



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012105116/13, 15.02.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.02.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.02.2012

(45) Опубликовано: 20.07.2013 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2412574 C2, 27.02.2011. SU 1658856 A1,  
30.06.1991. SU 348177 A, 23.08.1972. RU  
2043586 C1, 10.09.1995. RU 2435349 C2,  
10.12.2011. FR 2550688 A, 22.02.1985.

Адрес для переписки:

115551, Москва, Шипиловский пр-д, 41,  
корп.1, кв.51, А.Ю. Скибневскому

(72) Автор(ы):

Бельковец Евгений Михайлович (RU),  
Галантерник Юрий Михайлович (RU),  
Добруцкая Елена Георгиевна (RU),  
Филиппов Алексей Васильевич (RU),  
Филиппова Галина Гавриловна (RU),  
Костяшов Вадим Валентинович (RU),  
Кузнецова Мария Алексеевна (RU),  
Широкова Елена Алексеевна (RU),  
Стацок Наталия Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное научное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский  
институт фитопатологии Российской  
академии сельскохозяйственных наук (ГНУ  
ВНИИФ Россельхозакадемии) (RU)(54) СПОСОБ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ УРОЖАЯ

(57) Реферат:

Способ обработки посевного и посадочного материала заключается в том, что на семенной или посадочный материал воздействуют низкочастотным высоковольтным импульсно-модулированным электрическим полем, которое создают конденсатором. Семенной или посадочный материал помещают между обкладками конденсатора, диэлектриком которого являются атмосферный воздух и сам обрабатываемый материал. Затем на обкладки конденсатора подают сигнал частотой  $16 \pm 10\%$  кГц, модулированный биполярной импульсной

последовательностью в виде меандра с частотой следования импульсов  $200 \pm 20\%$  Гц, обеспечивающий напряженность создаваемого электрического поля  $20 \pm 50\%$  кВ/м. Время воздействия поддерживают в пределах от 0,017 до 24 часов. Использование изобретения позволит повысить урожайность, болезнеустойчивость и улучшить потребительские качества сельскохозяйственных культур, а также снизить энергозатраты и увеличить объемы одновременно обрабатываемого материала. 3 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*A01C 1/00* (2006.01)*A01F 25/00* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012105116/13, 15.02.2012**(24) Effective date for property rights:  
**15.02.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **15.02.2012**(45) Date of publication: **20.07.2013 Bull. 20**

Mail address:

**115551, Moskva, Shipilovskij pr-d, 41, korp.1,  
kv.51, A.Ju. Skibnevskomu**

(72) Inventor(s):

**Bel'kovets Evgenij Mikhajlovich (RU),  
Galanternik Jurij Mikhajlovich (RU),  
Dobrutskaja Elena Georgievna (RU),  
Filippov Aleksej Vasil'evich (RU),  
Filippova Galina Gavrilovna (RU),  
Kostjashov Vadim Valentinovich (RU),  
Kuznetsova Marija Alekseevna (RU),  
Shirokova Elena Alekseevna (RU),  
Statsjuk Natalija Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie  
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut  
fitopatologii Rossijskoj akademii  
sel'skokhozjajstvennykh nauk (GNU VNIIF  
Rossel'khozakademii) (RU)****(54) METHOD OF PRESOWING TREATMENT OF SEED MATERIAL OF AGRICULTURAL CROPS AND POST-HARVESTING TREATMENT OF HARVEST**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: method of treatment plants of seed and planting material consists in that the seed or planting material is influenced with low-frequency high-voltage pulse-modulated electric field which is created by a condenser. The seed or planting material is placed between the condenser coatings which dielectric is atmosphere air and the treated material itself. Then, on the condenser coatings a signal is given with a frequency of  $16 \pm 10\%$  kHz, modulated

by bipolar pulse sequence in the form of a meander with pulse repetition rate of  $200 \pm 20\%$  Hz, providing the density of the created electric field of  $20 \pm 50\%$  kV/m. The time of influence is maintained in the range of from 0.017 to 24 hours.

EFFECT: use of the invention enables to increase yield, disease-resistance and to improve the consumer properties of agricultural crops, as well as to reduce energy consumption and increase the amount of the material treated simultaneously.

3 tbl

RU 2 487 519 C1

RU 2 487 519 C1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к способам повышения урожайности, болезнеустойчивости и потребительских качеств сельскохозяйственных культур, а также улучшения хранения и сохранения потребительских качеств сельскохозяйственной продукции

В настоящее время известны способы и устройства предпосевной обработки семян путем их облучения импульсами высокого напряжения, электромагнитными полями, формируемыми переменным и постоянным током, лазерным излучением, ультрафиолетовыми лучами, индуцированным электрическим полем.

Известен способ предпосевной обработки семян горчицы электромагнитным полем сверхвысокой частоты. Способ включает предварительное увлажнение семян до влажности 14,5% и обработку их электромагнитным полем сверхвысокой частоты с удельной мощностью 1529 Вт/дм<sup>3</sup> и экспозицией обработки 60-90 секунд до конечной температуры семян 44,5-54,75°C (Патент РФ №2373676, 2008).

Недостатком способа является узкая сфера применения, ограниченная одной культурой и сложность процедуры обработки.

Известен способ повышения продуктивности животных и урожайности растений, состоящий в том, что животные и растения подвергают эффективному облучению.

Для этого используют магнитные импульсы переменной полярности, форма которых аналогична форме двухфазного потенциала с частотой следования 1/100-1 с и шириной импульсов 1/500 с (Патент Франции №2550688).

К недостаткам способа следует отнести низкую эффективность результатов обработки.

Известен способ стимулирования процессов жизнедеятельности биологических объектов. На объект воздействуют электромагнитным полем с одновременным пропусканием электрического тока в течение промежутка времени от 10 с до 2 ч. Величину напряженности электромагнитного поля задают в пределах 80-80000 А/м (Патент РФ №2113108).

Способ отличается сложностью реализации, большими энергозатратами и низкой производительностью.

Известен способ предпосевной обработки семян электромагнитными волнами низкой частоты. Обрабатываемые семена помещают внутрь катушки и выдерживают в магнитном поле при определенных для каждой культуры частоте поля и экспозиции обработки (авт. св. СССР №206235).

К недостаткам способа относятся малая производительность способа, обусловленная внутренними размерами катушки, малая эффективность воздействия на семена используемого в прототипе электромагнитного поля.

Известен способ обработки семян сельскохозяйственных культур. На семена воздействуют перед посевом постоянным магнитным полем при напряженности поля 200-900 А/м и одновременно электромагнитным полем амплитудно-модулированными колебаниями крайне низкочастотного диапазона в течение 40-60 мин при напряженности поля 120-1400 А/м (Патент РФ №2175825, 2000 г.).

Недостатками способа выступают низкая производительность и сложность обработки, низкая эффективность стимулирования иммунной системы объектов.

Наиболее близким к изобретению является способ предпосевной обработки семян зерновых и овощных культур, предпосадочной и послепосадочной обработки клубней картофеля, при котором семена и клубни подвергают воздействию импульсным низкочастотным электрическим полем, причем воздействие осуществляют индуцированным низкочастотным электрическим полем, создаваемым

последовательностью посылок гармонических колебаний с огибающей в форме прямоугольных импульсов или последовательностью биполярных импульсов с постоянными на протяжении разового в течение 1-180 мин непрерывного воздействия амплитудой импульсов или огибающей посылок гармонических колебаний, частотой их следования, их длительностью, частотой гармонических колебаний, при этом задают амплитуду импульсов или посылок гармонических колебаний, частоту их следования, их длительность, интервал времени разового непрерывного воздействия, кратность таких разовых непрерывных воздействий и интервал времени, предшествующей посеву или началу хранения семян и клубней в зависимости от экономически значимых характеристик урожайности и хранения. При воздействии индуцированным низкочастотным полем, создаваемым или последовательностью посылок гармонических колебаний с огибающей в форме прямоугольных импульсов или последовательностью биполярных импульсов, на протяжении разового непрерывного воздействия устанавливают постоянные амплитуды импульсов или огибающей посылок гармонических колебаний в диапазоне 0,5-120 кВ/м, частоту их следования в диапазонах 100-1000 Гц или 5-50 кГц, их длительность в диапазонах 0,5-9,5 мс или 0,01-0,15 мс соответственно, частоту гармонических колебаний в диапазонах 5-25 кГц или 250-500 кГц соответственно (Патент РФ №2083074).

Недостатками этого способа являются ограниченный объем одновременного обрабатываемого посевного материала и урожая в связи с концентрацией в пространстве источника облучения, сложность технологического оборудования для установки в широких пределах параметров электрического поля для каждой сельскохозяйственной культуры (амплитуда импульсов или огибающей посылок гармонических колебаний, частоту их следования, их длительности, частоту гармонических колебаний) и большой набор экономически значимых характеристик урожайности зерновых и овощных культур, в зависимости от которых устанавливаются электрические характеристики облучающего поля, хранения только картофеля, ограниченность интервала времени разовой обработки (1-180 мин), разнообразие интервалов времени, предшествующих посеву семян и клубней.

Технической задачей изобретения является упрощение технологического оборудования для обработки посадочного материала и собранного урожая, снижение энергозатрат, повышение равномерности параметров поля в среде обрабатываемого материала и повышение урожайности сельскохозяйственных культур и поддержание качества собранного урожая в процессе хранения за счет применения принципа конденсатора, обеспечивающего создание условий повышения стимуляции иммунной системы растений, приводящей к увеличению всхожести семян, стимуляции роста растений, устойчивости растений к заболеваниям (фитофтороз, ризоктониоз, корневые гнили, ринхоспориоз, головня, бактериозы и др.) и воздействию климатических факторов, к уменьшению кратности обработки химическими веществами в процессе вегетации и увеличения объемов одновременно обрабатываемого материала.

Решение технической задачи достигается тем, что поле создают конденсатором, диэлектриком которого служат обрабатываемый материал и атмосферный воздух, воздействие которого на посадочный и посевной материал или урожай осуществляют низкочастотным высоковольтным импульсно-модулированным электрическим полем в течение заданного времени, при этом время воздействия поддерживают в пределах от 0,017 ч до 24 ч в зависимости от типа сельскохозяйственной культуры. Электрический сигнал, подаваемый на обкладки конденсатора, модулируют биполярной импульсной последовательностью в виде меандра со следующими

фиксированными параметрами электрического сигнала:

- несущая частота  $16 \pm 10\%$  кГц;
- частота следования модулирующей импульсной последовательности в виде меандра  $200 \pm 20\%$  Гц;
- мощность  $20 \pm 50\%$  кВ/м.

Повышение стимуляции иммунной системы растений в результате такой обработки приводит к росту энергии прорастания и всхожести семян, густоте стояния, урожайности, высоте растений, выживаемости растений при различных климатических воздействиях. При этом уменьшается заболеваемость растений, в том числе степень и задержка во времени поражаемости фитофторозом, уменьшение кратности обработки растений химическими веществами в процессе вегетации.

Использование конденсатора для создания воздействующего электрического поля с задаваемыми параметрами обеспечивает равномерность обработки материала, а выполнение обрабатываемым материалом функций диэлектрика в конденсаторе согласуется с параметрами формируемого поля, приводя к необходимой переменной поляризации с разностью фаз, зависящей от вида обрабатываемого материала, усиливающих стимулирование иммунной системы обрабатываемого материала.

В таблице 1 представлены условия обработки посадочного материала и результаты, полученные для сельскохозяйственных культур.

В таблице 2 представлены условия обработки собранного урожая и снижение потерь урожая для сельскохозяйственных культур. Обработка должна производиться в течение 14 дней с момента сбора урожая.

В таблице 3 представлены результаты влияния предпосадочной обработки клубней картофеля на время появления фитофтороза и степень пораженности клубней.

Способ реализуют следующим образом.

Между плоскостями обкладок конденсатора помещают семенной или посадочный материал. Оборудование подключают к сети питания (220 В, 50 Гц), а затем на обкладки подают фиксированный сигнал частотой  $16 \pm 10\%$  кГц, модулированный биполярной импульсной последовательностью в виде меандра с частотой следования импульсов  $200 \pm 20\%$  Гц, обеспечивающий напряженность создаваемого электрического поля  $20 \pm 50\%$  кВ/м. Время обработки посадочного материала или собранного урожая зависит от типа сельскохозяйственной культуры и назначения обработки. По завершении обработки оборудование отключают от сети питания, после чего семенной/посадочный материал убирают из области воздействия. Интервал между завершением обработки и посадкой семенного материала не должен превышать 10 суток (в зависимости от типа сельскохозяйственной культуры).

Время обработки устанавливают для различных биологических объектов согласно рекомендациям разработчика. Все параметры обработки определены по результатам реализации способа.

Таблица 1				
Культура	Время обработки, ч	Допустимый интервал времени между обработкой и посадкой, дней	Макс. увеличение всхожести (% от контроля)	Увеличение урожайности (% от контроля)
Картофель	24	1-10	не определяли	11-30
Зерновые	6	7-10	+6.5 (яровой ячмень) +12 (озимая пшеница) +50 (озимая рожь) +14 (овес)	6-17 (яровой ячмень) 6-15 (озимая пшеница) 6-19 (озимая рожь) 4-10 (яровая пшеница)
Капуста	5	1-10	+26	14-50

Морковь	1	1-10	+107	16-50
Свекла	6	1-10	не определяли	11.5-50
Лук-репка	1	1-10	не определяли	25-70
Огурец	0.5-1	1-10	+23	20-40
Томат	0.25	5-10	+24	15-40
Перец	0.75	3-10	+37	8-20
Шпинат	0.75	1-10	+186	30-90

Таблица 2			
Культура	Время обработки, ч	Общие потери во время долговременного хранения (% от общего количества)	
		Контроль	Обработка по изобретению
Картофель	24	23.5	10.5
Капуста	15	26.5	13.5
Свекла	15	28.5	9.8
Морковь	15	17	7

Таблица 3			
Год испытаний	Дата появления первых симптомов фитофтороза		Степень пораженности клубней (%)
1996	контроль	08.07	4,7
	обработка	22.07	2,9
1997	контроль	22.07	1
	обработка	07.08	0,9
2000	контроль	05.07	18
	обработка	18.07	12
2001	контроль	07.07	7,2
	обработка	25.07	1,3

Данный способ позволяет повысить урожайность картофеля, зерновых и овощных культур при снижении объема воздействий химических веществ, снизить накопление нитратов и тяжелых металлов в процессе вегетации и упростить технологию обработки.

#### Формула изобретения

Способ предпосевной обработки посевного и посадочного материала сельскохозяйственных культур и послеуборочной обработки урожая, включающий воздействие на них низкочастотным высоковольтным импульсно-модулированным электрическим полем в течение заданного времени, отличающийся тем, что поле создают конденсатором, диэлектриком которого служат обрабатываемый материал и атмосферный воздух, а время воздействия поддерживают в пределах от 0,017 ч до 24 ч в зависимости от типа сельскохозяйственной культуры, причем электрический сигнал, подаваемый на обкладки конденсатора, модулируют биполярной импульсной последовательностью в виде меандра со следующими фиксированными параметрами электрического сигнала в пределах указанных допусков:

несущая частота  $16 \pm 10\%$  кГц;  
 частота следования модулирующей импульсной последовательности в виде меандра  $200 \pm 20\%$  Гц;  
 мощность  $20 \pm 50\%$  кВ/м.