



УДК 664.72.05

АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНОВЫХ

Новиков Г.В., инж.

Таврический государственный агротехнологический университет

Тел.: 0619-42-57-97

Аннотация - проанализированы технологические схемы предпосевной обработки зерна. Предложена комбинированная обработка семенного материала электромагнитным полем СВЧ и химической инкрустации.

Ключевые слова – предпосевная обработка, пшеница, зерновые, протравливание, стимулирование, электротехнологии.

Постановка проблемы. Аграрный сектор обеспечивает продовольственную безопасность и продовольственную независимость Украины, формирует 17% валового внутреннего продукта и около 60% потребительского фонда населения. Кроме того, аграрный сектор является одним из бюджетонаполняющих секторов, доля которого в бюджете страны составляет 8-9%, и занимает 2 место среди секторов экономики в товарной структуре экспорта [1].

В соответствии «Концепция наукового забезпечення установами УААН ...» [2] достичь поставленной цели возможно через внедрение высокопродуктивных технологий выращивания традиционных культур, которые дадут возможность снизить удельные энергозатраты, сэкономить технологические материалы, увеличить объемы использования генетического потенциала сортов и гибридов до 80%.

Анализ исследований и публикаций. «Пріоритетні завдання аграрної науки України» [3] обозначают следующие возможности достижения поставленного результата: разработка экологически и экономически ориентированных систем интегрированной защиты растений от вредных организмов; оздоровление семенного материала; разработка экологически безопасных, экономически выгодных интенсивных технологий выращивания сельскохозяйственных культур для получения высококачественной продукции. В контексте выше сказанного следует рассмотреть совместное применение современных технологий обеззараживания и стимулирования семенного материала.

В результате анализа экспериментальных исследований по обработке семян электрическим и магнитным полем постоянного и переменного тока, в поле коронного заряда, ультрафиолетовым, инфракрасным и лазерным облучением обеспечивают приблизительно одинаковое повышение всхожести и урожайности в пределах 15-20% (UA 66611, [4]).

Кроме того, в связи с плохим фитосанитарным состоянием растениеводческой отрасли, всё более актуальным становится проблема обеззараживания зерна семян сельскохозяйственных культур. Наиболее распространены методы химического протравливания, которые экологически не безопасны и имеют ряд побочных воздействий.

В свою очередь целью инкрустации семян является защита молодых всходов растения в целом от бактериальных возбудителей, грибных и вирусных заболеваний, обеспечение стартовой дозой микро- и макроэлементов для дальнейшего развития и урожайности. Обогащение семян микроэлементами и биологически активными веществами посредством инкрустации семян защитно-стимулирующими составами – наиболее доступный способ повышения интенсивности биохимических превращений в прорастающих семенах, а также стимуляция прорастания и развития растений [5].

Нужны новые технологии и оборудование, построенное по рациональным принципам и выгодно отличающееся от существующего, позволяющее снизить уровень химической обработки.

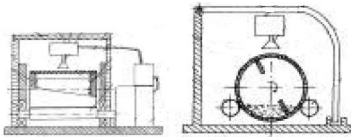
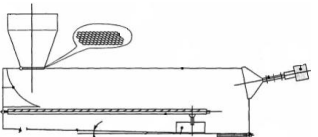
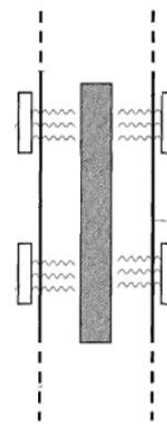
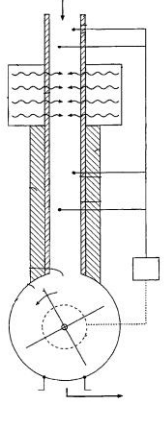
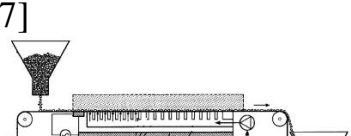
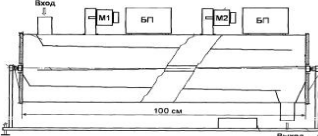
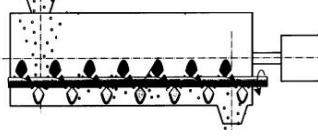
Формулировка целей статьи. Путем анализа технико-технологических составляющих технологического процесса предпосевной обработки зерновых, определить наиболее весомы и возможные, с точки зрения практического внедрения, пути повышения эффективности предпосевной обработки.

Основная часть. Обзор технических решений по конструкциям устройств стимулирования (табл. 1) и протравливания (табл. 2) [4, 6, 7], адаптированных для использования в поточных технологических линиях, показал, что предлагаемые устройства имеют ряд технологических недостатков и позволяют реализовать только одну из технологий. Выполнен анализ устройств, которые позволяют реализовать различные режимы обработки семенного материала СВЧ электромагнитными волнами в составе технологической линии предпосевной обработки (табл. 1). В целом, следует отметить, что при соблюдении научно обоснованных режимов обработки, устройства механически не повреждают семенной материал. СВЧ обработка, ввиду природы своего воздействия, также оказывает обеззараживающее действие и тепловое.

Стимуляторы зерновых имеют повышенное требование к охране труда. Именно этим можно объяснить распространенный порционный принцип обработки (№1, табл. 1). Внедрение элетротехнологических комплексов в поточную линию ведет к усложнению конструкции (устройства №2-№5, табл. 1) или к увеличению количества (№4, табл. 1) или мощности магнетронов (№6 и №7, табл. 1). Последнее направление ведет к удорожанию установки, снижению надежности и ремонтпригодности электротехнологического комплекса [8].

Выделим некоторые технологические недостатки рассмотренных устройств инкрустации. Устройства №1-№5 (табл. 2) способствуют травмированию зерна шнековыми органами, что может привести к снижению посевных качеств посевного материала. Устройства №3-№9 могут способствовать налипанию увлажненного обработанного зерна на стенках рабочих бункеров, что может привести к сводообразованию над выпускными отверстиями. Кроме того, данные устройства, в меньшей мере (по отношению к устройствам №1-№3) также способствуют травмированию зерна.

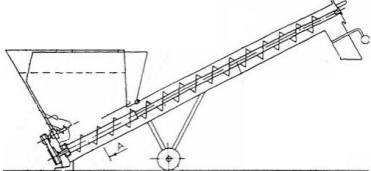
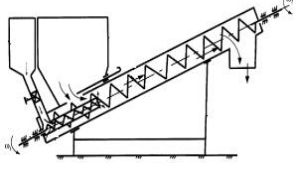
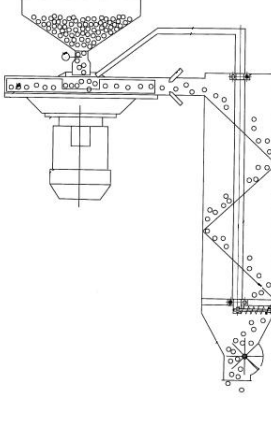
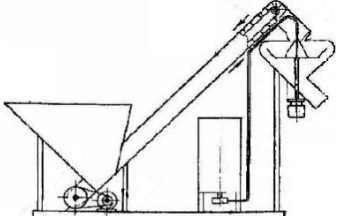
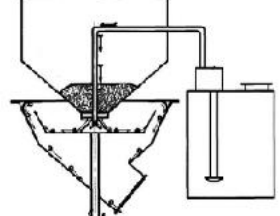
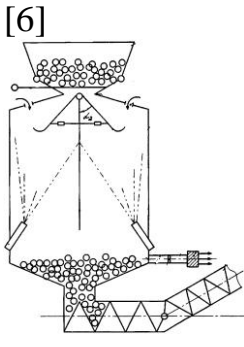
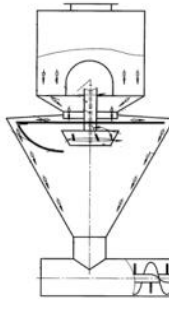
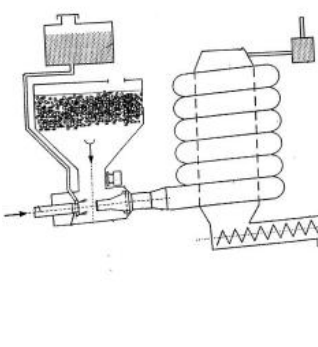
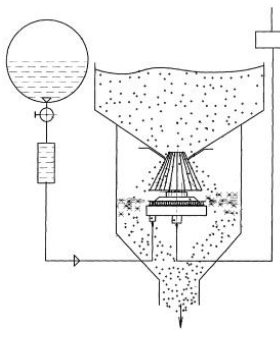
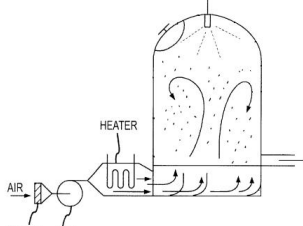
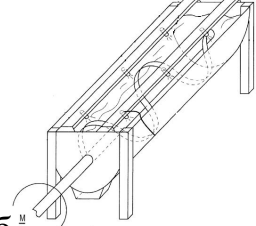
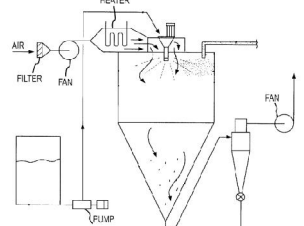
Таблица 1 – Конструкции устройств обеззараживания и стимулирования семенного материала зерновых

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>1. RU2246814 [6]</p>  | <p>3. UA32568 [4]</p>  | <p>6. WO2009 116923A1 [7]</p>  | <p>7. WO2001 054519A1 [7]</p>  |
| <p>2. WO2012112042A1 [7]</p>  | <p>4. RU2479954 [6]</p>  | | |
| <p>Основные элементы: 1 – источник СВЧ; 2 – механизм перемещения; 3 – механизм перемешивания; 4 – входное отверстие; 5 – выходное отверстие.</p> | <p>5. RU 2311002 [6]</p>  | | |

Рассмотренные устройства, кроме №10 (табл. 2), имеют необходимость в последующем досушивании обработанного зерна. Уст-

ройства №10 наиболее щадящее зерно и содержит модуль сушки, но имеет сложную конструкцию, что снижает возможность его внедрения в действующую технологическую схему производственного процесса.

Таблица 2 – Современные конструкции технологического оборудования инкрустации зерновых

| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>1 UA69352, UA76160 [4]</p>  | <p>2 RU 2266631 [6]</p>  | <p>7 RU11382 [6]</p>  | |
| <p>3 UA 3697 [4]</p>  | <p>6 UA58628 [4]</p>  | | |
| <p>4 RU2316925 [6]</p>  | <p>5 RU 75269 [6]</p>  | <p>8 UA65398 [4]</p>  | <p>9 RU2373677 [6]</p>  |
| <p>10 а  10 б  10 в </p> <p>US6682697B2 [7]</p> | | | |
| <p>Основные элементы: 1 – сопло подачи рабочего раствора; 2 – механизм выгрузки, перемещения или перемешивания; 3 – центробежный дозатор; 4 – входное отверстие; 5 – выходное отверстие; 6 – рабочий раствор.</p> | | | |

Анализ технических решений говорит о сложностях реализации комбинированной электромагнитной и химической обработки. При использовании электромагнитной обработки (табл. 1) в устройстве

№1, працюючим в порціонному режимі, ускладнюється технологічна схема і система управління їм.

В пристроях 3-5, при зволоженні зерна, будуть змінені параметри потоку зерна, що безумовно впливає на режим обробки і роботу самого обладнання. Для впровадження в технологічну лінію найбільш підходять пристрої №2, №6 і №7, але складна конструкція пристрою №2, велика потужність магнетронів пристрою №6 (обумовлена необхідністю обробки зерна в його вільному падінні) і можливе пошкодження зерна лопатками вивантажного механізму, не дозволяють зупинитися на виборі одного з пристроїв.

Найбільш близьким до запропонованого способу і конструкції є спосіб активізації насіння [8], що включає в обробку електромагнітним полем надвисокої частоти (СВЧ). Потужністю випромінювання 1,4-1,6 кВт/кг при вологості 9-15% впродовж 7-15сек. Після обробки насіння рослин електромагнітної енергією СВЧ і температурної стабілізації облучених насіння впродовж 10 діб в нормальних умовах, здійснюється передача біоелектричної енергії від випромінюючого об'єкта (потіку облучених насіння), в споживача (потіку необлучених насіння) шляхом перемішування потоків і утримання їх впродовж 14 діб з наступним механічним розділенням. В процесі обробки насіння електромагнітної енергією і утримання суміші потоків облученого і необлученого насіння відзначається передача біологічному об'єкту інформації від об'єкта, що є джерелом біополю, шляхом активізації насіння рослин електромагнітним випромінюванням надвисокої частоти, що стимулює біохімічні реакції енергії проростання і виходу насіння з необлученого потоку [8].

Недоліком способу є зниження ефективності використання способу в умовах відкритого ґрунту, так поживну середовище і хвороби безперечно слідують за розвитком рослин, а також низька інтенсивність нагріву насіння.

В основу запропонованого способу поставлена задача збільшення ефективності передачі біологічному об'єкту інформації від об'єкта, що є джерелом біополю, шляхом активізації насіння рослин електромагнітним випромінюванням СВЧ і нанесення захисної оболонки з добрив і біозахисних препаратів так, щоб трансформована в них електромагнітна і теплова енергія стимулювала біохімічні реакції енергії проростання і виходу насіння.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що в способі передпосівної підготовки насіння зернових, який включає в облучення насіння зернових електромагнітної енергією СВЧ діапазону, біологічної активізації насіння шляхом передачі біоелектричної енергії від випромінюючого об'єкта - потоку облученого насіння, к

потребляющего - потока необлученного семян и их дальнейшей совместной выдержки, который отличается тем, что предварительно на семенах, из потока который облучается, создается защитная оболочка из удобрений и биозащитных препаратов путем распыления химически активного раствора, облучения осуществляется сразу после нанесения защитного слоя, а смешивание потоков выполняется без температурной стабилизации облученного потока.

Облученное семя с защитной оболочкой из удобрений и биозащитных препаратов является носителем биоэлектрической информации, определяет их повышенную энергию прорастания и всхожесть. Для передачи биоэлектрической информации не облученному семени осуществляется перемешивание облученного семян и необлученного, после чего они выдерживаются в емкостях для хранения зернового материала сроком от 14 до 24 суток, что соответствует максимальному содержанию гидратной воды крахмала в обработанных семенах.

Увеличение эффективности передачи биологическому объекту информации от объекта, содержащего источник биополя, путем активизации семян растений электромагнитным излучением сверхвысокой частоты и нанесения защитной оболочки из удобрений и биозащитных препаратов так, чтобы трансформирована в них электромагнитная и тепловая энергия стимулировала биохимические реакции энергии прорастания и сходства согласно заявленного способа достигается за счет того, что на семенах, из потока который облучается, предварительно создается защитная оболочка из удобрений и биозащитных препаратов путем распыления химически активного раствора, облучения осуществляется сразу после нанесения защитного слоя, а смешивание потоков выполняется без температурной стабилизации облученного семян.

Опираясь на рациональные принципы построения сельскохозяйственных СВЧ-установок [9], требования работы в поточной технологической линии предприятий послеуборочной или предпосевной обработки семенного материала можно выделить инкрустатор на основе устройств №4 (табл. 1) и №10 б (табл. 2), которые можно использовать как прототип (рис. 1).

Такая конструкция позволяет обрабатывать семенной материал в несколько этапов, при различных режимах электротехнологической и химической обработки. Возможно внедрение электротехнологического комплекса в непрерывный технологический процесс, регулировать длительность обработки семенного материала как по мощности облучателей так и по скорости прохождения объекта обработки. Кроме того, минимизируется механическое повреждение семенного материала.

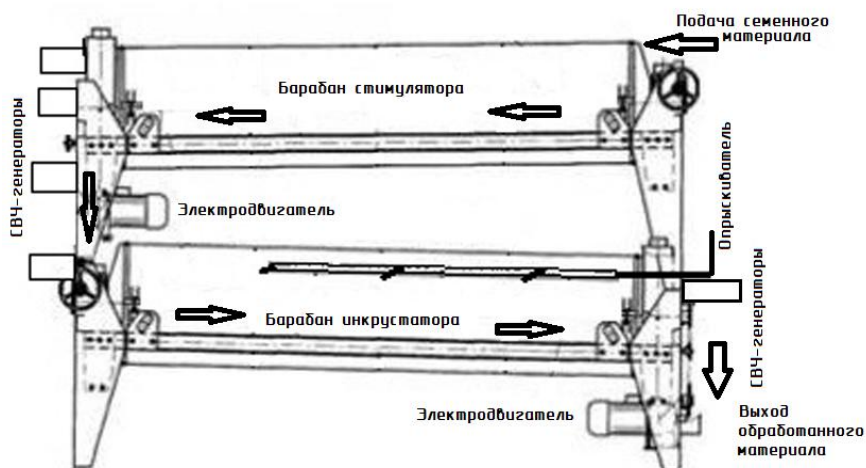


Рис. 1. Комбинированный инкрустатор

Выводы. В результате анализа конструкций устройств химической инкрустации и электромагнитного стимулирования семенного материала предложена конструкция «бережной» обработки в потоке. Также она соответствует рациональным принципам построения сельскохозяйственных СВЧ-установок и регулирование режимов обработки в широком диапазоне. Задачей дальнейших исследований является обоснование конструктивных параметров комбинированного инкрустатора, режимов обработки и системы управления в контексте агротехнической, технологической и экономической целесообразности.

Литература

1. Державна служба статистики [Електронний ресурс] / Офіційний веб-сайт – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua
2. Концепція наукового забезпечення установами УААН розвитку галузей агропромислового комплексу України в 2011-2015 роках [Текст] / Економіка АПК [затверджено загальними зборами УААН 17.12.2009], 2010. – С. 3-14 с.
3. Пріоритетні завдання аграрної науки України [Електронний ресурс] / [Зубець М.В., Ситник В.П., Безуглий М.Д. та ін.]. – К.: ННЦ "Інститут аграрної економіки", 2008. – 32с. – Режим доступу: http://www.agroin.org/programi/prioritet_2008.pdf.
4. Смелик В.А. Предпосевная обработка семян нанесением искусственных оболочек / В.А. Смелик, Е.И. Кубеев, В.М. Дринча. – СПбГАУ, 2011. – 272 с.
5. Спеціалізована база даних «Винаходи (корисні моделі) України» [Електронний ресурс] / Український інститут промислової власності – Режим доступу: base.ukrpatent.org/searchINV
6. Поиск полезных моделей, зарегистрированных в РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: poleznauyamodel.ru

7. FPO. IP research & communities [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.freepatentsonline.com/

8. Пат. №82458 України, МПК⁶ А01G 7/04. Спосіб активації насіння / *Контар О.А., Валевахін Г.М., Диндорога В.Г.*; заявник Харківський національний університет радіоелектроніки. - № а200708761; заявл. 30.07.2007; опубл. 10.04.2008. Бюл №7.

9. *Пахомов А.И.* Рациональные принципы построения сельскохозяйственных СВЧ-установок / *А.И. Пахомов* // *Хранение и переработка зерна*, 2014. – выпуск 7. – С.53-56

АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНОВИХ

Г. В. Новіков

Анотація – проаналізовані технологічні схеми передпосівної обробки зерна. Запропонована комбінована обробка насінного матеріалу електромагнітним полем НВЧ та хімічної інкрустації.

ANALYSIS UNITS PRE SOWING CEREAL SEEDS

G. Novikov

Summary

The analyzed technological schemes of pre sowing cultivation of seeds of grain. Propose a combined method of pre sowing cultivation of seeds in microwave electromagnetic field and chemical encrustation.