РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU**

(11) **2 618 106**

(13) **C1**

(51) МПК
A01C 1/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 08.10.2018)
Пошлина: учтена за 4 год с 20.01.2019 по 19.01.2020

(21)(22) Заявка: **2016101318, 19.01.2016**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.01.2016

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **19.01.2016**

(45) Опубликовано: **02.05.2017** Бюл. № **13**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 494141 A1, 05.12.1975. SU 1340620 A1, 30.09.1987. WO 2000078123 A1, 28.12.2000. US 5281315 A, 25.01.1994.**

Адрес для переписки:
109456, Москва, Рязанский пр-кт, 75, корп. 4, 1-я башня, 7 этаж, КГ "Вайзэдвайс", ООО "ФПБ "Гардиум", пат. пов. Купцовой Е.В., рег. N 1264

(72) Автор(ы):
Суханова Майя Викторовна (RU),
Суханов Андрей Валерьевич (RU),
Малиновский Станислав Владиславович (RU)

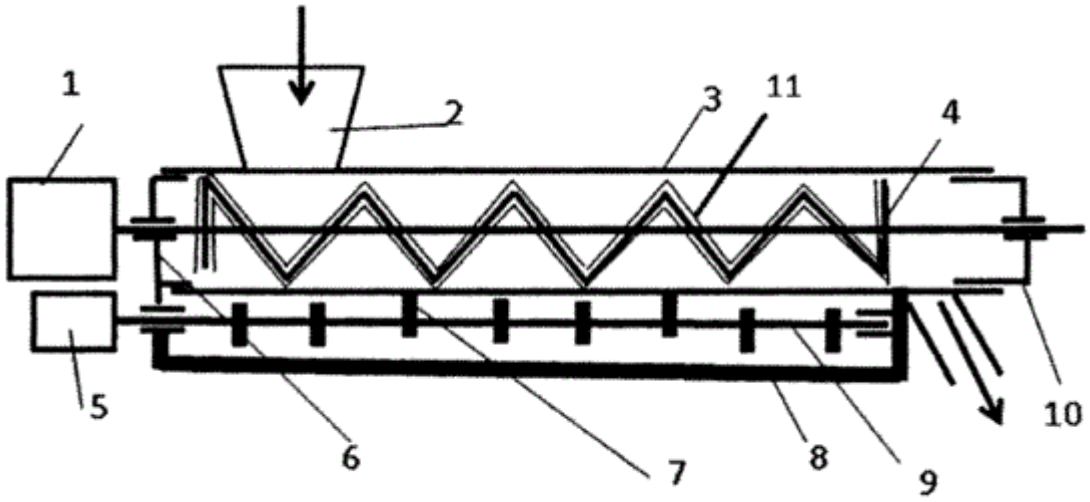
(73) Патентообладатель(и):
Суханова Майя Викторовна (RU)

(54) СПОСОБ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к технологии обработки семян перед хранением. Способ включает подачу семян в камеру обработки, в которой на семена наносят частицы протравителя. После этого осуществляют перемешивание семян с

упомянутыми частицами с получением протравленных семян и последующее их транспортирование в выгрузной патрубок посредством шнека с витками. Устройство для обработки семян содержит камеру обработки, соединенные с ней загрузочный бункер для подачи семян и выгрузной патрубок, шнек с витками, расположенный внутри камеры обработки для перемешивания семян и их транспортирования в выгрузной патрубок, и побудитель колебаний в виде кулачкового вала, закрепленный снаружи под камерой обработки, соосно с ней. Заявленная группа изобретений позволяет повысить равномерность нанесения веществ на поверхность семян при одновременном сокращении времени, затрачиваемого на обработку семян, увеличить стойкость к химическому и механическому воздействию, а также повысить производительность при снижении травмирования семян рабочими органами камеры протравливателя. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 1 ил., 6 пр.



Фиг. 1

Изобретение может быть использовано в сельском хозяйстве и относится к технологии повышения урожайности и защиты семян и растений от болезней и вредителей, защите от травмирования и стимулирования начального развития растений в частности, к протравливанию и/или инкрустации и/или инокуляции озимого и ярового сырья перед хранением или посевом, что является эффективным при защите от возбудителей болезней, грибков, плесени и вредителей, а также для нейтрализации внутренних инфекций растительного происхождения.

Из уровня техники известен способ протравливания семян, при котором семена подают в бункер-накопитель, а затем в заборную камеру. Под воздействием сжатого воздуха в заборной камере массу семян приводят во взвешенное псевдоожиженное состояние и по трубопроводу на воздушной подушке под воздействием вакуум-насоса транспортируют в вертикально установленную камеру протравливания. Масса семян, проходя через мелкодисперсную эмульсию, подающуюся из форсунок, смачивается раствором препарата. Затем обработанная масса семян поступает в выгрузной

бункер. Оттуда под воздействием направленного потока сжатого воздуха выгружается из нижней части выгрузного бункера по трубопроводу (RU 2159529 C1, 27.11.2000).

Известно устройство для протравливания семян, содержащее корпус в виде цилиндрической емкости с конической донной частью. К конической донной части прикреплен горизонтальный цилиндрический кожух выгрузного шнекового транспортера. Порошкообразные ядохимикаты поступают из емкости через отверстие в донной части на выгрузной шнековый транспортер, который перемещает их к люку с регулируемой заслонкой. Выгрузной шнековый транспортер получает вращение от удлиненного вала горизонтального шнекового транспортера автопогрузчика. Для предупреждения сводообразования ядохимикатов в донной части устройства предусмотрен ворошитель. Ворошитель выполнен в виде проволочной дуги и получает колебательное движение от кривошипа выгрузного шнекового транспортера с помощью шатуна и коромысла. Емкость устройства для протравливания семян сверху прикрыта подпружиненной крышкой (SU 155353, 1963). Недостатком данного устройства является создание невысокой и амплитуды колебаний, неравномерно воздействующих на емкость с семенами, что негативно воздействует на процесс протравливания.

Известно устройство для инкрустации семян сельскохозяйственных культур, содержащее сообщенные между собой загрузочный транспортер, бункер семян, распределительное устройство, камеру протравливания, распылитель суспензии, семенной диск, смесительную камеру, вертикальный шнек, выгрузной шнек, заправочный насос, гидрокоммуникации, резервуар для рабочей жидкости, насос-дозатор, аспирационную систему, причем над распределительным устройством дополнительно установлен комплекс, состоящий из трех последовательно расположенных генераторов электромагнитного поля низкой частоты (RU 73150 U1, 20.05.2008).

Известен способ предпосевной обработки семян, включающий физическое воздействие на семена вибрацией в водном растворе микроэлементов, причем обработку осуществляют озоносодержащим раствором микроэлементов с концентрацией озона (RU 2284678 C1, опубл. 10.10.2006).

За наиболее близкий аналог к заявленному способу и устройству принято авторское свидетельство SU 494141 (опубл. 23.02.1976), в котором раскрыт способ протравливания семян, включающий подачу семян и частиц протравителя в камеру протравливания,

распределение и перемешивание семян с одновременным нанесением на них частиц препарата-протравителя и транспортирование семян в выгрузной патрубок шнеком с витками.

Устройство для протравливания семян, известное из наиболее близкого аналога (SU 494141, 23.02.1976), содержит загрузочный бункер, камеру протравливания в виде полого барабанного смесителя, расположенный внутри него винтовой шнек с секциями витков, и выгрузной патрубок, причем винтовой шнек предназначен для транспортирования семян в выгрузной патрубок.

Недостатками существующих способов и устройств, в том числе и известных из наиболее близкого аналога, является повышенная степень травмирования семян рабочими органами устройств-протравливателей, а также значительный перерасход вещества-протравителя, которым обрабатывают семена, в расчете на одну тонну зерна - до 10 литров. При этом происходит значительное повышение влажности семян, что не позволяет вести обработку семян яровых культур в осенне-зимний период, так как снижается качество обработки, уменьшается сыпучесть семян. При обработке ранее известными способами семена обрабатываются неравномерно при неоправданно высоких временных затратах, что сказывается на продуктивных свойствах семян и урожайности и снижает качество протравливания.

Задачей заявленного изобретения является создание более совершенной и качественной технологии предпосевной обработки семян.

Техническим результатом заявленной группы изобретений является повышение равномерности нанесения протравителя и/или стимуляторов роста и/или штаммов микроорганизмов и/или микроэлементов и/или клубеньковых бактерий на поверхность семян при одновременном сокращении времени, затрачиваемого на обработку семян протравителем и/или стимуляторами роста и/или микроэлементами и/или клубеньковыми бактериями, сокращении расходов указанных веществ, увеличении стойкости к химическому и механическому воздействию, а также повышение производительности при снижении травмирования семян рабочими органами камеры протравливателя, повышение полевой всхожести семян.

Технический результат заявленного способа предпосевной обработки семян включает подачу семян в камеру обработки, в которой на семена наносят частицы протравителя и/или стимуляторов роста и/или микроэлементов и/или клубеньковых бактерий, после чего осуществляют перемешивание семян с

упомянутыми частицами с получением протравленных и/или инкрустированных и/или инокулированных семян и последующее их транспортирование в выгрузной патрубок посредством рабочего органа - шнека с витками, причем в качестве камеры обработки используют полую упругую оболочку с предварительно закрепленными на ее верхней внутренней стенке частицами протравителя и/или стимуляторов роста и/или микроэлементов и/или клубеньковых бактерий, внутри которой установлен шнек с витками и под которой соосно размещен кулачковый вал, подачу семян в камеру обработки осуществляют с одновременным сообщением камере циклических колебаний кулачками при вращении кулачкового вала для соударения семян с верхней стенкой камеры, налипания на поверхность семян упомянутых частиц и их совместного перемешивания.

Для осуществления протравливания семян перед их посевом могут использовать фунгициды - средства для борьбы с возбудителями бактериальных, вирусных и грибковых болезней растений, или инсектициды - средства, уничтожающие вредных насекомых.

Для осуществления инкрустации семян на верхней внутренней стенке камеры обработки закрепляют полимер-пленкообразователь - например, стимулятор роста и развития семян с красителем.

Для осуществления инокуляции семян на верхней внутренней стенке камеры обработки закрепляют инокулянт - например частицы, содержащие клубеньковые бактерии.

На верхней внутренней стенке камеры обработки может быть закреплен мелкоячеистый материал, пропитанный раствором с прилипателем и частицами протравителя и/или стимуляторов роста и/или штаммов микроорганизмов и/или микроэлементов и/или клубеньковых бактерий и/или красителя для осуществления протравливания и/или инкрустирования и/или инокулирования.

Например, клеящий раствор может состоять из водной суспензии с частицами протравителя (например, частицами торфа и/или вермикулита) и прилипателя для пестицидов (жидкого или твердого концентрата барды, патоки, клейстера, латекса, обрата, навозной жижи).

Также возможно использовать раствор воды со штаммами микроорганизмов, который после попадания в почву с поверхности семян увеличивает концентрацию полезного азота в почве.

В камеру обработки могут подавать предварительно увлажненные или сухие семена.

Шнек может быть расположен внутри цилиндрической полой трубки из эластичного материала.

В качестве камеры обработки могут использовать двухслойную оболочку.

Технический результат заявленного устройства для предпосевной обработки семян обеспечивается за счет выполнения устройства с камерой обработки, соединенной с загрузочным бункером для подачи семян и выгрузным патрубком, винтовым шнеком с витками, расположенным внутри камеры обработки для перемешивания семян и их последующего транспортирования семян в выгрузной патрубок, и побудитель колебаний в виде кулачкового вала, закрепленный снаружи под камерой обработки, соосно с ней, причем камера обработки выполнена в виде полой упругой оболочки, содержащей предварительно закрепленные на ее верхней внутренней стенке частицы протравителя и/или стимуляторов роста и/или штаммов микроорганизмов и/или микроэлементов и/или клубеньковых бактерий, а кулачковый вал выполнен таким образом, что его кулачки закреплены на валу со смещением, при котором центральная ось каждого соседнего кулачка смещена по отношению к предыдущему кулачку в противоположную сторону относительно центральной оси вала (то есть если ось одного кулачка расположена выше центральной оси кулачка, находящегося левее, то центральная ось кулачка, находящегося справа от этого кулачка расположены ниже центральной оси соседнего кулачка), и установлен под камерой обработки таким образом, что его кулачки расположены между витками шнека.

В частном случае реализации заявленного устройства камера обработки может быть выполнена цилиндрической.

Кулачки вала могут быть выполнены цилиндрическими.

Камера обработки может быть выполнена в виде двухслойной оболочки, например, из прорезиненного материала.

Камера обработки может содержать дополнительный внешний слой из влагопыленепроницаемого материала.

На верхней внутренней стенке или на всех внутренних стенках камеры обработки может быть закреплен дополнительный внутренний слой из мелкоячеистого материала.

Внутренняя верхняя стенка камеры может содержать слой мелкоячеистого материала, пропитанного раствором с прилипателем и частицами протравителя и/или стимуляторов роста и/или штаммов микроорганизмов и/или микроэлементов и/или клубеньковых бактерий для осуществления протравливания и/или инкрустирования и/или инокулирования.

Кулачковый вал закреплен под камерой протравливания на расстоянии полутора радиусов кулачков.

Шнек выполнен в виде спирали.

Шнек может быть дополнительно размещен внутри цилиндрической полой трубки из эластичного материала, что обеспечивает большую защиту от травмирования семян при осуществлении их травления.

Оболочки нескольких камер обработки для обеспечения их удобного хранения могут быть выполнены в виде рулонов с перфорацией, где они соединены между собой (как полиэтиленовые пакеты для мусора). При этом такие оболочки могут быть одноразовыми, что позволяет утилизировать каждую оболочку сразу после использования, что исключает попадание ядовитых протравителей на человека и в окружающую среду.

Таким образом, при осуществлении предпосевной обработки семян согласно заявленному способу и с использованием заявленного устройства, камеру обработки подвергают встряхиванию и циклическому волновому колебанию, что обеспечивает приведение семян во взвешенное псевдоожиженное состояние. За счет сообщения камере циклических колебаний непосредственно кулачками вала, закрепленного под камерой, обеспечивается оптимальная амплитуда и высокая частота колебаний, при которой достигается равномерное нанесение частиц вещества (протравителя и/или стимуляторов роста и/или микроэлементов и/или клубеньковых бактерий для осуществления протравливания и/или инкрустирования и/или инокулирования и/или красителя) на поверхность семян и их равномерное и оперативное перемешивание.

Технический результат заявленного способа протравливания семян достигается за счет осуществления подачи семян в камеру обработки, где на семена равномерно наносят частицы по крайней мере одного из упомянутых веществ, что создает защитную среду за счет воздействия на внешнюю стенку камеры кулачками вала.

При осуществлении протравливания одновременно с инкрустированием на поверхность семян наносят жидкий состав из пленкообразующего вещества с добавлением органических и минеральных фунгицидов, инсектицидов и стимуляторов роста, микроэлементов и красителя перед их посевом для уничтожения наружной или внутренней инфекции растительного происхождения, защиты от травмирования и стимулирования роста растений.

Смесь компонентов для инкрустации может состоять из инертных органических и/или минеральных веществ и/или инсектицидов и/или фунгицидов и/или красителей и/или микроэлементов и/или РРР, наполнителей и т.д. В частности, в качестве пленкообразователей

используют, например, поливиниловый спирт (ПВС) и/или натриевую соль карбоксиметилцеллюлозы (NaKМЦ), и/или ЭПОС и другие водорастворимые полимеры или специальные красители по типу Semila-color, которые имеют пленкообразующие свойства и пригодны для инкрустирования семян, что позволяет надежно закрепить пестицид и стимулирующие вещества на поверхности семенной оболочки. Благодаря этому снижаются потери препаратов вследствие их осыпания во время загрузки, хранения, транспортировки и проведения посевных работ. Такая технология обеспечивает обеззараживание семян, закрытие мест их микротравм, изолирование их от патогенной микрофлоры почвы, уменьшение потерь биологически активных веществ с поверхности семян, повышение всхожести и урожайности, улучшение санитарно-гигиенических условий труда, снижение загрязнений окружающей среды. Кроме того, осуществление инкрустирования семян одновременно с их протравливанием помогает агроному контролировать качество посева, ввиду маркировки посевного материала (семян), что является признаком того, что семена протравленные, показателем равномерности протравливания, а также улучшает видимость семян в грунте.

Согласно заявленному изобретению в устройстве для обработки семян возможно проводить как отдельно протравливание или инкрустирование или инокулирование семян, так и комбинировать различные способы обработки - проводить одновременно протравливание с инкрустированием, протравливание с инокулированием, инкрустирование с инокулированием, а также одновременно протравливание с инкрустированием и инокулированием - в зависимости от параметров семян, которые необходимо получить, от условий посадки, времени года и состояния почвы. При этом при любой из указанных обработок достигается повышение равномерности нанесения необходимого вещества на поверхность семян при одновременном сокращении времени, затрачиваемого на обработку семян, сокращении расходов указанных веществ, увеличении стойкости к химическому и механическому воздействию, а также повышение производительности при снижении травмирования семян рабочими органами камеры протравливателя, повышение равномерности и качества покрытия семян указанными веществами, повышение полевой всхожести семян.

Далее решение поясняется ссылками на фигуру, на которой схематично изображено устройство для обработки семян.

Фиг. 1 - вид спереди устройства для обработки семян.

Устройство для обработки семян содержит привод 1 шнека 4, бункер 2 для загрузки сухих или увлажненных семян, камеру 3 обработки в виде полой эластичной оболочки, закрепленной на валу привода 1 шнека 4, на шнек надет чехол в виде полой трубки 11 выполненной из эластичного материала (например, шланга), привода побудителя колебаний 5, установленного на кулачковом валу 9, на котором закреплены цилиндрические кулачки 7. Вал 9 привода побудителя колебаний 5 и камера обработки 3 закреплены на раме 8 при помощи опор 6 и 10. Центральная ось каждого соседнего кулачка 7 по отношению к предыдущему кулачку смещена в противоположную сторону относительно центральной оси вала кулачка. Кулачки 7 кулачкового вала 9 закреплены в пространстве между витками шнека 4, чтобы не препятствовать его движению.

В частном случае реализации способ осуществляют следующим образом.

На верхней внутренней стенке камеры обработки 3 закрепляют мелкоячеистый материал, который предварительно насыщают (пропитывают) клейким раствором, содержащим препарат-протравитель, стимулятор роста, микроэлементы и пленкообразователь для осуществления протравливания одновременно с инкрустацией и инокуляцией семян.

Включают привод побудителя 5 (кулачкового вала 9) и подают в загрузочный бункер 2 сухие или предварительно увлажненные семена. Под действием гравитационных сил семена через загрузочный бункер 2 попадают в камеру обработки 3, которая совершает принудительные циклические периодические встряхивающие колебательные движения под ударяющим действием побудителя в виде кулачкового вала 9, который соосно закреплен под камерой 3 обработки на расстоянии полутора минимальных радиусов кулачков 7.

Таким образом, одновременно с подачей семян по днищу камеры 3 обработки с внешней поверхности периодически оказывают ударяющее действие кулачками 7 вала 9 при его вращении. При этом эластичная оболочка деформируется и встряхивает семена, находящиеся в нижней части внутренней поверхности оболочки, приводя их в подвижное псевдоожиженное состояние. Семена перемещаются по произвольным траекториям в поперечных и продольных плоскостях, сталкиваясь и соударяясь с внутренней оболочкой камеры 3. При столкновении и соударении семян с верхней внутренней стенкой камеры происходит отделение от верхней стенки и перенос на поверхность семян частиц

протравителя раствора за счет сил трения и налипание частиц протравителя одновременно со стимуляторами роста и микроэлементами с красителем на поверхность семян. При этом деформация камеры 3 при воздействии кулачков 7 не должна быть больше деформации, соответствующей пределу пропорциональности материала оболочки. Поток семян, обсыпанных препаратами, перемешивают и транспортируют при помощи вращающегося шнека 4, установленного внутри камеры 3 обработки, к выгрузному патрубку. Скорость поступления и выгрузки семян из устройства, а также интенсивность и периодичность ударов кулачками по днищу камеры возможно изменять благодаря приводу.

При этом всеми операциями (приведение семян во взвешенное псевдоожиженное состояние для осуществления протравливания с инкрустацией и инокуляцией, транспортирование и выгрузку семян) управляет микропроцессор.

В частном случае реализации устройство может быть выполнено следующим образом.

Камера обработки представляет собой эластичную оболочку, внутри которой размещен шнек. На шнек с зазором надета трубка-чехол из эластичного материала (как перчатка), чтобы не вызывать травмирование семян при соударении с металлическим шнеком. Внутренний слой такой оболочки выполнен из упруго-эластичного мелкоячеистого материала, пропитанного клейким раствором с частицами препарата протравителя, стимулятора роста, микроэлементами и пленкообразователем для осуществления протравливания одновременно с инкрустацией и инокуляцией семян.

С внешней стороны днища камеры обработки размещен кулачковый вал, соосно закрепленный под камерой обработки на расстоянии полутора минимальных радиусов кулачков. Центральная ось каждого соседнего кулачка по отношению к предыдущему кулачку смещена в противоположную сторону относительно центральной оси вала кулачка. Угол отклонения осей кулачкой друг относительно друга может составлять от 20 до 70°С.

Внутри камеры могут быть закреплены датчики качества смеси, которые отслеживают процесс смешивания семян с упомянутыми веществами.

Радиус кулачков по отношению к размерам камеры обработки не превышает радиуса (половины диаметра) оболочки.

Камера содержит регулировочное устройство, позволяющее изменять угол наклона камеры к горизонту от 0 до 30° для интенсификации транспортировки семян к выгрузному патрубку.

Пример 1 (сравнительный)

В протравливателе ПСШ-5, содержащим бункер для семян и бункер для протравителя, осуществляли протравливание семян гороха с использованием протравителя - вермикулита 245а и Flavobacterium 30.

На 3 тонны семян было израсходовано 4,5 кг протравителя.

Время протравливания составило 1 час. Производительность - 3 тонны/час

Полевая всхожесть семян - 50%.

Равномерность нанесения протравителя на семена - 80-90%.

Далее представлены результаты экспериментов, полученных при осуществлении заявленного изобретения.

Пример 2.

Использовали заявленное устройство для протравливания семян с кулачковым валом, где кулачки закреплены на расстоянии эксцентриситета, равным $^1/_4$ диаметра кулачка. В качестве протравителя используют вещества - инсектициды (защищают семена и растения от вредителей) и фунгициды (защищают от болезней).

Расход протравителя составил менее 2 кг на 3 тонны семян. По сравнению с примером 1 расход протравителя уменьшился в 1.5-2 раза. Потери препаратов снижены в том числе вследствие уменьшения их осыпания во время загрузки, хранения, транспортировки и проведения посевных работ.

Время протравливания - 45 мин.

Полевая всхожесть семян гороха - 98%.

Производительность - 3 т/ч.

Равномерность нанесения протравителя на семена - 100%.

Пример 3.

В заявленном устройстве проводили инокуляцию одновременно с протравливанием семян гороха. В качестве протравителя использовали микробиологический протравитель.

На 3 тонны семян было израсходовано 2,2 кг протравителя и 3 литра инокулянта.

Время обработки - 40 мин.

Производительность - 3 т/ч.

Полевая всхожесть семян -90%.

Равномерность нанесения протравителя на семена - 100%.

Пример 4.

Использовали фунгицидный или инсектицидный протравитель. При таком протравителе инокуляцию одновременно с протравливанием проводить нежелательно.

На 3 тонны семян было израсходовано 2,7 кг протравителя.

Время протравливания составило 40 мин.

Производительность- 3 т/ч.

Полевая всхожесть семян - 98%

Равномерность нанесения протравителя на семена - 98%.

Пример 5.

Осуществляли протравливание семян одновременно с их инкрустированием. Поверхность семян обрабатывали смесью компонентов, в состав которой входят клеящие вещества с целью создания на поверхности семян оболочки - водорастворимой пленки, сохраняющей очертания семян, а также защитные ростовые активные вещества и краситель.

Для осуществления инкрустации наносили на поверхность семян жидкий состав на основе водного раствора пленкообразователя, создающего защитную среду, в который введены вещества, стимулирующие рост и развитие растений. Эти вещества закрепляются в оболочке на поверхности семян, обеззараживают их, закрывают места микротравм, изолируют их от патогенной микрофлоры почвы, уменьшают потери биологически активных веществ с поверхности семян. В качестве пленкообразователей используют поливиниловый спирт (ПВС), натриевую соль карбоксиметилцеллюлозы (NaKМЦ), ЭПОС и другие водорастворимые полимеры. Под влиянием микроэлементов возрастает устойчивость растений к грибным и бактериальным заболеваниям и неблагоприятным условиям внешней среды: атмосферной и почвенной засухе, пониженным и повышенным температурам воздуха, почвы, условиям перезимовки и т.д.

Методика инкрустации следующая.

Приготовление 2%-ного раствора ЭПОС (или NaKМЦ,). На 1 л воды берут 20 г ЭПОС и растворяют его в 100 мл подогретой воды при температуре 70-80°С, оставляют на сутки, после чего доливают воду до 0,6-0,7 л.

Мелко толкут мел, просеивают его так, чтобы он представлял собой мелкодисперсный порошок (состояние сахарной пудры). В приготовленный 2%-ный раствор ЭПОС объемом 0,6-0,7 л добавляют 200 $см^3$ мелко растертого мела и тщательно перемешивают.

В полученный раствор мела в 2%-ном растворе ЭПОСа вводят наполнитель (ТМТД, микроэлементы и т.д.), все тщательно перемешивают и доводят до объема 1 л.

На 10 кг семян расходуется 0,3-0,4 л раствора.

Использование полимера позволяет вводить в инкрустирующий состав фунгициды, микроэлементы и другие биологически активные вещества. В пленкообразующий состав можно вводить по два-три элемента, но общее их количество в расчете на 1 т семян не должно превышать 700-800 г.

Подбор препаратов для включения в инкрустирующую смесь проводится исходя из требований культуры, условий выращивания, распространения болезней и т.д. Например, включение хитозана в комплекс для инкрустации семян подавляет развитие корневых гнилей, бора - снижает развитие у корнеплодов гнили сердечка.

На 4 тонны семян было израсходовано 3 кг протравителя и 5 литров пленкообразователя.

Время обработки - 80 мин.

Производительность - 4 т/ч.

Полевая всхожесть семян - 85%.

Равномерность нанесения препаратов на семена - 95%.

Пример 6.

Осуществляли инокуляцию гороха в заявленном устройстве при использовании штамма вермикулита 245а в сочетании с ассоциативным штаммом микроорганизмов Flavobacterium 30. Активность бобово-ризобиальной системы гороха при использовании этого инокулянта, доля фиксированного азота урожаем возросла с 56% е до 71%.

Разводят инокулянт (в соответствии с рекомендуемыми нормами применения) водой из расчета 8-10 литров рабочего раствора на 1 тонну семян. Например, для обработки 1 тонны семян сои 2,5 литра инокулянта разводим в 7,5 литрах воды - получаем 10 литров рабочего раствора. Рабочий раствор должен быть использован в течение 24 часов после приготовления

Время обработки - 70 мин.

Производительность - 3 т/ч.

Полевая всхожесть семян - 85%.

Равномерность нанесения препаратов на семена - 95%.

Таким образом, предлагаемая группа изобретений позволяет снизить энергозатраты на функционирование устройства и интенсифицировать процесс обработки при экономном расходовании препаратов без истирания и повреждения семян, предотвратить потери препаратов и будущего урожая. Заявленное изобретение безопасно для человека, улучшает санитарно-гигиенические условия труда и не разрушает семена, что повышает существенно урожайность.

Формула изобретения

1. Способ предпосевной обработки семян, характеризующийся тем, что осуществляют подачу семян в камеру обработки, в которой на семена наносят частицы протравителя, и/или стимуляторов роста, и/или штаммов микроорганизмов, и/или микроэлементов, и/или клубеньковых бактерий, после чего осуществляют перемешивание семян с упомянутыми частицами с получением протравленных, и/или инкрустированных, и/или инокулированных семян и последующее их транспортирование в выгрузной патрубок посредством шнека с витками, причем в качестве камеры обработки используют полую упругую оболочку с предварительно закрепленными на ее верхней внутренней стенке частицами протравителя, и/или стимуляторов роста, и/или штаммов микроорганизмов, и/или микроэлементов, и/или клубеньковых бактерий, внутри которой установлен шнек с витками и под которой соосно размещен кулачковый вал, подачу семян в камеру обработки осуществляют с одновременным сообщением камере циклических колебаний кулачками при вращении кулачкового вала для соударения семян с верхней стенкой камеры, налипания на поверхность семян упомянутых частиц и их совместного перемешивания.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что на верхней внутренней стенке камеры обработки закреплен мелкоячеистый материал, пропитанный раствором с прилипателем и частицами протравителя, и/или стимуляторов роста, и/или штаммов микроорганизмов, и/или микроэлементов, и/или клубеньковых бактерий.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в камеру обработки подают предварительно увлажненные семена.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в камеру обработки подают сухие семена.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что шнек расположен внутри цилиндрической полой трубки из эластичного материала.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что оболочка камеры обработки выполнена двухслойной.

7. Устройство для предпосевной обработки семян, характеризующееся тем, что содержит камеру обработки, соединенные с ней загрузочный бункер для подачи семян и выгрузной патрубок, шнек с витками, расположенный внутри камеры обработки для перемешивания семян и их транспортирования в выгрузной патрубок, и побудитель колебаний в виде кулачкового вала, закрепленный снаружи под камерой обработки, соосно с ней, причем камера обработки выполнена в виде полой упругой оболочки, содержащей предварительно закрепленные

на ее верхней внутренней стенке частицы протравителя, и/или стимуляторов роста, и/или штаммов микроорганизмов, и/или микроэлементов, и/или клубеньковых бактерий, а кулачковый вал выполнен таким образом, что его кулачки закреплены на валу со смещением, при котором центральная ось каждого соседнего кулачка по отношению к предыдущему кулачку смещена в противоположную сторону относительно центральной оси вала, и установлен под камерой обработки таким образом, что его кулачки расположены между витками шнека.

8. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что камера обработки выполнена цилиндрической.

9. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что оболочка камеры обработки выполнена двухслойной.

10. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что камера обработки содержит дополнительный внешний слой из влагопыленепроницаемого материала.

11. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что камера обработки содержит дополнительный внутренний слой из мелкоячеистого материала.

12. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что внутренняя верхняя стенка камеры содержит слой мелкоячеистого материала, пропитанного раствором с прилипателем и частицами протравителя, и/или стимуляторов роста, и/или штаммов микроорганизмов, и/или микроэлементов, и/или клубеньковых бактерий для осуществления протравливания, и/или инкрустирования, и/или инокулирования.

13. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что кулачковый вал закреплен под камерой протравливания на расстоянии полутора радиусов кулачков.

14. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что шнек выполнен в виде спирали.

15. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что шнек размещен внутри цилиндрической полой трубки из эластичного материала.