

Проведённые исследования убедительно свидетельствуют о том, что в условиях степной засушливой зоны Северного Казахстана успешно можно возделывать ряд полевых культур, с помощью которых можно решить вопросы диверсификации растениеводства и обеспечить стабильное и прибыльное производство продукции земледелия. Яровой рапс в степных районах Костанайской области (2-я засушливая степная зона) является хорошим предшественником для зерновых культур и обеспечивает получение стабильного урожая даже в засушливые годы.



УДК 633.11.321:631.524.85

**А.Н. Кадычegov,
В.И. Кадычegова,
А.Н. Бородыня**

ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ ХАКАСИИ

Ключевые слова: пшеница, степная зона, сортоиспытание, континентальный климат, коэффициент вариации, индекс гомеостатичности, адаптивные свойства, урожайность.

Введение

Фенотипическое проявление наследственной информации может модифицироваться условиями среды, в генотипе сорта запрограммировано не конкретное значение отдельных его характеристик, а лишь возможность их формирования в определённых пределах, называемых нормой реакции. Норма реакции представляет собой пределы модификационной изменчивости признака, допустимой у данного генотипа [1].

Оценка урожайного потенциала сорта и его реакции на меняющиеся условия выращивания может быть определена только в конкретных агроэкологических условиях.

Учёт параметров адаптивности имеет значение и для степной зоны Хакасии, где урожайность зерновых культур сильно варьирует по годам.

Цель исследования – оценить адаптивные реакции сортов яровой мягкой пшеницы на урожайность в условиях степной зоны Хакасии.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- выявить влияние сортовых различий и экологических факторов на урожайность яровой мягкой пшеницы;

Библиографический список

1. Васин В.Г., Ельчанинова Н.Н., Васин А.В., Зорин А.В. Растениеводство (биология и приемы возделывания на Юго-Востоке). – Самара, 2005. – 581 с.
2. Гилевич С.И. Научные основы берегающего земледелия степных районов Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2011. – С. 35-41.
3. Федотов В.А., Гончаров С.В., Савенков В.П. Рапс России. – М.: Агролига России, 2008. – 336 с.

- оценить адаптивные реакции яровой мягкой пшеницы по урожайности зерна.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования использованы четыре сорта яровой мягкой пшеницы: Безим, Кантегирская 89, Новосибирская 29 и Омская 33. Опыт был заложен на Ширинском ГСУ по паровому предшественнику с 2002 по 2010 гг. Ширинский ГСУ расположен в степной зоне Республики Хакасия. Почвенный покров опытного участка представлен черноземом 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/га сеялкой СН-16, уборку – комбайном SAMPPO-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 [2] с помощью пакета программ FieldExpert Д.Н. Акимова [3].

Показатель гомеостатичности рассчитан по В.В. Хангильдину [4], параметры эко-

гической пластичности – по методике Эберхарта и Расселла (S.A. Eberhart, W.A. Russell) [5]. Согласно этой методике, параметры экологической пластичности определяют с помощью дисперсионного и регрессионного анализов.

Результаты исследования

Для корректного проведения расчётов параметров экологической пластичности учитывают наличие взаимодействия «генотип – среда» с помощью дисперсионного анализа (табл. 1).

Вклад изучаемых факторов в общую изменчивость признака и основное их взаимодействие существенны на 5%-ном уровне значимости.

Доминирующий вклад в изменчивость признака вносили условия выращивания, что типично для степных условий Хакасии. Так, разница в урожайности между минимальными и максимальными значениями у сорта Безим по годам достигает 2,83 т/га, Кантегирская 89 – 2,56, Новосибирская 29 – 1,73 и Омская 33 – 2,13 т/га (табл. 2).

Для расчётов b_i определяют индексы условий среды (табл. 2). Установлено, что условия для произрастания растений были отличны друг от друга. Лучшие условия для формирования урожайности яровой мягкой пшеницы сложились в 2003 г. ($l_j +1,27$), а худшие – в 2010 г. ($l_j -0,76$).

На следующем этапе рассчитывают коэффициенты экологической пластичности (b_i), стабильности σ^2_d . Анализируя результаты расчёта таблицы 3, следует выделить сорта, у которых b_i больше 1, а σ^2_d стремиться к 0. Такие сорта хорошо отзываются на улучшение условий выращивания и имеют стабильные показатели урожайности. К таким можно отнести сорт Кантегирская 89 ($b_i = 1,25, \sigma^2_d = 0,06$). Следует подчеркнуть, что данный сорт является базовым в посевах яровой пшеницы по Республике Хакасия.

Для оценки достоверности параметров пластичности проводят анализ варiances на основе дисперсионного анализа.

Таблица 1

Результаты дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадрат.	Степени свободы	Средний квадрат	Вклад факторов, %	Fф	F _{0,5}
Условий, А	87,2	8	10,89	85,8	837,69	2,03
Сортов, В	4,3	3	1,43	11,3	110,00	2,70
Взаимодействие, АВ	9,0	24	0,37	2,9	28,46	1,63
Остатка (ошибки)	1,4	105	0,013	-	-	-

Таблица 2

Влияние условий (лет) выращивания на урожайность сортов

Год	Средняя урожайность по годам испытания, т/га				l _j
	Безим	Кантегирская 89	Новосибирская 29	Омская 33	
2002	2,46	2,27	2,22	2,00	-0,30
2003	4,50	4,22	3,11	3,39	1,27
2004	3,10	4,40	3,10	3,10	0,89
2005	1,98	2,12	1,67	1,95	-0,61
2006	1,67	1,95	1,98	2,12	-0,61
2007	1,87	1,94	1,71	1,88	-0,69
2008	2,16	2,22	2,07	2,46	-0,31
2009	3,38	3,88	3,40	3,93	1,11
2010	1,68	1,84	1,78	1,80	-0,76

Примечание. НСР₀₅ «год» – 0,08 т/га; «сорт» – 0,05 т/га; «сорта x годы» – 0,02 т/га.

Таблица 3

Параметры адаптивных свойств яровой мягкой пшеницы по признаку «урожайность», т/га

Сорта	Коэффициент вариации (V)	Показатель гомеостатичности (Ном)	Параметры адаптивности	
			b_i	σ^2_d
Безим	37,63	6,74	1,08	0,11
Кантегирская 89	38,84	7,11	1,25	0,06
Новосибирская 29	28,97	8,05	0,79	0,02
Омская 33	30,70	8,18	0,88	0,06

Достоверность различий между b_i проверяется путём сопоставления отношения среднего квадрата взаимодействия «сорт \times условия» к среднему квадрату обобщенных отклонений и F_{05} . Расчёты показали наличие существенных различий между коэффициентами регрессии в данном наборе сортов ($F_f > F_{05}$), что говорит о корректно проведенном анализе сортов.

Оценку различий по стабильности урожайности σ_d^2 сорта можно получить с помощью F-критерия.

Как показывают результаты сравнения по F-критерию, различия по величине показателя стабильности σ_d^2 между сортами в большинстве случаев не значительны ($F_f < F_{05}$). Достоверные различия по стабильности обнаружены только между сортами Новосибирская 29 и Безим. Это говорит о высокой стабильности сорта Безим и его достоверном превосходстве над сортом Новосибирская 29.

На основе вариационного анализа проведен расчёт коэффициентов вариации и стандартных отклонений урожайности сортов по годам. Коэффициент вариации, являясь относительной величиной, выраженной в процентах, может служить одним из параметров стабильности сорта в меняющихся условиях среды, без учёта уровня проявления признака. Следует выделить сорт Новосибирская 29, который показал наиболее низкий уровень изменчивости урожайности по годам ($V = 28,97\%$).

Более ценными являются расчёты величины гомеостатичности сортов яровой мягкой пшеницы. Этот показатель прямо пропорционально зависит от уровня урожайности и обратно – от её изменчивости. По высказыванию В.В. Хангильдина [4], гомеостаз явля-

ется универсальным свойством саморегуляции живого в системе взаимоотношения организма с внешней средой. Более высоким показателем этого параметра выделяются сорта Омская 33 ($Hom = 8,18$) и Новосибирская 29 ($Hom = 8,05$).

Селекция на адаптивность усложняется более длительным периодом испытания гибридов и сортов во времени. Использование в качестве стандартов сортов с хорошо изученными параметрами адаптивности позволит выделять формы с выраженной адаптивной реакцией.

Библиографический список

1. Косяненко Л.П. Серые хлеба в Восточной Сибири. – Красноярск, 2008. – 300 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
3. Акимов Д.Н. Программа обработки данных полевого опыта FieldExpert v1.3 Pro. – [Электронный ресурс]. – Приклад. программа (728 Кб) / ФГНУ «Государственный координационный 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; дисковод CD-ROM; – Загл. с этикетки диска.
4. Хангильдин В.В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 111-116.
5. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties / Jorp Sci. – 1966. – V. 6. – № 1. – P. 36-40.



УДК 635.65, 577.122.3

А.П. Горбатая

ОЦЕНКА СЕМЯН СОРТОВ СОИ, ФАСОЛИ ЗЕРНОВОЙ И ГОРОХА ПО АМИНОКИСЛОТНОМУ СОСТАВУ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ключевые слова: семена, сорт, фасоль, соя, горох, белок, незаменимые аминокислоты, Западная Сибирь.

Введение

В целом по содержанию белка зернобобовые культуры занимают лидирующее место и содержат в среднем 34,9% растительного белка, тогда как содержание бел-

ка в куриных яйцах составляет 12%, сыре – 25, постной говядине – 22, рыбе – 20%. Важное значение зернобобовых культур состоит в том, что их белок по аминокислотному составу приближается к высокоценному белку животного происхождения и может с успехом заменять его в рационах любого типа. Ряд из аминокислот человек обязательно должен получать с пищей. К