



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010124306/10, 15.06.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.06.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.06.2010

(45) Опубликовано: 27.02.2012 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2352114 C1, 20.04.2009. SU 1142021,
20.02.1985. RU 2051685 C1, 10.01.1996.
ХМЕЛЁВ В.Н., ПОПОВА О.В.

**Многофункциональные ультразвуковые
аппараты и их применение в условиях малых
производств, сельском и домашнем
хозяйстве: научная монография / Алт. гос.
Техн. Ун-т. им. И.И.Ползунова. - Барнаул:
изд. АлтГТУ, 1997, с.86. US 2004242428 A1,
02.12.2004.**

Адрес для переписки:

**630090, г.Новосибирск-90, пр. Ак.
Лаврентьева, 9, НИОХ СО РАН, отдел
ИСИИ, Е.И. Витяевой**

(72) Автор(ы):

**Морозов Сергей Владимирович (RU),
Черняк Елена Ильинична (RU),
Митасов Михаил Михайлович (RU),
Коломникова Валентина Ивановна (RU),
Бехтольд Валентина Владимировна (RU),
Орлова Елена Арнольдовна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Учреждение Российской академии наук
Новосибирский институт органической
химии им.Н.Н.Ворожцова Сибирского
отделения РАН (НИИОХ СО РАН) (RU)**

**(54) ЭМУЛЬСИОННОЕ СРЕДСТВО ИЗ ПИХТЫ СИБИРСКОЙ ДЛЯ БОРЬБЫ С БОЛЕЗНЯМИ,
СТИМУЛИРОВАНИЯ РОСТА И КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ, ОВОЩНЫХ И
ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР В ОТКРЫТОМ И ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области биохимии. Предложено эмульсионное средство защиты растений с фунгицидными и ростостимулирующими свойствами. Средство содержит эфирное масло пихты сибирской *Abies Sibirica*, водорастворимый полимер и воду при следующем соотношении компонентов: эфирное масло пихты 1-10%; водорастворимый полимер 1-10%; вода - остальное. Эмульсионное средство получают с

применением скоростного перемешивания ~2000 об/мин и ультразвукового воздействия в течение 15 мин с частотой 22±2 кГц. Эмульсионное средство обладает высокой ростостимулирующей активностью, снижает заболеваемость сельскохозяйственных культур, приводит к увеличению урожайности зерновых культур на 62-109%, овощных - на 20-80%. 11 табл., 11 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 443 111** (13) **C1**

(51) Int. Cl.

A01N 65/00 (2009.01)

A01N 27/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010124306/10, 15.06.2010**

(24) Effective date for property rights:
15.06.2010

Priority:

(22) Date of filing: **15.06.2010**

(45) Date of publication: **27.02.2012 Bull. 6**

Mail address:

**630090, g.Novosibirsk-90, pr. Ak. Lavrent'eva, 9,
NIOKh SO RAN, otdel ISiI, E.I. Vitjaevoy**

(72) Inventor(s):

**Morozov Sergej Vladimirovich (RU),
Chernjak Elena Il'ichna (RU),
Mitasov Mikhail Mikhajlovich (RU),
Kolomnikova Valentina Ivanovna (RU),
Bekhtol'd Valentina Vladimirovna (RU),
Orlova Elena Arnol'dovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Uchrezhdenie Rossijskoj akademii nauk
Novosibirskij institut organicheskoj khimii
im.N.N.Vorozhtsova Sibirskogo otdelenija RAN
(NIIOKh SO RAN) (RU)**

(54) SIBERIA FIR EMULSIVE AGENT FOR DISEASE CONTROL, GROWTH STIMULATION AND ROOT FORMATION OF GRAIN, VEGETABLE AND ORNAMENTAL PLANTS ON OPEN AND CLOSED GROUND

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to biochemistry.

Disclosed is an emulsive agent for protecting plants, having fungicidal and growth-stimulating properties. The agent contains essential oil of Siberian fir *Abies Sibirica*, a water-soluble polymer and water, with the following ratio of components: essential oil of fir 1-10%; water soluble polymer 1-10%; water -

the rest. The emulsive agent is obtained via high-speed stirring at a rate of 2000 rpm and ultrasonic action for 15 minutes with frequency of 22 ± 2 kHz.

EFFECT: emulsive agent has high growth-stimulating activity, reduces disease incidences in agricultural crops, increases yield of grain crops and vegetables by 62-109% and 20-80%, respectively.

11 tbl, 11 ex

RU 2 443 111 C1

RU 2 443 111 C1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, конкретно, к новым эмульсионным средствам защиты растений сельскохозяйственных и декоративных культур широкого спектра действия.

Эффективным способом борьбы с болезнями растений является предпосевная обработка семян средствами природного происхождения. При диффузном поражении растений головневыми грибами обработка семян такими средствами способствует качественному изменению функций организма на ранних этапах онтогенеза. Пораженная ткань растений сельскохозяйственных культур быстро растет благодаря биофунгицидным, стимулирующим и корнеобразующим свойствам средства, обгоняет рост гриба, в результате чего формируется здоровое растение, способное дать высокий и качественный урожай.

Для применения в сельском хозяйстве наиболее предпочтительными являются препараты в жидком виде, так как они не пылят при образовании рабочего раствора, легко дозируются и разбавляются, что увеличивает безопасность их применения.

Биологическую активность препарата обычно увеличивают либо за счет введения в препарат дополнительно активного соединения, либо за счет создания более эффективной препаративной формы, способной обеспечить эффективное взаимодействие компонентов препарата с растением за счет уменьшения размера частиц препарата и максимально пролонгированного контакта с растением.

Известно [US 7341735; US 6277389; US 6759370], что высокотерпеновые эфирные природные масла используются при создании инсектицидных, гербицидных и фунгицидных препаратов. Композиции эфирных масел применяются для борьбы с насекомыми и паразитами у сельскохозяйственных животных, птиц, растений. Ростостимулирующего действия эфирных масел не установлено.

Компоненты природных эфирных масел являются гидрофобными соединениями, поэтому для получения водорастворимых композиций на их основе обычно используют поверхностно-активные вещества, обладающие эмульгирующими, стабилизирующими, пленкообразующими свойствами, или органические растворители.

Известны [RU 2234838] системы поверхностно-активных веществ для жидких водных композиций. Состав системы: как минимум, одно катионактивное ПАВ, как минимум, одно анионактивное ПАВ, водорастворимые и/или водонерастворимые активные вещества, органический растворитель по необходимости и вода. Одно из активных веществ должно быть хорошо растворимо в воде. Изобретение [RU 2234838] относится к эмульсионным синтетическим средствам защиты растений (гербициды) с комбинацией водорастворимых и практически нерастворимых в воде активных веществ, глюфосинатов и оксифлуорфена или глифосфатов и оксифлуорфена. Недостатками предлагаемых систем являются высокие (до 60%) суммы катион- и анионактивных ПАВ и отсутствие пленкообразующих веществ, позволяющих в течение длительного времени сохранять высокие концентрации активных веществ.

Известен [RU 2086125] эмульгирующий инсектицидный концентрат для защиты растений на основе синтетических пиретроидов, комплекса неионогенных ПАВ, парафиновых углеводородов, пропиленгликоля, подсолнечного масла, метанола, этанола, изобутанола и воды. Недостатком эмульгирующей композиции является ее сложный состав (до 11 компонентов) и использование метанола, являющегося сильным ядом для живых систем.

Аналогом заявляемого изобретения является композиция, состоящая из фенольформальдегидной смолы 2-10%, канифоли 2-10%, пихтового масла 0,5-4,0% и ацетона 76,0-95,5% [SU 1142021], используемая при предпосевной обработке для

повышения всхожести семян за счет гидрофобизирующих свойств. Семена обрабатывают неразбавленным средством и выдерживают в холодильнике при температуре 2-3°C в течение 15 дней с последующим выдерживанием в термостате при 25°C еще две недели. Доля семян, давших проростки, составляет 82-97%, что на 8-15% выше по сравнению с необработанными семенами.

Недостатками аналога [SU 1142021] являются: а) использование фенольформальдегидной смолы, в составе которой, по данным ГОСТ 18694-80, содержатся высокотоксичные фенол, м-крезол и анилин; б) высокие нормы расхода средства - 15 кг на 1 т семян (средство используется без разбавления); в) длительный (30 дней) температурный режим с использованием холодильника для выдерживания семян при 2-3°C и термостата для выдерживания при 25°C. Фунгицидные свойства средства-аналога не выявлены.

Прототипом заявляемого изобретения является эмульсионная фунгицидная композиция на основе тебуконазола [RU 2352114]. В качестве активного компонента композиция содержит также имазалил при соотношении тебуконазол:имазалил 0,35÷4,55:1. Композиция может дополнительно содержать индолилуксусную кислоту (гетероауксин) или амбиол в качестве росторегулятора в количестве 0,005÷1,0% от суммы действующих веществ имазалила и тебуконазола. Средство-прототип получают прибавлением к водному раствору красителя и этиленгликоля (или бутиленгликоля, или пропиленгликоля, или триэтиленгликоля) эмульсии тебуконазола и имазалила. В качестве эмульгатора используют оксиэтилированные растительные масла или этоксилированный тристирилфенол в качестве растворителей - ксилол, N,N-диметилгексанамида, N,N-диметилдеканамида, ацетофенон. На озимой пшенице выявлены фунгицидные свойства по отношению к твердой и пыльной головке, фузариозу, гельминтоспориозу и корневым гнилям. Получено увеличение урожайности на 51-62%.

Недостатками средства-прототипа [RU 2352114] являются: использование синтетических веществ, красителей и растворителей, опасных для агроценозов и человека; сложность синтетической композиции, в которой для обеспечения каждого вида активности необходимо добавлять целевое вещество, обладающее одним видом активности; высокий расход средства по активному веществу - 64 г/т семян.

Задачей изобретения является создание экологически безопасного эмульсионного средства из растительного сырья комплексного фунгицидного и ростостимулирующего действия для широкого круга сельскохозяйственных и декоративных растений, устойчивого в течение длительного времени, простого и экономичного при изготовлении и применении.

Поставленная задача решается низкодозным эмульсионным средством защиты растений с фунгицидными и ростостимулирующими свойствами, содержащим эфирное масло пихты сибирской (*Abies Sibirica*), водорастворимый полимер в качестве эмульгатора, пленкообразователя и стабилизатора эмульсии и воду при следующем соотношении компонентов:

Эфирное масло пихты	1-10%
Водорастворимый полимер	1-10%
Вода	остальное

получаемое с применением скоростного перемешивания ~2000 об/мин и ультразвукового воздействия в течение 15 мин с частотой 22±2 кГц.

Заявляемое средство способно стимулировать рост и корнеобразование,

увеличивать урожайность и качество сельскохозяйственной продукции, существенно уменьшать поражение растений зерновых, зернобобовых, овощных, декоративных культур и картофеля рядом болезней. Средство предназначено для предпосевной обработки по технологии инкрустирования и опрыскивания в период вегетации.

Заявляемому средству дано название ПИХТОРОС-ПЛЮС.

Средство содержит в качестве действующего вещества эфирное пихтовое масло, основными компонентами которого являются моно- и сесквитерпеновые углеводороды и их производные: борнилацетат от 27 до 40%; борнеол до 5%; монотерпеновые углеводороды (α -пинен, камфен, Δ^3 -карен и др.) не менее 50%. Кроме того, эфирное масло содержит ~0,2% простых фенолов. Анализ состава пихтового масла выполнен методом ГЖХ.

Заявляемое средство в качестве эмульгатора, стабилизатора эмульсий и пленкообразователя содержит водорастворимый полимер. Это могут быть водорастворимые полимеры, снижающие поверхностное натяжение на границе раздела фаз: поливиниловый спирт, полиэтиленоксид, метилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза, полиакриламид и поливинилпирролидон, не приводящие к вспениванию средства и его рабочих растворов.

Эмульсионная форма средства, препятствуя его испарению за счет пленкообразования, обеспечивает равномерную пролонгированную доставку компонентов пихтового масла органам и тканям растений в течение длительного времени. За счет использования эмульгаторов и стабилизаторов эмульсий средство не расслаивается в течение, как минимум, 18 месяцев.

Эмульгирование с помощью ультразвука является наиболее эффективным способом получения устойчивых эмульсий. Ультразвуковые колебания, распространяющиеся в жидкофазных средах, приводят к увеличению удельной поверхности взаимодействия за счет сверхтонкого измельчения и уменьшению величины диффузионного граничного слоя за счет ультразвуковой кавитации и обусловленных ею мощнейших микропотоков, обеспечивая тем самым многократное ускорение процесса растворения. Кроме этих двух факторов, вносящих основной вклад в ускорение технологических процессов, в ультразвуковой волне возникают вторичные эффекты (электрические разряды в кавитационных пузырьках, огромные температуры в очень маленьких объемах обрабатываемых веществ, ударные волны и др.). Стойкость эмульсии, полученной с применением ультразвуковой обработки, существенно превышает стойкость систем, полученных другим путем. Существенное увеличение площади поверхности компонентов эмульсионного средства и уменьшения размера частиц дисперсной фазы за счет кавитационной обработки позволяет использовать средство в малых дозировках. Уменьшение размера частиц приводит не только к повышению стабильности эмульсии, но и к более эффективному проникновению к тканям растений. Применение ультразвука приводит к нагреванию смеси при получении препарата, что дополнительно обеспечивает повышение качества эмульсии.

При создании заявляемого средства нами экспериментально подобран оптимальный режим эмульгирования, заключающийся в комбинации скоростного перемешивания (~2000 об/мин) компонентов и последующей обработки в течение 15 минут на ультразвуковом диспергаторе УЗДН-А при рабочей частоте излучателя 22±2 кГц.

Таким образом, заявляемое техническое решение имеет несколько отличительных от прототипа признаков (состав средства, в который входит экологически чистое

пихтовое масло в определенном соотношении с эмульгатором и водой, способ получения средства при определенных параметрах перемешивания и ультразвукового диспергирования), которые в совокупности обуславливают возможность достижения технического результата - получения экологически чистого низкодозного средства

защиты растений, имеющего следующие достоинства:

- средство проявляет одновременно как фунгицидную, так и ростостимулирующую активность, которая обеспечивается компонентами пихтового масла, обладает высокой эффективностью против грибных и бактериальных болезней

- сельскохозяйственных культур (наиболее эффективна предпосевная обработка семян по технологии инкрустирования);

- присутствие водорастворимых полимеров, обладающих пленкообразующими свойствами, предотвращает улетучивание компонентов средства и способствует их пролонгированной доставке к растению;

- использование ультразвукового воздействия при получении средства позволяет повысить биодоступность активных компонентов пихтового масла;

- использование стабилизаторов эмульсии и ультразвукового воздействия при получении средства позволяет получать стойкую в течение длительного времени (до 18 месяцев) эмульсию;

- средство безопасно для агроценозов и человека, легко дозируется, имеет низкие нормы расхода, получается простым путем из отходов от переработки пихты сибирской.

Для проведения испытаний заявляемое средство было приготовлено в виде водной эмульсии с содержанием пихтового масла - $1 \div 10\%$, водорастворимого полимера - $1 \div 10\%$, остальное - вода. В качестве водорастворимого полимера могут использоваться поливиниловый спирт, или полиэтиленоксид, или метилцеллюлоза, или карбоксиметилцеллюлоза, или полиакриламид, или поливинилпирролидон.

Методика получения средства в виде 5%-ной водной эмульсии с использованием поливинилового спирта в качестве водорастворимого полимера приведена в примере 1.

Пример 1. Приготовление средства в виде 5%-ной водной эмульсии (эмульгатор, пленкообразователь и стабилизатор эмульсии - поливиниловый спирт).

Стадия I. Приготовление 5%-ного раствора поливинилового спирта в воде.

Вариант А: В круглодонную колбу емкостью 1 л наливают 400 мл холодной воды, добавляют 25 г сухого порошка поливинилового спирта (например, марки 16/1 по ГОСТ 10779-78), оставляют для набухания на 20-24 часа, затем добавляют еще 100 мл воды и перемешивают 3 часа при температуре 87-93°C. Получают 500 мл 5%-раствора поливинилового спирта в воде.

Вариант Б: В круглодонную колбу емкостью 2 л наливают 500 мл холодной воды, добавляют 50 г сухого порошка поливинилового спирта (например, марки 16/1 по ГОСТ 10779-78), оставляют для набухания на 20-24 часа, затем перемешивают 3 часа при температуре 87-93°C. Получают 500 мл 10%-раствор поливинилового спирта в воде, который может храниться 1 год. К 500 мл 10%-ного водного раствора поливинилового спирта добавляют 500 мл холодной воды, перемешивают 1 час при температуре 87-93°C, получают 1000 мл 5%-ного водного раствора поливинилового спирта.

Вариант В: В стеклянный стакан емкостью 1 л наливают 500 мл холодной воды, добавляют 25 г сухого порошка поливинилового спирта (например, марки 16/1 по ГОСТ 10779-78), оставляют для набухания на 20-24 часа и затем подвергают

микроволновой обработке в течение 25-30 мин. Получают 500 мл 5%-ного водного раствора поливинилового спирта.

Стадия II. Приготовление средства (5%-ный раствор пихтового масла, 5%-ный раствор поливинилового спирта в воде)

К 141 мл 5%-ного водного раствора поливинилового спирта, помещенного в высокую емкость с соотношением диаметр:высота ~1:4, при температуре 45-50°C в течение 3 мин по каплям прибавляют при перемешивании 9 мл пихтового масла, затем дополнительно перемешивают 30 мин со скоростью ~2000 об/мин. Получают грубую эмульсию средства. Через 1-3 мин в емкость с грубой эмульсией погружают ультразвуковой излучатель и включают диспергатор УЗДН-А. Частота ультразвуковых колебаний 22 ± 2 кГц, длительность обработки 15 мин, мощность ультразвукового излучателя регулируют таким образом, чтобы температура эмульсионного препарата не поднималась выше 70-80°C. Получают эмульсионное средство с содержанием действующего вещества 5%.

Эмульсии, приготовленные по описанному примеру 1, не расслаиваются, как минимум, в течение 18 месяцев. Размер частиц, который определяли на конфокальном микроскопе OLYMPUS BX51M при 20-кратном увеличении, составляет <20 мкм.

Полевые испытания средства проводили на районированных сортах сельскохозяйственных и декоративных культур, согласно агротехническим срокам, на фитопатологическом участке лаборатории иммунитета, на полях отдела овощных культур, картофеля и растительных ресурсов ГНУ СибНИИРС СО Россельхозакадемии, в теплицах ООО «Агросервис» в 2006-2009 гг.

Стимуляция растений на ранних этапах органогенеза и защита их от болезней новым средством проводится следующим способом: за несколько дней или в день посева проводят предпосевную обработку семян зерновых культур (пшеница, ячмень, овес) биологически активным средством (5%-ную водную эмульсию средства перед применением разводят водой до требуемой нормы рабочего раствора).

Посев проводили кассетной сеялкой СКС-7 по 100 зерен на 1 погонный метр, в трех повторениях, с учетом рекомендуемой региональной агротехники. Учеты и наблюдения осуществлялись общепринятыми методами, аккредитованными научно-исследовательскими институтами в условиях лабораторно-полевых опытов.

Пример 2. Испытания на зерновых культурах: пшенице сорта Скала, ячменя сорта Омский голозерный.

В испытаниях использовали зараженные и здоровые семена зерновых культур.

№1 - зараженные семена, обработанные заявляемым средством; №2 - зараженные семена, обработанные препаратом НОВОСИЛ; №3 - контроль К1 - зараженные семена, обработанные водой; №4 - контроль К2 - здоровые семена, обработанные водой.

Норма применения средства - 100 мл 5%-ной водной эмульсии на 1 т семян. Способ применения - однократная предпосевная обработка семян из расчета 10 л рабочего раствора на 1 т семян (рабочий раствор - 100 мл 5%-ной водной эмульсии средства на 10 л воды).

Посев проводили кассетной сеялкой СКС-7 по 100 зерен на 1 погонный метр, в трех повторениях, с учетом рекомендуемой региональной агротехники.

Результаты испытаний по пшенице сорта Скала приведены в таблице 1, ячменя сорта Омский голозерный - таблице 2.

В результате использования заявляемого средства выявлена биологическая эффективность от 52 до 94% по отношению к заболеваниям корневая гниль, пыльная

головня, мучнистая роса, бурая ржавчина и гельминтоспориоз полосатый на корнях и стебле и увеличение урожайности зерновых культур на 62-109% по сравнению с инфицированным контролем (К1). Повышение урожая зерновых культур складывалось за счет снижения заболеваний на растениях, увеличения количества
 5 здоровых колосьев и массы зерен, продуктивной кустистости. Урожайность инфицированных зерновых культур, обработанных заявляемым средством, сопоставима с урожайностью контрольных неинфицированных культур и существенно выше урожайности инфицированных культур, обработанных
 10 препаратом НОВОСИЛ.

Пример 3. Испытания на викоовсяной смеси (вика сорт Приобская 25 и овес сорт Ровесник), кукурузе сорт Сюрприз и горохе Новосибирец.

В испытаниях использовали семена викоовсяной смеси и кукурузы. №1 - семена, обработанные заявляемым средством; №2 - семена, обработанные препаратом
 15 НОВОСИЛ. В качестве контроля использовались семена, обработанные водой.

Норма применения средства - 1,5 л 5%-ной водной эмульсии на 1 га посевной площади. Способ применения - опрыскивание растений из расчета 300 л рабочего раствора на 1 га посевной площади (рабочий раствор - 50 мл 5%-ной водной эмульсии
 20 средства на 10 л воды).

Результаты испытаний приведены в таблице 3.

Результаты проведенного испытания показывают увеличение массы викоовсяной смеси в 1,3 раза, кукурузы в 1,2 раза и гороха в 1,2 раза по сравнению с контролем; в 1,1 раза по каждой культуре по сравнению с результатами применения препарата
 25 НОВОСИЛ.

Пример 4. Испытания на картофеле сорта Ярла и Эсорт.

Норма применения средства - 0,6 л 5%-ной водной эмульсии на 1 га площади посадок. Способ применения - опрыскивание в фазе цветения и через 10 дней после
 30 первой обработки из расчета 300 л рабочего раствора на 1 га посевной площади (рабочий раствор - 20 мл 5%-ной водной эмульсии средства на 10 л воды).

В качестве контроля использованы незараженные клубни картофеля, опрыскивание водой. Результаты испытаний приведены в таблице 4.

В результате обработки растений картофеля заявляемым средством выявлена
 35 высокая биологическая эффективность по фитофторе и парше обыкновенной 83 и 45%, увеличение габитуса куста (высоты в 1,4 раза и диаметра в 1,7×2,2 раза), а также увеличение количества товарных клубней в 1,7 раза, общей урожайности в 1,8 раза. Урожайность картофеля и количество товарных клубней, обработанных заявляемым
 40 средством, выше в 1,1 раза по сравнению с урожайностью картофеля, обработанного препаратом НОВОСИЛ.

Пример 5. Испытания на луке сорт Спринт (выгонка лука) в закрытом грунте.

Норма применения средства - 20 мл 5%-ной-водной эмульсии на 100 м² площади посадок при расходе рабочего раствора 15 л на 100 м² (рабочий раствор - 4 мл 5%-ной
 45 водной эмульсии средства на 3 л воды).

Способ применения - опрыскивание в фазе образования корневой системы, повторная обработка в фазе начала всходов. Контроль - опрыскивание водой.

Результаты испытаний приведены в таблице 5.

Опрыскивание раствором препарата ПИХТОРОС-ПЛЮС способствовало
 50 повышению в 1,3 раза продуктивности, которая складывалась из числа зачатков, количества листьев и прироста массы.

Пример 6. Испытания на огурце сортов К - 901 F₁ и Тотоша F₁ в закрытом грунте.

Норма применения средства - 15,0 мл 5%-ной водной эмульсии на 100 м² площади. Способ применения - опрыскивание растений в фазе 5-6 листов из расчета 3,0 л рабочего раствора на 100 м² площади (рабочий раствор - 50 мл 5%-ной водной эмульсии средства на 10 л воды).

Контроль К1 - зараженные семена, обработанные водой; контроль К2 - здоровые семена, обработанные водой. Сбор урожая 3 раза в неделю. Результаты испытаний приведены в таблице 6.

Результаты свидетельствуют о влиянии ПИХТОРОС-ПЛЮС на повышение раннего и общего урожая в 1,3 раза, увеличении выхода стандартных плодов в 1,4 раза по сравнению с контролем К2. Отмечена биологическая эффективность по бактериозу 49%.

Пример 7. Испытания на томатах сортов Генератор и Грушовка, перце сорта Гагашары в закрытом грунте.

Норма применения средства - 15,0 мл 5%-ной водной эмульсии на 100 м² площади. Способ применения - опрыскивание растений в фазе начала цветения, затем в фазе цветения второй и третьей кисти из расчета 3,0 л рабочего раствора на 100 м² площади (рабочий раствор - 50 мл 5%-ной водной эмульсии средства на 10 л воды).

Контроль К1 - зараженные семена, обработанные водой; контроль К2 - здоровые семена, обработанные водой. Результаты испытаний приведены в таблице 7.

В результате обработки растений томатов заявляемым средством выявлена биологическая эффективность по бактериозу 49%. Выявлено увеличение урожайности томатов и перцев в 1,3 раза по сравнению с контролем К2, увеличение количества плодов для перца относительно контроля К2. Урожайность растений томатов и перцев, обработанных средством ПИХТОРОС-ПЛЮС, выше урожайности томатов и перцев, обработанных средством НОВОСИЛ, в 1,1 раза.

Пример 8. Испытания на яровом чесноке в открытом грунте.

Норма применения средства - 250 мл 5%-ной водной эмульсии на 1 т зубков чеснока при расходе рабочего раствора 50 л на 1 т (рабочий раствор - 5 мл 5%-ной водной эмульсии средства на 1 л воды).

Способ применения - однократное замачивание перед посадкой в течение 15 минут.

Контроль - замачивание зубков чеснока в воде.

Результаты испытаний приведены в таблице 8.

Замачивание раствором препарата ПИХТОРОС-ПЛЮС способствовало повышению выживаемости в 1,2 раза, увеличению количества товарных луковиц в 1,6 раза, общей урожайности в 1,5 раза относительно контроля. Общая урожайность чеснока, обработанного заявляемым средством, в 1,15 раза выше по сравнению с урожайностью чеснока, обработанного препаратом НОВОСИЛ.

Пример 9. Испытания на луке сорт Стурон в открытом грунте.

Норма применения средства - 250 мл 5%-ной водной эмульсии на 1 т луковиц при расходе рабочего раствора 50 л на 1 т (рабочий раствор - 5 мл 5%-ной водной эмульсии средства на 1 л воды).

Способ применения - однократное замачивание перед посадкой в течение 15 минут.

Контроль К1 - зараженные луковицы, обработанные водой; контроль К2 - здоровые луковицы, обработанные водой. Результаты испытаний приведены в таблице 9.

Предпосевное замачивание лука средством ПИХТОРОС-ПЛЮС привело к увеличению массы одной луковицы в 1,3 раза и общей урожайности в 1,5 раза, выявлена биологическая эффективность по пероноспорозу 96%, по фузариозно-

бактериальному комплексу 84% в сравнении с инфицированным контролем К1. Общая урожайность лука, обработанного заявляемым средством, в 1,25 раза выше по сравнению с урожайностью лука, обработанного препаратом НОВОСИЛ.

Пример 10. Испытания на капусте белокочанной сорт Подарок.

Норма применения средства - 15,0 мл 5%-ной водной эмульсии на 100 м² площади. Способ применения - опрыскивание растений в фазе 7-9 листов из расчета 3,0 л рабочего раствора на 100 м² площади (рабочий раствор - 50 мл 5%-ной водной эмульсии средства на 10 л воды).

Контроль К1 - зараженные семена, обработанные водой; контроль К2 - здоровые семена, обработанные водой. Результаты испытаний приведены в таблице 10.

Предпосевное замачивание семян капусты средством ПИХТОРОС-ПЛЮС привело к увеличению массы одного кочана и общей урожайности в 1,5 раза, выявлена биологическая эффективность по бактериозу 100% по сравнению с инфицированным контролем К1. Общая урожайность капусты, обработанной заявляемым средством, в 1,15 раза выше по сравнению с урожайностью капусты, обработанной препаратом НОВОСИЛ.

Пример 11. Испытания на цветочных культурах Диморфотека, Тагетес (бархатцы). Далия.

Норма применения средства - 1,7 л 5%-ной водной эмульсии на 1 га площади. Способ применения - первое опрыскивание - опрыскивание рассады из расчета 100 л рабочего раствора на 1 га посевной площади (рабочий раствор - 20 мл 5%-ной водной эмульсии средства на 10 л воды); второе опрыскивание - опрыскивание растений из расчета 300 л рабочего раствора на 1 га посевной площади (рабочий раствор - 50 мл 5%-ной водной эмульсии средства на 10 л воды).

В качестве контроля - опрыскивание водой. Замеры высоты и диаметра растений проводили перед первым опрыскиванием и в конце исследований. Обработка препаратом ПИХТОРОС-ПЛЮС до начала цветения и в период массового цветения. Результаты испытаний приведены в таблице 11.

Опрыскивание цветочных растений ПИХТОРОС-ПЛЮС увеличило габитус цветочных кустов: высоту в 1,5-1,8 раз; диаметр в 1,3×2,0 раз в сравнении с контролем. Выявлено увеличение габитуса цветочных культур, обработанных заявляемым средством, в 1,2-1,4 раза по сравнению с габитусом цветочных растений, обработанных препаратом НОВОСИЛ.

Заявляемое средство в отличие от прототипа создано на основе природного эфирного масла пихты сибирской, что делает его экологически безопасным. Для заявляемого средства ПИХТОРОС-ПЛЮС испытания проведены на более широком круге сельскохозяйственных культур, чем для средства-прототипа, а именно на пшенице, ячмене, викоовсяной смеси, кукурузе, горохе, луке, чесноке, огурцах, томатах, перце, капусте, картофеле в открытом и закрытом грунте, а также на декоративных культурах. Показано, что в отличие от прототипа заявляемое средство обладает высокой ростостимулирующей активностью. Применение заявляемого средства существенно снижает заболеваемость сельскохозяйственных культур. Благодаря комплексу полезных свойств применение средства приводит к увеличению урожайности на зерновых культурах на 62-109%; овощных - на 20-80%; увеличению габитуса декоративных культур на 10-100%.

Таблица 1

Влияние средства ПИХТОРОС-ПЛЮС на болезни и продуктивность яровой пшеницы сорта Скала

Вариант обработки, №	Воздействие на семена	Биологическая эффективность по заболеваниям, %				Количество здоровых колосьев, %	Прибавка урожая, %
		Пыльная головня	Мучнистая роса	Корневая гниль	Бурая ржавчина		
1	ПИХТОРОС-ПЛЮС	72,5	52,5	64,1	52	139,1	162,3
2	НОВОСИЛ	53,6	20,9	34,5		98,2	117,2
3	К-1 (вода)	0	0	0		100,0	100,0
4	К-2 (вода)	100,0	20,9	43,2		170,6	193,4

Таблица 2						
Влияние средства ПИХТОРОС-ПЛЮС на болезни и продуктивность ячменя сорта Омский голозерный						
Вариант обработки, №	Воздействие на семена	Биологическая эффективность по заболеваниям, %			Количество здоровых колосьев, %	Прибавка урожая, %
		Пыльная головня	Корневая гниль	Гельминто-спориоз полосатый		
1	ПИХТОРОС-ПЛЮС	94,0	75,0	82	94,7	209,2
2	НОВОСИЛ	60,3	31,0	0	65,0	165,5
3	К-1 (вода)	0	0		43,3	100,0
4	К-2 (вода)	100	68,5		84,3	197,4

Таблица 3				
Показатели стимулирования роста и развития растений				
Вариант обработки, №	Воздействие на семена	Увеличение массы по отношению к контролю		
		Викоовсяная смесь	Кукуруза	Горох
1	ПИХТОРОС-ПЛЮС	1,3	1,2	1,2
2	НОВОСИЛ	1,2	1,1	1,1

Таблица 4					
Влияние средства ПИХТОРОС-ПЛЮС на болезни и продуктивность картофеля					
Вариант обработки, №	Воздействие средством	Биологическая эффективность по отношению к фитофторе, %	Увеличение высоты куста	Увеличение количества товарных клубней	Увеличение урожайности
1	ПИХТОРОС-ПЛЮС	83	1,4	1,7	1,8
2	НОВОСИЛ	100	1,3	1,3	1,7

Таблица 5				
Показатели стимулирования роста и развития лука в закрытом грунте				
Вариант обработки, №	Воздействие средством	Увеличение		
		Число зачатков	Количество листьев	Прирост массы
1	ПИХТОРОС-ПЛЮС	1,3	1,3	1,3
2	НОВОСИЛ	1,2	1,2	1,1

Таблица 6			
Влияние средства ПИХТОРОС-ПЛЮС на болезни и продуктивность огурцов			
Воздействие средством	Биологическая эффективность по бактериозу относительно контроля К1, %	Увеличение раннего и общего урожая относительно контроля К2	Увеличение количества стандартных плодов относительно контроля К2
ПИХТОРОС-ПЛЮС	49	1,3	1,4

Таблица 7

Показатели стимулирования роста и развития томата и перца

Вариант обработки, №	Воздействие средством	Биологическая эффективность по бактериозу относительно контроля К1, %	Увеличение количества плодов относительно контроля К2	Увеличение урожайности относительно контроля К2	
		томат	перец	томат	перец
1	ПИХТОРОС-ПЛЮС	49	1,2	1,3	1,3
2	НОВОСИЛ	60	1,1	1,2	1,2

Таблица 8

Показатели стимулирования роста и развития ярового чеснока

Воздействие средством	Увеличение		
	выживаемости	количества товарных луковиц	общей урожайности
ПИХТОРОС-ПЛЮС	1,2	1,6	1,5
НОВОСИЛ	1,07	1,06	1,3

Таблица 9

Показатели стимулирования роста и развития и биологической эффективности по отношению к патогену лука в открытом грунте

Воздействие средством	Биологическая эффективность относительно контроля К1, %		Увеличение общей урожайности
	по пероноспорозу	по фузариозно-бактериальному комплексу	
ПИХТОРОС-ПЛЮС	96	84	1,5
НОВОСИЛ	31	53	1,2

Таблица 10

Показатели стимулирования роста и развития и биологической эффективности по отношению к патогену капусты

Воздействие средством	Биологическая эффективность по бактериозу относительно контроля К1, %	Увеличение относительно контроля К2	
		массы одного кочана	общей урожайности
ПИХТОРОС-ПЛЮС	100	1,5	1,5
НОВОСИЛ	100	1,3	1,3

Таблица 11

Показатели стимулирования роста и развития декоративных растений

Воздействие средством	Увеличение габитуса куста					
	Диморфотека		Тагетес (бархатцы)		Даля	
	высота	диаметр	высота	диаметр	высота	диаметр
ПИХТОРОС-ПЛЮС	1,6	1,3×1,5	1,8	1,6×1,7	1,5	1,7×2,0
НОВОСИЛ	1,02	1,1×1,1	1,5	1,3×1,4	1,03	1,1×1,4

Формула изобретения

Эмульсионное средство защиты растений с фунгицидными и ростостимулирующими свойствами, содержащее эфирное масло пихты

сибирской (*Abies Sibirica*), водорастворимый полимер в качестве эмульгатора, пленкообразователя и стабилизатора эмульсии и воду при следующем соотношении компонентов, %:

5	эфирное масло пихты	1-10
	водорастворимый полимер	1-10
	вода	остальное,

10 получаемое с применением скоростного перемешивания ~2000 об/мин и ультразвукового воздействия в течение 15 мин с частотой (22±2) кГц.

15

20

25

30

35

40

45

50