

3. Глуховцев В.В. Об оценке пивоваренных качеств ячменя / В.В. Глуховцев // Вестник РАСХН. – 2001. – № 4. – С. 84-86.

4. Баленко Т.Л. Разработка технологии производства карамельного солода из высокобелковых ячменей: автореф. дис.

... канд. техн. наук / Т.Л. Баленко. – Киев, 1980. – 28 с.

5. Достижения в технологии солода и пива. Интенсификация производства и повышение качества. – М.: Пищевая промышленность; Прага: СНТЛ; Изд-во технической литературы, 1980. – 351 с.



УДК 633.16(571.513)

**А.Н. Кадычegov,
А.Н. Бородыня**

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ ХАКАСИИ

Ключевые слова: яровой ячмень, метеорологические условия, фенотипическая изменчивость, урожайность зерна, степная зона, дисперсионный анализ, вклад факторов.

Введение

Посевная площадь ячменя в мире составляет 79 млн га. Общая посевная площадь ячменя в Сибири – около 1,7 млн га, Красноярском крае – около 129 тыс. га. При средней мировой урожайности ячменя 21 ц/га в Сибири она составляет 15,4 ц/га [1]. Площадь под данной культурой в Республике Хакасия была незначительной и находилась в 2005-2009 гг. в пределах 1000-128850 га. Однако отмечается тенденция увеличения посевных площадей ячменя в последние годы. Урожайность ячменя остается в республике очень низкой и варьирует от 0,7 до 1,4 т/га. В зоне проведения исследования посевная площадь под ячменём в 2005-2009 гг. составляла 410-3517 га, при средней урожайности 0,67-1,59 т/га.

Объекты и методы исследования

Опыты проводились в 2001-2009 гг. 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.

Размещение полевых опытов проведено на Ширинском ГСУ.

Опыты закладывались по методике государственного сортоиспытания, утвер-

жденной Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений (1989). Конкурсное сортоиспытание проведено второй культурой после пара по предшественнику пшеница.

Размещение делянок рендомизированное, двухъярусное. Площадь учётных делянок – 25 м², защитная полоса – 15 м, повторность четырехкратная.

В конкурсном сортоиспытании испытывали от 14 до 19 сортов. Урожайность пяти сортов, прошедших испытание в течение девяти лет, проанализирована в двухфакторном дисперсионном комплексе (549) для расчета вклада факторов «год», «сорт», и их взаимодействий.

Посев проводили в первой половине мая с учётом зональной технологии.

Обработка зернового предшественника включала отвальную весновспашку на глубину 10-12 см, культивацию на глубину заделки семян. Между предпосевной обработкой разрыв составлял не более 4-5 дней.

Посев конкурсного испытания проводился СН-16 и уборка – комбайном SAMPO-500.

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

Статистическая обработка данных проведена с помощью пакета программ FieldExpert Д.Н. Акимова [1].

Для расчета количественной изменчивости показателей использован вариационный анализ, для расчёта вклада изучаемых факторов – многофакторный дисперсионный анализ.

**Результаты исследований
и их обсуждение**

Оценка урожайности ярового ячменя представлена в таблице 1.

С использованием вариационного анализа проведена оценка изменчивости урожайности в выборках изучаемых сортов. Коэффициент вариации (V, %) изменялся от низкого (2004, 2006 гг.) до высокого значения (2002, 2008 гг.).

Следует отметить, что нет достаточных оснований для строго сравнения урожайности по годам в целом по опыту, так как имелись различия в выборках изучаемых сортов. Все же можно сделать некоторые общие выводы по влиянию условий выращивания на формирование урожая. Так, наиболее урожайным для ярового ячменя в степных условиях южной Сибири был 2003 г. Урожайность составила 3,18 т/га. Более 2,00 т/га урожайность была 2004 и 2007 гг.

В 2005 и 2008 гг. сложились неблагоприятные условия для формирования урожайности, уровень которой составил, соответственно, 0,50 т/га и 0,89 т/га.

Урожайность ярового ячменя в разрезе сортов в 2001 г. находилась в пределах от 1,20 (Андрей) до 1,81 т/га (Соболёк). В 2002 г. различия колебались от 0,74 (Валет) до 1,88 т/га (Ача). Выделился по уровню урожайности сорт Никита (1,87 т/га). В 2003 г. из 14 сортов 10 сформировали урожайность более 3,0 т/га. Сорт Новосибирский 80 имел показатель в пределах 4,28 т/га. В 2004 г. варьирование по уровню урожайности было от 1,72 (Бахус) до 2,30 т/га (Красноярский 80). Более 2,0 т/га имели урожайность сорта Андрей, Вулкан, Новосибирский 80 и Сигнал.

Как указывалось выше, в 2005 г. урожайность ячменя была очень низкой. Уровень урожайности колебался в пределах

от 0,36 (Новосибирский 80) до 0,58 т/га (Бахус) (табл. 1).

Характеризуя урожайность культуры в 2006 г., следует отметить, что она изменялась от 1,48 (Оскар) до 2,13 т/га (Биом). Основная группа сортов (13 из 14) имела урожайность в пределах 1,7 до 2,2 т/га.

В 2007, как и 2006 гг., наименьшая урожайность по группе сортов отмечена у сорта Оскар (1,43 т/га). Более 2,0 т/га сформировали урожайность сорта Ача, Бахус, Ворсинский, Задел, Новосибирский 80 и Сигнал.

В низкоурожайный 2008 г. уровень показателя колебался от 0,51 т/га (Красноярский 80) до 1,25 т/га (Задел). Из 18 сортов в опыте 12 показали урожайность ниже 1,0 т/га. В 2009 г. при средней урожайности по опыту 1,93 т/га отмечены различия между максимальным и минимальным значением признака в пределах 0,96 т/га.

В исследовании совокупность природных факторов рассмотрена как специфическое влияние фактора «год». Определив роль указанного фактора, можно охарактеризовать влияние в целом метеорологических, почвенных и других неучтенных в опыте условий на формирование урожайности (табл. 2, рис.)

Доминирующий вклад в формирование урожайности вносил фактор «год». Вклад данного фактора в изменчивость урожайности составил 92%.

В ограниченном наборе сортов сохранились общие тенденции изменения урожайности ячменя под влиянием фактора «год», что и в расширенной выборке. Различия между крайними вариантами составили 3,0 т/га. Наиболее низкая урожайность ячменя была в 2005 г. и составила в целом по опыту 0,50 т/га и наиболее высокая – в 2003 г. и находилась на уровне 3,50 т/га.

Таблица 1

Параметры количественной изменчивости урожайности ярового ячменя, т/га

Годы	min	max	$\bar{x} \pm tS_x$	V, %	n
2001	1,81	1,20	1,45 ± 0,15	15,70	14
2002	0,74	1,88	1,40 ± 0,17	24,88	19
2003	1,97	4,28	3,18 ± 0,344	18,40	14
2004	1,72	2,30	2,00 ± 0,13	9,55	14
2005	0,36	0,58	0,50 ± 0,043	13,57	15
2006	1,48	2,13	1,89 ± 0,11	9,55	14
2007	1,43	2,64	2,02 ± 0,22	16,4	12
2008	0,51	1,25	0,89 ± 0,13	26,57	18
2009	1,42	2,38	1,93 ± 0,15	13,81	14

Урожайность ячменя в двухфакторном полевом опыте, т/га

Годы	Сорта				
	Ача	Новосибирский 80	Сигнал	Бахус	Вулкан
2001	1,43	1,81	1,72	1,37	1,55
2002	1,98	1,79	1,49	1,70	1,24
2003	3,64	4,33	3,76	3,17	2,62
2004	2,02	2,34	2,30	1,75	2,10
2005	0,55	0,49	0,46	0,59	0,42
2006	1,92	1,76	2,02	1,91	1,84
2007	2,18	2,12	2,29	2,17	1,80
2008	1,07	1,12	0,94	1,27	0,59
2009	2,01	2,02	1,93	1,93	1,81
$\bar{x} \pm tSx$	1,86 ± 0,66	1,98 ± 0,79	1,88 ± 0,70	1,76 ± 0,52	1,55 ± 0,52
V, %	46,12	52,93	49,71	39,99	45,30
Оценка существенности частных различий					
HCP =	$t_{0,5} * Sd$	0,18			
Оценка существенности главных эффектов для фактора					
HCP =	$t_{0,5} * Sd$	0,08			
Оценка существенности главных эффектов для фактора					
HCP =	$t_{0,5} * Sd$	0,06			
Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия					
HCP =	$t_{0,5} * Sd$	0,02			

Следует отметить, средняя урожайность ячменя пяти сортов за девять лет составила 1,8 т/га. Представленные материалы свидетельствуют о крайней нестабильности урожайности ячменя в степных условиях юга средней Сибири.

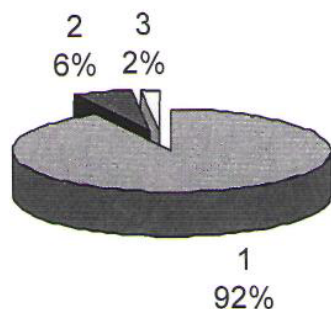


Рис. Вклад факторов в изменчивость урожайности сортов ярового ячменя, %:
1 – год; 2 – сорт; 3 – год x сорт

Генотипические различия сортов только на 6,0% определяли урожайность ячменя.

Наиболее высокая урожайность отмечена по результатам девяти лет испытания у сорта Новосибирский 80 (1,98 т/га), наименьший – у сорта Вулкан (1,55 т/га). Средняя урожайность сортов Ача, Сигнал и Бахус составила, соответственно, 1,87, 1,88 и 1,76 т/га.

Отмечено специфическое взаимодействие «год x сорт», которое внесло вклад в общую изменчивость урожайности только 2,0% (рис.). Полученные результаты указывают на индивидуальную реакцию сортов на условия выращивания в годы исследования. Если ранжировать уровень урожайности по годам, то можно отметить, что в 2001, 2003, 2004, 2009 гг. наибольшее выражение показателя было у сорта Новосибирский 80, в 2002 г. – у сорта Ача, в 2005 и 2008 гг. – у сорта Бахус, в 2006 и 2007 гг. – у сорта Сигнал.

Наиболее высокая вариабельность урожайности в годы исследования отмечено у сорта Новосибирский 80 (V = 52,93). Уровень показателя изменялся у данного сорта от 0,49 до 4,33 т/га. Меньший размах изменчивости отмечен у сорта Бахус (V = 39,99). Показатель варьировал по годам от 0,59 до 3,17 т/га.

Выводы

1. Коэффициент вариации в выборке изучаемых сортов ячменя изменялся от 9,55 до 26,57% и по годам – от 39,99 до 52,93%, что указывает о более высокой зависимости урожайности культуры от метеорологических условий, чем генотипических различий.

2. Доминирующий вклад в формирование урожайности вносил фактор «год», вклад которого в изменчивость урожайности составил 92%.

Различия между крайними вариантами по годам составили 3,0 т/га, что говорит о нестабильности урожайности ячменя в степных условиях юга средней Сибири. Оценку урожайности ячменя необходимо проводить по многолетним результатам испытания.

3. Генотипические различия сортов только на 6,0% определяли урожайность ячменя. Наиболее высокая урожайность отмечена по результатам девяти лет испытания у сорта Новосибирский 80 (1,98 т/га), наименьший – у сорта Вулкан (1,55 т/га). Наиболее стабильной урожайностью выделился сорт Ача при среднем показателе 1,87 т/га. Полученные результаты необходимо учитывать при подборе пар для скрещивания.

Библиографический список

1. Дмитриев В.Е. Истоки и современность земледельческой культуры / В.Е. Дмитриев, Н.Г. Ведров. – Красноярск, 2003. – 153 с.

2. Шевелуха В.С. Закономерности и пути управления формированием зерна злаков / В.С. Шевелуха, А.В. Морозова. – М.: Колос, 1986. – 54 с.

3. Акимов Д.Н. Программа обработки данных полевого опыта FieldExpert v1.3 Pro. – [Электронный ресурс]. – Приклад. программа (728 Кб) / Д.Н. Акимов / ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий». Отраслевой фонд алгоритмов и программ, номер ФАП 9455 от 14.11.2007 г. – 1 электрон. диск (CD-ROM). – Системные требования: MS Excel 2003 или выше; дисковод CD-ROM. – Загл. с этикетки диска.



УДК 633.2

**А.С. Давыдов,
В.П. Часовских**

КОРМОПРОИЗВОДСТВО В АЛТАЙСКОМ КРАЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Ключевые слова: кормопроизводство, сенокосы, пастбища, многолетние травы, силосные культуры, удобрение, орошение, структура посевных площадей, питательность кормов.

Введение

В настоящее время кормопроизводство в Алтайском крае ведется в основном на экстенсивной основе. За последние 15 лет площадь пашни под кормовыми культурами по отношению к среднегодовой за 1986-1990 гг. сократилась на 46,6%, а сбор кормов уменьшился на 71,7% в пересчете на кормовые единицы. Падение продуктивности кормовых культур опережало сокращение пашни в 1,5 раза.

Объекты и методы

Объектами исследования явились естественные кормовые угодья с целью установления причин их низкой продуктивности.