. Снижение масличности до уровня 44,0% отмечается при позднем сроке сева, при одинаковом периоде вегетации 102 суток как и рекомендованном сроке сева. Линия КЛВ80/1В, наоборот, при снижении масличности семян от 48,1% до 46,1 и 45,9%, формирует один уровень масличности при рекомендованном и позднем сроках сева 46,1-45,9%. Линия КЛВ80/1В, практически не изменяя продолжительность периода вегетации, реагировала на изменение условий выращивания нормой реакции по уменьшению масличности семян при более поздних сроках.

Результаты исследований показывают динамику изменения масличности семян линий подсолнечника при изменении физической среды посредством применения сроков сева и соответственно продолжительности вегетационного периода. В тоже время только у отдельных линий установлена определённая закономерность формирования уровня масличности в зависимости от продолжительности вегетационного периода. На рис. 2 отражены нормы реакции отдельных линий, относящихся к разным группам, на формирование масличности семян в зависимости от продолжительности периода вегетации.

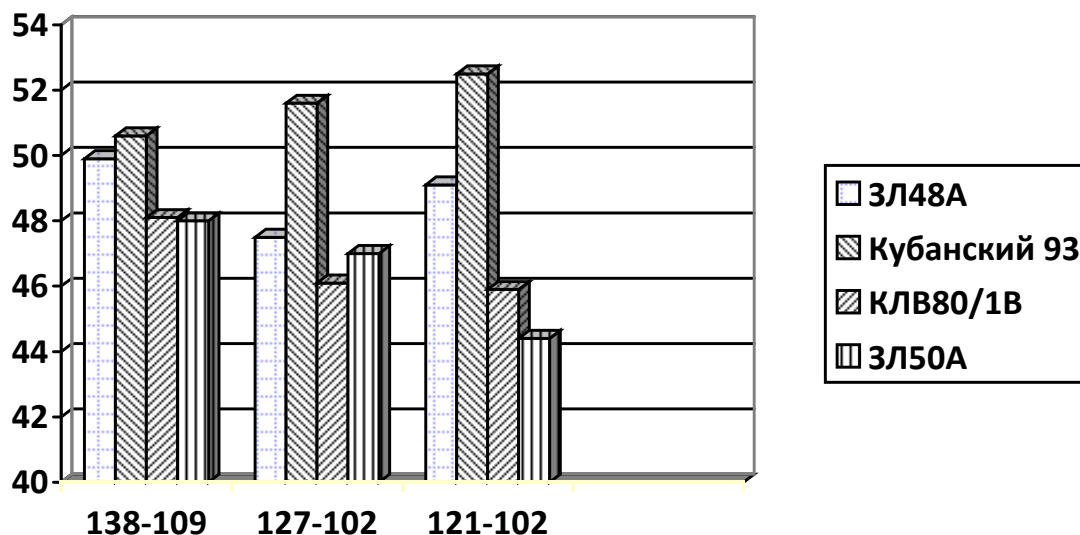


Рис. 2. Динамика масличности семян родительских линий подсолнечника при разной продолжительности периода вегетации.

В отличие от особенностей некоторых линий не изменять продолжительность периода вегетации при изменении условий физической среды, практически эти же родительские линии реагируют на изменение условий физической среды посредством формирования разного уровня масличности семян. При этом вариация масличности семян у родительских форм колеблется от минимальных до максимальных показателей в зависимости от особенностей линий реагировать на условия выращивания, независимо от нормы реакции на изменение физической среды. Минимальный коэффициент вариации изменчивости родительских линий подсолнечника в зависимости от изменения условий выращивания 2,47; 2,68; 2,55; 2,57 отмечен соответственно у линий GE59A, 3Л52A, 3Л678B, ЛВ07B.

Наиболее сильно масличность семян при изменении условий выращивания варьировала у линий GE57A (5,49), ВК678А (5,28), относящихся норме реакции на изменение условий выращивания к первой группе, когда уровень масличности определяется конкретными условиями.

**Выводы.** Проявление и варьирование таких признаков подсолнечника как продолжительность периода вегетации, масличность семян определяется специфической нормой реакции отдельно каждой родительской формы на изменяющиеся погодные условия вегетации растений. Нормы реакции

определяются приспособительными свойствами растений адаптироваться к условиям выращивания. По фенотипической выраженности реакции по признаку продолжительность вегетационного периода выявлено 5 групп, масличность семян – 3 группы. С высокой приспособительной реакцией на изменение условий выращивания по продолжительности периода вегетации установлена одна линия КЛВ80/1В, по признаку масличность семян – таких линий не выявлено. У родительских линий GE57A, Кубанский 93, ЗЛ678В установлена зависимость формирования уровня масличности от продолжительности периода вегетации. Наиболее сильное варьирование по продолжительности вегетационного периода установлено у родительских формах, имеющих тенденцию к сокращению периода вегетации от раннего к рекомендованному и позднему срокам сева; по масличности семян – у линий, содержание жира у которых определяется конкретным сроком сева, т.е. конкретными условиями выращивания.

### *Литература*

1. Фролов С.С. Возможности прогноза оценок масличности семян по величинам масличности и лужистости семян // 5-ая Международная конференция молодых учёных и специалистов. – Краснодар: ГНАУ АОС ВНИИМК, 2009. – С. 240-242.
2. Дьяков А.Б. Значение исследований и селекционных достижений академика В.С. Пустовойта для решения важнейших проблем теории селекции растений // Современные проблемы научного обеспечения производства подсолнечником. – Краснодар: ГНАУ АОС ВНИИМК, 2006. – С. 3-16.
3. Семихненко П.Г., Ключников А.И. Подсолнечник. М.: Колос, 1965. – С. 43-49.
4. Мейсон У.К. Влияние температуры на масличность семян и жирнокислотный состав масла подсолнечника // Материалы 7-ой Международной конференции по подсолнечнику. – М.: Колос, 1978. – С. 456-457.
5. Биология, селекция и возделывание подсолнечника / Тихонов О.И., Бочкарев Н.И., Дьяков А.Б. и др. – М.: Агропромиздат, 1992. – С. 124.
6. Пересадько М.С. Вплив строків сівби на продуктивність гібридів соняшнику з різним жирно-кислотним складом олії в насінні // Науково-технічний бюлетень Інституту зернового господарства. – 2008. - № 33-34. С. 223-226.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВИ ОКРЕМИХ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК БАТЬКІВСЬКИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ ПРИ ОЦІНЦІ НА АДАПТИВНІСТЬ**

**І.В. Аксьонов, В.М. Ніконова, К.В. Максюк, В.І. Левченко**

**На основі прояви кількісних ознак на градієнті змін умов вирощування визначено та встановлено з різною нормою реакції 5 груп батьківських ліній соняшнику за ознакою тривалість вегетаційного періоду, 3 групи – за ознакою олійність насіння. Високі адаптивні властивості визначено за ознакою тривалість вегетаційного періоду у батьківської лінії КЛВ80/1В при мінімальному коефіцієнті варіації 2,13.**

## **PECULIARITIES OF MANIFESTATION OF SOME AGRONOMIC TRAITS OF THE PARENTAL SUNFLOWER LINES FOR ADAPTATION ESTIMATION**

**I.V. Aksyonov, V.N. Nikonova, K.V. Maksyuk, V.I. Levchenko**

**On the base of showing of quantitative signs on the gradient of growing conditions were determined with different norm of reaction 5 groups of parental lines of sunflower on the sign of duration of the vegetative period, 3 groups on the sign of fat keeping in seeds. The high adapted properties were determined on sign of duration of vegetative period at parental line KLV80/1B by minimum coefficient of variation 2,13.**

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