

АГРОНОМИЯ

УДК 633.13.321:631.526.32 (581.9)

А.Н. Кадычегов,
П.В. Павлова

ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ ОВСА ПО УРОЖАЙНОСТИ И ПОСЕВНЫМ КАЧЕСТВАМ ЗЕРНА В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ ХАКАСИИ

Ключевые слова: овес, сортоиспытание, степная зона, адаптивные свойства, урожайность, посевные качества.

Введение

В получении высоких урожаев важнейшая роль отводится использованию в растениеводстве адаптивных форм, способных реализовать свой генетический потенциал продуктивности при нестабильных условиях произрастания [1].

Селекционерам и семеноводам необходимо иметь чёткую прогнозируемую величину индивидуальной реакции разных генотипов на окружающие условия. Сложность состоит в том, чтобы суметь оценить эту реакцию в математическом выражении [2].

Селекция с учётом параметров адаптивности сорта особое значение имеет и для степной зоны Хакасии, где урожайность и другие хозяйственно-полезные признаки подвержены сильной изменчивости по годам.

Цель исследования состояла в проведении экологической оценки сортов овса на урожайность и посевные качества семян в условиях степной зоны Хакасии.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- выявить влияние сортовых различий и экологических факторов на урожайность и посевные качества семян овса;
- оценить адаптивные свойства овса по урожайности и посевным качествам зерна.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования использовано четыре сорта овса: Сельма, Саян, Талисман и Тубинский. Опыт был

заложен на Ширинском ГСУ по зерновому предшественнику с 2001 по 2010 гг. Ширинский ГСУ расположен в степной зоне Республики Хакасия. Почвенный покров опытного участка представлен чернозёмом обыкновенным малогумусным маломощным среднесуглинистым. Площадь делянки 25 м², повторность четырёхкратная. Посев проводили в первой половине мая с учётом зональной технологии с нормой высева 4,0 млн всх. зерен на га сеялкой СН-16 и уборку – комбайном SAMPO-500.

Первичную очистку и сортировку зерна осуществляли на зерноочистительной машине «Петкус Гигант».

Работа выполнялась в рамках договора между ХГУ им. Н.Ф. Катанова и инспектурой ГК по сортоиспытанию и охране селекционных достижений по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва.

Статистическая обработка данных проведена по методике Б.А. Доспехова с помощью пакета программ FieldExpert Д.Н. Акимова [3, 4].

Показатель гомеостатичности рассчитан по В.В. Хангильдину, параметры экологической пластичности – по методике Эберхарта и Расселла (S.A.Eberhart, W.A. Russell) [5, 6].

Результаты исследования

На первом этапе расчёта параметров экологической пластичности и стабильности по методике Эберхарта и Расселла устанавливается факт наличия или отсутствия взаимодействия «генотип x среда» для всей совокупности изучаемых сортов. Результаты дисперсионного анализа показывают доминирующее влияние на изменчи-

вость урожайности фактора «год» – 97,89%. Взаимодействие между факторами достоверно при 5%-ном уровне значимости и составляет 1,77%, что позволяет провести расчёт параметров экологической пластичности.

Общую характеристику условий выращивания можно получить при сравнении индексов условий среды (табл. 1). Лучшие условия для формирования урожайности овса были в 2003 г. ($lj = +1,32$) и худшие – в 2005г. ($lj = -1,29$).

Коэффициент линейной регрессии урожайности сортов b_i и стабильности σ_d^2 представлены в таблице 2. Первый показатель учитывает отклик генотипа на изменение экологических условий, второй – фактическое отклонение от этого отклика в процессе репродуцирования [6].

В выборке изучаемых сортов наиболее отзывчивым на изменение условий выращивания по уровню урожайности за годы исследований был сорт Тубинский (при повышении урожайности на 1 т/га он увеличивал свой уровень на 1,10 т/га).

При оценке параметров стабильности Эберхарт и Расселл предлагают проводить анализ вариантов на основе дисперсионного анализа результатов сортоиспытания.

Достоверность различий между коэффициентом регрессии проведено при помощи F-критерия, который выражает отношение среднего квадрата взаимодейст-

вия «сорта x условия» (линейные) к среднему квадрату обобщенных отклонений. Сравнение полученного результата Fф (33,5) с F05 (8,60) показало наличие существенных различий между коэффициентами регрессии в данном наборе сортов, что говорит о корректно проведенном анализе.

Достоверные различия по стабильности обнаружены только между сортом Талисман ($\sigma_d^2 = 0,01$) и сортами Саян ($\sigma_d^2 = 0,05$) и Тубинский ($\sigma_d^2 = 0,05$). Это свидетельствует о более высокой стабильности сорта Талисман и его достоверном превосходстве над сортами Саян и Тубинский по результатам сравнения по F-критерию.

Практический интерес представляют сорта, у которых сочетаются высокая средняя урожайность и незначительная вариабельность признака по годам. Однако в нашем опыте различия между сортами по урожайности были несущественны, и, соответственно, сравнение их по данному показателю будет некорректно. Если для сравнения использовать коэффициент вариации (V), то следует выделить сорт Тубинский, который показал наиболее высокий уровень изменчивости урожайности по годам (V = 51,09%) и наименьший – сорт Сельма (V = 41,58%) (табл. 2).

Таблица 1

Влияние условий (лет) выращивания на урожайность сортов

Год	Сорт	Средняя урожайность по годам испытания, т/га				lj
		Сельма (стандарт)	Саян	Талисман	Тубинский	
2001		1,30	1,25	1,47	1,46	-0,34
2002		1,24	1,19	1,19	1,21	-0,51
2003		2,68	2,88	3,11	3,45	1,32
2004		2,11	2,90	2,30	2,10	0,64
2005		0,36	0,42	0,48	0,42	-1,29
2006		1,79	1,80	1,80	1,82	0,09
2007		2,25	1,92	1,70	1,91	0,23
2008		1,15	1,07	1,18	1,19	-0,57
2009		2,37	2,32	2,28	2,51	0,66
2010		1,53	1,78	1,55	1,12	-0,22

НСР₀₅ «год» – 0,08 т/га; «сорт» – 0,04т/га; «сорта x годы» – 0,02 т/га.

Таблица 2

Параметры адаптивных свойств овса по признаку «урожайность»

Сорта	Коэффициент вариации (V)	Показатель гомеостатичности (Hom)	Параметры адаптивности	
			b_i	σ_d^2
Сельма	41,58	4,03	0,91	0,03
Саян	45,6	3,83	1,03	0,05
Талисман	42,76	4,00	0,96	0,01
Тубинский	51,09	3,32	1,10	0,05

Наряду с коэффициентами регрессии и дисперсии рассчитан и показатель гомеостатичности. Учитывали, что гомеостаз является универсальным свойством саморегуляции живого в системе взаимоотношения организма с внешней средой [5].

Анализ гомеостатичности сортов ярового ячменя позволил установить, что высоким показателем этого параметра выделяются сорта Сельма ($Hom = 4,03$) и Талисман ($Hom = 4,00$).

Масса 1000 зёрен на 37,3% определялась фактором «год». Сортные различия вносили вклад в изменчивость признака 46,6%.

Взаимодействие «год x сорт» на 16,1% способствовало формированию массы 1000 зёрен. Высокий вклад взаимодействия изучаемых факторов и их достоверность влияния при 5%-ном уровне значимости, позволяет провести расчет параметров экологической пластичности и стабильности сортов.

Сопоставляя индексы условий среды, следует выделить, что наиболее благоприятными годами для формирования массы 1000 зёрен были 2009 г. ($lj = +2,41$) и 2002 г. ($lj = +1,74$) и не очень благоприятными – 2001 г. ($lj = -2,71$) и 2005 г. ($lj = -2,08$).

Сравнение F_f (27,46) с F_{05} (8,60) показало наличие существенных различий между коэффициентами регрессии в данном наборе сортов по массе 1000 зёрен,

что указывает о корректно проведенных расчётах.

По степени реакции сорта можно разделить на три группы:

- сорта, у которых b_i больше 1, что говорит о прогрессивном увеличении массы 1000 зёрен под влиянием улучшения условий выращивания. В эту группу вошел сорт Талисман;

- сорта, у которых b_i находится в пределах 1, отнесены сорта Сельма и Тубинский, у которого имеется соответствие изменения показателя массы 1000 зёрен изменению условиям выращивания;

- сорта, у которых b_i меньше 1, они реагируют слабее на изменение условий среды, чем в среднем весь набор изучаемых сортов. К этой группе отнесен сорт Саян.

Как показывают результаты сравнения по F-критерию, различия по величине показателя стабильности σ_d^2 между сортами не значительны ($F_f < F_{05}$), т.е. в большинстве данного набора нет сортов, у которых устойчивость массы 1000 зёрен была бы специфической, т.е. генетически обусловленной сортом, достоверно превышающей изменчивость средней всего набора. Таким образом, вся изменчивость признака этих сортов вызвана только влиянием условий внешней среды, а не их генетическими особенностями.

По показателю гомеостатичности выделялся сорт Саян ($Hom = 726,6$).

Таблица 3

Влияние условий (лет) выращивания на массу 1000 зёрен

Год	Сорт	Средняя масса 1000 зёрен по годам испытания, г				lj
		Сельма (стандарт)	Саян	Талисман	Тубинский	
2001		32,7	36,8	30,8	33,4	-2,71
2002		37,7	38,9	36,3	38,6	1,74
2003		35,2	37,6	31,6	39,4	-0,19
2004		35,9	34,9	34,3	37,1	-0,59
2005		34,3	35,0	32,6	34,4	-2,08
2006		35,4	36,5	36,9	37,1	0,34
2007		39,1	37,7	35,8	36,6	1,16
2008		35,6	33,8	36,8	35,2	-0,79
2009		37,7	39,0	38,3	39,2	2,41
2010		37,7	34,7	36,4	38,5	0,69

$НСР_{05}$ «год» – 0,24 г; «сорт» – 0,15 г; «сорт x год» – 0,10 г.

Таблица 4

Параметры адаптивных свойств овса по признаку «масса 1000 зёрен»

Сорта	Коэффициент вариации (V)	Показатель гомеостатичности (Hom)	Параметры адаптивности	
			b_i	σ_d^2
Сельма	5,30	680,4	1,05	0,90
Саян	5,01	727,6	0,66	2,48
Талисман	7,22	483,63	1,23	2,77
Тубинский	5,60	659,57	1,06	1,55

Влияние условий (лет) выращивания на всхожесть семян

Год	Сорт	Средняя всхожесть семян по годам испытания, %				lj
		Сельма (стандарт)	Саян	Талисман	Тубинский	
2001		86	90	93	93	2,45
2002		92	98	87	89	3,45
2003		88	88	85	87	-1,05
2004		87	83	86	87	-2,30
2005		92	90	94	95	4,70
2006		79	33	54	81	-26,30
2007		92	92	93	91	3,95
2008		96	81	92	98	3,70
2009		96	94	98	95	7,70
2010		92	89	96	90	3,70

НСР₀₅ «год» – 0,50%; «сорт» – 0,32%; «год x сорт» – 0,20%.

Таблица 6

Параметры адаптивных свойств овса по признаку «всхожесть семян»

Сорта	Коэффициент вариации (V)	Показатель гомеостатичности (Ном)	Параметры адаптивности	
			bi	σ_d^2
Сельма	5,71	1575,9	0,46	7,30
Саян	22,09	379,4	1,84	29,65
Талисман	14,70	610,4	1,29	5,92
Тубинский	5,46	1658,2	0,41	9,72

Результаты дисперсионного анализа показывают доминирующее влияние на изменчивость всхожести семян фактора «год» – 71,0%. Сортные различия на 17,6% определяли проявление признака. Взаимодействие между факторами достоверно при 5%-ном уровне значимости и составляет 11,4%.

Наиболее благоприятные условия для формирования всхожести семян овса сложились в 2009 и 2005 гг., соответственно, lj = 7,70 и 4,70 и худшие условия – в 2006 г. (lj = - 26,30).

Достоверность различий между коэффициентами регрессии сортов по всхожести подтверждается при помощи F-критерия. Расчётное Fф = 40,8 и F05 = 8,60, то есть Fф > F05.

В группе изучаемых сортов большей отзывчивостью на улучшение условий выращивания (в нашем случае – более благоприятные метеорологические условия) выделился сорт Саян (bi = 1,84). Наиболее высокая стабильность всхожести семян была у сортов Талисман и Сельма, у которых, соответственно, $\sigma_d^2 = 5,92$ и 7,30. Достоверные различия по F-критерию выявлены между данными сортами и сортом Саян.

На основе анализа величин Ном следует выделить сорта Сельма и Тубинский,

которые значительно превосходили сорта Саян и Талисман по данному показателю.

Выводы

1. Доминирующее влияние на изменчивость урожайности и всхожести семян оказывал фактор «год». Оценку данных признаков следует проводить по результатам многолетних наблюдений.

2. В выборке изучаемых сортов большей отзывчивостью на улучшение условий выращивания по урожайности был отмечен сорт Тубинский, по массе 1000 зёрен – Талисман и по всхожести семян – сорт Саян.

3. Наиболее стабильными сортами в различных условиях среды были по урожайности сорт Талисман, по всхожести семян – сорта Талисман и Сельма.

4. Анализ гомеостатичности сортов овса позволил установить, что высоким показателем этого параметра по урожайности выделяются сорта Сельма и Талисман, по массе 1000 зёрен – сорт Саян и всхожести семян – сорта Тубинский и Сельма.

Библиографический список

1. Гончаров П.Л. Растениеводство на рубеже веков / П.Л. Гончаров // Сибирские учёные – агропромышленному комплексу: тез. докл. конф. учёных Сибирского региона, посвящ. 30-летию се-

лекционного центра Сибирского НИИ сельского хозяйства. – Омск, 2002. – С. 14-15.

2. Аниськов Н.И. Голозерный ячмень в Западной Сибири / Н.И. Аниськов, Н.А. Калашник, Г.Я. Козлова, П.В. Поползухин. – Омск: Сфере, 2007. – 158 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

4. Акимов Д. Н. Программа обработки данных полевого опыта FieldExpert v1.3 Pro. – [Электронный ресурс]. – Приклад. программа (728 Кб) / Д.Н. Акимов / ФГНУ «Государственный координацион-

ный центр информационных технологий», Отраслевой фонд алгоритмов и программ, номер ФАП 9455 от 14.11.2007. – 1 электрон. диск (CD-ROM). – Системные требования: MS Excel 2003 или выше; дисккод CD-ROM; – Загл. с этикетки диска.

5. Хангильдин В.В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа / В.В. Хангильдин // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 111-116.

6. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart et W.A Russell // Jorp Sci. – 1966. – V. 6. – № 1. – P. 36-40.



УДК 633.11:632.3

**Н.Н. Бариева,
Н.Н. Апаева,
В.Р. Габдуллин,
Г.С. Марьин**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКОВОЙ СМЕСИ В ЗАЩИТЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Ключевые слова: Планриз Ж, Доспех КС, яровая пшеница, корневая гниль, септориоз, мучнистая роса, бурая ржавчина, урожайность.

Введение

Фитосанитарная нестабильность агробиоценозов и ухудшение общей экологической обстановки требуют новых альтернативных способов защиты растений. В связи с этим в комплексе защитных мероприятий особое значение приобретает биологический метод борьбы. Основным и наиболее перспективным направлением является использование биологических препаратов, созданных на основе почвенных микроорганизмов [1]. Укрепление биометода обусловлено и накоплением тревожных сведений об отрицательных последствиях применения пестицидов, загрязнения окружающей среды, накопления остатков в продуктах питания, быстром развитии у вредителей резистентности к пестицидам [2].

В настоящее время вызывает серьезную озабоченность обострение экологической ситуации в сельскохозяйственном

производстве. В последние годы в Республике Марий Эл уделяется большое внимание развитию экологически безопасных методов хозяйствования и рациональному использованию природного потенциала, в том числе расширению применения биологических препаратов, созданных на основе полезных почвенных микроорганизмов [3].

Исследования многих отечественных и зарубежных ученых доказывают, что применение биологических препаратов способствуют снижению поражения зерновых культур болезнями. Но полного уничтожения болезней биологические препараты не дают, поэтому при сильном поражении семенного материала или посевах зерновых культур специалисты ФГУ «Россельхозцентр» по Республике Марий Эл рекомендуют применять химические препараты [4]. В связи с этим целью нашей работы является изучение влияния химических препаратов в смеси с биологическими средствами защиты растений (баковой смеси) на поражение яровой пшеницы болезнями и урожайность.