

Магадан, 1980. – 173 с.

2. Травосеяние в зоне вечной мерзлоты. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1983. – 239 с.

3. Каюшев И.А. Долголетие и продуктивность дикорастущих кормовых растений в условиях культуры // Особенности роста и развития интродуцентов на Севере. Тр. Коми филиала АН СССР, №87. – Сыктывкар, 1987. – С. 9–15.

4. Селедец В.П. Дикорастущие злаки северной части Камчатской области и их семенная продуктивность // Бюллетень главного Ботанического сада. – Вып. №89. – М.: Наука, 1973. – С. 79–82.

5. Бутовский В.Г. Дикие и одичавшие кормовые растения Сахалина и Курильских островов. – Л.: Наука, 1970. – 102 с.

6. Дикорастущие кормовые злаки советского Дальнего Востока. – М.: Наука, 1982. – 225 с.

УДК 633.854.78: 631.5

Л.А. Кононенко,  
канд. биол. наук, заведующая Испытательной  
лаборатории отдела карантина растений  
референтного центра по ветеринарному и  
фитосанитарному надзору Белгородской области  
[sbmvkcarantin@yandex.ru](mailto:sbmvkcarantin@yandex.ru)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Дана оценка экологических параметров адаптивных свойств подсолнечника по урожайности в контрастных условиях выращивания. Показано, что экономически крепкие хозяйства нуждаются в интенсивных сортах. Сорта с пониженной отзывчивостью на условия среды лучше использовать на экстенсивном фоне, где они дадут максимум отдачи при минимуме затрат.*

*It is given an ecologic parameters' evaluation of sunflower adaptive properties on productivity in contrast growing conditions. It is shown economically stable farms need intensive varieties. Varieties with decreased dependence on environmental productive conditions are better to use on intensive background, where they give maximum return at minimum expenditures.*

**Ключевые слова:** селекция, подсолнечник, стрессоустойчивость, пластичность, стабильность.

**Key words:** selection, sunflower, stress stability, plasticity, stability.

**Введение.** Подсолнечник в Белгородской области – основная масличная культура. В последние годы значительно снизилась урожайность подсолнечника в нашей области и в других регионах России. Если в прежние годы урожай маслосемян составлял 1,5–2 т/га, то в настоящее время – 1–1,2 т/га [1]. Объясняется

это не только низким уровнем технологии возделывания, но и тем, что потенциал новых сортов даже при оптимальных условиях выращивания реализуется всего лишь на 50–60 %. [2]. Это связано с адаптивностью создаваемых сортов, их способностью обеспечивать высокую и устойчивую продуктивность в различных условиях среды.

Для зонального размещения сортов подсолнечника важно знать адаптивный потенциал, который оценивают по величине параметров экологической пластичности и стабильности. Эти показатели характеризуют особенности приспособления сортов к условиям внешней среды, дают представления о достоинствах и недостатках того или иного сорта и используются для агроэкологического районирования.

Для определения адаптивного потенциала сорта необходим эффективный и доступный способ оценки изменчивости показателей продуктивности в зависимости от абиотических и биотических факторов среды. Адаптивный сорт экологически пластичен, приспособлен ко всем внешним факторам среды и создание таких агроэкологических сортов – важнейшая задача селекции. Отобрать такие специфически адаптивные генотипы можно лишь в условиях, максимально приближенных к условиям, в которых будут выращивать сорт или гибрид.

Целью настоящей работы является сравне-

ние различных по времени выпуска в производство генетических форм подсолнечника по уровню фенотипической пластичности, стабильности и экологической устойчивости. Подбор форм производился на основе эффективного использования природных компонентов агроэкосистем в условиях конкретного региона на участках Госсортосети, расположенных в разных почвенно-климатических зонах Белгородской области, для получения достаточного объема объективной информации для рекомендации сорта в производство конкретных хозяйствующих субъектов.

**Методика.** Белгородская область отличается разнообразием факторов внешней среды и нестабильностью погодных условий в период вегетации.

Испытание подсолнечника проводили в 2003–2005 годах на трех сортоучастках в Новооскольском, Алексеевском, Вейделевском районах Белгородской области, расположенных на территории различных агроландшафтных округов. Агроландшафтные округа резко отличаются между собой по климатическим условиям, структуре почвенного покрова, эродированности, минералогическому составу, по литологии почвообразующих пород [3].

Адаптивные свойства оценивали по методу, предложенному S.A.Eberhart, W.A.Russell в изложении В.А.Зыкина и др. [4] и основанному на расчете коэффициента линейной регрессии ( $b_i$ ), или коэффициент пластичности, и дисперсии ( $s^2_{di}$ ) или варiances стабильности. Коэффициент регрессии характеризует генетическую пластичность сорта, то есть его отзывчивость на изменение условий. Дисперсия – его стабильность в различных условиях среды, то есть степень отклонения продуктив-

ности сорта за конкретный год от средней продуктивности за годы испытания. Расчет параметров пластичности и стабильности, а также показателя индекса среды производился с помощью программы ЭВМ [5].

**Результаты и обсуждение.** Величина урожайности сильно варьировала в зависимости от условий среды и наследственных особенностей сортов (см. таблицу). Лучшие условия для роста и развития генотипов складываются в пунктах с положительным знаком индекса среды, худшие с – отрицательным [4]. По результатам наиболее благоприятными пунктами (сортоучастками) испытания были Новооскольский – +1,81 и Вейделевский – +6,55. На Алексеевском сортоучастке эта величина имела отрицательное значение – –8,36.

Сравнение оценки достоверности различий средних урожаев 4,07 с табличным значением 2,09 показало наличие существенных различий средних урожаев сортов по пунктам испытания. Максимальная урожайность отмечалась у всех форм на Вейделевском сортоучастке, а минимальная – на Алексеевском. Разница между минимальной и максимальной урожайностью у некоторых форм может достигать 2,25 т/га. Разность min-max имеет отрицательный знак и отражает уровень устойчивости к стрессовым условиям произрастания. Чем меньше разрыв между максимальной и минимальной урожайностями, тем выше стрессоустойчивость сорта и тем шире диапазон его приспособительных возможностей [6–7]. В связи с выше сказанным, к наиболее стрессоустойчивым формам можно отнести Белгородский 94, Белгородский 2001, Верхнедонской и Сур.

**Урожайность подсолнечника на различных сортоучастках Белгородской области (ц/га) и параметры адаптивности**

Генотип	Сортоучасток			Параметры адаптивности			
	1*	2*	3*	min- max	(min+max)/2	$b_i$	$s^2_{di}$
Белгородский 94	10,2	5,6	13,0	-7,4	9,3	0,49	0,13
Белгородский 2001	10,6	6,8	13,4	-6,6	10,1	0,43	0,31
Верхнедонской	15,4	9,2	16,0	-6,8	12,6	0,48	1,51
Сур	12,0	6,9	15,7	-8,8	11,3	0,58	0,52
Тайфун	25,2	8,5	26,0	-17,5	17,25	1,25	14,51
Санмарин 370	21,8	1,0	25,6	-14,6	18,3	0,99	0,45
Вейделевский 99	13,4	9,8	24,5	-14,7	17,2	0,89	26,36
Вейделевский 18	11,8	8,9	18,4	-9,5	13,7	0,58	8,18
Вейделевский	18,5	6,9	22,1	-15,2	14,5	1,04	0,97
Ягуар	25,2	10,8	22,9	-14,4	18,0	0,91	24,09
Вейделевский 11	25,2	6,7	19,9	-18,5	15,9	1,03	57,66
Вейделевский 1	12,7	6,5	20,7	-14,2	13,6	0,90	7,77
Воронежский 1	9,1	7,2	24,9	-17,7	16,1	1,03	65,98
Драган	23,6	9,5	27,4	-17,9	18,5	1,23	2,28
Титаник	24,4	12,3	27,7	-15,4	20,0	1,06	1,62
Маринил	22,0	10,6	25,2	-14,6	17,9	1,00	1,33

Президент	24,9	12,0	25,0	-13,0	18,5	0,93	10,41
РН 3	16,6	9,2	22,3	-13,1	15,8	0,85	1,51
Санмарин 361	26,2	7,1	26,0	-18,9	16,6	1,36	24,63
Атланта	20,2	8,0	22,2	-14,2	15,1	0,99	4,03
Вейделевский 2001	14,7	7,1	20,0	-12,9	13,6	0,85	0,92
Александра	21,0	7,3	31,8	-24,5	19,6	1,60	5,81
Бородинский	9,9	6,3	18,7	-12,4	12,5	0,76	15,08
Мат 321	24,4	7,9	27,6	-19,7	17,8	1,37	5,98
Милутин	22,0	11,6	27,7	-16,1	19,7	1,07	0,22
НХ 18665	24,8	10,9	32,5	-21,6	21,7	1,44	0,45
Белград	25,3	14,4	29,3	-14,9	19,9	1,01	0,35
Педро	25,4	7,4	21,1	-18,0	16,4	1,05	47,85
Санай	11,5	9,5	23,0	-13,5	16,3	0,79	33,19
Филлия	22,3	9,5	32,3	-22,8	20,9	1,49	4,85
Триумф	13,7	7,1	21,2	-14,1	14,2	0,90	5,83
Мария	13,4	7,3	18,2	-10,9	12,8	0,71	1,15
НХ 01083	27,9	10,3	32,8	-22,5	21,6	1,54	3,25
НХ 90036	21,4	10,7	32,9	-22,2	21,8	1,42	12,60

Сортоучастки Белгородской области : 1\*- Новооскольский; 2\* –Алексеевский; 3\*-Вейделевский.

К формам с низкой стрессоустойчивостью можно отнести Вейделевский 100, Санмарин 361, Александра, Мат 321, НХ 18665, Филлия, НХ 01083 и НХ 90036. Верхний и нижний предел урожайности этих сортов очень высок и вместе с тем, высока и их экологическая зависимость.

Показатель  $(\max + \min)/2$  отражает среднюю урожайность сорта в контрастных (стрессовых и нестрессовых) условиях и характеризует генетическую гибкость сорта, его компенсаторную способность [6]. Чем выше степень соответствия между генотипом сорта и различными факторами среды, тем выше этот показатель. Генотипы Вейделевский 100, Санмарин 361, Александра, Мат 321, НХ 18665, Филлия, НХ 01083 и НХ 90036 имели более высокую урожайность в контрастных условиях.

Современное сельскохозяйственное производство предъявляет высокие требования к селекционной науке. При сложившихся условиях хозяйствования окончательный выбор генетических форм подсолнечника для возделывания остается за товаропроизводителем, который определяется уровнем его экономического развития. В связи с этим, необходимо выбирать сорта разной интенсивности, т.е. дающие урожаи не любой ценой, а экономически оправданные.

Данные таблицы показывают отзывчивость форм на условия среды, оцениваемые величиной коэффициента регрессии ( $b_i$ ). В контрастных условиях выращивания формы показали разные адаптивные свойства по урожайности.

Селекция на высокую продуктивность целесообразна в случае предсказуемости условий возделывания. В таком случае лучшими

будут генотипы Тайфун, Драган, Санмарин 361, Александра, НХ 18665, Мат 321, НХ 01083 и НХ 90036. Им соответствовали более высокие величины коэффициента регрессии ( $b_i$ ), превышающие единицу. Данные сорта могут быть отнесены к интенсивному типу. Они хорошо отзываются на улучшение условий выращивания, но в неблагоприятные по погодным условиям годы, а также на низком агрофоне у них резко снижается продуктивность. При формировании сортовой структуры посевов данные сорта необходимо размещать по высоким агрофонам, а также в эконишах с более благоприятным комплексом условий среды, что позволит им формировать высокую урожайность благодаря своей отзывчивости на изменение условий [8,9].

Если необходимо выделить генотипы, обеспечивающие максимальный средний урожай во всей совокупности пунктов, то к таким можно отнести Санмарин 370, Вейделевский 99, Ягуар, Вейделевский 100, Вейделевский 11, Маринил, Президент, Атланта, Белград, Педро, Триумф. При коэффициенте регрессии, равном или близком к единице, изменение показателей у сортов соответствует изменению условий – на хорошем агрофоне они высокие, на низком – незначительно снижаются. Перечисленные формы также обладают высокой или средней стабильностью. Возделывание подобных сортов, менее энергоемких, обеспечивающих стабильные урожаи экологически чистой продукции, благодаря повышенной устойчивости к неблагоприятным факторам среды экономически выгодно.

Из перечисленных форм, можно выделить Титаник, Маринил и Филлия, которые имеют

высокую экологическую пластичность ( $b_i = 1,06, 1$  и  $1,49$ ), а также самое низкое значение показателя  $s^2_{di}$  (1,62, 1,33 и 4,85), что свидетельствует об их очень высокой стабильности среди изученных сортов.

К формам с пониженной отзывчивостью на условия среды по урожайности относятся РН 3, Вейделевский 2001, Бородинский, Санай, Мария. Таким генотипам характерны наиболее низкие оценки параметра экологической пластичности  $b_i$ , достоверно отличающиеся от единицы в меньшую сторону. Они слабо отзываются на изменение факторов среды. В условиях интенсивного земледелия не могут достигать высоких результатов. Поскольку эти генетические формы очень стрессоустойчивы, их лучше использовать на экстенсивном фоне, где они дадут максимум отдачи при минимуме затрат.

**Выводы.** Большинство генетических форм подсолнечника данного набора не отличались в статистическом смысле по экологической пластичности от средней по опыту, что позволяет отнести их к группе со средней пластичности по урожайности. Между коэффициентами регрессии  $b_i$  не выявлены существенные различия (среднее – 0,96, табличное – 2,04).

Достоверные различия по стабильности обнаружены между генотипами Белгородский 94 и Вейделевский 99, Белгородский 94 и Ягуар, Белгородский 94 и Вейделевский 100, Белгородский 94 и Воронежский 1, Белгородский 94 и Санмарин 361, Белгородский 94 и Педро, Белгородский 94 и Санай, Белгородский 2001 и Вейделевский 100, Белгородский 2001 и Воронежский 1, Вейделевский 100 и Милутин, Вейделевский 10 и Белград, Воронежский 1 и Милутин, Воронежский 1 и Белград, Милутин и Педро. В большинстве случаев устойчивость

проявления признака очень специфична, то есть его изменчивость вызвана не только условиями внешней среды, но и генетическими особенностями.

#### Литература

1. *Товолжанский Н.П.* Теория и практика создания гибридов подсолнечника в современных условиях. – Белгород, 2000. – 451 с.
2. *Неттевич Э.Д.* Влияние условий возделывания и продолжительности изучения на результаты оценки сорта по урожайности // Вестник РАСХН. – 2001. – №3. – С. 34–38.
3. *Соловченко В.Д.* Плодородие и рациональное использование почв Белгородской области. – Белгород: Отчий дом, 2005. – 341 с.
4. *Зыкин В.А.* Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: Методические рекомендации / В.А. Зыкин, В.В. Мешков, В.А. Сапега. // Новосибирск: Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ, 1984. – С.1–24.
5. *Ситоленко С.А.* Программа паспортизации сельскохозяйственных культур на основе расчета параметров экологической пластичности / С.А. Ситоленко, Д.М. Пак, Л.А. Кононенко // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2005611410.
6. *Гончаренко А.А.* Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. – 2005. – №6. – С. 49–53.
7. *Гончаренко А.А.* Адаптивная генетическая изменчивость и экологическая устойчивость инбредных линий озимой ржи / А.А. Гончаренко, В.А. Трикозюк // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 3. – С. 37–41.
8. *Стрижова Ф.М.* Параметры адаптивных свойств яровой пшеницы по массе зерна // Аграрная наука. – 2003. – № 5. – С. 15–16.
9. *Сапега В.А.* Урожайность и гомеостатичность сортов овса // Аграрная наука. – 2005. – № 2. – С. 12–13.

УДК 633.34:631.52

**П.И. Ляшов, канд. с.-х. наук;**  
**С.И. Горпиниченко, канд. с.-х. наук;**  
**Г.М. Ермолина, канд. с.-х. наук;**  
**З.Р. Гашимова,**  
**ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко, г. Зерноград**  
**vniizk30@mail.ru**

## НОВЫЙ СОРТ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ АНАСТАСИЯ

*Представлена информация о морфологических, биологических и хозяйственных свойствах нового сорта суданской травы Анастасия.*

*It is given an information about morphologi-*

*cal, biological and economic properties of a new variety of Sudanese grass Anastasia.*

**Ключевые слова:** суданская трава, сорт, зеленая масса, интенсивность начального