

технологии составила 2,15 т/га, минимальной – 2,10 и нулевой – 1,95; озимой ржи – 2,10; 2,06 и 2,0 т; яровой пшеницы – 2,90; 2,85 и 2,80; ячменя – 2,10; 2,05 и 1,95 т/га соответственно. Результаты наших исследований совпадают с результатами исследований С.Дж. Бейкера, К.Е. Сакстона и В.Р. Ритчи, которые отмечают уменьшение урожайности зерновых культур при использовании ресурсосберегающих технологий до закрепления данных технологий в качестве основного метода ведения хозяйства [4].

Содержание клейковины в зерновках яровой пшеницы, возделываемой по традиционной и минимальной технологиям, составило около 24%, озимой – 26%. При возделывании по нулевой технологии содержание клейковины в зерне уменьшалось в среднем на 2% как у яровой, так и у озимой пшеницы. Содержание азота в зернах ячменя отвечало требованиям для пивоварения. Зерно озимой ржи соответствовало средним показателям качества.

Анализируя экономическую эффективность возделывания зерновых культур, выяснилось, что средний уровень рентабельности у озимой пшеницы составил 17,7% по традиционной технологии, 23,1% по минимальной и 17,6% по нулевой; у озимой ржи – 7,5; 14,4 и 11,3%; яровой пшеницы – 15,6; 24,5 и 20,4%; ячменя – 8,2; 10,3 и 7,8% соответственно.

Максимальный коэффициент энергетической эффективности 5,7 отмечен при возделывании яровой пшеницы с использованием ресурсосберегающей техноло-

гии с нулевой обработкой почвы, а минимальный 3,3 – при возделывании ячменя по традиционной технологии.

#### Заключение

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в зернопаропропашном севообороте на серых лесных почвах наиболее эффективными в экономическом плане являются ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых культур с минимальной обработкой почвы, которые одновременно способствуют сохранению плодородия почвы.

#### Библиографический список

1. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур (минимальная почвозащитная обработка, удобрения, пестициды, машины и орудия) / под ред. Е.И. Рябова. Ставрополь: Агрус, 2003. 152 с.
2. Научно-практическое руководство по освоению и применению технологий сберегающего земледелия / под ред. Л.В. Орловой. Самара: НФРСЗ, 2004. 120 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого дела (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. 5-е изд. доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Бейкер С.Дж. Технология и посев / С.Дж. Бейкер, К.Е. Сакстон, В.Р. Ритчи. ЦМИ, 2002. 262 с.



УДК 631.53.02:631.52(571.13)

**В.И. Пушкарев,  
О.Г. Кузьмин**

## ОЦЕНКА СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Качеству посевного материала принадлежит значительная роль в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. В связи с этим одной из основных задач получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур

по-прежнему остается улучшение посевных качеств и урожайных свойств семян.

Агробиологической наукой России и других стран разработан ряд приемов, направленных на получение семян высоких урожайных качеств. Среди мероприятий, обеспечивающих повышение урожайных

свойств семян, следует отметить приемы предпосевной подготовки семян, имеющие обычно кратковременное, затухающее в последующих репродукциях действие, но простые и удобные для использования в семеноводстве. Предпосевная обработка семян является важнейшим агротехническим приемом, обеспечивающим увеличение урожайности и повышение качества продукции растениеводства. Разнообразие приемов предпосевной подготовки семян связано с многообразием свойств, определяющих их урожайные качества: запасами эндосперма, спелостью – зрелостью, физиологической активностью, их «здоровьем» и т.д. [1].

Перспективным приемом, повышающим урожайные свойства семян, является обработка нетрадиционными источниками энергии. Такая обработка посевного материала является экологически чистым агроприемом, направленным на улучшение санитарно-гигиенических условий труда и уменьшение загрязнения пестицидами окружающей среды путем снижения норм ядохимикатов. В настоящее время большое значение приобретают исследования по предпосевной обработке семян электромагнитными полями.

В лаборатории семеноведения ВНИИЗБК в течение ряда лет (1992-1998 гг.) проведено изучение эффективности использования для обработки семян зерновых, зернобобовых и крупяных культур электромагнитного модуля (ЭММ), градиента электромагнитного поля (ГрМП), СВЧ-энергии и электромагнитного поля генератора «Биомаг». Обработанные семена высевали в лабораторных и полевых условиях. Предпосевная обработка семян гороха электромагнитным модулем и градиентом электромагнитного поля повышала полевую всхожесть от 10 до 12%, семян проса – от 5 до 9, ячменя – до 15, яровой вики и гречихи – 3-4%.

В результате использования электромагнитных полей получена прибавка урожайности у гороха 0,32-0,34 т/га (14,8-15,8%), гречихи – 0,33-0,37 (15,3-17,2%), проса – 0,17-0,25 (5,3-7,8%), ячменя – 0,13-0,23 (4,4-7,8%), яровой вики – 0,11 т/га (7,1%) [2].

В хозяйствах Западной Сибири и Омской области предпосевная обработка семян нетрадиционными источниками энергии также получила широкое распространение. Опыты закладываются в СибНИИСХ, на ГСУ области, в хозяйствах.

Протравитель «Виал ТТ» – один из перспективных фунгицидов для предпосевной обработки семян зерновых культур. Препарат имеет широкий спектр действия. Виал ТТ выпускается в виде водно-суспензионного концентрата и содержит два действующих вещества – тебуконазол и тиабендазол. Оба компонента обладают профилактическим и лечащим системным действием, угнетают развитие возбудителей болезней, находящихся как на поверхности семян, так и развивающихся внутри них. Благодаря попаданию в зародыш семени препарат уничтожает головневую инфекцию и, передвигаясь к точкам роста, защищает всходы и корневую систему растений.

В состав рецептуры входят: краситель, прилипатель, смачиватель, специальные диспергаторы, загуститель, антифриз. Они обеспечивают создание на поверхности обрабатываемой зерновки достаточно прочной, качественной пленки препарата, которая не осыпается после высыхания.

Норма расхода препарата на яровой пшенице составляет 0,4 л/т. Используется водный рабочий раствор концентрата не менее 10 л на 1 га. Обеззараживание семян проводится за 1-2 недели или непосредственно перед посевом. Качество обработки контролируется по интенсивности окраски семян.

Тенсо-коктейль – уникальное комплексное микроудобрение, предлагаемое компанией «Яра», в котором содержатся все необходимые растениям микроэлементы, причем их концентрация физиологически выверена и соответствует содержанию последних в живых растительных тканях. Тенсо-коктейль включает в состав в хелатных соединениях, %: В – 0,52; Ca(ЭДТА) – 2,57; Cu(ЭДТА) – 0,53; Fe(ЭДТА) – 2,10; Fe(ДТПА) – 1,74; Mn(ЭДТА) – 2,57; Zn(ЭДТА) – 0,53; Mo – 0,13 с эффективностью усвоения выше 80%.

Тенсо-коктейль быстро и полностью растворяется в воде. Это продукт высокой химической чистоты. Его состав соответствует естественным потребностям растений, совместим с большинством гербицидов и пестицидов, может смешиваться с растворимыми удобрениями, идеален для листовой подкормки растений, подходит для внесения по системам ирригации, капельного полива и т.д. Стимулирует энергию прорастания до 15% и всхожести до 7%, применяется для получения дополнительных продуктивных рас-

тений, увеличения сопротивляемости растений болезням и неблагоприятным условиям в начальные фазы роста.

Производственная проверка обработки семян сельскохозяйственных культур препаратом в хозяйствах Калининградской, Белгородской, Ростовской, Куйбышевской, Иркутской, Амурской областей, Краснодарского края и Татарстана показала, что этот агротехнический прием способствовал повышению урожайности зерновых культур на 0,18 т/га. Чтобы окупить затраты на норму расхода Тенсококтейля на 1 га достаточно получить прибавку в 6 кг зерна с 1 га. Обработка семян проводится полусухим методом с использованием машин типа ПС-10. Расход колеблется для различных видов семян от 100 до 150 г на тонну.

Данные способы обработки в большинстве случаев не уступают по эффективности и стабильности химическим протравителям. Физические и биологические методы предпосевной обработки семян не оказывают угнетающего действия на молодые растения и нетоксичны для животных и человека. В то же время использование биопрепаратов и излучений можно с успехом сочетать с обработкой химическими протравителями.

Таким образом, применение комплекса химических, физических и биологических методов предпосевной обработки семян позволяет улучшить посевные качества, повысить устойчивость растений к болезням и вредителям и тем самым увеличить урожайность и качество сельскохозяйственной продукции. Однако в степных условиях Западной Сибири аналогичные опыты не проводились, и вопрос об эффективности способов повышения посевных качеств семян остается проблематичным. Актуальность данной проблемы определили цель и задачи наших исследований.

#### Условия, материал

##### и методика проведения исследований

Экспериментальная часть работы проводилась в течение 2005-2007 гг. в ЗАО «Нива» Павлоградского района Омской области.

ЗАО «Нива» входит в девятый (IX) равнинно-степной слабодренированный агро-район (Мищенко Л.Н., 1991). Основные пахотные почвы хозяйства представлены черноземами (солонцеватыми, карбонатными) лугово-черноземными засоленными

маломощными мало- и среднегумусовыми тяжелосуглинистыми.

Погодные условия вегетационных периодов 2005-2007 гг. хотя и были разнообразны, но в целом отражали особенности распределения тепла и влаги, характерные для зоны. В большинстве лет проведения опытов отмечались несколько повышенная температура воздуха и некоторый недобор осадков в период с мая по вторую декаду июня (кроме третьей декады июня 2006 г. и второй декады июня 2007 г., когда выпала месячная норма осадков). Особенностью 2007 г. было превышение в 1,5 раза нормы осадков в мае. Конец июня и начало августа в большинстве лет опытов характеризовались хорошими осадками, несколько превышающими среднееголетние показатели. Период уборочных работ (конец августа – сентябрь) отличался теплой сухой погодой.

В целом погодные условия в 2005-2007 гг. отражали особенности климата степной зоны и позволили получить вполне объективные данные по влиянию способов обработки семян на их посевные качества. Период вегетации растений в годы исследований по температурному режиму был достаточно близким к среднееголетним показателям. По влагообеспеченности годы были относительно благоприятными для степной зоны.

В опыте использованы 3 сорта: Черныш 13 – среднеранний, Терция – среднеспелый и Эритроспермум 59 – среднепоздний.

Полевые опыты закладывали на южном маломощном выщелоченном среднегумусовом черноземе, который в степной зоне является преобладающим типом почвы. Полевые эксперименты проведены на специально выделенном участке в системе зерно-пропашного севооборота.

Предшественник – пар чистый черный. Повторность – 4-кратная.

Площадь делянок – 25 м<sup>2</sup>. Норма высева – 3,5 млн всхожих зерен на один гектар. Посев проведен сеялкой СЗС-2,1 в три срока: ранний – 13 мая, средний – 21 мая, поздний – 29 мая.

Глубина заделки семян 6-8 см в зависимости от наличия влаги в посевном слое почвы. В опытах применялась система основной и предпосевной обработки, рекомендованная для зоны.

Предпосевная обработка семян проводится за 1-5 суток до посева следующими способами.

1. Протравителем «Виал ТТ» из расчета 0,4 л водно-суспензионного концентрата на 1 га. Количество рабочего водного раствора этого концентрата на 1 га составляет 10 л.

2. Обработка семян тенсо-коктейлем проведена в норме 100 г/т.

3. МИО – магнитно-импульсная обработка проводилась по авторской методике сотрудниками фирмы «Агро-Омск».

4. Влияние разных способов обработки на лабораторную всхожесть и урожайные свойства семян определялось методом проростков по длине coleoptily, роста, корней и числа корней (по методике Ю.С. Ларионова, 2000).

За период исследований проведен ряд наблюдений, учетов и анализов, предусмотренных методикой Государственного сортоиспытания (1985 г.).

Статистическая обработка урожайных данных проведена методом многофакторного дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова (1985г) с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel (2003).

### Обсуждение

В таблице 1 приведена характеристика проростков пшеницы после обработки семян различными способами у сорта Терция.

Из данных таблицы 1 следует, что достоверного изменения длины роста у сор-

та Терция после обработки семян не произошло. Однако отмечена тенденция увеличения длины роста на вариантах с магнитно-импульсной обработкой.

Длина coleoptily – один из важнейших признаков, от которого в значительной степени зависит полевая всхожесть семян. В опыте отмечено достоверное увеличение данного показателя в вариантах с магнитно-импульсной обработкой семян в пределах 0,2-0,4 см. Следует констатировать факт существенного уменьшения длины coleoptily от 1 до 2,5 см после обработки семян протравителями: бункер, дивидент стар, тебу 60 и виал ТТ. Наименьшее уменьшение отмечено в варианте с препаратом «Виал ТТ».

Практически все способы обработки оказали стимулирующее действие на увеличение количества первичных корней.

После обработки протравителями инфицированность семян была снята. На вариантах без протравителей она была равна от 8,3 до 9%.

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует о том, что обработка семян Чернявы 13 протравителями привела к существенному уменьшению длины coleoptily на 1 см в варианте с препаратом «Виал ТТ» до 2,9 см с препаратом «Дивидент стар». Достоверно увеличилось число первичных корней на вариантах с протравителями и уничтожена инфекция.

Таблица 1

Характеристика проростков после обработки семян сорта яровой пшеницы Терция различными способами в ЗАО «Нива», 2007 г.

Показатель	Контроль	Варианты обработки семян								
		Бункер	Дивидент Стар	МИО	МИО + МЭ	Тебу 60	Гидромикс	Виал ТТ	Виал ТТ + ШВЛ	НСР 05
Длина роста, см	8,5	6,1	6,1	9,7	9,2	6,6	8,4	7,9	6,5	2,9
Длина coleoptily, см	5,0	3,1	2,5	5,4	5,2	3,2	5,2	4,2	3,6	0,2
Длина первичных корней, см	16,2	15,7	14,8	15,8	15,0	16,4	16,8	16,3	16,2	1,7
Число первичных корней, шт.	3,8	4,6	4,5	4,3	4,0	4,7	4,2	4,8	4,2	0,4
Всхожесть, %	100	100	100	94	94	100	97,2	100	100	5,9
Дефектность, %	5,6	12	34	9	3	11,1	8,3	2,8	15,8	-
Инфицированность, %	8,3	0	0	9	6	0	8,3	0	0	-
Коефф. Р/К	0,52	0,39	0,41	0,61	0,61	0,40	0,5	0,48	0,40	-

Характеристика проростков после обработки семян сорта яровой пшеницы Чернява 13 в ЗАО «Нива», 2007 г.

Показатель	Контроль	Варианты обработки семян						
		Бункер	Дивиденд Стар	МИО	Тебу60	Гидромикс	Виал ТТ	НСР05
Длина ростка, см	9,6 (13,3)	7,2 (10,5)	6,9	8,2	8,3	9,6	9,4	2,9
Длина coleoptily, см	5,2 (5,1)	3,7(3,6)	3,3	5,1	3,9	4,9	4,2	0,2
Длина первичных корней, см	15,6 (15,6)	13,4(14,6)	13,6	12,7	13,9	15,3	13,5	1,7
Число первичных корней, шт.	3,5 (3,8)	4,5(3,5)	4,1	3,5	4,1	3,8	4,3	0,4
Всхожесть, %	89,2 (96,7)	86,7(86,7)	96,8	88,6	83,1	97,1	89,1	5,9
Дефектность, %	16,2 (6,7)	10(13,3)	19,3	17,1	17,1	8,6	16,2	-
Инфицированность, %	10,8 (16,7)	0(0)	0	11,4	0	8,6	2,7	-
Коэффициент Р/К	0,62 (0,85)	0,54(0,72)	0,51	0,65	0,59	0,63	0,70	-

Примечание. В скобках результаты повторного определения показателей через 1 месяц.

Полученные результаты лабораторных исследований показывают необходимость учета предварительных лабораторных оценок морфологических показателей проростков при использовании изучаемых способов в производственных условиях. Посевные качества семян оказывают влияние и на их полевую всхожесть, которая в значительной степени определяет и уровень урожайности сорта. Средние показатели по полевой всхожести приведены в таблице 3.

Анализ данных таблицы 3 наглядно свидетельствует о значительном влиянии об-

работок семян на рассматриваемый показатель. Первое, на что следует обратить внимание, – это достоверное снижение полевой всхожести семян, обработанных фунгицидом виал ТТ по всем срокам сева. Так, в первом сроке эта разница колебалась от 9,3 до 12,1%, во втором – от 2,1 до 7,7, в третьем – от 0,5 до 8,4%. В отдельные годы эти различия достигали значительно больших величин.

Обработанные семена Тенсо-коктейлем обеспечивали полевую всхожесть, незначительно уступающую семенам без обработки.

Таблица 3

Влияние предпосевной обработки семян и сроков сева на их полевую всхожесть семян в условиях степной зоны Омской области (среднее 2005-2007 гг.), %

Сорт, вариант	Срок сева			Среднее
	I	II	III	
Чернява 13, контроль	77,0	81,0	84,1	80,7
Чернява 13, тенсо-коктейль	74,1	84,7	77,4	78,7
Чернява 13, виал ТТ	67,7	78,9	79,5	75,4
Чернява 13, МИО	83,6	89,1	84,3	85,7
Терция, контроль	87,7	89,7	82,2	86,6
Терция, тенсо-коктейль	83,1	87,9	81,8	84,3
Терция, виал ТТ	76,4	82,0	73,8	77,4
Терция, МИО	88,7	89,3	82,2	86,7
Эритроспермум 59, контроль	84,8	85,9	83,1	84,6
Эритроспермум 59, тенсо-коктейль	79,3	85,3	82,9	82,5
Эритроспермум 59, виал ТТ	72,7	78,9	82,6	78,1
Эритроспермум 59, МИО	83,1	91,2	82,7	85,7

Что касается влияния МИО, то в большинстве случаев оно было положительным. В этом варианте полевая всхожесть семян повышалась от 1,0 до 8,1%, или же оказывалась на уровне контроля. Наиболее отзывчивым на магнитно-импульсную обработку был сорт Черныява 13, слабо реагирующим – сорт Терция.

Данные о выживаемости растений (табл. 4) свидетельствуют о положительном влиянии всех оцениваемых способов на величину показателя. При этом наибольший эффект в большинстве случаев был получен от применения виал ТТ. В среднем за годы опытов в первом сроке он варьировал от 1,9 (у Эритроспермум 59) до 6,9% (у сорта Черныява 13).

Во втором сроке он находился в пределах 1,0% у сорта Черныява 13 и 4,5% у

сорта Терция. В третьем сроке эти показатели составили 1,3% у Эритроспермум 59 и 11,8% у сорта Терция.

Влияние от обработок семян тенсо-коктейлем и МИО также в целом оказалось положительным, хотя и менее существенным.

Таким образом, анализируя в комплексе результаты и показатели, полученные в лабораторном опыте, а также данные по полевой всхожести семян, можно сделать предварительные выводы. Во-первых, применение тенсо-коктейля и МИО для предпосевной обработки семян стимулирует ростовые процессы проростков; во-вторых, использование фунгицида виал ТТ способствует отбору более жизнеспособных растений на стадии прорастания семян.

Таблица 4

Влияние способов обработки семян и сроков сева на выживаемость растений в условиях степной зоны Омской области (среднее 2005-2007 гг.), %

Сорт, вариант	Срок сева			Среднее
	I	II	III	
Черныява 13, контроль	55,7	61,3	78,3	65,2
Черныява 13, тенсо-коктейль	60,0	64,1	72,9	65,6
Черныява 13, виал ТТ	62,6	62,3	83,9	69,6
Черныява 13, МИО	59,4	60,0	87,1	68,8
Терция, контроль	56,5	76,9	73,2	68,9
Терция, тенсо-коктейль	60,2	78,3	83,8	74,1
Терция, виал ТТ	58,7	80,8	85,0	74,8
Терция, МИО	58,2	78,2	78,7	71,7
Эритроспермум 59, контроль	69,4	83,4	80,6	77,8
Эритроспермум 59, тенсо-коктейль	67,3	79,9	86,3	75,5
Эритроспермум 59, виал ТТ	71,2	85,8	75,4	75,6
Эритроспермум 59, МИО	68,6	80,6	84,2	77,8

Таблица 5

Влияние способов обработки и сроков сева на число продуктивных стеблей в условиях степной зоны Омской области (среднее 2005-2007 гг.), шт/м<sup>2</sup>

Сорт, вариант	Срок сева			Среднее
	I	II	III	
Черныява 13, контроль	153	193	182	176
Черныява 13, тенсо-коктейль	153	183	190	175
Черныява 13, виал ТТ	150	140	180	157
Черныява 13, МИО	167	177	217	187
Терция, контроль	267	233	241	247
Терция, тенсо-коктейль	167	219	198	195
Терция, виал ТТ	202	198	194	198
Терция, МИО	212	287	201	227
Эритроспермум 59, контроль	198	233	225	219
Эритроспермум 59, тенсо-коктейль	191	251	238	227
Эритроспермум 59, виал ТТ	177	220	201	199
Эритроспермум 59, МИО	211	276	239	242
Коэффициент корреляции (r) с урожайностью	0,55±0,26	0,86±0,16	0,78±0,20	

Один из важнейших элементов структуры урожая – плотность, или густота, продуктивного стеблестоя. Значимость этого показателя может меняться в зависимости от факторов внешней среды и определяется генетическими особенностями растений.

Проведенный учёт анализируемого показателя однозначно свидетельствует о значительном влиянии оцениваемых способов на количество продуктивных стеблей в момент уборки.

Из данных таблицы 5 следует, что вполне наглядно прослеживается уменьшение плотности продуктивного стеблестоя в вариантах с обработками тенсо-коктейлем и фунгицидом виал ТТ. При этом негативное действие фунгицида было более существенным. В то же время магнитно-импульсная обработка семян сортов Чернява 13 и Эритроспермум 59 способствовала получению более плотного стеблестоя, чем на контроле. Реакция же сорта Терция на данный вид обработки за годы опытов была заметной только на посевах второго срока.

Значимость густоты продуктивного стеблестоя была оценена с помощью корреляционного анализа. Результаты анализа показывают прямую зависимость корреляционной сопряженности анализируемого показателя с урожайностью во все годы опытов. Теснота этой связи оценивалась как умеренная и значительная, приближаясь к сильной функциональной. Так, в первом сроке коэффициент корреляции был равен  $0,55 \pm 0,26$ , во втором –  $0,86 \pm 0,16$  и в третьем –  $0,78 \pm 0,20$ .

Нами отмечено увеличение озерненности колоса в варианте с обработкой фунгицидом виал ТТ. Так, при средней озерненности колоса сорта Чернява 13 на контроле (за три года) в 32 зерна количество зерен в варианте с виал ТТ было 38 шт., по сорту Терция увеличение составило 5 зерен (на контроле 29 шт.) и по Эритроспермум 59 – 6 шт. (на контроле 28 зерен). Если рассматривать анализируемый показатель в относительных величинах, то это будет, соответственно, 18,7; 17,2 и 21,4%.

По срокам сева вариация признака у сорта Чернява 13 находилась в пределах от 9,1% в третьем сроке сева до 26,7% во втором. У сорта Терция колебания превышения озерненности колоса над контролем составили 13,3% в первом и третьем сроках сева и 21,4% во втором. По сорту Эритроспермум 59 анализируе-

мые различия составили 17,8% во втором сроке и 25,0% в третьем.

В опытах зафиксировано также положительное, хотя и менее существенное, влияние на озерненность обработок препаратами «Тенсо-коктейль» и «МИО». При этом отмечено более значительное стимулирующее влияние магнитно-импульсной обработки по сравнению с обработкой тенсо-коктейлем.

В отличие от густоты продуктивного стеблестоя влияние показателя «число зерен в колосе» на урожайность было диаметрально противоположным: от отсутствия такой связи ( $-0,08 \pm 0,31$ ) в первом сроке 2007 г. до обратной корреляционной сопряженности ( $-0,64 \pm 0,23$ ) во втором сроке сева 2005 г. В среднем же за годы опытов она колебалась от  $-0,54 \pm 0,27$  в третьем сроке сева до  $-0,82 \pm 0,18$  в первом.

Масса зерна колоса является показателем, который зависит от количества зерен и их тяжеловесности (массы 1000 зерен).

Как и в случае с озерненностью колоса в опыте по средним данным за три года у сортов Терция и Эритроспермум 59 отмечено увеличение массы зерна колоса на всех трех вариантах обработок. При этом обработка семян фунгицидом виал ТТ стимулировала массу зерна у сорта Терция на 14,3%, а у сорта Эритроспермум 59 – даже на 35,7%; в варианте с МИО – на 20,6 и 14,3% соответственно. Обработка тенсо-коктейлем обеспечила повышение полновесности колоса, соответственно, на 21,4 и 18,7%. Также замечено, что для названных сортов оптимальнее для проявления такого эффекта оказались второй и третий сроки сева.

Реакция среднераннего сорта Чернява 13 на оцениваемые обработки отличалась от реакции среднеспелых и среднепоздних сортов. Незначительный (8,8%) положительный эффект, в среднем за три года исследований, зафиксирован лишь в варианте с виал ТТ. Причем в отличие от среднеспелых и среднепоздних сортов он проявился только в первом и втором сроках сева. Аналогичной оказалась реакция этого сорта и на магнитно-импульсную обработку. В первом и втором сроках сева получены незначительное (от 7,5 до 9,7%) превышение массы зерна колоса и отрицательный, хотя и не существенный, эффект на посевах третьего срока.

Влияния обработок семян тенсо-коктейлем на массу зерна колоса не выявлено.

Анализ корреляционных взаимоотношений между массой зерна колоса и урожайностью в среднем за годы опытов по срокам сева показал аналогичность их характера в случае с озерненностью и урожайностью. Она была значительной отрицательной в первом и втором сроках сева ( $-0,79 \pm 0,19$  и  $-0,75 \pm 0,21$ ) и незначительной отрицательной ( $-0,47 \pm 0,28$ ) – во втором сроке сева. В то же время в отдельные годы характер корреляций был более разнообразным. Так, в первом сроке сева 2005 и 2007 гг. и во втором сроке сева 2006 г. коррелятивные отношения признаков отсутствовали, а в первом сроке сева 2007 г. они оказались положительными.

В среднем за годы опытов все виды обработок у среднераннего сорта Черныява 13 вызывали снижение массы 1000 зерен, хотя в некоторых случаях в отдельные годы и был зафиксирован положительный эффект или его отсутствие (табл. 6).

У сорта Терция по трехлетним данным отмечается положительный эффект в вариантах с виал ТТ и МИО, особенно значительный на посевах второго срока. Наиболее стабильное положительное влияние всех видов обработок, в том числе и тенсо-коктейлем, зафиксировано у среднепозднего сорта Эритроспермум 59.

Что касается сопряженности между массой 1000 зерен и урожайностью, то расчеты показали отсутствие таковой при посеве в первые два срока и умеренную обратную корреляцию ( $-0,51 \pm 0,27$ ), проявившуюся на посевах третьего срока. Вообще же в зависимости от вегетационных условий года и срока сева она была

различной, колеблясь от  $0,51 \pm 0,21$  в первом сроке (2005 г.) и  $0,52 \pm 0,27$  в третьем (2007 г.) до  $-0,48 \pm 0,28$  на посевах второго срока 2007 г.

Оцениваемые способы повышения урожайных и посевных качеств семян по-разному влияли на величину хозяйственной эффективности фотосинтеза. Разной была и реакция сортов на применяемые способы обработок.

В среднем за годы опытов независимо от срока сева по сортам Черныява 13 и Эритроспермум 59 зафиксировано положительное влияние всех изучаемых способов обработок на величину Кхоз и отсутствие его, а также некоторое уменьшение по сорту Терция. Установлено, что положительный эффект от обработок проявился в первом и третьем сроках сева и отсутствовал на посевах второго срока, кроме МИО у Черныявы 13.

Из всех применяемых способов наибольший положительный эффект в большинстве случаев обеспечивала магнитно-импульсная обработка.

Прямая коррелятивная связь между Кхоз и урожайностью фиксировалась в интервале от незначительной ( $r = 0,03 \pm 0,32$ ) во втором сроке сева 2006 г. до умеренной ( $0,60 \pm 0,25$ ) в третьем сроке сева 2007 г.

Таким образом, положительное влияние обработок семян на величину Кхоз зависело как от использованных сортов, так и срока сева. «Отзывчивыми» на обработки, особенно на МИО, оказались Черныява 13 и Эритроспермум 59. Этот эффект был наиболее заметен в первый и третий сроки сева.

Таблица 6

Влияние способов обработки и сроков сева на массу 1000 зерен в условиях степной зоны Омской области (среднее 2005-2007 гг.), г

Сорт, вариант	Срок сева			Среднее
	I	II	III	
Черныява 13, контроль	44,6	47,9	50,0	47,5
Черныява 13, тенсо-коктейль	42,2	47,2	51,2	46,9
Черныява 13, виал ТТ	43,7	45,4	47,1	45,4
Черныява 13, МИО	43,4	45,2	44,0	44,2
Терция, контроль	48,0	39,0	41,3	42,8
Терция, тенсо-коктейль	44,2	51,7	47,6	47,8
Терция, виал ТТ	42,4	39,7	42,0	41,4
Терция, МИО	46,5	51,3	46,1	48,0
Эритроспермум 59, контроль	41,3	39,9	39,0	40,1
Эритроспермум 59, тенсо-коктейль	45,6	48,0	47,4	47,0
Эритроспермум 59, виал ТТ	42,2	44,3	43,0	43,2
Эритроспермум 59, МИО	44,6	42,8	42,9	43,4
Коэффициент корреляции (r) с урожайностью	$0,23 \pm 0,31$	$0,10 \pm 0,31$	$-0,51 \pm 0,27$	



Влияние способов обработки семян и сроков сева на урожайность сортов яровой пшеницы в условиях степной зоны Омской области (среднее 2005–2007 гг.), т/га

Сорт, вариант	Срок сева			Среднее
	I	II	III	
Чернява 13, контроль	2,36	3,03	2,89	2,76
Чернява 13, тенсо-коктейль	2,33	3,01	2,69	2,68
Чернява 13, виал ТТ	2,02	2,53	2,46	2,34
Чернява 13, МИО	2,47	3,35	2,92	2,91
Терция, контроль	2,58	3,39	3,20	3,06
Терция, тенсо-коктейль	2,66	3,55	2,79	3,00
Терция, виал ТТ	2,40	2,91	2,69	2,67
Терция, МИО	2,66	3,62	3,14	3,14
Эритроспермум 59, контроль	2,79	3,66	3,28	3,24
Эритроспермум 59, тенсо-коктейль	2,67	3,67	2,95	3,10
Эритроспермум 59, виал ТТ	2,39	3,22	2,76	2,79
Эритроспермум 59, МИО	2,90	3,76	3,43	3,36

Коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза в большинстве случаев в умеренной степени влиял на уровень урожайности.

Анализ средних данных по урожайности за годы опытов представлен в таблице 7. В опыте отмечена тенденция на снижение урожайности в варианте с препаратом «Виал ТТ» по сравнению с контролем. По сорту Чернява 13 снижение урожайности составило 0,42 т/га, Терция – 0,39 и Эритроспермум 59 – 0,45 т/га. В отдельные годы недобор урожайности был существенным.

В исследованиях выявлено в ряде случаев положительное влияние магнитно-импульсной обработки семян на уровень урожайности всех трех использованных в опыте сортов.

Не установлено в большинстве случаев достоверного отрицательного влияния обработок семян тенсо-коктейлем на урожайность, а прослеживалась тенденция положительного эффекта особенно в первом и втором сроках сева.

В связи с тем, что в Западной Сибири технология применения этого препарата в производстве практически не изучена, возникает необходимость более детальных полевых опытов по его использованию. Положительный эффект его применения в других регионах, а также его стимулирующее действие на отдельные показатели посевных качеств в наших исследованиях предполагают возможную перспективу применения этого препарата и подобных ему в степи Западной Сибири.

Сортовые особенности проявляются в корреляционных связях между показате-

лями морфологии проростков и полевой всхожестью при разных сроках сева после обработки семян протравителями. У сортов Чернява 13 и Терция во 2-м и 3-м сроках сева отмечена связь от слабой до умеренной. У сорта Эритроспермум 59 в 1-м и 2-м сроках сева между длиной колеоптиля и полевой всхожестью установлена сильная отрицательная связь (-0,78+0,44; -0,81+0,41), а в 3-м сроке – сильная положительная (0,92+0,27).

Выявлена корреляционная зависимость показателей морфологии проростков, прежде всего длины колеоптиля с урожайностью сортов.

Тесная связь между длиной колеоптиля и урожайностью отмечена у сорта Чернява 13 (0,89+0,20), умеренная – у сорта Эритроспермум 59 (0,46+0,63), у Терции связь отсутствовала.

Таким образом, корреляционные связи показателей морфологии проростков с полевой всхожестью и урожайностью в значительной степени зависят от сочетания сортовых особенностей и условий внешней среды.

### Выводы

1. Протравители семян оказывают ингибирующее действие на рост колеоптиля, что приводит к уменьшению его длины от 1 до 2,5 см. Наименьшее уменьшение длины колеоптиля отмечено у препарата «Виал ТТ» (в среднем до 1 см). Уменьшение длины колеоптиля в среднем на 1 см приводит к снижению полевой всхожести до 10% и более, что обуславливает в отдельных вариантах достоверное снижение урожайности.

Положительное действие Виал ТТ проявляется в стимуляции корнеобразования, препарат обеспечивает 100%-ную защиту семян от инфекции на семенах и от пыльной головни.

2. Тенсо-коктейль стимулирует рост coleoptily и ростка, а у отдельных сортов дополнительное образование первичных корней. Установлена тенденция положительного влияния препарата на урожайность в ранний и средний сроки сева.

3. При магнитно-импульсной обработке семян выявлено ее положительное влияние на увеличение длины coleoptily, ростка и массы корней в начальный период корнеобразования, а также отмечена тенденция повышения полевой всхожести. В отдельных вариантах опыта отмечено достоверное увеличение урожайности. Выявлена сортовая специфика в реакции сортов на магнитно-импульсную обработ-

ку семян. Наиболее отзывчивыми на МИО оказались сорта Черныява 13 и Эритроспермум 59.

#### Библиографический список

1. Строна И.Г. Полевая всхожесть семян полевых культур и пути её повышения / И.Г. Строна // Физиолого-биохимические проблемы семеноведения и семеноводства. Иркутск, 1972. С. 41-43.
2. Ларионов Ю.С. Оценка урожайных свойств и урожайного потенциала семян зерновых культур / Ю.С. Ларионов. Челябинск, 2000. 100 с.
3. Путинцев А.Ф. Об использовании нетрадиционных источников энергии для предпосевной обработки семян / А.Ф. Путинцев, А.И. Ерохин, Е.В. Кирсанова, Н.А. Платонова // Научн. тр. ВНИИЗБК. Орел, 1998. С. 86.



УДК 633.31:631.53.04:631.559

Е.П. Иванова,  
А.Н. Емельянов

### ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВЫРАЩИВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КОРМОВУЮ ЦЕННОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Люцерну возделывают как в чистом виде, так и под покровом однолетних культур. К выбору способа посева необходимо подходить дифференцировано, с учетом экологических, агротехнических и экономических факторов.

Главные преимущества чистых посевов: их высокая технологичность, обеспечение наибольшего сбора продукции данного вида с единицы площади, высокое качество продукции [1].

Покровные культуры способствуют уменьшению засоренности посевов, ослабляют влияние на травы сухости и высокой температуры воздуха в жаркое время года, препятствуют эрозии почвы [2]. Поскольку в год посева люцерны развивается медленно, распространенным и экономически оправданным является её подпосев [2, 3].

Из зерновых, выращиваемых на зеленый корм, а также на зерно, наименьшее

отрицательное влияние на люцерну оказывает ячмень. У него более короткий вегетационный период, меньше накапливается вегетативной массы, чем у других зерновых культур [2-4].

Правильный подбор покровной культуры имеет большое значение для роста и развития люцерны изменчивой.

В научных исследованиях Приморского края возможность возделывания люцерны изменчивой под покровом ячменя и райграса не изучалась, в связи с чем данные исследования имеют научную и практическую значимость.

Цель исследований – установление влияния покровных однолетних культур на урожайность и кормовые качества зеленой массы люцерны в условиях степной зоны Приморского края.

Объекты исследований: люцерны изменчивая Вега 87, райграс однолетний Московский 74, ячмень Приморский 89.