

Готовим к севу семена яровых зерновых и зернобобовых культур

И. Г. Бруй, В. В. Холодинский, кандидаты с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 17.11.2021)

Одним из требований к элементам технологии возделывания культуры является использование качественного посевного материала. Стандарты качества семян предусматривают такие показатели, как сортовая чистота, влажность, масса зерна, всхожесть, зараженность болезнями, вредителями и др., оказывающие существенное влияние на величину будущей урожайности. К началу весенних полевых работ семена яровых культур должны быть очищены, отсортированы, откалиброваны и пройти оценку в контрольно-семенной инспекции. Если по каким-то причинам семена не соответствуют стандарту, их необходимо доработать и довести до необходимой кондиции.

Многочисленные исследования показывают, что возбудители основных болезней, поражающих растения на самом раннем этапе их развития, сохраняются внутри и на поверхности семян. И именно семена являются источником инфекции большинства болезней. Ежегодно проводимая фитозэкспертиза семян показывает высокую инфицированность семенного материала (рисунок 1 а) возбудителями болезней: фузариоза, гелиминтоспориоза, головни, различных пятнистостей.

При поражении семян яровой пшеницы возбудителями фузариоза, гелиминтоспориоза и других болезней проростки имеют низкую жизнеспособность, что приведет к изреживанию посевов и дальнейшему распространению болезней корневой системы (рисунок 1 б), которая не сможет обеспечить полноценное питание и вызовет неизбежные потери урожая.

Кроме того, в последние годы в практику вошло использование коротких севооборотов, насыщенных зерновыми культурами. Нарушения в технологии возделывания культур, неиссякаемые запасы инфекции в почве, минимизация обработки почвы способствуют

накоплению инфекционной нагрузки в посевах. Существенное влияние на фитопатологическое состояние посевов и формирование урожайности оказывает качество подготовки семян. Поэтому заключительным этапом и обязательным приемом в подготовке семян к севу является их обеззараживание. При этом особое внимание уделяется определению инфицированности семян патогенной микрофлорой и выбору протравителя для освобождения их от внутренней и наружной инфекции, а также защиты от почвенных патогенов.

Состав патогенного комплекса семян включает множество видов грибов и бактерий, среди которых преобладают возбудители особо вредоносных болезней зерновых, таких как твердая, пыльная и другие виды головни, гелиминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, септориоз, фузариоз колоса, различные пятнистости, а на люпине – антракноз, фузариоз, бактериоз и плесневение семян. Многолетние исследования показывают, что в отдельные годы суммарная инфекция семян зерновых и зернобобовых культур составляет более 80 % [1].

В зависимости от сложившихся погодных условий, агротехники возделывания интенсивность зараженности семян по годам может существенно различаться, однако семенная инфекция присутствует на посевном материале ежегодно.

В настоящее время имеется широкий выбор высокоэффективных препаратов для предпосевной обработки семян, различающихся действующим веществом и его спектром действия против вредных организмов. Подавляющее большинство препаратов включает по 2–3 фунгицидных составляющих, это обеспечивает защиту посева от комплекса возбудителей семенной и почвенной инфекции, и от аэрогенной в начальный период вегетации.



Фитозэкспертиза семян



Пораженные (слева) корневыми гнилями и здоровые (справа) корни

Рисунок 1 – Фитопатологический анализ семян и растений на пораженность болезнями

Биологическая эффективность современных препаратов против семенной инфекции достаточно высокая и в среднем за последние годы против наиболее вредоносной фузариозной инфекции составила на ячмене 92,7–100 %, гелиминтоспориозной – 86,9–100 % (таблица 1).

Действие препаратов не ограничивается снижением зараженности посевного материала: распространяясь на почвенную микобиту, фунгициды помогают растениям более эффективно противостоять возбудителям корневой гнили, снижая ее развитие до фазы кущения на 39,1–59,0 %.

В защите ячменя от пыльной головни важное значение имеет не только биологическая эффективность препарата, которая достаточно высокая у всех разрешенных к применению протравителей семян, но и срок сева культуры. Замечено, что при поздних сроках сева эффективность препаратов снижается. В графике (рисунок 2) приведены средние показатели биологической эффективности по шести протравителям семян в максимальных нормах их применения. Смещение оптимальных сроков сева на 10 дней снижает эффективность протравителей с 93,3 % до 84,0 %, а опоздание с севом на месяц – до 80,7 % [2]. Следует отметить, что семеноводческие посевы ячменя необходимо высевать в первую очередь, а для протравливания использовать высокоэффективные протравители, которые максимально пол-

но освобождают семена от инфекции, даже при высокой зараженности (более 3 %).

Защита проростков и корневой системы на начальных этапах развития зерновых культур от патогенных комплексов путем протравливания семян позволяет повысить урожайность яровой пшеницы в среднем на 4,7–10,2 %, ярового ячменя – на 5,0–9,7 % (таблица 2).

В настоящее время сельскохозяйственному производству предлагаются не только фунгицидные препараты, но и инсектицидные протравители (Имидор про, КС; Табу, ВСК; Табу супер, СК и др.), а также многокомпонентные препараты инсекто-фунгицидного действия (Селест топ, КС; Круйзер, СК; Вайбранс интеграл, ТКС; Квестер форте, КС и др.), которые кроме грибной инфекции защищают посевы от злаковой мухи, проволочников

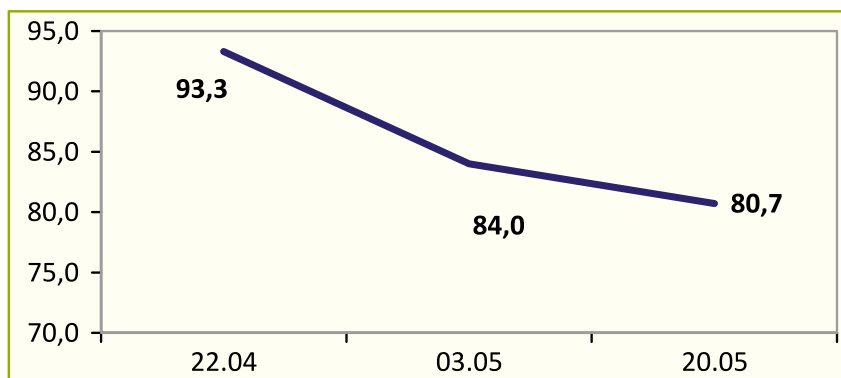


Рисунок 2 – Биологическая эффективность протравителей в зависимости от сроков сева, %

Таблица 1 – Биологическая эффективность протравителей против болезней ячменя (среднее за 2012–2020 гг.)

Вариант	Норма расхода, л/т	Биологическая эффективность, %				
		семенная инфекция			корневые гнили в фазе кущения	пыльная головня
		фузариоз	гелиминтоспориоз	альтернариоз		
Кинто дуо, КС	2,5	94,8	95,6	88,2	53,8	96,8
Баритон, КС	1,5	94,2	91,3	91,1	47,8	94,6
Максим форте, КС	2,0	97,4	86,9	82,3	46,9	87,5
Ламадор про, КС	0,5	92,7	88,3	71,1	53,4	97,5
Селест топ, КС	2,0	94,7	91,5	82,9		
Магнат тотал, КС	1,0	97,5	98,5	85,4	56,6	98,5
Квестер форте, КС	2,0	100	100	85,7	59,0	100

Таблица 2 – Повышение урожайности яровых зерновых культур в зависимости от примененного протравителя (2012–2019 гг.)

Протравитель, норма расхода, л/т	Прибавка урожая зерна, %			
	яровая пшеница		ячмень	
	min	max	min	max
Кинто дуо, КС, 2,5	3,5	12,5	6,7	7,9
Баритон, КС, 1,5	2,6	9,1	3,2	8,2
Максим форте, КС, 2,0	5,4	8,2	4,1	10,6
Ламадор про, КС, 0,5	5,1	10,4	5,6	13,1
Магнат тотал, КС, 1,0	4,9	9,6	4,7	8,8
Квестер форте, КС, 2,0	6,4	11,6	5,4	9,3
Среднее	4,7	10,2	5,0	9,7

и других почвообитающих вредителей. Использование многофункциональных протравителей гарантирует получение плотного стеблестоя в посеве и реализацию потенциала урожайности сорта.

Уникальным действием выделяется протравитель Систива, КС, который «работает» не только против семенной и почвенной инфекции, но и обладает длительной защитой листа против комплекса пятнистостей листьев ячменя (сетчатая, полосатая, темно-бурая). Например, обработка семян ячменя этим протравителем гарантирует защиту посева от сетчатой пятнистости до колошения.

В полевом эксперименте на восприимчивом к сетчатой пятнистости сорте ячменя Торгал уже в начале выхода в трубку развитие болезни как в контроле (не протравленные семена), так и в варианте защиты семян высокоэффективным протравителем Кинто дуо, КС составило 15–16 %.

В варианте протравливания «листовым» препаратом Систива, КС (рисунок 3) данный показатель не превышал 6,2 %. Протравитель Систива, КС активно сдерживал развитие сетчатой пятнистости вплоть до фазы флагового листа (рисунок 4): при развитии в контроле 63,2 % биологическая эффективность против пятнистости составила 70,7 %.

В результате при урожайности культуры в контроле 54,5 ц/га применение протравителя Систива, КС повысило урожайность ячменя на 15,7 ц/га зерна.

К весеннему севу необходимо позаботиться и о качестве протравливания зернобобовых культур. В первую очередь подобрать для люпина высокоэффективный протравитель против антракноза и фузариоза, поскольку основным источником такой инфекции являются семена. Разрешены для применения на территории республики для бобовых культур более 15 препаратов.

Однако следует отметить, что некоторые препараты не нашли широкого применения на люпине из-за недостаточной эффективности против комплекса патогенов и ингибирования ростовых процессов, так как люпин является высокочувствительной культурой по отношению к химическим средствам защиты растений. Поэтому на практике выбор препаратов для люпина несколько ограничен. В последнее время наиболее востребован Максим XL, КС и Иншур перформ, КС, находит применение Винцит форте, КС. Изучаемые протравители проявляют высокую биологическую эффективность против семенной инфекции, которая сохраняется и против болезней в фазе стеблевания (таблица 3).



Рисунок 3 – Эффективность протравителя семян ярового ячменя против сетчатой пятнистости (сорт Торгал)

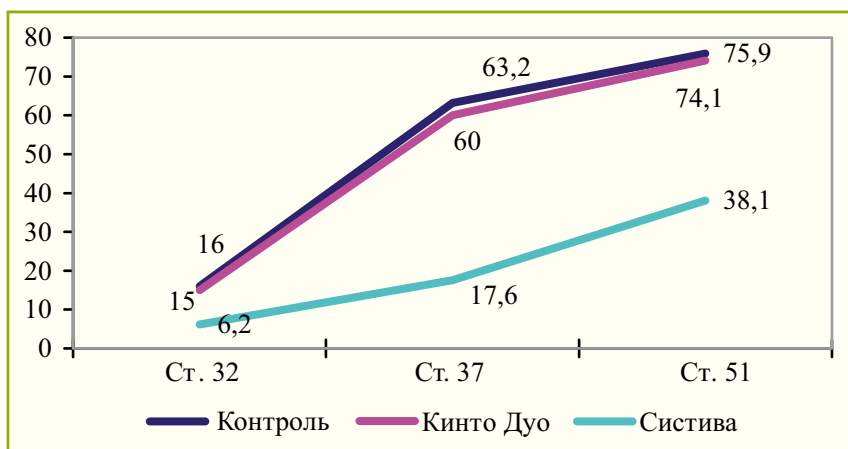


Рисунок 4 – Развитие сетчатой пятнистости ярового ячменя в зависимости от протравителя, %

Таблица 3 – Урожайность узколистного люпина в зависимости от примененных препаратов для предпосевной обработки семян и их биологическая эффективность против болезней (2011–2014 гг.)

Протравитель, норма расхода, л/т	Биологическая эффективность, %		Урожайность, ц/га зерна			Прибавка урожая	
	семенная инфекция	болезни (фаза стеблевания)	min	max	средняя	ц/га	%
Контроль (без обработки)	–	–	20,7	32,4	25,9	–	–
Максим XL, КС, 2,0	96,7	80,4	25,8	33,7	28,8	2,9	11,1
Селест топ, КС, 1,5	97,9	89,3	30,1	39,5	33,3	7,4	28,5
Иншур перформ, КС, 0,4	93,8	83,9	26,5	42,2	32,1	6,2	23,9

С целью защиты растений гороха и люпина от проволочников, клубеньковых долгоносиков, тли и трипсов рекомендуется в фунгицидные составы для обработки семян вводить инсектицидные протравители в рекомендуемых нормах расхода: Пикус, КС или Табу супер, СК. Возможно применение и комбинированных инсекто-фунгицидных препаратов, таких как Богрец супер, КС.

В современных технологиях использование при предпосевной подготовке семян только протравителей является недостаточным. Условием успешного прорастания семян является активизация их ферментативной системы. Наиболее доступным способом повышения интенсивности биохимических превращений в прорастающих семенах, а также стимуляции прорастания и развития растений – это обогащение семян микроэлементами и биологически активными веществами на фоне обязательного обеззараживания семенного материала, т. е. посредством инкрустации семян защитно-стимулирующими составами. Сегодня необходимость использования регуляторов роста стимулирующего действия, физиологически активных веществ и микроудобрений для предпосевной подготовки семенного материала не вызывает сомнения. Нашими многолетними исследованиями доказана экономическая целесообразность использования защитно-стимулирующих составов для обработки семян. Следует отметить, что введение различного рода адаптогенов в защитные составы не снижает биологическую эффективность композиционных смесей против семенной инфекции в сравнении с отдельными протравителями, а в ряде случаев она возрастает на 5–7 %. Кроме того, повышается полевая всхожесть семян на 1,2–8,2 % и устойчивость к засухе за счет более развитой корневой системы.

Доказано, что обработка семян зерновых культур препаратами на основе аминокислотных комплексов повышает урожайность яровой пшеницы на 7,9–15,4 %, ярового ячменя – на 7,3–9,6 %. Не менее эффективны стимуляторы роста гуминовой природы: прирост урожайности составлял от 5,2 до 10,2 %, использование микроудобрений повышает урожайность ячменя ярового на 5,3–6,3 %.

Сегодня для активизации прорастания семян и их развития на начальных этапах роста находят применение:

– **гуминовые препараты** – **Блекджек, Оксидат торфа, Гидрогумат, Оксигумат** – продукты, полученные из торфа, в котором активизированы гумусовые вещества. Известно, что гуминовые вещества, поступая в растения, способны оказывать влияние на многие биохимические процессы, в том числе и те, которые связаны с защитными реакциями растений, повышением общей устойчивости объекта;

– **препараты на основе аминокислот** – **Терра-Сорб, Фертигрейн старт, Райкат старт, Биофордж** и др., применение которых повышает скорость прорастания, полевую всхожесть, равномерность всходов, увеличивает силу проростков и усиливает образование и активность клубеньков у бобовых. Кроме того, ряд препаратов позволяет оздоравливать корневую систему, обеспечивая непрерывный рост новых корней для эффективного поглощения питательных веществ;

– **регуляторы роста растений на основе триптереновых кислот** – **Экосил, Альфастим**, которые обладают иммуностимулирующим действием, свойствами антиокислителя и адаптогена;

– **микроудобрения с различным содержанием меди, цинка, бора, молибдена, марганца, кобальта, железа** – **сульфаты меди и марганца, микроудобрения марки «Наноплант», Дисолвин АБЦ, Сейбит** и др.

Итак, **предпосевная подготовка семян обеспечивает:**

- обеззараживание семян от возбудителей болезней;
- защиту проростков и всходов от поражения болезнями и вредителями;
- оптимизацию прорастания и создание стеблестоя;
- улучшение условий для начального роста и интенсификацию ростовых процессов на ранних этапах развития растений;
- возможность «листовой» защиты растений и сокращение либо сдвиг на более поздние сроки фунгицидных обработок.

Особенно тщательно следует подходить к обеззараживанию семян для семеноводческих посевов. Не допускается снижение доз протравителей, применения низкоэффективных препаратов и биологических средств защиты, которые не способны уничтожить головневую инфекцию.

Согласно Приказу Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 246 от 25.05.2004 «О реализации семян элиты» и № 594 от 22 декабря 2005 г. «Об условиях реализации оригинальных семян», необходимо реализовывать все оригинальные и элитные семена только после обеззараживания их высокоэффективными протравителями и проверки в КТЛ на качество протравливания.

Необходимо знать:

- сроки протравливания семян не оказывают влияния на качество обеззараживания, так как используются препараты системного действия, эффективность которых реализуется только при поступлении внутрь зерновки действующего вещества, т. е. при набухании семян в почве;
- протравливание семян необходимо проводить при положительных температурах воздуха в помещениях (5 °C и выше) для качественного и равномерного нанесения препарата. Расход рабочей жидкости не должен превышать 10 л/т семян;
- влажность зерна после протравливания и во время его хранения не должна превышать стандартную (14 %) более чем на 1 %. В случае использования рабочей жидкости в объеме выше 10 л/т и при повышении температуры воздуха в период длительного хранения возможно снижение посевных качеств семян;
- приготовление рабочих жидкостей для инкрустации семян ведётся при постоянном перемешивании в следующей последовательности: сначала в ½ объема воды, как правило, добавляется регулятор роста, макро-, микроудобрения, затем протравитель, выбранный в соответствии с культурой и спектром действия, и всё доводится водой до расчётного количества.

Литература

1. Предпосевная обработка семян зерновых и зернобобовых культур / Г. В. Будевич [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. – 2017. – С. 80–86.
2. Предпосевная обработка семян зерновых и зернобобовых культур / Ю. К. Шашко [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. – 2007. – С. 204–209.