



(51) МПК  
*A01N 25/02* (2006.01)  
*A01N 37/08* (2006.01)  
*A01P 21/00* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*A01N 25/02* (2019.05); *A01N 37/08* (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2018146570, 26.12.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 26.12.2018

Дата регистрации:  
 04.09.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.12.2018

(45) Опубликовано: 04.09.2019 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,  
 МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для  
 Савостиковой Е.С. (МФ МГТУ)

(72) Автор(ы):

Федотов Геннадий Николаевич (RU),  
 Шалаев Валентин Сергеевич (RU),  
 Батырев Юрий Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего  
 образования "Московский государственный  
 технический университет имени Н.Э.  
 Баумана (национальный исследовательский  
 университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
 о поиске: RU 2581678 C1, 20.04.2016. RU  
 2600708 C1, 27.10.2016.

(54) Способ активации гумусовых препаратов, применяемых для предпосевной обработки семян

(57) Реферат:

Область использования: изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к разработке препаратов-стимуляторов роста растений для предпосевной обработки семян. В способе активации гумусовых препаратов, применяемых для предпосевной обработки семян, состоящем в модификации препаратов гумусовых веществ и обработке водными растворами этих препаратов семян, модификацию

порошкообразных препаратов гумусовых веществ осуществляют путем их кипячения в гептане с последующим отделением порошков обработанных гумусовых препаратов от гептана. Технический результат: изобретение позволяет значительно повысить биологическую активность гуматов при их использовании для предпосевной обработки семян. 1 табл.

RU 2699316 C1

RU 2699316 C1



(51) Int. Cl.  
*A01N 25/02* (2006.01)  
*A01N 37/08* (2006.01)  
*A01P 21/00* (2006.01)

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC  
*A01N 25/02 (2019.05); A01N 37/08 (2019.05)*

(21)(22) Application: 2018146570, 26.12.2018

(24) Effective date for property rights:  
26.12.2018

Registration date:  
04.09.2019

Priority:

(22) Date of filing: 26.12.2018

(45) Date of publication: 04.09.2019 Bull. № 25

Mail address:  
105005, Moskva, ul. 2-ya Baumanskaya, 5, str. 1,  
MGTU im. N.E. Baumana, TSZIS, dlya  
Savostikovo E.S. (MF MGTU)

(72) Inventor(s):

Fedotov Gennadij Nikolaevich (RU),  
Shalaev Valentin Sergeevich (RU),  
Batyrev Yurij Pavlovich (RU)

(73) Proprietor(s):

federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Moskovskij gosudarstvennyj  
tekhnicheskij universitet imeni N.E. Baumana  
(natsionalnyj issledovatelskij universitet)"  
(MGTU im. N.E. Baumana) (RU)

(54) METHOD OF ACTIVATING HUMIC PREPARATIONS USED FOR PRESOWING TREATMENT OF SEEDS

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: field of use: invention relates to agriculture, in particular, to development of plant growth stimulants for presowing treatment of seeds. In the method for activation of humic preparations used for presowing treatment of seeds, which consists in modification of preparations of humic substances and treatment of seeds with aqueous solutions of these

preparations, modification of powdered preparations of humic substances is carried out by their boiling in heptane with subsequent separation of powders of treated humus preparations from heptane.

EFFECT: technical result: invention significantly improves biological activity of humates when used for pre-sowing treatment of seeds.

1 cl, 1 tbl

RU 2699316 C1

RU 2699316 C1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к разработке препаратов-стимуляторов роста растений для предпосевной обработки семян.

Известен способ получения торфяного удобрения [1], по которому удобрение получают смешиванием гуминосодержащего продукта - торфа с водным раствором 5 минеральных солей и последующим гранулированием и сушкой получаемого удобрения. В процессе подготовки раствора вначале растворяют компоненты, дающие кислую реакцию в растворе, - фосфаты и соли микроэлементов, а затем в раствор добавляют углекислый калий (поташ). Конечный продукт характеризуется следующим содержанием 10 компонентов, мас. %: торф 62,5-65,4, калий углекислый 1,2-2,8, магний углекислый 1,56-1,63, марганец сернокислый 0,03-0,1, борная кислота 0,01-0,03, цинк сернокислый 0,04-0,13, медь сернокислая 0,01-0,03, аммоний молибденовокислый 0,0002-0,001, кобальт 15 сернокислый 0,0005-0,003.

Недостатки данного способа сводятся к следующему: во-первых, удобрения получают 20 смешиванием торфа с раствором микроэлементов, при этом гуминовые кислоты торфа, реагируя с катионами K, Mg, Mn, Zn, Cu, Co и анионными комплексами  $\text{MoO}_4$  и  $\text{BO}_3$ , образуют нерастворимые в воде соли, что делает их труднодоступными для растений [2]. Во-вторых, содержание ряда ценнейших микроэлементов, таких как бор, медь, 25 марганец, слишком низкое, чтобы с учетом фактора, отмеченного выше, оказать заметное влияние на рост и развитие растений. В-третьих, используют способность гумусовых веществ образовывать комплексные соли и удерживать микроэлементы в растворе, а снижение биологической активности гумусовых веществ при их химическом 30 взаимодействии с ионами металлов во внимание не принимается.

Известен способ [3] модификации гуматов натрия и калия, согласно которому гуматы 25 натрия и калия смешивают до получения однородной массы с компонентами, содержащими микроэлементы, и углекислым калием в твердой фазе, а полученную смесь подвергают механохимической активации с последующей обработкой раствором 30 перманганата калия и углекислого калия.

Основным недостатком данного способа является то, что используют способность 35 гумусовых веществ образовывать комплексные соли и удерживать микроэлементы в растворе, а снижение биологической активности гумусовых веществ при их химическом взаимодействии с ионами металлов во внимание не принимается.

Наиболее близким к заявляемому является способ активации гумусовых препаратов 40 [4], применяемых для предпосевной обработки семян, который состоит в модификации препаратов гумусовых веществ путем обработки растворов препаратов гумусовых веществ ультразвуком.

Основным недостатком данного способа активации является то, что проверку 45 эффективности действия получаемого препарата оценивали по прорастанию семян за сутки. Физиологи растений отмечали [5], что для первых двух этапах прорастания семян (набухание и проклевывание) все необходимые вещества уже запасены в зерновках, и, следовательно, стимуляция практически невозможна. А в течение первых 24 часов реализуются именно эти этапы прорастания. Оценивать же действие стимуляторов необходимо по третьему этапу прорастания - росту проростков семян.

Не менее важным недостатком является оценка действия стимулятора на инертном 45 субстрате - песке. Фактически принимается аксиома, что изучаемый стимулятор оказывает активирующее влияние на биохимические процессы, протекающие при прорастании семян, и игнорируется возможность ингибирования прорастания семян токсинами, содержащимися в почвах, образующихся за счет естественных процессов взаимодействия растений и микроорганизмов [6], и поглощения этих токсинов

стимуляторами - гумусовыми препаратами.

Целью изобретения является повышение стимулирующего действия гумусовых препаратов при предпосевной обработке ими семян на основе поглощения токсинов, направляющихся из почв в семена, и уменьшения количества аллелотоксинов,

5 попадающих из почв в семена, и снижения их ингибирующего действия на прорастание семян.

Техническая сущность изобретения заключается в том, что стимуляцию прорастания семян проводят за счет снижения поступления аллелотоксинов из почв в семена и уменьшения ингибирования почвенными аллелотоксинами прорастания семян. Для

10 этого путем кипячения гумусовых препаратов в гептане освобождают активные сорбционные центры гумусовых веществ, на которых сорбируются аллелотоксины из почв. Потом гумусовые препараты с освобожденными активными центрами, отделяют от гептана (это не вызывает затруднений, так как гумусовые препараты в гептане не растворимы), растворяют в воде и проводят этими растворами предпосевную обработку

15 семян.

Поставленная задача решается тем, что в способе активации гумусовых препаратов, применяемых для предпосевной обработки семян, состоящем в модификации препаратов гумусовых веществ и обработке водными растворами этих препаратов семян, модификацию порошкообразных препаратов гумусовых веществ осуществляют путем

20 их кипячения в гептане с последующим отделением порошков гумусовых препаратов от гептана.

Предлагаемый способ позволяет повысить биологическую активность препаратов гумусовых веществ, что находит свое отражение в ускорении прорастания семян и развития их проростков.

25 Нижеследующие примеры раскрывают суть предлагаемого изобретения.

#### Пример

Опыты проводили на семенах озимой пшеницы «Безенчукская 380» и семенах яровой пшеницы сорт «Лиза» на дерново-подзолистой почве из окрестностей поймы реки Яхрома влажностью 18,1%.

30 Использовали препарат гумата калия (натрия), произведенный ООО НВЦ «Агротехнологии» из бурого угля.

Активацию порошкообразного препарата проводили путем помещения 10 г препарата в 1 литр гептана и кипячении препарата в гептане в течение 1 часа с последующим отделением порошка препарата от гептана фильтрованием и сушкой на воздухе. После

35 этого готовили водный раствор из полученного препарата с концентрацией 10 г/л и обрабатывали приготовленным раствором семена пшеницы полусухим способом с расходом раствора препарата 20 л на тонну семян.

Для получения контрольных семян (контроль 1) обрабатывали семена водным раствором исходного препарата с концентрацией 10 г/л полусухим способом с расходом

40 раствора препарата 20 л на тонну семян.

Активацию препарата гумусовых веществ согласно ближайшему аналогу проводили обработкой водных растворов гуматов с концентрацией 10 г/л на ультразвуковом диспергаторе МЭФ 91.1 (ООО «МЭЛФИЗ-ультразвук»). Амплитуда обработки - 55

45 мкм. Интенсивность ультразвукового воздействия - 250 Вт/см<sup>2</sup>. Рабочая частота - 22 кГц. После этого обрабатывали полученным раствором активированных гуматов семена пшеницы полусухим способом с расходом раствора препарата 20 л на тонну семян, получая контроль 2.

Величину токсикоза почв определяли по длине проростков семян, выросших за 2

суток в исходной почве, в сравнении с проростками семян выросшими в песке, выражая токсикоз в процентах ингибирования развития проростков.

Величину снижения токсикоза почв при обработке семян гуматами, активированными согласно предлагаемому способу, определяли по длине проростков семян, выросших за 2 суток, в сравнении с необработанными семенами, семенами, обработанными исходным гуматом (контроль 1) и обработанным активированными гуматами согласно ближайшему аналогу (контроль 2).

Определение длины проростков производили в соответствии с методикой, основанной на существовании линейной зависимости между длиной проростков больших массивов семян и их насыпным объемом в воде [7].

При проведении экспериментов на дно чашки диаметром 95 мм помещали 30 г почвы, затем ровным слоем размещали 7,5 г семян, а сверху - 30 г почвы. После этого в чашку равномерно добавляли из мерной пипетки воду. Использовали шестикратную повторность с последующей статистической обработкой результатов.

Проросшие в почве семена отмывали от субстрата и помещали порциями в мерный цилиндр на 100 мл с водой, размещенный на вибростоле, колеблющемся с частотой 50 Гц. После помещения каждой порции проросших семян в цилиндр, которые создавали ажурную пористую структуру на них на 15-20 секунд помещали небольшой грузик массой 8 г в виде резиновой пробки, что приводило к уплотнению структуры. После помещения всех проросших семян в цилиндр на них ставили грузик и проводили дополнительное уплотнение структуры легкими постукиваниями (30-40) цилиндра с семенами о стол. Эти операции позволяли создать достаточно однородную структуру, а нижняя граница груза позволяла определять насыпной объем с точностью до 0,5 мл.

Перед проведением опытов по определению активации развития семян гумусовыми препаратами определяли оптимальную исходную влажность почвы, при которой и проводили испытания. Для этого по описанной выше методике определяли количество добавляемой к почве воды, которое обеспечит максимальную суммарную длину проростков необработанных гуматами семян за 2 суток. Оптимальная величина навески добавляемой к почве воды составила 9 г.

Результаты стимуляции прорастания и развития семян выражали в процентах стимуляции развития проростков семян по сравнению с необработанными семенами (см. табл. 1).

35

40

45

5 Таблица 1 - Активация прорастания и развития семян при их обработке растворами гуматов с разными условиями в процентах по отношению к необработанным семенам

Культура, сорт	Исходный гумат (контроль 1)	Ближайший аналог (контроль 2)	Параметры способа (растворитель / время кипячения / навеска)	Заявляемый способ
Яровая пшеница сорт «Лиза»	12	16	Бензол / 1 час / 10 г на литр	0
			Изопропиловый спирт / 1 час / 10 г на литр	0
			Гептан / 1 час / 100 г на литр	15
			Гептан / 1 час / 50 г на литр	17
			Гептан / 1 час / 20 г на литр	23
			Гептан / 10 минут / 10 г на литр	18
			Гептан / 20 минут / 10 г на литр	20
			Гептан / 40 минут / 10 г на литр	23
			Гептан / 1,5 часа / 10 г на литр	25
			Гептан / 1 час / 10 г на литр	25
Озимая пшеница сорт «Безенчукская 380»	0	4	Гептан / 1 час / 10 г на литр	11

30 Из полученных данных видно, что гуматы, активированные кипячением в гептане, интенсифицируют развитие обработанных ими семян заметно сильнее: для яровой пшеницы сорт «Лиза» увеличение составляет около 1,5 раз (с 16% до 25%), а для озимой пшеницы сорт «Безенчукская 380» - более чем в 2,5 раза (с 4% до 11%).

35 Таким образом, предлагаемое изобретение позволяет значительно повысить биологическую активность гуматов при их использовании для предпосевной обработки семян.

#### Источники информации

1. Патент РФ №2102362.
2. А. Кабата-Пендиас и др. "Микроэлементы в почвах и растениях" М: Мир, 1989, стр. 76-77.
3. Патент РФ №2181113.
4. Патент РФ №2581678.
5. Обручева Н.В., Антипова О.В. Физиология инициации прорастания семян // Физиология растений. 1997. Т. 44. №2. С. 287-302.
6. Гродзинский А.М., Богдан Г.П., Головко Э.А., Дзюбенко Н.Н., Мороз П.А., Прутенская Н.И. Аллелопатическое почвоутомление. Киев: Наукова думка, 1979, 248 с.
7. Федотов Г.Н., Шалаев В.С., Батырев Ю.П. Проблемы разработки стимуляторов развития семян / Материалы международной научно-практической конференции,

посвященной 100-летию высшего лесного образования в г. Воронеж и ЦЧР России «Экологические и биологические основы повышения продуктивности и устойчивости природных и искусственно возобновляемых лесных экосистем». 4-6 октября 2018. Воронеж. 2018. т. 1. с. 615-623.

5

(57) Формула изобретения

Способ активации гумусовых препаратов, применяемых для предпосевной обработки семян пшеницы, заключающийся в модификации препаратов гумусовых веществ, отличающийся тем, что модификацию препаратов гумусовых веществ осуществляют 10 путем кипячения порошкообразных препаратов гумусовых веществ в гептане с последующим отделением порошков обработанных гумусовых препаратов от гептана.

15

20

25

30

35

40

45