

**РАСТЕНИЕВОДСТВО,
СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО**

УДК 633.1:631.559

М.Д. Дабаева

ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова», Улан-Удэ

**ВЛИЯНИЕ ПРОТРАВЛИВАНИЯ НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ ПРОРОСТКОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Ключевые слова: протравливание, Скарлет, Тебу-60, яровая пшеница, фитозэкспертиза, зараженность, корневые гнили, колеоптиль, продуктивный стеблестой, озерненность, масса 1000 семян, урожайность, окупаемость.

Представлены результаты исследований влияния протравливания семян препаратами Скарлет, МЭ и Тебу-60 на развитие проростков и урожайность яровой пшеницы в условиях сухостепной зоны Республики Бурятия.

M. Dabaeva

FSBEI HPE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov", Ulan-Ude

**INFLUENCE OF SEED TREATMENT ON MORPHO- AND PHYIOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF SEEDLINGS AND SPRING WHEAT PRODUCTIVITY**

Key words: seed treatment, Scarlet, Tebu-60, spring wheat, phyto-expertise, infestation, root rot, coleoptile, productive crop stand, ear grain content, weight of 1000 seeds, productivity, return on investment.

The article presents results of studies on the effect of seed treatment with Scarlet, ME and Tebu-60 agents on the development of seedlings and yield of spring wheat in the dry steppe zone of the Republic of Buryatia.

Введение. В Республике Бурятия корневые гнили распространены во всех зерновых районах. Развитие болезни наблюдается даже в условиях сильной засухи. Доктор сельскохозяйственных наук П.А. Алферова отмечает, что зерновые в Забайкальском крае также в

большой степени поражаются корневой гнилью [1]. Для снижения поражённости зерновых культур и повышения их урожайности необходимо наряду с воздушно-тепловым обогревом проводить протравливание семян [2]. Сельским товаропроизводителям предложены новые

препараты, созданные по нанотехнологии, Тебу- 60, МЭ и Скарлет, МЭ. Сравнительные исследования эффективности препаратов на зерновых культурах, а также вопросы влияния протравливания на морфофизиологические особенности зародышевых органов у сортов яровой пшеницы местной селекции в Бурятии не изучались.

Цель исследований – установить эффективность протравливания семян зерновых культур препаратами Тебу-60 и Скарлет в условиях сухой степи Бурятии.

Задачи исследований:

1. изучить фитосанитарное состояние семян, морфологические особенности проростков районированных сортов яровой пшеницы, их реакцию на протравливание семян современными препаратами в условиях лабораторного опыта;

2. выявить биологическую эффективность препаратов влияние их на урожайность яровой мягкой пшеницы в условиях сухой степи.

Условия и методика исследований. Объект изучения - семена районированных сортов яровой пшеницы, отобранные в 2010-2013 гг. на участке конкурсного сортоиспытания отдела селекции Бурятского НИИСХ. Фитопатологический анализ семян проводили методом рулонов [ГОСТ 12044-93]. Пораженность проростков семян сортов яровой пшеницы корневыми гнилями, видовой состав фитопатогенов определен на кафедре фитопатологии и систем защиты растений НГАУ на основе творческого сотрудничества кафедры растениеводства, луговодства и плодовоовощеводства БГСХА с профессором НГАУ, д.б.н. Е.Ю. Тороповой [3].

В лабораторных условиях на кафедре растениеводства и луговодства и на опытном стационаре Бурятского НИИСХ в 2012 и 2013 гг. выполнены лабораторный и полевой мелкоделяночный опыты по схеме: 1 – контроль (обработка водой); 2 – Тебу 60, МЭ – 0,4 л/т; 3 – Скарлет, МЭ – 0,4 л/т.

Семена протравливали за день до

посева в соответствии с вариантами опыта. Норма высева пшеницы – 400 всхожих семян на 1 м², учетная площадь делянки – 10 м², повторность – четырехкратная.

Метеорологические условия, сложившиеся в 2012 - 2013 гг. на территории опытного поля Бурятского НИИСХ, расположенного в п. Иволга Республики Бурятия, в целом типичны для условий сухой степи. В 2012 г. в мае выпало осадков выше нормы на 43%, за вегетационный период выпало осадков на уровне среднемноголетней нормы, соответственно, 206,6 мм и 204,7 мм. В 2013 г. дефицит осадков в сравнении со среднемноголетними данными составил 39%.

Каштановая почва опытного участка характеризуется неблагоприятными свойствами для выращивания культур: невысокое естественное плодородие, неблагоприятные водный и тепловой режимы, подверженность эрозионным процессам, неблагополучное фитосанитарное состояние.

Результаты урожайности обработаны дисперсионным методом по А.В. Ваулину. Экономическую эффективность оценивали по окупаемости препарата, которая представляет собой отношение дополнительного урожая зерна к гектарной стоимости пестицида, которая составляла в 2013 году при применении Скарлет, МЭ 144 руб/га, Тебу-60, МЭ – 60 руб/га.

Результаты исследований. Одним из факторов снижения эффективности фунгицидов является их фитотоксичность, проявлением которой является ретардантное действие на длину coleoptile и развитие всходов. Отрицательный фитотоксичный эффект фунгицидов может сказаться на снижении стартового ритма ростовых процессов проростков и всходов [2].

В задачу наших исследований входила оценка действия протравителей на длину coleoptile сортов яровой пшеницы и выбор наименее токсичного препарата. Средняя длина coleoptile сортов зерновых культур является биологичес-

ким критерием предельной оптимальной глубины посева. Результаты исследований районированных в Республике Бурятия сортов зерновых культур показывают, что все сорта яровой пшеницы относятся к группе длинноколеоптильных, кроме сортов Иволгинская и Лютесценс 937, отнесенных к группе среднеколеоптильных. Длина колеоптиле большинства сортов пшеницы в отдельные годы несколько ниже рекомендуемой в усло-

виях региона глубины заделки семян в почву. Поэтому при посеве всех сортов, особенно Лютесценс 937 и Иволгинская, необходимо принимать соответствующие меры по созданию хорошего семенного ложа при оптимально ранних сроках посева.

Видовой состав фитопатогенов на проростках пшеницы различных сортов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Фитосанитарное состояние семян яровой пшеницы, 2011 г.

Сорт	Пораженность проростков корневыми гнилями, %	Зараженность грибами, %		
		<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Fusarium/ Penicillium</i>
1. Арюна	45,2	3,0	45,0	17,0
2. Бурятская остистая	42,1	0	36,0	12,0/3,0
3. Иволгинская	46,4	0	39,0	12,0
4. Лютесценс 937	44,2	0	36,0	19,0/3,0

Представленные данные свидетельствуют о значительной зараженности семян грибами рода *Alternaria* и *Fusarium*, превышающей пороги вредности в 1,2-2 раза. Передача *B.sorokiniana* с семенами ограничена засушливыми условиями региона в период созревания семян. Представленные на семенах фитопатогены относятся либо к сухоспоровым (*Alternaria*, *Penicillium*) видам, не требующим влаги на втором этапе механизма передачи, либо проникают в колос по сосудам растения как грибы рода *Fusarium*, что также возможно в засушливых регионах. Выявленное фитосанитарное состояние семян при их посеве может привести к возникновению или расширению очагов фузариозной корневой гнили, доминирование которой отмечено в последние годы во многих регионах Сибири и связано с микробиологической деградацией зональных почв.

Семена, полученные в 2010-2013 гг. на участке конкурсного сортоиспытания, отличались высокой зараженностью семян чернотой зародыша, возбудителями которой являются, в основном, грибы рода *Alternaria*. Результаты лаборатор-

ных исследований показали, что доля пораженных проростков на контрольных вариантах была выше установленного для всходов порога вредности и варьировала в пределах от 14 до 38%. Зараженность семян фитопатогенами после протравливания препаратами Тебу-60, МЭ и Скарлет, МЭ снизилась до 2...8%. Препараты продемонстрировали высокую биологическую эффективность на всех изучаемых сортах от 60 до 86%. Однако обработка подавляла развитие зародышевых органов, особенно колеоптиле и корней. Эксперименты показали различие физиологической реакции сортов яровой пшеницы на действие препаратов, что важно учитывать в практике защиты растений. У всех сортов длина колеоптиле уменьшилась и варьировала в пределах от 2,4 до 3,9 см. У сортов Бурятская 79, Арюна, Бурятская 551, Лютесценс 937, Тулунская 12 и Иволгинская после протравливания препаратом Скарлет длина колеоптиле уменьшилась до 3,2 – 3,9 см, а у Бурятской остистой и Селенги – до 2,9 и 2,4 см соответственно. А после протравливания семян препаратом Тебу-60, МЭ длина колеоптиле уменьшилась еще больше и

изменялась у сортов в пределах до 2 до 2,9 см.

Корневая система у сортов Арюна, Бурятская остистая, Бурятская 551, Иволгинская, Бурятская 79 под влиянием препарата Скарлет, МЭ развивалась на 6-27% , а препарата Тебу-60, МЭ – на 14-36 % медленнее, чем на контроле. У остальных сортов реакция на препараты была иной. У раннеспелых сортов Лютесценс-937 и Тулунская-12 и среднеспелого сорта Селенга наблюдается положительная динамика в росте корней после обработки Скарлетом, МЭ, соответственно на 20,9 и 25 % выше, чем на контроле.

После обработки протравителями побег развивался быстрее у большинства сортов пшеницы: после протравли-

вания препаратом Скарлет, МЭ - на 36-100%, а после обработки Тебу-60, МЭ - на 16-36%. Расчеты среднесортowych результатов влияния протравителей на развитие и фитосанитарное состояние проростков яровой пшеницы приведены в таблице 2. Они свидетельствуют о достаточно высоком снижении доли пораженных семян после протравливания препаратами. Биологическая эффективность почти одинакова: Скарлет - 79,3%, Тебу-60 – 80,6%. После протравливания Скарлет и Тебу-60 всхожесть семян не изменилась, длина побега, соответственно, увеличилась на 1,7 см и 1,3 см, а длина колеоптиле уменьшилась на 1,7 и 2,2 см. Увеличение длины зародышевых корней на 0,6 см наблюдается после обработки семян Скарлет.

Таблица 2 – Влияние протравителей на развитие и фитосанитарное состояние проростков яровой пшеницы (среднесортowe данные)

№	Варианты	Всхожесть, %	Доля пораженных семян, %	Длина проростка, см	Длина колеоптиле, см	Длина корня, см
1	Контроль	82	29,4	7,4	5,1	9,8
2	Скарлет, МЭ	82	6,1	9,2	3,4	10,4
3	Тебу-60, МЭ	81	5,7	8,7	2,4	9,6

Каждый сорт проявил индивидуальную реакцию на препараты. Наиболее высокое фитотоксичное действие оказал протравитель Тебу – 60, МЭ, так как в среднем длина колеоптиле уменьшается на 50-67%. Протравитель Скарлет, МЭ обладает менее токсичным действием, укорочение длины колеоптиле составило 17-56%. Высокая чувствительность к нему отмечена у сортов Бурятская остистая, Бурятская 551, Селенга и Тулунская 12. Самым устойчивым к обработке Скарлет, МЭ оказался сорт Лютесценс 937.

В неблагоприятных условиях Забайкалья наблюдалась низкая полевая всхожесть семян яровой пшеницы. Под влиянием протравливания способность проростков преодолевать сопротивление почвы, особенно при недостатке доступной влаги, снижалась. Сохранность растений на контроле в среднем за 2 года

составила 74% . В среднем за 2 года на варианте обработки семян Тебу-60, МЭ сохранность растений повысилась только на 4% и составила 78%, а на варианте обработки семян протравителем Скарлет, МЭ показатель был выше контроля на 15% и равен 89%.

Анализ структуры урожая яровой пшеницы показал, что применение протравителей оказывает заметное влияние на параметры основных элементов структуры урожая. В среднем за два года исследований количество продуктивных колосьев почти одинаковое на контроле и после протравливания Тебу-60, МЭ, соответственно, 272 и 270 шт /м² (таблица 3). На варианте обработки семян препаратом Скарлет, МЭ оздоравливающее и стимулирующее действие препарата положительно сказалось на количестве продуктивных стеблей. Оно было достоверно выше контроля в 2012 г. на 22

шт /м² , в 2013 г – на 8 шт /м² , в среднем за 2 года - на 15 шт /м² .

Протравливание семян Тебу-60, оказавшим ретардантное действие на стартовое развитие растений, снизило достоверно количество зерен в колосе в 2012 г, а в следующем, 2013, году озер-

ненность была одинакова с контрольным вариантом и составила 27 шт/колос. Препарат Скарлет, МЭ достоверно повысил данный показатель в 2013 г до 30 шт/колос. В результате в среднем за 2 года озерненность колоса на этом варианте была самой высокой – 27 шт/колос.

Таблица 3 – Количество продуктивных стеблей пшеницы и число зерен в колосе

Варианты опыта	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²			Количество зерен в колосе, шт/колос			Масса 1000 семян
	2012 год	2013 год	среднее за 2 года	2012 год	2013 год	среднее за 2 года	среднее за 2 года
1.Контроль	336	208	272	21	27	24	40,3
2.Скарлет, МЭ	358	216	287	23	30	27	42,9
3.Тебу-60, МЭ	344	196	270	18	27	23	41,2
НСР ₀₅	9,7	6,4		2,5	2,5		

В среднем за два года на контроле масса 1000 семян составила 40,3 г, а после обработки Тебу -60, МЭ – 41,2 г, Скарлет, МЭ – 42,9 г, разница между вариантами по данному показателю небольшая, но следует отметить тенденцию к увеличению его на варианте с обработкой протравителем Скарлет, МЭ.

В среднем за годы исследований получены данные, свидетельствующие о положительном влиянии препарата Скарлет, МЭ на элементы структуры урожая яровой пшеницы.

Протравливание семян пшеницы

оказало положительное влияние на урожайность культуры. В среднем за два года проведения полевых опытов на контроле без протравливания биологическая урожайность сорта Бурятская остистая составила 24,2 ц/га (табл. 4). Урожайность культуры в результате протравливания семян препаратом Тебу-60, МЭ была одинакова с контролем – 23,4 ц/га. Препарат Скарлет, МЭ в результате положительного влияния на рост и развитие растений дал прибавку урожайности пшеницы в 4,1 ц/га, повысив биологическую урожайность культуры до 28,3 ц/га.

Таблица 4 – Биологическая урожайность сорта яровой пшеницы Бурятская остистая в среднем за 2 года, ц/га

Варианты	2012 год	2013 год	В среднем за 2 года	Изменение, +-
1. Контроль (вода)	23,8	24,5	24,2	-
2.Скарлет, МЭ	27,7	28,9	28,3	+4,1
3. Тебу-60, МЭ	26,8	21,7	24,3	+0,1
НСР ₀₅	1,5	0,7		

Окупаемость препарата Скарлет, МЭ при цене 1 ц зерна пшеницы 500 руб и гектарной стоимости препарата 144 руб/га составила 2,8 кг/руб, а Тебу-60, МЭ при гектарной стоимости 60 руб/га – 0,14 руб/га. Таким образом, предпосевная обработка семян пшеницы препаратом Скарлет, МЭ обеспечивает высо-

кую и достоверную прибавку урожайности зерна в 4,1ц/га и поэтому является экономически эффективным приемом в технологии ее возделывания в условиях сухой степи Бурятии.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. По данным фитоэкспертизы семян большинство сортов яровой пшеницы относится к группе длинноколеоптильных, только два сорта Иволгинская и Лютесценс 937 - к группе среднеколеоптильных. При посеве всех сортов, особенно среднеколеоптильных, необходимо принимать соответствующие меры по созданию хорошего семенного ложа при оптимально ранних сроках посева.

2. Высокое токсичное действие на зародышевые органы у всех сортов оказывает протравитель Тебу-60, МЭ. В среднем длина колеоптиле у сортов пшеницы уменьшается на 50-67%. Протравитель Скарлет, МЭ обладает менее токсичным действием, укорочение длины колеоптиле менялось от 17 до 56%. Наиболее устойчивым к ретардантному действию протравителей является сорт Лютесценс 937. Чувствительными к фитотоксическому действию препаратов являются сорта Бурятская остистая, Бурятская 551, Селенга и Тулунская 12.

3. Протравливание семян препаратом Скарлет, МЭ и Тебу-60 оказало положительное влияние на снижение зараженности семян фитопатогенами. Биологическая эффективность препаратов

высокая (76,2...78,8%) при развитии болезней на контроле до 40%.

4. Препарат Скарлет, МЭ оказал в условиях сухой степи Забайкалья оздоравливающее и стимулирующее действие, которое положительно повлияло на сохранность растений и все элементы структуры урожая яровой пшеницы. В результате достоверно повысилась урожайность яровой пшеницы, прибавка биологической урожайности в полевом опыте составила в среднем за два года 4,1 ц/га, окупаемость препарата Скарлет, МЭ - 2,8 кг/руб.

Библиографический список

1. Алферова П.А. Семенное зерно Восточного Забайкалья: монография/ П.А. Алферова. – Чита, 2013. – 238 с.

2. Батудаев А.П. Агротехнические основы возделывания яровой пшеницы в Забайкалье: Монография /А.П. Батудаев, Б.Б. Цыбиков, В.М. Коршунов, Н.А. Базаржапова, А.Б. Мунсулов; под общей ред. проф. А.П. Батудаева; ФГБОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2012. – 214 с.

3. Торопова Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири. Под ред. В.А. Чулкиной. – Новосибирск, 2005. – 380 с.

УДК 631.8:635.21(571.56)

А.И. Степанов, Е.И. Прибылых, Э.Г. Иванов

ГНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, Республика Саха (Якутия), Якутск

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Ключевые слова: навоз КРС, доза удобрений, урожайность, картофель.

Исследования проведены с целью изучения влияния органических удобрений и компостов на урожайность и качество клубней картофеля с 1988 по 2000 гг.

Получены экспериментальные данные по влиянию органических удобрений, компостов на урожайность, качественные показатели клубней картофеля. Внесение компостов и перепревшего навоза положительно повлияло на урожайность и качество клубней картофеля.