

На правах рукописи

**Мунсулов Алексей Борисович**

**Влияние агротехнических приемов на урожайность  
зерна и качество семян яровой пшеницы в условиях степной  
зоны Восточного Забайкалья**

Специальность 06.01.01 – общее земледелие

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Улан-Удэ  
2011

Работа выполнена на кафедре агрономии Забайкальского аграрного института – филиала ФГБОУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия» и на кафедре общего земледелия ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова»

**Научные руководители:** доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный агроном Российской Федерации, профессор Климова Эмилия Васильевна;

доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации, профессор Батудаев Антон Прокопьевич

**Официальные оппоненты:** доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации Бутуханов Анатолий Богомолович

кандидат сельскохозяйственных наук Коршунов Василий Михайлович

Ведущая организация: ГНУ «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии

Защита состоится «9» декабря 2011 г. в 10.00 ч. на заседании диссертационного совета Д 220. 006.03 при ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова» по адресу: 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, тел./факс (3012) 44-21-33.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и на официальном сайте Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова, [www.bgsha.ru](http://www.bgsha.ru) и [www.vak.ed.gov.ru](http://www.vak.ed.gov.ru).

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, кандидат биологических наук, профессор

Т.М. Корсунова

## Введение

**Актуальность темы.** В Забайкалье условия для выращивания высоких урожаев зерна значительно сложнее, чем в большинстве других регионов страны. Периодически повторяющиеся длительные периоды засухи, а также осенние ранние заморозки и недостаточная теплообеспеченность вегетационного периода ограничивают продуктивность посевов (Зональные системы ..., 1988; Климова, 2001; Батудаев, 2003 и др.).

Вместе с тем, исторический опыт развития сельского хозяйства Забайкалья доказывает возможность увеличения производства зерна. Хозяйства, использующие в зерновом производстве элементы интенсивной технологии, получают высокие урожаи. Разработанные и рекомендованные Забайкальским НИИСХ интенсивные технологии возделывания зерновых культур обеспечивают стабильное получение не менее 2,5-3 т/га зерна.

Известно, что на уровень урожайности сельскохозяйственных культур оказывают влияние технологические приемы. Так, посев в оптимальные сроки обеспечивает прохождение критических фаз развития растениями в периоды лучшей влагообеспеченности посевов и формирования семян с высокими посевными и урожайными свойствами. Поскольку неблагоприятные условия отрицательно влияют на полевую всхожесть, очень важным является взаимодействие сроков посева и норм высева семян.

Кроме того, на уровень продуктивности агроценозов большое влияние оказывают приемы подготовки семян к посеву (воздушно-тепловой обогрев, протравливание и др.).

Важнейшим фактором интенсификации зернового производства является рациональное использование удобрений и внесение их на планируемый урожай. Наиболее целесообразно локальное внесение удобрений, которое позволяет уменьшить доступность их для сорных растений и одновременно улучшить использование питательных веществ культурными растениями. Минеральное питание создает более благоприятные условия для роста и развития растений, позволяет существенно снизить ущерб от болезней и вредителей.

Эффективность этих агротехнических приемов, в условиях Агинской степной подзоны степной зоны Восточного Забайкалья, изучены недостаточно или ранее не рассматривались.

**Цель исследований** – изучить влияние агротехнических приемов на урожайность зерна и качество семян яровой пшеницы в условиях Агинской степной подзоны степной зоны Восточного Забайкалья.

**Задачи исследований:**

- изучить влияние сроков посева и норм высева на урожайность зер-

на и качество семян яровой пшеницы;

- выявить влияние приемов подготовки семян к посеву на урожайность зерна и качество семян;

- определить влияние минеральных удобрений на урожайность зерна и качество семян под яровую пшеницу;

- дать экономическо-энергетическую оценку агротехническим приемам.

#### **Защищаемые положения:**

- сроки посева и нормы высева оказывают существенное влияние на величину урожайности зерна и качество семян яровой пшеницы;

- при подготовке семян к посеву следует проводить воздушно-тепловой обогрев и протравливание;

- минеральные удобрения при использовании различных способов их внесения обеспечивают высокую эффективность;

**Научная новизна.** Впервые в условиях черноземной почвы Агинской степной подзоны Восточного Забайкалья изучено влияние норм высева и сроков посева, приемов подготовки семян к посеву и минеральных удобрений на урожайность зерна и качество семян яровой пшеницы. Установлено, что лучшими нормами высева и сроками посева яровой пшеницы являются 4-5 млн.шт. зерен на гектар и 15-26 мая при проведении воздушно-теплого обогрева и протравливании семян и локальном внесении аммофоса ( $N_6P_{23}$ ) в рядки при посеве и полного минерального удобрения (локально на глубину 12-14 см).

**Практическая значимость.** Изучены и обоснованы сроки посева, нормы высева, приемы подготовки семян к посеву и способы внесения минеральных удобрений, обеспечивающие повышение урожайности зерна яровой пшеницы и посевных качеств семян. Выявленные тенденции повышения экономико-энергетической эффективности, при использовании рассмотренных агротехнических приемов, послужат основанием для дальнейших поисков и разработок новых эффективных технологий возделывания яровой пшеницы. Внедрение результатов исследований в 2006-2010 гг. на площади более 10 тысяч гектаров в хозяйствах Могойтуйского района Забайкальского края обеспечило повышение урожайности зерна яровой пшеницы в среднем на 3,5- 4,0 ц/га. Материалы исследований используются в курсе лекций Забайкальского аграрного института.

**Вклад автора.** Автор принимал участие в разработке программы исследований, проведении полевых, камеральных и аналитических работ, статистической обработке и интерпретации данных, подготовке и публикации основных положений диссертации.

**Апробация работы.** Материалы диссертационной работы доло-

жены и обсуждены на научных и научно-практических конференциях, совещаниях: международных (Чита, 2002; Улан-Удэ, 2005), региональных (Иркутск, 2003; Чита, 2008), межвузовских (Чита, 2003; 2007). Обсуждены на областных и окружных научно-производственных совещаниях работников АПК (Чита, 2005, 2006; п. Агинск, 2004-2009 гг.), а также на заседаниях кафедры агрономии Забайкальского аграрного института (2002-2005 гг.) и кафедры общего земледелия Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова (2008-2010 гг.).

**Публикации.** Основные положения диссертационной работы опубликованы в 8 печатных работах, в числе которых одна в рецензируемом ВАК РФ издании.

### **Глава 1. Урожайность зерна и посевные качества семян яровой пшеницы при применении различных агротехнических приемов (обзор литературы)**

В главе проанализированы результаты исследований региональных, отечественных и зарубежных авторов по совершенствованию технологии возделывания яровой пшеницы, освоению адаптивно-ландшафтных систем земледелия в различных почвенно-климатических условиях. Эти исследования свидетельствуют о необходимости совершенствования технологии возделывания яровой пшеницы с учетом ландшафтных особенностей территории, рационального размещения культур севооборотов, норм высева и сроков посева, приемов весенней подготовки семян к посеву, способов применения минеральных удобрений и т.д.

### **Глава 2. Объект, условия и методика проведения исследований**

Исследования проводились в Агинской степной подзоне степной зоны Восточного Забайкалья на территории колхоза им. Кирова Могойтуйского района в течение 2002-2004 гг.

Объект исследования – агроценоз яровой пшеницы сорта Бурятская 79, чернозем мучнистокарбонатный малогумусный.

Почва опытного участка – чернозем мучнистокарбонатный, малогумусный, маломощный, легкосуглинистый со следующими показателями агрохимической характеристики пахотного слоя: содержание гумуса – 2,49%, подвижного фосфора – 3,4 мг/100 г почвы, а обменного калия – 6,3 мг/100 г почвы.

Погодные условия в годы проведения полевых опытов сложились по разному. 2002 год оказался наиболее благоприятным для вегетации яровой пшеницы. 2003 год резко отличался от среднеголетних значений, особенно по выпадению осадков. Необычно обильными и не ха-

ракторными для региона оказались осадки, выпавшие за июль-август месяцы (318 мм) по сравнению со среднегодовой нормой (181 мм), что крайне негативно отразилось на качестве зерна яровой пшеницы. Вегетационный период 2004 года выдался засушливым. Так осадков в апреле-июле выпало на 93,4 мм меньше обычного. Большая часть вегетации пшеницы проходила в условиях жесткой атмосферной и почвенной засухи, которые неблагоприятно сказались на величине урожая. Осадков за период вегетации выпало на 152,7 мм меньше среднегодовых данных, среднесуточная температура воздуха оказалась выше на 1,4°C.

Для достижения поставленной цели и решения задач проведены три полевых агротехнических опыта:

Опыт 1. *Влияние сроков и норм высева семян на урожайность и качество яровой пшеницы.* Схема опыта:

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Фактор А. (норма высева)    | Фактор Б (срок посева)           |
| 1. 2 млн. шт. семян на 1 га | 1. Первая декада мая (5-6 мая)   |
| 2. 3 млн.шт. семян на 1 га  | 2. Вторая декада мая (15-16 мая) |
| 3. 4 млн.шт. семян на 1 га  | 3. Третья декада мая (25-26 мая) |
| 4. 5 млн.шт. семян на 1 га  |                                  |

Опыт 2. *Влияние способов подготовки семян к посеву на урожайность и качество яровой пшеницы.* Схема опыта:

1. Без подготовки
2. Воздушно-тепловой обогрев (контроль)
3. Воздушно-тепловой обогрев + дивиденд-стар
4. Воздушно-тепловой обогрев + агат-25К
5. Воздушно-тепловой обогрев + ризоплан

Опыт 3. *Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество яровой пшеницы.* Схема опыта:

1. Без удобрений (контроль)
2. Локальное внесение  $N_{75}P_{33}K_{55}$  на глубину 8-10 см
3. Локальное внесение  $N_{75}P_{33}K_{55}$  на глубину 12-14 см
4. Рядковое внесение аммофоса  $-N_3P_{12}$  (25 кг/га)
5. Рядковое внесение аммофоса  $-N_6P_{23}$  (50 кг/га)

Агротехника в опытах принята в соответствии с зональной системой земледелия (Зональные системы ..., 1988). Посев в опыте № 1 проведен в сроки и нормой высева согласно схеме, а в опытах №2 и 3 в третьей декаде мая с нормой высева 5 млн. шт. всхожих семян на гектар. В фазу кущения яровой пшеницы на всех опытах проведена химическая прополка с использованием гербицида дифезан (0,2 л/га).

Расположение опытных делянок последовательное в один ярус, повторность – четырехкратная, площадь делянки – общая 30, учетная –

25 кв.м. Учет урожая проведен комбайном Сампо – 500. В опытах проведены следующие сопутствующие наблюдения и учеты: определение агрохимических показателей почвы проведено согласно общепринятым методикам по Аринушкиной (1975); фенологические наблюдения за растениями яровой пшеницы проводили по методике Государственной сети сортоиспытания; определение густоты стояния растений и засоренности посевов по Доспехову (1985); определение структуры урожая и качества зерна яровой пшеницы проведено общепринятыми методиками Госкомиссии по сортоиспытанию (1985); определение посевных качеств семян яровой пшеницы проведено общепринятыми методами согласно ГОСТ-Р-52325 (2005); данные урожая приведены к 14% влажности и 100% чистоте и обработаны методом дисперсионного анализа по Б.А.Доспехову (1985).

### Глава 3. Урожайность зерна яровой пшеницы и качество семян в зависимости от нормы высева и сроков посева

**Полевая всхожесть и сохранность растений.** Величина урожайности в основном определяется количеством колосоносных стеблей, зерен в колосе и растений на единице площади и т.д. Количество растений на единице площади определяется нормой высева и условиями внешней среды, среди которых определяющими являются температура и влажность почвы в посевном слое почвы.

В наших исследованиях полевая всхожесть семян яровой пшеницы на черноземных почвах по годам исследований оказалась различной (табл. 1).

**Таблица 1** – Полевая всхожесть семян яровой пшеницы в зависимости от нормы высева и сроков посева

Норма высева, млн. шт. семян на га	Срок посева	Полевая всхожесть, %			Среднее
		2002 г.	2003 г.	2004 г.	
2	5-6 мая	73,9	66,6	62,3	67,6
	15-16 мая	75,8	68,7	64,4	69,6
	25-26 мая	75,4	73,4	68,6	72,5
3	5-6 мая	71,0	65,2	64,1	66,7
	15-16 мая	73,9	67,3	66,2	69,1
	25-26 мая	73,5	74,4	68,4	72,1
4	5-6 мая	72,7	64,6	63,8	67,0
	15-16 мая	73,6	66,8	65,5	68,6
	25-26 мая	72,0	75,5	69,2	72,4
5	5-6 мая	69,7	62,2	61,6	64,5
	15-16 мая	71,0	65,9	63,8	66,9
	25-26 мая	71,8	77,7	68,5	72,7

В среднем за три года исследований наивысшие показатели полевой всхожести получены при позднем сроке посева на всех вариантах нормы высева (72,1-72,7%). Лучшими сроками посева яровой пшеницы в условиях исследования являются 15-25 мая, а по показателю полевой всхожести рассматриваемые нормы высева существенно не различаются.

При этом сохранность растений яровой пшеницы при всех нормах высева в зависимости от сроков посева повышается при изменении сроков посева от начала к концу мая.

**Засоренность посевов.** Большой интерес представляет состояние засоренности посевов яровой пшеницы в зависимости от нормы высева и сроков посева (табл. 2). Наиболее высокой засоренностью выделяются посевы яровой пшеницы раннего срока посева (5-6 мая) при всех нормах высева. Это объясняется тем, что посев яровой пшеницы в ранние сроки в большинстве лет проводится до начала прорастания сорных растений, когда предпосевная культивация неэффективна в борьбе с сорной растительностью. Этим же объясняют высокую засоренность ранних посевов зерновых культур В.Б. Бохиев (1993) и А.П. Батудаев (2003) в условиях Западного Забайкалья.

Меньшая засоренность при поздних сроках посева объясняется тем, что в этом случае положительно влияет предпосевная культивация, так как при проведении этой технологической операции достигается уничтожение проросших семян сорняков.

**Таблица 2** – Засоренность посевов яровой пшеницы при разных сроках посева и нормах высева

Норма высева, млн.шт семян на га	Срок посева	2002 г.		2003 г.		2004 г.		Среднее	
		шт/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
2	5-6мая	61	152,5	158	302,2	132	254,4	117	236,4
	15-16мая	39	97,5	122	234,1	98	217,8	86	183,1
	25-26мая	37	92,5	95	214,5	86	198,2	73	168,4
3	5-6мая	61	152,5	133	226,6	120	208,7	105	195,9
	15-16мая	40	100,0	96	208,8	79	185,5	72	164,8
	25-26мая	36	90,0	79	174,5	60	158,8	58	141,1
4	5-6мая	37	92,5	128	218,9	111	191,8	92	167,7
	15-16 мая	36	90,0	92	201,4	66	180,7	65	157,4
	25-26 мая	32	80,0	80	185,5	44	162,2	52	142,6
5	5-6 мая	32	79,0	108	200,4	96	181,5	79	153,6
	15-16 мая	33	81,0	89	192,2	62	166,7	61	146,6
	25-26 мая	31	77,0	65	158,7	34	138,4	43	124,7

Более высокие нормы высева при всех сроках посева обеспечивают меньшую засоренность посевов яровой пшеницы в фазу кущения, а ранние сроки посева при всех нормах высева, напротив, приводят к боль-

шему развитию сорной растительности.

**Урожайность и качество зерна яровой пшеницы.** Результаты исследований показали заметное влияние на урожайность зерна яровой пшеницы норм и сроков высева (табл. 3). Так, в 2002 году урожайность зерна находилась в пределах 14,3-44,7 ц/га, в 2003 году – 15,0-30,9 и в 2004 году – 5,5-20,6 ц/га. При этом, разница в урожайности между худшим и лучшим вариантом составила в 2002 году 3,1 раза, 2003 году – 2,1 и 2004 году – 3,7 раза, что связана с погодными условиями вегетационных периодов этих лет.

**Таблица 3** – Влияние нормы высева и срока посева на урожайность яровой пшеницы

Норма высева, млн. шт. семян на га	Срок посева	Урожайность, ц/га			Среднее
		2002 г.	2003 г.	2004 г.	
2	5-6 мая	14,3	15,0	5,5	11,6
	15-16 мая	18,2	20,9	11,9	17,0
	25-26 мая	25,0	23,6	15,8	21,5
3	5-6 мая	20,3	16,6	5,9	14,3
	15-16 мая	25,9	22,6	12,5	20,3
	25-26 мая	31,5	27,4	17,9	25,6
4	5-6 мая	28,3	18,2	6,6	17,7
	15-16 мая	34,5	24,3	13,8	24,2
	25-26 мая	41,2	28,8	19,0	29,7
5	5-6 мая	30,3	20,9	7,0	19,4
	15-16 мая	37,6	26,4	14,4	26,1
	25-26 мая	44,7	30,9	20,6	32,1
НСР <sub>05</sub> , ц/га для фактора А		0,6	1,4	0,7	
фактора В		0,5	1,2	0,7	
АВ		1,1	2,5	1,3	

Во все годы исследований наибольшую урожайность зерна яровой пшеницы обеспечивает норма высева в 5 млн.шт семян на га при всех сроках посева. При уменьшении нормы высева до 2 млн. шт. урожайность снижалась с 19,4-32,1 ц/га до 11,6-21,5 ц/га. При всех нормах высева лучшими оказались поздние сроки посева (25-26 мая).

В условиях черноземных почв Агинской степной подзоны степной зоны Восточного Забайкалья лучшими нормами высева яровой пшеницы Бурятская 79 являются 4 и 5 млн.шт.семян на гектар, а лучшими сроками посева – 15 по 26 мая.

Нами рассмотрено влияние норм высева и сроков посева на качество зерна (табл.4). Более высокие значения массы 1000 зерен получены в 2002 году, когда сложились наиболее оптимальные условия для роста и развития яровой пшеницы. Так, если в этом году величина этого показателя находилась в пределах 37,7-46,1 г, то в 2003 году – 32,6-39,4 г и в 2004

году – 34,2-40,3 г. В среднем за три года масса 1000 зерен варьировала по вариантам от 37,0 до 39,7 г, то есть были достаточно близкими.

Натурный вес зерна пшеницы в среднем за годы исследований (табл. 4) достаточно высокий на всех вариантах опыта, однако уровня требований сильной пшеницы (750 г/л и выше) он достигает на вариантах с нормами высева в 3, 4 и 5 млн.шт семян на га и при поздних сроках посева (25-26 мая). При этом отмечается тенденция повышения величины этого показателя при увеличении нормы высева при всех сроках посева.

В наших исследованиях стекловидность зерна яровой пшеницы, в зависимости от изучаемых факторов, по годам оказалась различной. В среднем за три года выявлено отсутствие эффекта в формировании стекловидности зерна пшеницы при первых двух сроках посева (5-6 и 15-16 мая). При этом заметные изменения обнаружены только при поздних сроках посева. Здесь отмечено возрастание стекловидности от 74,7 до 79,0% при повышении нормы высева.

**Таблица 4** – Влияние норм высева и сроков посева на качество зерна яровой пшеницы

Норма высева, млн.шт. семян на га	Срок посева	Физические свойства зерна			Качество зерна	
		масса 1000 зерен, г	натура, г/л	стекловидность, %	белок, %	клейковина, %
2	5-6 мая	38,6	722	79,3	12,6	28,3
	15-16 мая	39,6	734	79,0	12,8	28,3
	25-26 мая	39,0	740	74,7	12,0	25,8
3	5-6 мая	37,7	727	78,7	12,7	27,5
	15-16 мая	38,9	730	78,7	13,0	28,8
	25-26 мая	37,8	749	75,0	12,4	25,7
4	5-6 мая	37,4	727	78,7	12,7	27,3
	15-16 мая	38,6	730	78,3	13,3	30,9
	25-26 мая	39,5	751	77,0	12,9	27,9
5	5-6 мая	37,0	732	79,7	12,8	28,9
	15-16 мая	37,7	737	80,3	13,5	29,7
	25-26 мая	39,0	762	79,0	13,1	29,3

Содержание белка в зерне наряду с другими факторами зависит от норм высева и сроков посева яровой пшеницы. Наиболее высокое содержание белка обнаружено в 2004 году (табл.5), в самом засушливом из всех лет исследований, когда на всех вариантах получено зерно, на уровне требований сильной пшеницы. В благоприятные годы (2002 и 2003 гг.) ранние и средние сроки посева при всех нормах высева дают близкое содержание белка в зерне пшеницы.

Интересная закономерность, подтверждающая мнение многих исследователей о том, что при влажной погоде содержание белка может

резко снизиться, получена в 2003 году, когда в июле-августе выпало осадков на три четверти, превышающий многолетний уровень.

В целом в среднем за три года, незначительное превосходство остается при всех нормах высева за средними сроками посева (15-16 мая), при достаточно близких значениях белковистости зерна между вариантами опыта.

В наших исследованиях преимущество по содержанию сырой клейковины остается за зерном пшеницы, выращенном в засушливом 2004 году, когда оно отвечало требованиям «сильной» пшеницы. В наиболее благоприятном по увлажнению и температурному режиму 2002 году содержание сырой клейковины на уровне сильной пшеницы получено только при позднем сроке посева (28-30%). На прочих вариантах опыта этот показатель находился на уровне 23-26%. В среднем за три года прослеживается тенденция некоторого превосходства по содержанию клейковины средних сроков посева при всех нормах высева.

Наряду с количеством клейковины в зерне пшеницы большое значение имеет ее качество. Качество клейковины, определенное по показателю ИДК-1 показало, что оно в годы исследований находилось в пределах II группы качества (85-100 усл.ед. – удовлетворительно слабая).

**Посевные качества семян яровой пшеницы.** Большой интерес в практической работе сельских товаропроизводителей представляет качество семенного материала. В наших исследованиях качество семян по показателям энергии прорастания и лабораторной всхожести по вариантам опыта заметной разницы не имеет (табл.5). Лучше других выглядят эти показатели в семенах, полученных из урожая 2002 года, когда вегетация яровой пшеницы проходила в благоприятных погодных условиях.

**Таблица 5** – Посевные качества зерна яровой пшеницы в зависимости от норм высева и сроков посева

Норма высева, млн.шт. семян на га	Срок посева	Энергия прорастания, %				Всхожесть, %			
		2002 г.	2003 г.	2004 г.	среднее	2002 г.	2003 г.	2004 г.	среднее
2	5-6 мая	99	82	87	89	100	94	92	95
	15-16 мая	99	83	96	93	100	95	96	97
	25-26 мая	100	61	96	86	100	89	96	95
3	5-6 мая	100	89	88	92	100	96	91	96
	15-16 мая	100	71	97	89	100	98	97	98
	25-26 мая	100	66	97	88	100	89	97	95
4	5-6 мая	100	96	88	95	100	96	94	97
	15-16 мая	100	88	97	95	100	97	97	98
	25-26 мая	99	83	97	93	100	93	97	97
5	5-6 мая	100	97	90	96	100	97	94	97
	15-16 мая	100	96	96	97	100	96	96	97
	25-26 мая	100	84	98	94	100	93	98	97

В среднем за три года исследований энергия прорастания ниже при позднем сроке посева при практически равной величине этого показателя на ранних и средних сроках посева.

Особый интерес представляют данные по лабораторной всхожести семян яровой пшеницы. При практически равных значениях лабораторной всхожести, между вариантами опыта отмечается слабая тенденция некоторого превосходства по этому показателю посевных качеств семян из урожая средних сроков посева.

#### Глава 4. Влияние различных приемов подготовки семян к посеву на урожайность и показатели качества зерна и семян яровой пшеницы

**Урожайность зерна.** Среди агрономических приемов повышения продуктивности и качества зерна яровой пшеницы определенное место занимает подготовка семян к посеву. Наибольшая урожайность зерна получена в благоприятном 2002 году (табл. 6). В этом году разница в урожайности на контрольном варианте и воздушно-тепловом обогреве составила 1,2 ц/га, что по результатам дисперсионного анализа незначительна, так как наименьшая существенная разница находится на уровне 1,3 ц/га.

**Таблица 6** – Влияние приемов подготовки семян к посеву на урожайность зерна яровой пшеницы

Прием подготовки семян	Урожайность, ц/га			Среднее	Прибавка к контролю	
	2002 г.	2003 г.	2004 г.		ц/га	%
Без подготовки (контроль)	38,4	31,5	16,8	28,9	-	-
Воздушно-тепловой обогрев	39,6	32,8	17,3	29,9	1,0	3,5
Обогрев + дивиденд –стар	41,1	33,2	18,2	30,8	1,9	6,6
Обогрев +агат-25К	40,8	33,4	18,1	30,8	1,9	6,6
Обогрев+ризоплан	40,4	33,4	18,3	30,7	1,8	6,2
НСР <sub>05</sub> , ц/га	2,5	2,3	2,0			

Также незначительными различия в величине урожайности зерна оказались на вариантах, где наряду с воздушно-тепловым обогревом применялись фунгициды. При этом различия в урожайности зерна достигали 1,7-2,4 ц/га.

В резко отличных от среднесезонных значений по выпадению осадков условиях 2003 года, что выражалось в обильном выпадении осадков с середины июля по середину августа (295 мм). Применение фунгицидов в этих условиях обеспечило прибавку урожая к варианту без подго-

товки семян к посеву от 1,7 ц/га до 1,9 ц/га, которые по результатам дисперсионного анализа также оказались незначительными.

**Качество зерна.** В наших исследованиях выявлено определенное влияние приемов подготовки семян к посеву на физические свойства зерна яровой пшеницы (табл.7). В среднем за три года исследований масса 1000 зерен на безфунгицидных вариантах составила 39,7-39,9 г, а

**Таблица 7** – Влияние приемов подготовки семян к посеву на физические свойства зерна яровой пшеницы (2002-2004 гг.)

Прием подготовки семян	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекло-видность,%	Белок, %	Клейковина, %
Без подготовки (контроль)	39,7	742	76,7	13,0	28,0
Воздушно-тепловой обогрев	39,9	751	78,7	13,0	28,4
Обогрев + дивиденд –стар	41,2	758	80,0	13,2	29,5
Обогрев +агат-25К	42,1	762	79,7	13,2	29,4
Обогрев+ризоплан	41,5	762	80,3	13,2	29,7

при использовании фунгицидов на фоне воздушно-теплого обогрева – 41,2-42,1 г.

Наименьший натуральный вес зерна пшеницы в среднем за три года (742 г/л) получен на контрольном варианте, при воздушно-тепловом обогреве он составил 751 г/л (достигает уровня сильной пшеницы), а при использовании фунгицидов – 758-762 г/л.

Общая стекловидность зерна находилась в пределах 76,7-80,3% и зависит от погодных условий вегетационного периода.

Анализ данных показывает отсутствие каких-либо заметных изменений в содержании белка в зерне яровой пшеницы в зависимости от приемов подготовки семян к посеву. Так в среднем за три года исследований содержание белка в зерне яровой пшеницы варьировало от 13,0 до 13,2%.

Данные по содержанию сырой клейковины в эти годы показывают ту же закономерность, что и по белковистости. В среднем за три года на всех вариантах получено зерно по содержанию клейковины, отвечающее требованиям на сильную пшеницу. Однако при этом следует особо подчеркнуть, что при применении разных протравителей получены практически равные количества клейковины. Использование протравителей обеспечивает слабую тенденцию повышения содержания белка и клейковины, при отсутствии положительного влияния на качество клейковины.

**Посевные качества семян.** Известно, что наряду с продуктивностью и качеством зерна яровой пшеницы большое значение имеют и

посевные качества семян, получаемые из урожая очередного года.

Основными посевными показателями посевных качеств семян являются энергия прорастания и лабораторная всхожесть. В среднем за три года использование фунгицидов при подготовке семян к посеву способствуют получению более лучших по энергии прорастания семян. Так, если на варианте без протравливания энергия прорастания достигала 89,0-90,3%, то при применении фунгицидов – 93,3-94,7%.

Протравливание семян при их подготовке к посеву улучшает показатель лабораторной всхожести. Так, в среднем за годы исследований на этих вариантах лабораторная всхожесть варьировала в пределах 97,7-98,0%, то есть достигала уровня 1 класса, а при отсутствии протравливания – 94,0-94,7%.

### Глава 5. Влияние минеральных удобрений на урожайность и показатели качества зерна и семян яровой пшеницы

**Урожайность зерна.** В наших исследованиях (табл.8) получены данные, свидетельствующие о высокой эффективности применения минеральных удобрений на черноземной почве в степной зоне Восточного Забайкалья. Наибольшая урожайность достигается при внесении локально на глубину 12-14 см полного минерального удобрения в дозе  $N_{75}P_{33}K_{55}$ . Практически равную урожайность зерна обеспечивает внесение этого же количества удобрений, но на глубину 8-10 см. Достаточно хорошую прибавку в урожайности зерна яровой пшеницы, но уступающую полному минеральному удобрению, обеспечивает и применение аммофоса в рядки при посеве.

**Таблица 8** – Влияние минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы

Вариант	Урожайность, ц/га			Среднее	Прибавка	
	2002 г.	2003 г.	2004 г.		ц/га	%
Без удобрений (контроль)	24,8	24,5	16,1	21,8		
Аммофос в рядки $N_3P_{12}$	34,4	30,4	20,4	28,4	6,6	30,3
Аммофос в рядки $N_6P_{23}$	38,5	31,8	20,8	30,4	8,6	39,4
$N_{75}P_{33}K_{55}$ локально на глубину 8-10 см	42,3	31,4	21,0	31,6	9,8	44,9
$N_{75}P_{33}K_{55}$ локально на глубину 12-14 см	43,8	31,3	21,4	32,2	10,4	47,7
$HCp_{05}$ , ц/га	2,2	1,6	2,0			

**Качество зерна.** Масса 1000 зерен один из показателей, характеризующий крупность и выполненность зерна (табл.9). В особенно бла-

гоприятном по погодным условиям вегетационного периода 2002 году масса 1000 зерен варьировала в пределах 42,6-43,9 г, несколько ниже этот показатель в 2004 году (39,0-41,3 г) и меньше остальных он оказался в 2003 году.

Одним из наиболее важных показателей качества зерна яровой пшеницы является его натура. В среднем за три года на всех вариантах опыта кроме контроля и аммофоса ( $N_3P_{12}$ ) в рядки достигается уровень требований сильной пшеницы.

Стекловидность зерна пшеницы по вариантам опыта остается практически без изменений при незначительной тенденции ее повышения при большей дозе аммофоса ( $N_6P_{23}$ ) и  $N_{75}P_{33}K_{55}$ .

Наши исследования показали различное влияние удобрений на содержание белка в зерне яровой пшеницы Бурятская 79 (табл. 9). В среднем за три года исследований содержание белка в зерне яровой пшеницы было на уровне сильной пшеницы при внесении аммофоса в дозе  $N_6P_{23}$  и полного минерального удобрения на обеих глубинах внесения.

**Таблица 9** – Влияние способов внесения и доз удобрений на качество зерна яровой пшеницы (2002-2004 гг.)

Вариант	Физические свойства зерна			Качество зерна		
	масса 1000 зерен, г	натура, г/л	стекловидность, %	белок, %	клейковина, %	ИДК-1
Без удобрений (контроль)	39,2	730	75,3	12,8	27,2	83,0
Аммофос в рядки $N_3P_{12}$	39,6	741	75,7	13,7	30,0	79,7
Аммофос в рядки $N_6P_{23}$	39,7	754	76,0	14,4	30,7	78,7
$N_{75}P_{33}K_{55}$ локально на глубину 8-10 см	40,5	762	75,7	14,3	31,0	79,0
$N_{75}P_{33}K_{55}$ локально на глубину 12-14 см	40,1	767	76,3	14,3	31,1	77,0

Преимущество по содержанию сырой клейковины остается за зерном пшеницы, выращенной с применением удобрений. Повышение содержания сырой клейковины на удобренных вариантах по отношению к контролю составило 2,8-3,5% на вариантах внесения аммофоса и 3,8-3,9% при полном минеральном удобрении.

Качество клейковины, определенное по показателю ИДК-1 показало, что оно в годы исследований находилось, за исключением контрольного варианта, в пределах I группы качества. На контрольном ва-



рианте качество клейковины по ИДК-1 составило 83 ед, то есть находилось в пределах II группы качества.

**Посевные качества семян.** Энергия прорастания семян яровой пшеницы в среднем за три года по вариантам опыта составила 94,6% на контроле (без удобрений). При использовании аммофоса в рядки при посеве в дозах  $N_3P_{12}$  и  $N_6P_{23}$  этот показатель качества семян находился на уровне соответственно 96,0 и 95,7%, а при локальном внесении полного минерального удобрения ( $N_{75}P_{33}K_{55}$ ) на глубину 8-10 и 12-14 см – 96,0 и 96,3%.

Общие закономерности в энергии прорастания в годы исследований проявились и при анализе данных по лабораторной всхожести семян яровой пшеницы. Так, в семенах с наиболее высокой энергией прорастания (урожай 2002 г.) на всех вариантах опыта получены семена с 100% лабораторной всхожестью. В пределах 94-96% оказался этот показатель в семенах, полученных из урожая 2003 года.

В среднем за три года исследований лабораторная всхожесть на варианте без внесения удобрений (контроль) составила 97,0%. При внесении минеральных удобрений лабораторная всхожесть повысилась до 97,3-98,0%, то есть лишь на 0,3-1,0% и находится в пределах ошибки определения.

Таким образом, в условиях черноземных почв степной зоны Восточного Забайкалья внесение минеральных удобрений не оказало существенного влияния на посевные качества семян яровой пшеницы.

## Глава 6. Комплексная экономико-энергетическая оценка агротехнических приемов возделывания яровой пшеницы

**Нормы и сроки посева.** Наши исследования показали, что экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы в условиях черноземных почв степной зоны Восточного Забайкалья существенно различается в зависимости от нормы посева и сроков посева (табл.10). Увеличение затратной части технологии возделывания яровой пшеницы связано с повышением расхода семян и ее стоимости.

Лучшие экономические показатели (рентабельность 234 и 136% при себестоимости 1 тонны зерна в 1496 и 1486 рублей) достигаются при норме высева в 4-5 млн.шт. зерен на га и при посеве их 25-26 мая. Себестоимость зерна на более поздних сроках посева по сравнению с ранним сроком снижается при норме посева 2 млн.шт. на 185%, при 3 млн. – на 179, при 4 – на 168 и при 5 млн.шт. – на 165%.

Выход валовой энергии с соответствующим количеством побочной продукции изменяется от 35624 МДж/га при норме посева в 2 млн.шт.на

**Таблица 10** – Экономико-энергетическая оценка различных норм посева и сроков посева яровой пшеницы

Норма посева, млн.шт. семян на га	Срок посева	Урожайность зерна, ц/га	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Рентабельность, %	Выход валовой энергии с учетом побочной продукции, МДж/га	Приращение валовой энергии, МДж/га	Энергетический коэффициент
2	5-6 мая	11,6	3297	52	35624	15744	1,79
	15-16 мая	17,0	2249	122	52207	32327	2,62
	25-26 мая	21,5	1779	181	66027	46147	3,32
3	5-6 мая	14,3	2894	73	43915	22863	2,08
	15-16 мая	20,3	2039	145	62341	41289	2,96
	25-26 мая	25,6	1617	209	78618	57566	3,73
4	5-6 мая	17,7	2510	99	54357	32133	2,45
	15-16 мая	24,2	1836	172	74318	52094	3,34
	25-26 мая	29,7	1496	234	91209	68985	4,10
5	5-6 мая	19,4	2458	104	59577	36181	2,55
	15-16 мая	26,1	1827	174	80153	56757	3,43
	25-26 мая	32,1	1486	236	98579	75183	4,21

га и сроке посева 5-6 мая до 98579 МДж/га соответственно 5 млн.шт. и 25-26 мая.

При всех сроках посева наибольшее приращение валовой энергии отмечается при более высоких нормах посева – 4 и 5 млн.шт. зерен на га, величина энергетического коэффициента повышается при увеличении нормы посева и от раннего срока посева к позднему. По энергетической оценке выделяются варианты с нормами посева в 4 и 5 млн.шт. зерен на га, а из сроков посева – средние и поздние.

**Приемы подготовки семян к посеву.** Рассмотрение данных по экономико-энергетической оценке технологии возделывания яровой пшеницы при использовании разных приемов подготовки семян к посеву показало, что уровни себестоимости 1 тонны зерна оказались достаточно близкими и варьировали в пределах 1555-1598 рублей (табл.11). Себестоимость зерна на варианте без предпосевной подготовки семян (контроль) оказалась несущественно выше, чем на остальных вариантах и составила 1650 рублей.

Наиболее высокая рентабельность производства зерна пшеницы получена на варианте воздушно-тепловой обогрев + агат-25К (222%), практически на этом же уровне она оказалась и при протравливании семян фунгицидом ризоплан. На контроле рентабельность составила 203%.

В целом, различные приемы весенней подготовки семян яровой пшеницы к посеву в условиях степной зоны Восточного Забайкалья с использованием фунгицидов дивиденд-стар, агат-25К и ризоплан не оказывает существенного влияния на их энергетическую эффективность.

**Таблица 11** – Экономико-энергетическая оценка приемов подготовки семян к посеву

Прием подготовки семян	Урожайность зерна, ц/га	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Рентабельность, %	Выход валовой энергии с учетом побочной продукции, МДж/га	Приращение валовой энергии, МДж/га	Энергетический коэффициент
Без подготовки (контроль)	28,9	1650	203	88752	65356	3,79
Воздушно-тепловой обогрев	29,9	1598	213	91823	67992	3,85
Обогрев + дивиденд –стар	30,8	1594	214	94587	70746	3,97
Обогрев +агат-25К	30,8	1555	222	94587	70747	3,97
Обогрев+ризоплан	30,7	1563	220	94280	70176	3,91

**Применение минеральных удобрений.** Большой практический интерес представляют данные по комплексной оценке применения минеральных удобрений, используемых при возделывании яровой пшеницы (табл. 12).

**Таблица 12** – Экономико-энергетическая оценка применения минеральных удобрений

Вариант	Урожайность зерна, ц/га	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Рентабельность, %	Выход валовой энергии с учетом побочной продукции, МДж/га	Приращение валовой энергии, МДж/га	Энергетический коэффициент
Без удобрений (контроль)	21,8	2191	128	66948	43552	2,86
Аммофос в рядки N <sub>3</sub> P <sub>12</sub>	28,4	1948	157	87216	63047	3,61
Аммофос в рядки N <sub>6</sub> P <sub>23</sub>	30,4	2069	142	93358	68417	3,74
N <sub>75</sub> P <sub>33</sub> K <sub>55</sub> локально на глубину 8-10 см	31,6	3541	42	97044	66071	3,13
N <sub>75</sub> P <sub>25</sub> K <sub>55</sub> локально на глубину 12-14 см	32,2	3535	41	98886	67847	3,19

Варианты с внесением аммофоса в рядки при посеве яровой пшеницы обеспечивают наивысшие уровни рентабельности производства зерна (соответственно 142 и 157%). Варианты с локальным внесением

полного минерального удобрения уступают по уровню рентабельности рядковому применению аммофоса в 3,3-3,7 раза.

Применение минеральных удобрений обеспечивает повышение выхода валовой энергии. Самые высокие и достаточно близкие по величине выходы валовой энергии обеспечивают варианты с полным минеральным удобрением на разные глубины.

Наибольшее приращение валовой энергии получено на варианте с внесением аммофоса (N<sub>6</sub>P<sub>23</sub>) в рядки при посеве, при энергетическом коэффициенте 3,74.

### Выводы

1. Оптимальными нормами высева яровой пшеницы в условиях черноземных почв степной зоны Восточного Забайкалья являются 4 и 5 млн.шт. семян на гектар. Из сроков посева яровой пшеницы сорта Бурятская 79 предпочтительнее срок с 15 по 26 мая. Урожайность зерна при посеве в эти сроки составила при норме высева 4 млн.шт.семян на га 24,2-29,7 ц/га, а при 5 млн.шт. – 26,1-32,1 ц/га.

2. Наивысшие показатели полевой всхожести семян яровой пшеницы наблюдаются при поздних сроках посева на всех вариантах нормы высева. Причем на ее величину (72,1-72,7%) нормы высева не оказывают заметного влияния.

3. Более высокие нормы высева при всех сроках посева обеспечивают меньшую засоренность посевов яровой пшеницы в фазу кущения, а ранние сроки посева при всех нормах высева, напротив, приводят к большему развитию сорной растительности.

4. Физические свойства зерна яровой пшеницы в степной зоне Восточного Забайкалья имеют определенные зависимости от норм высева и сроков посева. Нормы высева семян при одних и тех же сроках посева практически не оказывают влияния на озерненность колоса, массу 1000 зерен и общей стекловидности при некотором повышении последнего (от 74,5 до 79,0%) при поздних сроках посева яровой пшеницы. Больше по сравнению с ранними сроками посева количество зерен в колосе закладываются при поздних сроках посева. Натурный вес зерна пшеницы достаточно высокий, однако уровня требований сильной пшеницы он достигает на вариантах с нормами высева в 3, 4 и 5 млн. шт. семян на га при поздних сроках посева (25-26 мая).

5. По содержанию белка в зерне пшеницы незначительное превосходство остается при всех нормах высева за средними сроками посева (15-16 мая), но при достаточно близких значениях белковистости зерна между сроками посева - 12,6-12,8% при раннем, 12,8-13,5% при среднем

и 12,0-13,1% при позднем.

6. При практически равных значениях лабораторной всхожести семян в зависимости от норм высева и сроков посева отмечается слабая тенденция некоторого превосходства по этому показателю средних сроков посева.

7. В условиях Агинской степной подзоны степной зоны Восточного Забайкалья следует проводить весеннюю подготовку семян яровой пшеницы к посеву. Применение фунгицидов достаточно эффективно во влажные годы (2003 г), когда прибавка урожая к варианту без подготовки семян к посеву составила от 1,7 ц/га до 1,9 ц/га. Прибавку урожая, и хотя практически на уровне наименьшей существенной разницы обеспечивает и вариант с воздушно-тепловым обогревом.

8. Применение таких протравителей как дивидент стар, агат-25К и ризоплан в условиях черноземной почвы не оказывает существенного влияния на массу 1000 зерен, хотя и отмечается некоторая тенденция их положительного действия. Зерно яровой пшеницы имеет достаточно высокую натурную массу, а при использовании, при подготовке семян к посеву фунгицидов, по этому показателю выходит на уровень сильных пшениц.

9. Содержание белка и клейковины в большей степени зависела от погодных условий года исследований, чем от приемов подготовки семян яровой пшеницы к посеву. В годы с большим количеством осадков в июле-августе месяцах белковистость зерна снижается по сравнению с годами со средним распределением осадков по месяцам вегетационного периода или с заметным их дефицитом. Применение разных протравителей не выявило превосходство какого-то из них по содержанию клейковины при отсутствии положительного влияния на качество последней.

10. Наибольшая урожайность яровой пшеницы на черноземной почве Агинской степной подзоны степной зоны Восточного Забайкалья достигается при внесении локально на глубину 12-14 см полного минерального удобрения ( $N_{75}P_{33}K_{55}$ ). Практически равную урожайность зерна обеспечивает внесение этого же количества удобрений, но на глубину 8-10 см. Достаточно хорошую прибавку в урожайности зерна яровой пшеницы, но несколько уступающую полному минеральному удобрению, обеспечивает и применение аммофоса ( $N_6P_{23}$ ) в рядки при посеве.

11. Содержание белка в зерне яровой пшеницы достигает уровня сильной пшеницы при внесении аммофоса в дозе  $N_6P_{23}$  и полного минерального удобрения при обеих глубинах внесения. Повышение содержания сырой клейковины на удобренных вариантах по отношению к контролю составило 2,8-3,5% на вариантах внесения аммофоса и 3,8-3,9% при полном минеральном удобрении.

12. Лучшие экономические показатели (рентабельность 234 и 136% при себестоимости 1 тонны зерна в 1496 и 1486 рублей) достигаются при норме высева в 4-5 млн.шт. зерен на га и при посеве 25-26 мая. Высокая рентабельность производства зерна пшеницы достигается на варианте воздушно-тепловой обогрев + агат-25К (222%), практически на этом же уровне она при использовании фунгицида ризоплан. Варианты с внесением аммофоса в рядки при посеве яровой пшеницы обеспечивают наивысшие уровни рентабельности производства зерна (142 и 157%). Варианты с локальным внесением полного минерального удобрения уступают по уровню рентабельности рядковому применению аммофоса в 3,3-3,7 раза.

13. Энергетический коэффициент повышается при увеличении нормы высева и от раннего срока посева к позднему. Различные приемы весенней подготовки семян не оказывают существенного влияния на энергетический коэффициент. Наиболее высокое значение энергетического коэффициента достигается при внесении в рядки при посеве аммофоса ( $N_6P_{23}$ ) - 3,74. Наименьшим он оказался на контроле - 2,86.

### **Предложения производству**

В целях дальнейшего совершенствования и повышения адаптивности систем земледелия в Агинской степной подзоне степной зоны Восточного Забайкалья, при разработке и освоении усовершенствованных технологий возделывания яровой пшеницы, рекомендуются следующие предложения:

1. В условиях черноземных почв Агинской степной подзоны степной зоны Восточного Забайкалья посев яровой пшеницы Бурятская 79 следует проводить с 15 по 26 мая с нормой высева в 4-5 млн.шт. семян на гектар.

2. Обязательными приемами подготовки семян к посеву должны стать воздушно-тепловой обогрев семян или на его фоне проведение протравливания фунгицидами.

3. Необходимо применение аммофоса ( $N_6P_{23}$ ) в рядки при посеве яровой пшеницы или полного минерального удобрения локально на глубину 12-14 см.

### **Список научных работ, опубликованных по материалам диссертации**

#### **Рецензируемом ВАК издании**

1. **Мунсулов А.Б.** Яровая пшеница в степной зоне Восточного Забайкалья /А.Б.Мунсулов, А.П.Батудаев, Б.Б.Цыбиков // Вестник БГСХА им. В.Р.Филиппова. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2011. – № 2. – С. 73-76.

### Общие публикации

2. **Мунсулов А.Б.** Сравнительная оценка зерновых культур в Агинской степи / А.Б.Мунсулов //Мат-лы межд. конференции «Научное обеспечение устойчивого развития АПК Восточного Забайкалья». – Чита: ЗабАИ ИрГСХА, 2002. – С.119-120.

3. Климова Э.В. Совершенствование технологии производства качественного зерна пшеницы в Агинской степи Восточного Забайкалья / Э.В. Климова, **А.Б.Мунсулов** //Мат-лы регион. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию аспирантуры ИрГСХА. – Иркутск, 2003. – Ч.2. – С.22-23.

4. **Мунсулов А.Б.** Влияние сроков посева пшеницы на урожайность и качественные показатели в зависимости от сроков посева в условиях степной зоны Агинского округа /А.Б.Мунсулов, Э.Ц.Рабжаева //Мат-лы науч.-практ. конф. «Научное обеспечение систем земледелия Забайкалья». – Чита, 2003. – С.126-127.

5. Климова Э.В. Совершенствование зональной технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Агинской степи /Э.В.Климова, **А.Б.Мунсулов** //Мат-лы межд. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию Н.В.Барнакова «Адаптивные технологии в современном земледелии Восточной Сибири». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2005. – С. 54-58.

6. **Мунсулов А.Б.** Влияние сроков и норм высева на урожайность и качество семян яровой пшеницы /А.Б. Мунсулов // Мат-лы межд. науч.-практ.конфер., посвященной 90-летию Н.В.Барнакова «Адаптивные технологии в современном земледелии Восточной Сибири». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2005. – С. 64-68.

7. **Мунсулов А.Б.** Эффективность приемов подготовки семян яровой пшеницы к посеву в условиях Агинской степи / А.Б.Мунсулов //Мат-лы науч.-практ. конфер. «Актуальные проблемы аграрной науки и образования». – Чита: Изд-во «Поиск», 2007. – С.134-135.

8. **Мунсулов А.Б.** Влияние сроков посева и разных норм высева семян на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях степной зоны Забайкальского края /А.Б.Мунсулов //Мат-лы регион. науч.-практ. конфер., посвященной юбилею Э.В. Климовой «Проблемы и перспективы совершенствования зональных систем земледелия в современных условиях». – Чита. ЗабАИ ИрГСХА, 2008. – С. 115-116.

Подписано в печать 24.10.2011. Бумага офс. №1. Формат 60x84 1/16.  
Усл.печ.л. 1,0. Тираж 100. Заказ №  
Цена договорная.

Издательство ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная  
сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова»  
670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8  
e-mail: rio\_bgsha@mail.ru