

Результаты конкурсного сортоиспытания ячменя на ОП «Степной», СибНИИСХ, т/га

Сорт	Урожайность					
	год				сред- няя	± к Ом- скому 91
	2003	2004	2005	2006		
Омский 87	2,0	2,5	2,6	2,1	2,3	-0,3
Омский 88	2,1	2,3	3,0	2,6	2,5	-0,1
Омский 91, стандарт	2,2	2,6	2,9	2,7	2,6	-
Омский 95	2,3	2,6	3,8	3,0	2,9	+0,3
Сибирский авангард	2,6	2,7	3,9	3,2	3,1	+0,5
НСР ₀₅	0,2	0,1	0,3	0,3		

По результатам испытания сорт ярового ячменя Сибирский авангард в 2009 г. внесен в Госреестр РФ. Он рекомендуется для выращивания в степной и северной лесостепной зонах 10-го региона. Норма высева 3,5-4,5 млн всхожих зерен на гектар. Сроки сева – вторая половина третьей декады мая.

Заключение

Селекционная работа по созданию новых кормовых пленчатых среднеспелых сортов ярового ячменя, превышающих по урожайности, качеству зерна стандартные сорта, весьма перспективна. Одним из примеров этого может служить создание очередного нового сорта Сибирский авангард, который допущен к использованию в 2010 г.

Библиографический список

1. Гаркавый П.Ф. Селекция ячменя / П.Ф. Гаркавый // Научные труды. Юбилейный выпуск ВСГИ. – 1962. – С. 85-112.

2. Гаркавый П.Ф. Основные итоги, задачи и методы селекции ячменя в СССР / П.Ф. Гаркавый // Селекция ячменя и овса. – М., 1971. – С. 7-29.

3. Глуховцев В.В. Основные элементы продуктивности ячменя: селекционная ценность и корреляция / В.В. Глуховцев // Селекция и семеноводство. – 1982. – № 6. – С. 21-22.

4. Федулова Н.М. Селекция ярового ячменя в Западной Сибири / Н.М. Федулова // Селекция ячменя и овса. – М., 1971. – С. 139-146.

5. Аниськов Н.И. Голозерный ячмень в Западной Сибири / Н.И. Аниськов, Н.А. Калашник, Г.Я. Козлова, П.В. Поползухин. – Омск: Сфера, 2007. – 160 с.

6. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Вып. 1. Общая часть. – М.: Колос, 1985. – 250 с.



УДК 633.16(571.513)

А.Н. Кадычegov,
А.Н. Бородиня

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ ХАКАСИИ

Ключевые слова: яровой ячмень, метеорологические условия, сортовые различия, изменчивость, масса 1000 семян, всхожесть, влажность, степная зона.

Введение

В общем приросте урожайности сельскохозяйственных культур до 30-50% при-

ходитя на долю сортов и их семян высокого качества. В засушливых условиях хорошо организованное семеноводство в комплексе с другими агротехническими факторами является определяющим в величине урожайности [2].

По сообщению А.М. Малько, доля высева некондиционных семян яровых зер-

новых и зернобобовых культур в 1996-2003 гг. находилась по Республике Хакасия в пределах 30-40%, а в Красноярском крае – свыше 40% [4]. В зоне проведения исследования (Ширинский район, Республика Хакасия) в 2009 г. было высеяно 522 т семян ячменя, в том числе 282 т не соответствовали категории по всхожести.

Получение семян с высокими посевными качествами, в том числе и ячменя в условиях юга средней Сибири – важная и пока еще не решенная проблема, в том числе и для Республики Хакасия.

Учет факторов, влияющих на посевные качества семян, при планировании производства и заготовке высококлассного семенного зерна в зональном аспекте будет способствовать увеличению их производства. Особое внимание следует уделять факторам, влияющим на формирование всхожести семян.

Объекты и методы исследования

Опыты проводились в 2001-2008 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. Почвенный покров опытного участка Ширинского ГСУ представлен черноземом обыкновенным малогумусным маломощным среднесуглинистым. Результаты агрохимического анализа почвенных образцов, отобранных перед закладкой опыта, показали, что почва по содержанию подвижных элементов питания характеризуется средним содержанием подвижного (нитратного) азота, средней обеспеченностью подвижным фосфором и средним уровнем обеспеченности обменным калием.

Опыты закладывались по методике государственного сортоиспытания, утвержденной Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений.

Конкурсное сортоиспытание проведено второй культурой после пара по предшественнику пшеница.

Размещение делянок рендомизированное, двухярусное. Площадь учётных делянок составляет 25 м². Защитная полоса – 15 м. Повторность – четырехкратная.

В конкурсном сортоиспытании испытывали от 14 до 19 сортов. Посевные качества семян пяти сортов, прошедших испы-

тание в течение 9 лет, проанализированы в двухфакторном дисперсионном комплексе (6x8) для расчета вклада факторов «год», «сорт» и их взаимодействий.

Посев проводили в первой половине мая с учётом зональной технологии.

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

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

В исследовании рассмотрены такие показатели, как масса 1000 зерен, влажность и всхожесть семян.

Учёты и наблюдения в опыте:

- оценка качества семян яровой мягкой пшеницы проводилась согласно ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия;

- анализ семян яровой мягкой пшеницы на посевные качества осуществлялся по ГОСТам: ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести; ГОСТ 12041-82. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения влажности; ГОСТ 12042-80. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян.

Анализ всхожести проводили 1 ноября. Влажность и чистоту определяли после первичной подработки зерна.

Для расчета количественной изменчивости показателей использован вариационный анализ, для расчёта вклада изучаемых факторов – двухфакторный дисперсионный анализ по методике в изложении Б.А. Доспехова [3].

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

Результаты исследований и их обсуждение

Показатели количественной изменчивости массы 1000 зёрен, влажности и всхожести семян в выборках изучаемых сортов представлены в таблицах 1-3. При интерпретации результатов исследования нужно учитывать, что набор сортов в годы исследования изменялся по мере поступления новых сортов на государственное сортоиспытание. Однако на основе расчётов и цифрового материала можно в целом оценить варьирование показателей в годы проведения опыта.

Варьирование (V, %) массы 1000 зерен в выборке изучаемых сортов в 2001-2008 гг. находилось от 4,4 до 11,2% (табл. 1). Согласно принятым критериям для коэффициента вариации масса 1000 зёрен изменялась в выборке изучаемых сортов в интервале от низкой и только 2002 и 2008 гг. – до средней [3].

Сопоставляя массу 1000 зёрен сортов с минимальным выражением признака и максимальным, выявили, что различия в 2001 г. составили 14,0 г, 2002 г. – 18,4, 2003 г. – 18,4, 2004 г. – 6,4, 2005 г. – 11,5, 2006 г. – 7,3, 2007 г. – 15,1, 2008 г. – 19,4 и 2009 г. – 12,5 г. Полученные результаты свидетельствуют о большом генетическом разнообразии по массе 1000 зёрен в выборках изучаемых сортов. Отмечены сорта и гибриды, которые формировали массу 1000 зёрен более 50 г, в том числе в 2001 г. – Новосибирский 80, Золотник, Никита, Лука, 2002 г. – Азов, Партнёр, 2003 г. – Новосибирский 80, Партнер, У- 20704, Ф-241438, 2008 г. – Т-12 и 2009 г. – Т-12. В целом по опыту максимальное выражение признака было

выявлено в 2003 г. у сорта Новосибирский 80, которое составило 56,3 г.

Как указывалось выше, нет достаточных оснований для сравнения средних показателей в годы исследований по укрупнённой выборке сортов и, соответственно, невозможно определить влияние фактора «год» в проявление признака. Расчёт вклада фактора «год» в общую изменчивость массы 1000 зёрен проведен на 6 сортах, которые находились в испытании в течение 8 лет.

На основании дисперсионного анализа установлено, масса 1000 зерен определялась на 45% – фактором «год» (рис. 1). В годы исследования усреднённый показатель массы 1000 зерен по опыту составил 44,8 г. Выше средней масса 1000 зёрен была в 2001, 2002, 2003 и 2006 гг.

Сортовые различия на 49% влияли на проявление признака. Сравнивая усреднённые показатели массы 1000 зерен в целом по опыту и по сортам за 8 лет испытания можно выделить: Новосибирский 80 – 47,9 г, Вулкан – 46,7 и Сигнал – 45,1 г.

Таблица 1

Изменчивость массы 1000 семян ярового ячменя, г

Годы	min	max	$\bar{x} \pm tS_x$	V, %	n
2001	40,0	54,0	48,5 ± 2,9	9,5	14
2002	34,8	53,2	46,1 ± 2,4	11,0	19
2003	37,9	56,3	48,7 ± 2,6	9,4	14
2004	38,3	44,7	41,2 ± 1,2	4,4	11
2005	38,5	50,0	43,5 ± 1,8	6,9	13
2006	43,0	50,3	47,6 ± 1,3	4,8	14
2007	32,9	48,0	43,7 ± 2,6	9,3	12
2008	33,0	52,4	43,5 ± 2,4	11,2	18
2009	42,0	54,5	46,2 ± 2,0	7,4	14

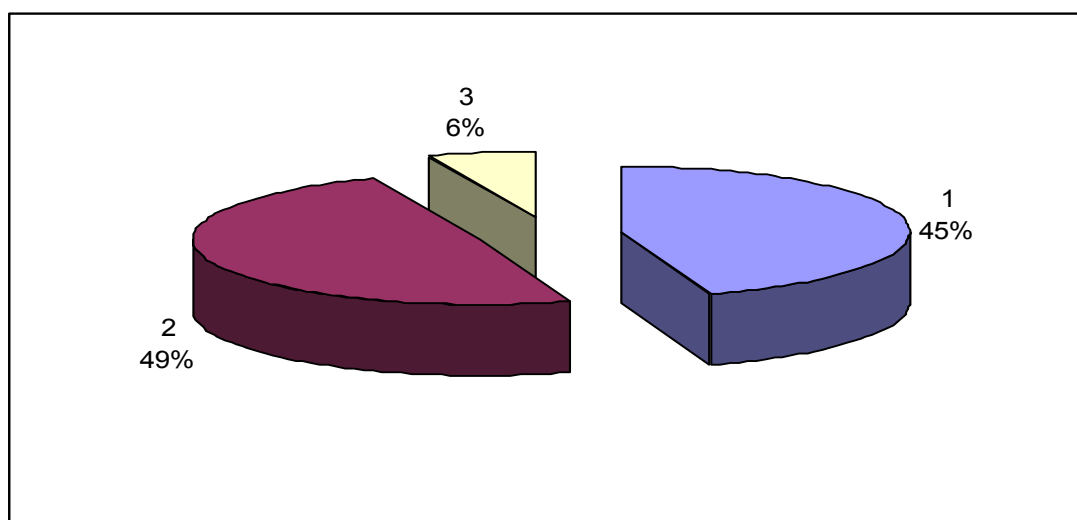


Рис. 1. Вклад факторов в изменчивость массы 1000 зёрен сортов ярового ячменя, %: 1 – год; 2 – сорт; 3 – год x сорт

Однако отмечены и специфические взаимодействия данных факторов. Так, взаимодействие «год x сорт» на 6% определяло массу 1000 зерен.

Наиболее высокое проявление признака было в 2001 г. отмечено у сорта Новосибирский 80 (51,0 г), 2002 г. – Сигнал (50,0 г), 2003 г. – Новосибирский 80 (56,3 г), 2004 г. – Вулкан (43,0 г), 2005 г. – Бахус (50,0 г), 2006 г. – Сигнал (48,8 г), 2007 г. – Новосибирский 80 (48,0 г) и

2008 г. – Вулкан (47,6 г). Из чего следует, что реакция сортов в годы исследования была не однозначна и специфична как для конкретного сорта, так и года проведения исследования.

Количественная изменчивость влажности семян приведена в таблице 2.

Коэффициент вариации процента влажности семян изменялся от низких до средних значений и находился в пределах от 1,9 до 6,2% и только в 2008 г. – 13,4%.

Таблица 2

Изменчивость влажности семян ярового ячменя, %

Годы	min	max	$\bar{x} \pm tSx$	V, %	n
2001	16,9	18,4	17,6±0,3	2,8	14
2002	17,4	20,7	18,4±0,5	6,2	19
2003	14,2	15,9	15,1±0,2	2,7	14
2004	14,6	17,5	15,6±0,5	5,1	14
2005	14,6	15,9	15,4±0,2	2,4	15
2006	14,9	16,1	15,6±0,2	2,5	14
2007	15,0	16,1	15,5±0,2	1,9	12
2008	16,4	25,5	20,7±1,3	13,0	18
2009	13,3	16,7	13,9±0,5	6,0	14

Наиболее высокая влажность зерна в период уборки отмечена в 2001 г. у сорта Бахус (18,4%), 2002 г. – Лука (20,7%), 2003 г. – гибрида Ф-241438 (15,9%), 2004 г. – Антон (17,5%), 2005 г. – Новосибирский 80 (15,9%), 2006 г. – Ворсинский (16,1%), 2007 г. – Оскар (16,1%), 2008 г. – Оскар (25,5%) и 2009 г. – Буян (16,7%).

Доминирующий вклад в изменчивость влажности семян вносил фактор «год» – 96% (рис. 2). В 2008 г. в целом по опыту отмечена наиболее высокая влажность зерна 18,8%. В 2003-2007 гг. влажность не превышала по опыту 16,0%.

В группе изучаемых сортов различия по средней влажности были невысокими, и, соответственно, вклад данного фактора в изменчивость влажности зерна не превышал 2%. Вклад взаимодействий был существенным, но очень низким (рис. 2).

Следует отметить, что влажность зерна ячменя в период уборки во всех вариантах опыта превышала критический порог для закладки на длительное хранение.

Всхожесть семян нормируется требованиями Национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия». Для семян категорий ОС, ЭС и РС она соответствует 92% и категории РСт – 87%.

Коэффициент вариации был в 2001-2009 гг. менее 10%, что указывает на низкую изменчивость признака. В 2001 г. пробы семян всех изучаемых сортов отвечали требованиям категорий ОС, ЭС и РС. В 2002 г. семена сортов Новосибирский 80, Сигнал, Бахус, Соболек и Андрей и в 2003 г. сорта Новосибирский 80, Соболек, Валет, Андрей, Золотник, Антон и Азов соответствовали только категории РСт. Сорт Сигнал имел всхожесть семян в 2003 г. в пределах 85%. В 2004 г. только у сортов Ача и Петр семена имели всхожесть, соответственно, 88 и 89%.

Вклад факторов в изменчивость всхожести семян по результатам двухфакторного дисперсионного анализа можно проследить на рисунке 3.

Фактор «год» на 61% определял проявление признака. Сравнивая усредненные показатели по годам, следует отметить, что они имели значительные различия. Например, средняя всхожесть шести сортов в 2001 г. составила 97,0%, то 2008 г. – только 89,6%. К благоприятным годам для формирования всхожести семян отвечающим категориям ОС, ЭС и РС были 2001, 2004 и 2006 гг.

Сортные различия на 25% определяли формирование всхожести семян. В выборке 6 сортов средняя всхожесть в годы исследования варьировала от 91,1 (Соболек) до 95,1% (Вулкан).

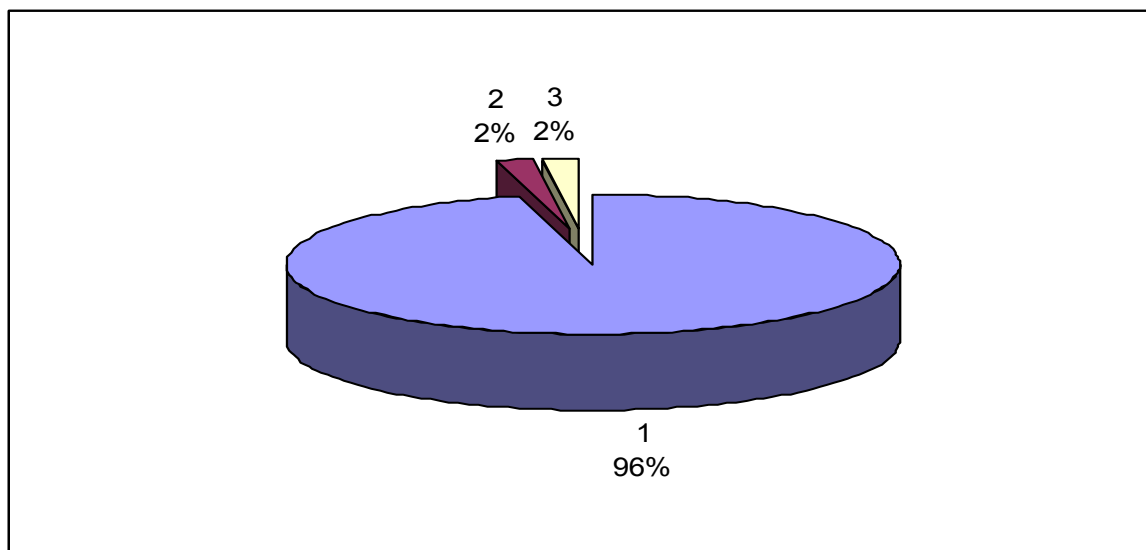


Рис. 2. Вклад факторов в изменчивость влажности зерна сортов ярового ячменя, %:
1 – год; 2 – сорт; 3 – год x сорт

Таблица 3

Изменчивость всхожести семян ярового ячменя, %

Годы	min	max	$\bar{x} \pm tSx$	V, %	n
2001	93	100	97,2±1,5	2,4	12
2002	87	100	92,4±2,6	4,5	12
2003	85	97	91,4±2,3	4,6	16
2004	88	98	94,2±2,0	3,5	12
2005	90	97	92,9±1,2	2,3	14
2006	86	99	95,5±2,2	3,8	13
2007	88	99	92,6±2,4	4,5	14
2008	82	95	90,8±1,8	3,9	18
2009	86	99	94,4±2,0	3,8	14

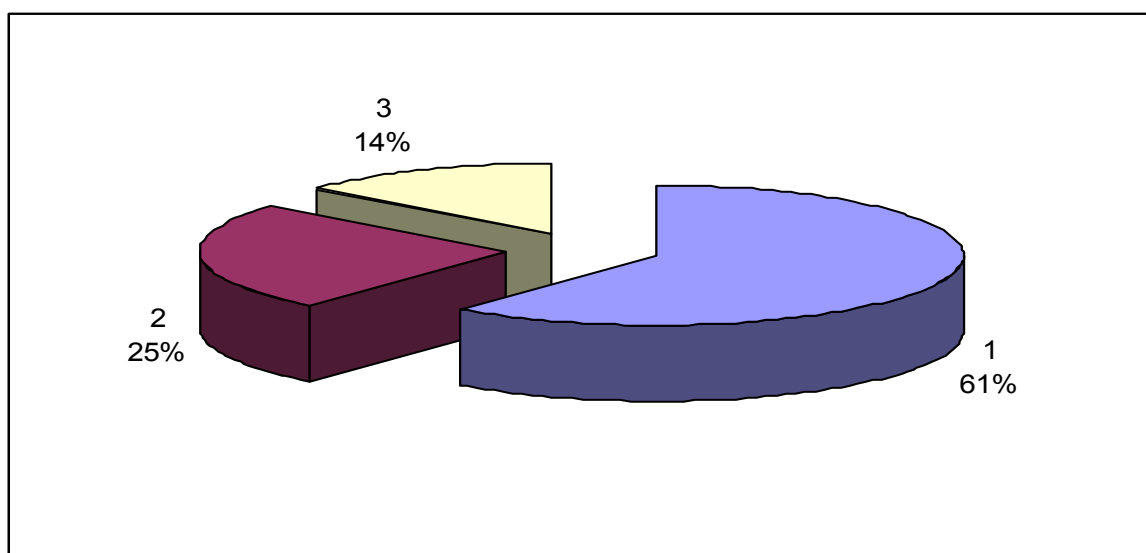


Рис. 3. Вклад факторов в изменчивость всхожести зерна сортов ярового ячменя, %:
1 – год; 2 – сорт; 3 – год x сорт

Взаимодействие «год x сорт» определяло всхожесть семян на 14%. Реакция на метеорологические условия года в наборе была различной. Так, в 2001 г. имели наиболее высокую всхожесть семян сорта

Ача, Сигнал, Вулкан, 2002 г. – Ача, Вулкан, 2003 г. – Вулкан, 2004 г. – Сигнал, 2005 г. – Ача, 2006 г. – Ача, Сигнал, 2007 г. – Вулкан и 2008 г. – Новосибирский 80.

Выводы

1. Варьирование массы 1000 зерен в выборке изучаемых сортов в 2001-2008 гг. находилось от 4,4 до 11,2%. Формировали массу 1000 зёрен более 50 г в 2001 г. сорта Новосибирский 80, Золотник, Никита, Лука, 2002 г. – Азов, Партнёр, 2003 г. – Новосибирский 80, Партнер, У-20704, Ф-241438, 2008 г. – Т-12 и 2009 г. – Т-12.

На основании двухфакторного дисперсионного анализа установлено, масса 1000 зерен определялась на 45% фактором «год» и фактором «сорт» – на 49%. Сравнивая усреднённые показатели массы 1000 зерен в целом по опыту и по сортам за 8 лет испытания можно выделить: Новосибирский 80 – 47,9 г, Вулкан – 46,7 и Сигнал – 45,1 г.

Отмечены и специфические взаимодействия данных факторов. Так, взаимодействие «год x сорт» на 6 % определяло массу 1000 зерен.

2. Коэффициент вариации процента влажности семян изменялся от низких до средних значений и находился в пределах от 1,9 до 6,2% и только в 2008 г. – 13,4%.

Доминирующий вклад в изменчивость влажности семян вносил фактор «год» – 96%. Влажность зерна ячменя в период уборки во всех вариантах опыта превышала критический порог для закладки на длительное хранение.

3. Коэффициент вариации всхожести семян был в 2001-2009 гг. менее 10%, что указывает на низкую изменчивость признака.

Фактор «год» на 61% определял проявление признака. Сортные различия на

25% определяли формирование всхожести семян. В выборке шести сортов средняя всхожесть в годы исследования варьировала от 91,1 (Соболёк) до 95,1% (Вулкан).

Взаимодействие «год x сорт» определяло всхожесть семян на 14%.

3. Для гарантированного получения семян в условиях степной зоны Республики Хакасия предпочтительнее использовать сорта Вулкан, Бахус, Новосибирский 80 и Ача. Предусмотреть в технологии производства приёмы по снижению влажности семенного зерна.

Библиографический список

1. 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. – 1 электрон. диск (CD-ROM). – Системные требования: MS Excel 2003 или выше; дисккод CD-ROM; Загл. с этикетки диска.

2. Бобрышев Ф.И. Семеноводство сохранено и будет совершенствоваться / Ф.И. Бобрышев // Земледелие. – 1999. – № 4. – С. 21.

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

4. Малько А.М. Научно-практические основы контроля качества и сертификации семян в условиях рыночной экономики / А.М. Малько. – М.: 2004. – 288 с.



УДК 633.11 «321»:581.1:579(571.15)

**В.С. Курсакова,
Л.А. Ступина,
Д.В. Драчев**

**РАБОТА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА
ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПРЕПАРАТОВ
НЕСИМБИОТИЧЕСКИХ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ**

Ключевые слова: ризосферная микрофлора, инокуляция, пшеница, урожайность, ассимилирующая поверх-

ность, фотосинтетический потенциал, продуктивность фотосинтеза, биопрепараты.