

## ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМИ ПРОТРАВЛИВАТЕЛЯМИ И ИНКРУСТАТОРОМ

**Э.Р. Хасанов**, кандидат технических наук, доцент,  
тел. 8 (347) 228-08-71, e-mail: hasan\_ed@mail.ru

**А.М. Якупов**, аспирант,  
e-mail: ya-andrei75@mail.ru

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа,

**Ключевые слова:** защита растений от болезней и вредителей; протравливание семян; инкрустация семян.

Обоснована необходимость протравливания и инкрустации семян зерновых культур в системе защиты растений от болезней и вредителей, приведена конструкция опытной установки барабанного протравливателя и инкрустатора семян, позволяющего в хозяйственных условиях с минимальным травмированием семян увеличить урожайность культур.

**Введение.** В большинстве стран мира продовольственная проблема решается за счет интенсификации земледелия. При этом защита растений является одним из наиболее значимых направлений в получении стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН ФАО (Food and Agriculture Organization) потенциальные потери урожая от вредителей, болезней и сорняков составляют 25-30%, а в годы массового размножения вредителей или эпифитотий болезней они могут достигать 60%. В России потери урожая зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков составляют более 30 %, из них от вредных животных и насекомых – 14 %, от болезней – 12 % и от сорных растений – 9 % [1]. Предпосевная обработка семян является необходимым и эффективным мероприятием по защите растений от болезней и вредителей. Обработка семян средствами защиты от вредных организмов и средствами, стимулирующими рост и развитие растений, абсолютно необходима, если ставится задача получить высокий и качественный урожай сельскохозяйственных культур [2].

Забора о будущем урожае начинается с семенного фонда. Зерно, находящееся в зернохранилищах, имеет богатую микрофлору. Всего с семенами передается свыше 60 % возбудителей опасных болезней. Практически ежегодно на посевах зерновых культур складывается сложная фитосанитарная обстановка. Потери урожая от головневых заболеваний стали реальностью наших дней, теряется и его качество. Зачастую зерно загрязняется токсинами патогенов, что далеко не безопасно для тех, кто его потребляет,

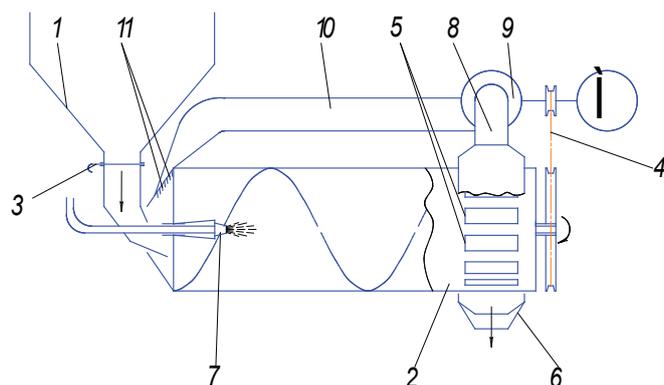
например, токсин возбудителя твердой головни триметиламин обладает канцерогенными свойствами. Не менее опасно и фузариозное зерно, зараженное токсинами грибов рода фузариум. В условиях, когда практически повсеместно нарушаются севообороты, тысячи гектар пахотной земли не обрабатываются, отсутствуют устойчивые к головне и корневым гнилям сорта, единственным средством, позволяющим избежать больших потерь от болезней и вредителей, является протравливание.

**Материалы и методы исследования.** В настоящее время существует большое число перспективных способов предпосевной обработки семян защитно-стимулирующими препаратами. Наиболее широко используемым способом предпосевной обработки является протравливание химическими препаратами. Способ возник на рубеже 20 века и активно применяется и в настоящее время. Одной из перспективных технологий предпосевной обработки является создание искусственных оболочек (инкрустирование, дражирование) для защиты семян различных сельскохозяйственных культур. В последнее время также активно стали применяться такие способы предпосевной обработки, как обработка биологическими препаратами, физическое обеззараживание.

Проведенные в университете на кафедре сельскохозяйственных машин эксперименты показали высокую эффективность применения физических эффектов (СВЧ, ионного разряда, магнитных полей) для стимуляции и обеззараживания семян. Однако данные инновационные направления не нашли своего применения на практике в виду неопределенности требуемых режимов обработки семян и техно-



внешний вид



схема

1 – бункер; 2 – барабан; 3 – затвор; 4 – привод; 5 – выгрузное окно; 6 – приемно - накопительный кожух; 7 – форсунка; 8 – заборный воздухопровод; 9 – вентилятор; 10 – напорный воздухопровод; 11 – завихритель.

Рисунок 1 - Протравливатель семян барабанный ПСБ-1,5



а)



б)

а – Илишевский район Республики Башкортостан, СПК им. «II партсъезда»,  
б – Дюртюлинский район Республики Башкортостан, КФХ «Куваш»

Рисунок 2 - Протравливатель семян барабанный ПСБ-4 и ПСБ-10 на производственных испытаниях в 2008 и 2009 г.г.

логических и конструктивных параметров устройств для их осуществления [3].

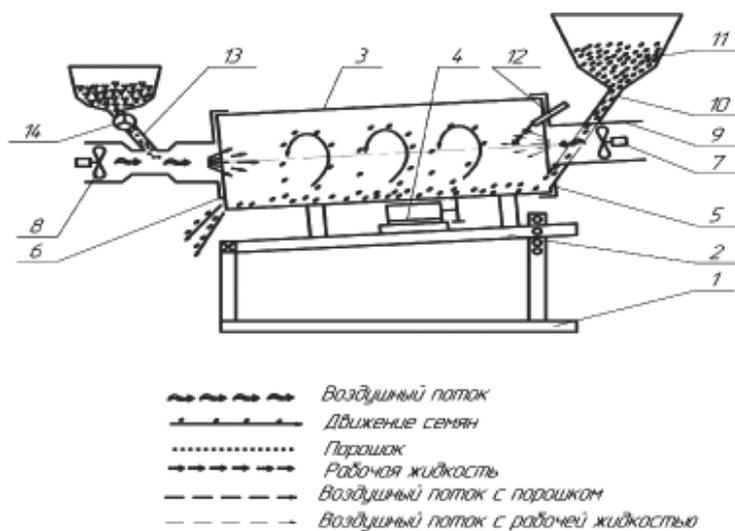
Как правило, в России в крупных хозяйствах протравливается около 60 % семян, в фермерских хозяйствах – 40 %, но из-за сложного экономического положения хозяйств, трудно добиться протравливания семян в полном объеме.

Основываясь на результатах опытов по определению влияния технологических процессов происходящих в машинах для защиты растений на жизнедеятельность бактерий [4] в 2007 г. был изготовлен опытный образец протравливателя семян барабанного ПСБ-1,5 (рисунок 1), в котором совмещена возможность воздействия на семена физическими эффектами, биопрепаратами и химическими средствами.

Рабочий процесс протравливателя происходит в полуавтоматическом режиме. Для непрерывной и равномерной подачи зерна имеется бункер – накопитель, где расположены мембранные датчики верхнего и нижнего уровней семян, обеспечивающие автоматическую загрузку протравливателя, откуда

через дозирующую щель, регулируемую затвором, самотеком поступают во вращающийся смесительный барабан. Суспензию ядохимикатов загружают в резервуар, который находится на одном уровне с распылителем, откуда она самотеком поступает к распылителю, где за счет сжатого воздуха, подаваемого компрессором, распыляясь до туманообразного состояния, подается в барабан. В процессе дальнейшего перемешивания семян барабаном распыленная суспензия дополнительно распределяется по поверхности семян. Воздух засасывается из приёмно-накопительного кожуха и по заборному воздухопроводу вентилятором нагнетается через напорный воздухопровод в камеру протравливания. Проходя через завихрители, воздух движется в барабане по спиральной траектории. Разгрузку протравленных семян можно производить как в мешки, так и в транспортные средства, так как выгрузной шнек съёмный.

С учетом полученных результатов для повышения качества покрытия семян протравлителем созданы усовершенствованные конструкции ПСБ-4,0 и ПСБ-10 (рисунок 2).



Фиг.

Рисунок 3 - Протравливатель-инкрустатор семян

Конструкции протравливателей ПСБ-4 и ПСБ-10 удостоены дипломов 2 степени на XVIII специализированной выставке «Агрокомплекс-2008» и на XIX специализированной выставке «Агрокомплекс-2009».

В предложенных протравливателях используются традиционные подходы, рассчитанные на применение химических препаратов, без учета особенности (минимизации воздействия и сохранения теплового режима) применения микроорганизмов и невозможности выполнения процесса инкрустации. В связи с этим, дальнейшие усилия были направлены на разработку технологии и создание протравливателя-инкрустатора семян зерновых культур, имеющего по сравнению с аналогами, минимальное травмирование посевного материала с возможностью инкрустирования семян питательными элементами, что позволит за счет объединения в одной операции протравливания, стимуляции и снабжения семян зерновых стартовой дозой удобрений и микроэлементов, повысить урожайность с 15 до 30 %.

На настоящий момент на кафедре сельскохозяйственных машин Башкирского ГАУ создан протравливатель-инкрустатор (рисунок 3), обрабатывающий семена зерновых культур потоками аэрозоля по следующему принципу [5,6].

Семена из бункера поступают в дозатор, который равномерно подает заданный объем семенного материала через окно боковины в лоток и далее в барабан. Барабан, установленный под определенным углом наклона к горизонту, посредством изменения положения подвижной относительно неподвижной рамы, получает вращение через привод и поднимает семена внутренней боковой поверхностью. Семена, достигшие критического угла подъема, падают вниз, и процесс подъема и падения неоднократно повторяется, чем обеспечивается их перемещение к выгрузному окну боковины. В воздухопровод осевого вентилятора распылителем подается рабочая жидкость,

которая, перемещаясь вместе с воздушным потоком в виде аэрозоля, покрывает поверхность падающих семян. С противоположного конца барабана дозатором в воздухопровод вентилятора подается защитно-стимулирующее вещество в виде порошка. Порошок подхватывается воздушным потоком и, соприкасаясь с предварительно нанесенной на семена клеящей рабочей жидкостью, прилипает к его поверхности. По мере обработки семена перемещаются к выгрузному окну, выполненному в нижней части боковины и обволакиваются дополнительной дозой порошкообразного защитно-стимулирующего вещества.

**Результаты и их обсуждение.** Разработанная конструкция барабанного инкрустатора семян получила диплом второй степени и серебряную медаль на XXI специализированной выставке «Агрокомплекс» (г. Уфа 15-18 марта 2011 г.), а также награждена золотой медалью XIV Российской агропромышленной выставки «Золотая осень - 2012», г. Москва.

Преимуществом данной установки является то, что она работает в двух отдельных режимах – протравливания и инкрустации. Производственные испытания показали равномерность обработки семян не менее 98% с производительностью в режиме протравливания – 10 т/час, в режиме инкрустации – 4 т/час. Равномерность обработки, то есть степень однородности содержания препарата на отдельных семенах в пределах одной партии рассчитывали как коэффициент вариации полноты протравливания отдельных семян. При этом применяли метод, основанный на экстракции тебуконазола из образцов или малых проб семян органическим растворителем с последующим количественным определением действующего вещества газожидкостной хроматографией с использованием термоионного детектора. Отбор проб и подготовку средних образцов производили в соответствии с ГОСТ 12036-85 «Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки и методы отбора

проб» и МУ № 2051-79 «Унифицированные правила отбора проб сельскохозяйственной продукции, пищевых продуктов и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов».

**Выводы.** Предпосевная инкрустация семян зерновых культур экспериментальной установкой обеспечивает: увеличение урожайности до 5 ц/га; повышение полевой всхожести на 7–10 %; повышение плотности продуктивного стеблестоя на 5–7%;

увеличение массы зерна с одного колоса на 2–3%. Внедрение в сельскохозяйственное производство рассмотренной технологии и инкрустатора семян зерновых культур для широкого использования в хозяйственных условиях, имеющего по сравнению с аналогами минимальное травмирование посевного материала, гарантированно увеличит урожайность сельскохозяйственных культур.

#### **Библиографический список:**

1. Павлов, И. Ф. Защита полевых культур от вредителей / И. Ф. Павлов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Россельхозиздат, 1987. – 256 с.
2. Семынина, Т. В. Высеивать только протравленные семена! / Т. В. Семынина // Защита и карантин растений. – 2008. – № 8. – С. 43.3
3. Хасанов, Э. Р. Обеззараживание и стимуляция прорастания семян токами СВЧ / Э. Р. Хасанов, Р. Р. Камалетдинов, Р. М. Хайруллин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2010. – № 3. – С. 14–15.
4. Камалетдинов, Р. Р. Особенности машин для обработки сельскохозяйственных культур биопрепаратами / Р. Р. Камалетдинов, Э. Р. Хасанов, Р. М. Хайруллин, Р. Х. Сираев, Т. С. Минина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 6. – С. 2–3.5
5. Пат. 2459401 Российская Федерация, А 01 С1/00. Устройство для предпосевной обработки семян / Камалетдинов Р. Р., Хасанов Э. Р., Галлямов Ф. Н. (Россия). – № 2011109761/13 ; заявл. 15.03.2011 ; опубл. 27.08.2012.
6. Хасанов, Э. Р. Анализ процесса инкрустации семян в барабанном протравливателе-инкрустаторе / Э. Р. Хасанов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 87–90.

## **PREPLANT TREATMENT OF CEREAL SEEDS WITH EXPERIMENTAL TREATORS AND INCRUSTATORS**

**Hasanov E., Iakupov A.**

**Key words:** *diseaseless crop management and pest control, seed treatment; seed incrustation.*

*The given paper gives reasons for cereal seed treatment and incrustation in terms of diseaseless management and pest control. It describes construction of an experimental drum seed treator and incrustator that enable to increase crop yields with least damage to crops.*