СЕЛЬСКИЙ МЕХАНИЗАТОР

9 2017

Основан в январе 1958 года

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ УЧРЕЖДЕН МИНИСТЕРСТВОМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ООО «НИВА»

Серегин А.А. Научно-исследовательская работа – основа знаний 2

АРСЕНАЛ ЗЕМЛЕДЕЛЬЦА

Курочкин В.Н., Назаренко С.А. Инженерная служба на предприятиях, производящих растительные масла 4

Забродин В.П., Суханова М.В. Устройства с эластичными органами для предпосевной обработки семян 6

Голубев В.В., Кудрявцев А.В., Фирсов А.С., Горбачёв И.В. Комбинированный сошник для мелкосеменных культур 8

Мударисов С.Г., Аминов Р.И., Фархутдинов И.М., Ямалетдинов М.М. Рабочий орган для внесения удобрений в технологии Strip-till при выращивании технических культур 10

ЭКОНОМИКА И ПРАКТИКА

Черноусов И.Н. Особенности системы управления уборочно-транспортным процессом 14

ГОСТЕХНАДЗОР. ДЕНЬ ЗА ДНЕМ

Дьячков В.П. Роль гостехнадзора следует усилить 16

НА ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ

Краснов И.Н., Мирошникова В.В. Организация машинного доения коров на модульных фермах 18

Поцелуев А.А., Назаров И.В. Система водообеспечения животноводческих ферм и комплексов 20

Гуриненко Л.А., Семинихин А.М., Шкондин В.Н., Баимов А.П. Энергоресурсосбережение при измельчении компонентов комбикормов 22

Глобин А.Н., Куриленко А.В. Анализ работы винтовых дозаторов в линиях приготовления кормов 24

Таранов М.А., Степанчук Г.В., Требух Ю.С. Энергоэффективное использование оборудования «Климат-45» и «Климат-47» 26

Юдаев И.В., Кокурин Р.Г. Электроимпульсный плазмолиз растительного сырья перед экстрагированием 28

ЭНЕРГЕТИКА: ЗАДАЧИ И РЕШЕНИЯ

Мартынов А.П., Исупова А.М., Кобзистый О.В. Определение зависимости ударного тока короткого замыкания от несимметрии напряжения 30

Мартынов А.П., Исупова А.М., Кобзистый О.В., Рудь Е.В. Алгоритм программы расчета токов короткого замыкания в электроэнергетических системах 32

ТЕХНИКЕ – ДОЛГИЙ ВЕК

Коченов В.А., Сахаров А.Н., Казаков С.С., Жамалов Р.Р., Гоева В.В., Гришин Н.Е., Грунин К.Е. Оценка проектирования и производства ДВС 34

Чарыков В.И., Шабуров А.Н. Модернизированная схема управления лазерной резкой металлов 37

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

Пикалов А.В., Пятикопов С.М., Дутова А.В. Как избежать травмирования на земляных мелиоративных работах 38

Ческидов М.В., Шепелёв С.Д., Окунев Г.А. Воздушно-шнековый сепаратор для очистки зерна 40

Журнал включен в перечень ведущих периодических изданий ВАК

Генеральный директор
А. И. КОЛПАКОВ
Главный редактор
И. В. ГОРБАЧЁВ

Редакционная коллегия:
В.И. БАЛАБАНОВ, доктор технических наук,
В.Т. ВОДЯННИКОВ, доктор экономических наук
И.В. ГОРБАЧЁВ, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН
М.Н. ЕРОХИН, доктор технических наук, академик РАН
В.И. ЗАГИНАЙЛОВ, доктор технических наук
А.Н. ЗАЗУЛЯ, доктор технических наук
В.Н. КАРПОВ, доктор технических наук
З.Н. КОЗЕНКО, доктор экономических наук
Л.Ф. КОРМАКОВ, доктор экономических наук
Я.П. ЛОБАЧЕВСКИЙ, доктор технических наук, член-корреспондент РАН
А.И. НЕКРАСОВ, доктор технических наук
В.М. ПРОНИН, кандидат технических наук
А.П. СЕВАСТЬЯНОВ, МСХ РФ
Е.И. ТРУБИЛИН, доктор технических наук

Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации РФ.
Рег. ПИ № 77-16138

Подписано к печати 31. 08. 2017 г.
Формат 84x108 1/16
Бумага офсетная
Печать офсетная
Усл.печ.л. 5,04
Усл. кр.-отт. 10.08

Заказ №25642

Издательство ООО «Нива»

Отпечатано в типографии ООО «Принт-Студио», г. Москва

Адрес и телефон редакции:
127550, Москва,
ул. Большая Академическая,
д. 44, корп. 2, оф. 423
тел.: (499) 153-11-05
E-mail: selmech@mail.ru
http://selmech.msk.ru

ISSN 0131-7393

© «Сельский механизатор», 2017 г.

Перепечатка материалов — обязательно со ссылкой на СМ

∴ – материал с этим знаком публикуется на правах рекламы

УДК 62-932.2 62-408.62

УСТРОЙСТВА С ЭЛАСТИЧНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

(Работа выполнена при поддержке Грантов РФФИ 17-01-00323, 17-07-00372)

В.П. ЗАБРОДИН,
доктор технических наук,
профессор,
М.В. СУХАНОВА,
кандидат технических наук,
доцент
Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»
E-mail: m_suhanova@list.ru

Предлагается использовать устройства с эластичными рабочими органами при предпосевной обработке семян для обеспечения режима «щадящей ударной волны», действие которой способствует развитию положительной динамики физиологических процессов в семени, без травмирования и разрушения семян.

Ключевые слова: *предпосевная обработка семян; инокулирование; инкрустация; эластичный смеситель; ударный импульс; сыпучее тело.*

Известно, что ударным импульсом называют предельный случай действия большой силы в течение малого промежутка времени [1]. Прочность и жесткость сельскохозяйственных продуктов и материалов (зерно, корма и др.) намного меньше прочности и жесткости воздействующих на них рабочих органов (РО) сельскохозяйственных машин. А время взаимодействия РО и отдельных частиц материалов гораздо меньше длительности всего технологического процесса воздействия РО. Следовательно, столкновение перерабатываемых продуктов (сыпучее тело) с поверхностью РО является ударным столкновением. В ряде случаев, например, при посеве, предпосевной обработке семян ударное взаимодействие семян с поверхностью РО негативно сказывается на целостности внешней оболочки, вызывая ее повреждение и даже разрушение. Повреждение и травмирование семян – одна из причин снижения урожая.

В [2] рассмотрено влияние травмирования зерна на поражаемость его микроорганизмами и снижение жизнедеятельности растений для семян пшеницы. Отмечено, что при очень высоких показателях по лабораторной всхожести степень поражения грибами у травмированных семян в 3 раза выше, чем у целых. Поражение травмированных семян грибами еще более резко обнаруживается при определении силы начального роста. Гистохимическая оценка проростков показала, что макроповреждения эндосперма и зародыша ведут к частичной потере запасных веществ: белка, аминокислот, крахмала, сахара и жира. Изменяется и содержание физиологических веществ. Ущербность травмированных семян обусловлена нарушением физиологических процессов, протекающих при прорастании. Качество зерна при хранении во многом зависит от доли травмированных семян. Особенно это значимо при повышенной влажности. Исследования [2] показали, что бобовые при прочих равных условиях сильнее травмируются, нежели зерновые, и вред от травмирования таких культур гораздо значительнее. В характере травмирования бобовых культур соединились все уязвимые места других культур: дробление и трещиноватость, характерные для риса и кукурузы, разрушение оболочки и повреждение зародыша, характерные для ржи, ибо зародыш в семенах бобовых расположен сразу за оболочкой. Новые машины, кроме всего прочего, травмируют семена из-за наличия острых кромок, заусенец, а старые из-за увеличенных зазоров между шнеками и кожухами, из-за деформации каналов [2].

Поэтому в качестве материала РО, предназначенных для обработки хрупких семян, необходимо использовать упругоэластичные материалы, не вызывающие разрушения и позволяющие снизить риски микротравмирования семян.

В Азово-Черноморском инженерном институте проводят исследования по созданию и возможности использования устройств с эластичными РО в технологии предпосевной обработки элитных семян и семян хрупких культур (горох, соя, картофель и др.) [3]. Результаты проведенных ранее теоретических исследований позволили сделать вывод о том, что сила ударного воздействия жестких недеформируемых РО на эти семена больше предельной разрушающей нагрузки, которую может

выдержать семя. А сила удара частицы об упругодеформируемую эластичную поверхность в 100 раз меньше ударной силы о жесткую стальную поверхность и значительно меньше разрушающей нагрузки, которую выдерживает семя [4].

Но в то же время ударный импульс может оказывать и полезное воздействие на семена. По оценкам исследователей [5–7], для каждой культуры существует предельное значение ударного импульса (импульсное давление), до которого импульсное воздействие сказывается на росте и развитии растений благоприятным образом.

В растительной клетке действуют осмотическое и тургорное давления, определяющие направление передвижения воды и зависящие как от свойств самой клетки, так и содержания воды и растворенных веществ в тканях и окружающей среде.

В работах, посвященных воздействию импульсного давления (ИД), приведены доказательства повышения урожайности семян при их предпосевной обработке в ударно-волновых устройствах [7, 8]. Исследования показывают, что развитие растений находится в прямой зависимости от уровня избыточного атмосферного давления, а рост останавливается при давлении 1200 кПа. Обработка семян импульсным давлением способствует появлению в дозовой зависимости зон стимуляции, переходного состояния и стресса. В первой зоне (зона стимуляции) при ИД от 5 до 20 МПа увеличение продуктивности растений на 15–25 % было результатом накопления гормонов-активаторов. В стрессовом состоянии при ИД от 26 до 35 МПа обнаружены изменения структуры опытной партии, нарушение динамики физиологических процессов, накопление ингибиторов, отток ассимилятов в плоды. Увеличение вариабельности признаков при ИД от 20 до 26 МПа указывало на переходное состояние. В семени при обработке высоким ИД образуются повреждения (дробление, появление трещин), которые развиваются и растут в процессе хранения [8].

Воздействию ИД подвергали семена гречихи, томатов, ячменя и пшеницы. Для семян бобовых культур, картофеля и других хрупких семян такие режимы ИД приведут к разрушению целостности оболочки семени. Кроме того, при инокулировании гороха (обработка биопрепаратами) давление в рабочем объеме устройства не должно превышать 2МПа, так как инокулянт представляет собой колонию бактерий, которые при большем давлении погибают.

Кроме того, устройства ИД для предпосевной обработки семян представляют опасность и сложны в эксплуатации. К тому же после предпосевной обработки в таких устройствах семена необходимо просушить.

Перечисленные недостатки машин для предпосевной обработки семян с жесткими РО и устройств ИД можно исключить, используя эластичные РО. Они обеспечивают режим «щадящей ударной волны», воздействие которой на легко травмируемые семена бобовых культур и картофеля способствует развитию положительной динамики физиологических процессов в семенах, без их травмирования и разрушения. ИД в рабочей камере создается встряхивающим воздействием эластичной оболочки на семена. Регулируя амплитуду и частоту колебаний эластичной оболочки, можно достигать необходимого значения ударного воздействия, создавая ИД на семена в пределах тех норм, которые, с одной стороны, не оказывают разрушающего воздействия, а с другой – способствуют увеличению продуктивности семян.

Литература

1. Парс, Л. А. Аналитическая динамика / Л.А. Парс// Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1971. – 636 с.

2. Фадеев, Л.В. Зерно нельзя бить [Электронный ресурс]/ Л.В. Фадеев. – Режим доступа: http://www.twirpx.com, – загл. с экрана.

3. Суханова, М.В. Экспериментальная установка для оценки влияния физико-механических свойств поверхностей смесителя на процесс получения однородных смесей / М.В.Суханова, А.Д. Лопатин // Наука и образование в жизни современного общества. – Консалтинговая компания Юком, Тамбов, 2015. – С. 138–140

4. Забродин, В.П. Сравнительный анализ воздействия поверхности различной жесткости рабочих органов сельскохозяйственной техники на твердую частицу сыпучего тела / М.В.Суханова, В.П. Забродин // Вестник аграрной науки Дона. – 2017. – № 2 (38) – С.19–22

5. Атрощенко, Е.Э. Действие ударно-волновой обработки семян на морфофизиологические особенности и продуктивность растений / автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е.Э. Атрощенко. – М.: МСХА, 1997. – 20 с.

6. Батыгин, Н.Ф. Биологические основы предпосевной обработки семян и зоны ее эффективности / Н.Ф. Батыгин // Сельскохозяйственная биология. – 1980. – Т. 15. – № 4. – С. 504–509.

7. Мазей Н.Г. Последействие импульсного давления на морфо-физиологические особенности и продуктивность растений гречихи. автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.Г. Мазей. – Н. Новгород: Нижегородский ГУ, 2002. – 26 с.

8. Голованчиков, А. Б. Устройства для предпосевной обработки семян ударным давлением : монография / А. Б. Голованчиков, Е. Э Нефедьева, В. И. Лысак. – Волгоград: ВГТУ. – 2015. – 132 с.

It is offered to use devices with elastic working bodies at pre-seeding processing of seeds for providing the «the sparing shock wave». This action contributes to the development of positive dynamics for physiological processes in a seed, without destruction of seeds.

Keywords: *pre-seeding processing of seeds; inoculation; incrustation; elastic mixer; shock impulse; loose body.*