

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU⁽¹¹⁾2466523⁽¹³⁾ C2

(51) МПК

A01C1/00 (2006.01)**A01N65/00** (2009.01)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 18.04.2016 - может прекратить свое действие

Пошлина: учтена за 5 год с 10.12.2014 по 09.12.2015

(21), (22) Заявка: **2010150718/13, 09.12.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.12.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **09.12.2010**(43) Дата публикации заявки: **20.06.2012**(45) Опубликовано: [20.11.2012](#)(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2032301 C1, 10.04.1995. RU 2346421 C2,**
20.02.2009. RU 2121272 C1, 10.11.1998.

Адрес для переписки:

677000, Республика Саха (Якутия), г.Якутск, ул.
Белинского, 58, Центр интеллектуальной
собственности СВФУ, А.А. Винокурову

(72) Автор(ы):

Зайцева Наталья Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Северо-
Восточный федеральный университет
имени М.К. Аммосова" (RU)

(54) СПОСОБ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано в растениеводстве, овощеводстве, плодоводстве, зеленом строительстве, лесном хозяйстве. Способ включает замачивание семян в растворах биологически активных веществ, в качестве которых используются фармакологические препараты общеукрепляющего, стимулирующего и адаптогенного действия. Применяются растворы препаратов «Родиолы экстракт жидкий», «Элеутерококка экстракт жидкий», «Настойка аралии», «Женьшень настойка», «Настойка прополиса», «Мумие алтайское». Растворы биологически активных веществ для обработки семян получают методом последовательных десятичных разведений. Изобретение обеспечивает улучшение посевных качеств семян, повышение устойчивости растений к заболеваниям, ускорение развития, повышение урожайности и улучшение качества продукции. 6 табл., 6 пр.

Изобретение относится к сельскому хозяйству и предназначено для повышения всхожести семян, усиления развития корневой системы растений, размеров проростков, устойчивости к гнилям и может быть использовано в растениеводстве, овощеводстве, плодоводстве, зеленом строительстве, лесном хозяйстве.

Известны способы обработки растений биологически активными веществами - регуляторами роста растений с целью повышения всхожести семян, устойчивости к заболеваниям, ускорения развития, повышения урожайности, улучшения качества продукции (Муромцев Г.С. и др. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений // М.: Агропромиздат, 1987. 382 с.; Верзилов В.Ф. Регуляторы роста растений и их применение в растениеводстве // М.: Наука, 1971. 144 с.; Казакова В.Н. и др. Методика испытаний регуляторов роста растений // М.: 1990. 91 с.).

Наиболее известными препаратами, применяемыми в качестве регуляторов роста растений, являются гетероауксин (действующее вещество: индолилуксусная кислота), гибберсиб (действующее вещество: натриевые соли гибберелловых кислот), эпин (действующее вещество: эпибрассиностероид), гуминовые соли одновалентных катионов, янтарная кислота, препараты на основе арахидоновой кислоты.

Регуляторы роста растений применяют для замачивания семян, клубней, луковиц, черенков, поливают или опрыскивают вегетирующие и цветущие растения растворами, концентрация препарата в которых составляет 0,00001%-0,01% («Указания по применению регулятора роста растений - Гибберсиба на приусадебных участках», «Рекомендации по применению препарата “ Бутон” », «Рекомендации по применению препарата “ Гетероауксин калиевая соль” », «Инструкция по применению препарата “ Эпин” », «Рекомендации по применению препарата “ Проросток” », «Инструкция по применению препарата “ Гумат 80” », «Инструкция по применению препарата “ Гумат+7” »). Способ приготовления растворов регуляторов роста заключается в растворении препарата в определенном количестве воды.

Исследованиями регуляторов роста растений выявлено, что указанные препараты в неблагоприятных условиях способны угнетать жизнедеятельность культурных растений (Зайцева Н.В. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук «Влияние регуляторов роста природного происхождения на рост и развитие сельскохозяйственных растений в неблагоприятных условиях возделывания», г. Благовещенск, 2000 г. - 139 с.). Данное явление можно объяснить тем, что изученные препараты влияют прежде всего на обмен веществ, стимулируя его искусственным образом и тем самым усиливая нагрузку на метаболические процессы, которые уже функционируют с «напряжением» (состояние стресса), истощая резервные возможности организма.

Эффективность химической регуляции роста и развития растительного организма определяется природой растения, его видовой и сортовой специфичностью, возрастом, условиями существования, в которых формируется фенотип, и, соответственно, количеством и чувствительностью рецепторов, воспринимающих данный химический сигнал.

Проблема выбора оптимальной действующей дозы наиболее детально разработана в гомеопатии. Разведенные во много раз биологически активные вещества ядовитых растений способны снимать симптомы болезни либо не оказывают на организм никакого вредного воздействия. Гомеопатические средства готовятся по специальной технологии, в основе которой лежат многократные последовательные разведения (десятичные или сотенные) и динамизация (встряхивание) препаратов.

Вместе с тем известно, что адаптогены (например, препараты аралии маньчжурской, элеутерококка колючего, родиолы розовой, женьшеня, мумие, прополиса) оказывают антистрессовое и тонизирующее действие на ткани организма, повышают устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, к гипоксии за счет нормализации работы систем энергетического обеспечения защитных реакций организма. Они усиливают окислительно-восстановительные процессы в тканях, повышают устойчивость к токсическим влияниям, оказывают защитное действие при лучевой болезни.

Задача, на решение которой направлено заявленное изобретение, выражается в повышении всхожести семян, устойчивости растений к заболеваниям, усилении процессов корнеобразования, роста и развития.

Технический эффект, получаемый при решении поставленных задач, выражается в получении биологически активных веществ (БАВ), отвечающих требованиям, предъявляемым для предпосевной обработки семян. При этом присутствие препаратов адаптогенной направленности способствует улучшению посевных качеств семян, повышению устойчивости растений к заболеваниям, усилению процессов корнеобразования, роста и развития.

Для решения поставленной задачи способ предпосевной обработки семян, включающий замачивание семян в растворах БАВ, отличается тем, что в качестве БАВ используются фармакологические препараты общеукрепляющего, стимулирующего и адаптогенного действия, а именно «Родиолы экстракт жидкий» в пятом и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора, или «Элеутерококка экстракт жидкий» в четвертом, пятом и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,0001%, 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора, или «Настойка аралии» в пятом и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора, или «Женьшеня настойка» в третьем и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,001% и 0,000001% от исходного раствора, или «Настойка прополиса» в четвертом и пятом десятичных разведениях в концентрации 0,0001% и 0,00001% от исходного раствора, или

«Мумие алтайское» в первом, пятом и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,1%, 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора. Кроме того, растворы БАВ для обработки семян готовятся методом последовательных десятичных разведений (потенцирования и динамизации).

Использование фармакологических препаратов общеукрепляющего, стимулирующего и адаптогенного действия для получения растворов БАВ методом последовательных десятичных разведений (потенцирования и динамизации), предназначенных для предпосевной обработки семян, свидетельствует о соответствии заявленного решения критерию «новизна».

Для предпосевной обработки семян предлагается применение растворов препаратов «Элеутерококка экстракт жидкий», «Родиолы экстракт жидкий», «Женьшень настойка», «Настойка аралии», «Настойка прополиса», «Мумие алтайское».

Способ предпосевной обработки семян на основе применения растворов БАВ, приготовленных из представленных препаратов методом десятичных разведений, применяемом в гомеопатии, заключается в следующем.

Для приготовления раствора первого десятичного разведения (Д1) к 10 мл аптечного препарата добавляют 90 мл воды и способствуют динамизации путем сильного встряхивания раствора в течение 1 минуты.

Последующие растворы готовят методом последовательного разбавления в 10 раз предыдущего по ряду разведений раствора: 10 мл исходного раствора помещают в отдельную емкость, добавляют 90 мл воды и способствуют динамизации путем сильного встряхивания раствора в течение 1 минуты.

Для получения раствора следующего разведения (Д2, Д3 и т.д.) данная процедура повторяется.

Предпосевная обработка семян выполняется замачиванием их в растворах полученных БАВ концентрацией Д3-Д6 в течение 24 часов.

Пример 1. К 10 мл препарата «Родиолы экстракт жидкий» добавляют 90 мл дистиллированной воды, далее способствуют динамизации путем сильного встряхивания раствора в течение 1 минуты. Полученный раствор стабилизируют путем выдержки в состоянии покоя течение 10 минут. Таким образом получают раствор первого разведения Д1. После этапа стабилизации из емкости с раствором Д1 отбирают 10 мл раствора и в него добавляют 90 мл дистиллированной воды. Получаемый раствор следующего разведения (Д2) снова подвергают динамизации и стабилизации путем встряхивания в течение 1 минуты и выдержкой в покое в течение 10 минут. Растворы Д3-Д6 готовятся аналогичным для приготовления раствора Д2 способом.

Эффективность применения БАВ на основе препарата «Родиолы экстракт жидкий» проверена на семенах огурцов сорта «Каскад» (тест-объект). Семена замачивали в растворах Д1, Д2, Д3, Д4, Д5 и Д6 при соотношении объемов «Семена:Раствор»=1:2. Продолжительность замачивания семян в растворах конкретного разведения составляла по 24 часа.

Определение всхожести обработанных семян выполняли в соответствии методикой, изложенной в ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». Полученные результаты представлены в таблице 1.

Замачивание семян в растворах на основе препарата «Родиолы экстракт жидкий» Д5 и Д6 в концентрации 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора способствовало повышению всхожести семян на 16-26%, положительно отразилось на размерах корневой системы, способствовало повышению устойчивости проростков к гнилям.

Замачивание семян в растворах на основе препарата «Родиолы экстракт жидкий» Д1 и Д2 в концентрации 0,1% и 0,01% от исходного раствора привело к угнетению всех показателей всхожести семян и развития проростков. Такая закономерность действия на организм (в высоких дозах угнетают, в малых и сверхмалых - стимулируют) свойственна биологически активным веществам.

Препарат «Родиолы экстракт жидкий» способен стимулировать всхожесть семян, развитие корневой системы, размеров проростков, повышать устойчивость к гнилям в пятом и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора.

Таблица 1

Всхожесть семян и размеры проростков огурца, обработанных растворами на основе препарата «Родиолы экстракт жидкий»
--

Вариант (№ разведения)	Всхожесть семян, %	Длина, мм	Масса проростка, г	Количество поврежденных гнилями, %		
корня	побега	всего проростка				
Контрольные	68	52,3±3,5	32,2±1,4	84,5±4,5	0,16	25
Д1	10	0,8±0,2*** (-98%)	0,3±0,1*** (-99%)	1,2±0,3*** (-98%)	0,01 (-94%)	100
Д2	77	24,6±1,6*** (-53%)	10,8±1,2*** (-66%)	35,4±2,4*** (-58%)	0,06 (-62%)	58
Д3	82	74,9±3,7*** (+43%)	40,1±2,0*** (+24%)	115,1±5,4*** (+36%)	0,16	10
Д4	89	77,7±5,8*** (+48%)	38,0±2,7* (+18%)	115,6±8,0*** (+37%)	0,18 (+12%)	0
Д5	94	81,1±4,2*** (+55%)	49,0±2,2*** (+52%)	130,0±5,7*** (+54%)	0,21 (+31%)	0
Д6	84	74,7±4,7*** (+43%)	43,2±2,5*** (+34%)	118,0±6,7*** (+40%)	0,20 (+25%)	0

Примечания:

1) *, **, *** - отличия от контроля значимы на уровне $p < 0,05$; $p < 0,01$ и $p < 0,001$ соответственно;

2) в скобках указаны отклонения от контрольного показателя.

Пример 2. К 10 мл препарата «Элеутерококка экстракт жидкий» добавляют 90 мл дистиллированной воды, далее способствуют динамизации путем сильного встряхивания раствора в течение 1 минуты. Полученный раствор стабилизируют путем выдержки в состоянии покоя в течение 10 минут. Таким образом получают раствор первого разведения Д1. После этапа стабилизации из емкости с раствором Д1 отбирают 10 мл раствора и в него добавляют 90 мл дистиллированной воды. Получаемый раствор следующего разведения (Д2) снова подвергают динамизации и стабилизации путем встряхивания в течение 1 минуты и выдержкой в покое в течение 10 минут. Растворы Д3-Д6 готовятся аналогичным для приготовления раствора Д2 способом.

Эффективность применения БАВ на основе препарата «Элеутерококка экстракт жидкий» проверена на семенах огурцов сорта «Каскад» (тест-объект). Семена замачивали в растворах Д1, Д2, Д3, Д4, Д5 и Д6 при соотношении объемов «Семена:Раствор»=1:2. Продолжительность замачивания семян в растворах конкретного разведения составляла по 24 часа.

Определение всхожести обработанных семян выполняли в соответствии методикой, изложенной в ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». Полученные результаты представлены в таблице 2.

Замачивание семян в растворах на основе препарата «Элеутерококка экстракт жидкий» способствовало повышению всхожести семян и устойчивости к гнилям для всех рассмотренных разведений. Увеличению размеров проростков и стимулированию развития корневой системы способствовали разведения Д2-Д6. Рекомендовать к практическому применению можно замачивание семян в растворах Д4-Д6.

Таблица 2

Всхожесть семян и размеры проростков огурца, обработанных растворами на основе препарата «Элеутерококка экстракт жидкий»						
Вариант (№ разведения)	Всхожесть семян, %	Длина, мм	Масса проростка, г	Количество поврежденных гнилями, %		
корня	побега	всего проростка				
Контрольные	68	52,3±3,5	32,2±1,4	84,5±4,5	0,16	25
Д1	76	16,1±5,5*** (-69%)	19,8±3,1*** (-38%)	35,9±8,2*** (-57%)	0,09 (-44%)	0
Д2	92	87,5±4 7***(+67%)	38,3±2,6* (+18%)	125,8±6,5*** (+49%)	0,10 (-37%)	15
Д3	99	95,3±5,3*** (+82%)	28,4±1,7* (-11%)	123,7±6,6*** (+46%)	0,10 (-37%)	10
Д4	96	93,9±4,1*** (+79%)	38,9±1,8** (+21%)	132,7±5,0*** (+57%)	0,11 (-31%)	0
Д5	96	89,1±4,1*** (70%)	48,3±2,2*** (+50%)	137,3±5,8*** (+62%)	0,12 (-25%)	0
Д6	95	89,7±4,2*** (+71%)	39,9±2,1** (+24%)	129,7±5,8*** (+53%)	0,09 (-44%)	0

Примечания:

1) *, **, *** - отличия от контроля значимы на уровне $p < 0,05$; $p < 0,01$ и $p < 0,001$ соответственно;

2) в скобках указаны отклонения от контрольного показателя.

Пример 3. Для замачивания семян готовили растворы на основе препарата «Настойка аралии». Способ приготовления растворов и методика проведения исследований аналогичны описанным в примерах 1-2. Результаты действия растворов на основе препарата «Настойка аралии» на семена огурца сорта «Каскад» представлены в таблице 3.

Наибольшая всхожесть семян отмечена для вариантов с применением растворов на основе препарата «Настойка аралии» Д2 и Д6. Увеличение размеров корневой системы составило от 28% до 43% по сравнению с контрольным вариантом, общей длины проростков - до +48%. Поражений корневыми гнилями не отмечено.

Рекомендовать к практическому применению можно замачивание семян в растворах на основе препарата «Настойка аралии» в разведениях Д5-Д6.

Таблица 3

Всхожесть семян и размеры проростков огурца, обработанных растворами на основе препарата «Настойка аралии»						
Вариант (№ разведения)	Всхожесть семян, %	Длина, мм	Масса проростка, г	Количество поврежденных гнилями, %		
корня	побега	всего проростка				
Контрольные	68	52,3±3,5	32,2±1,4	84,5±4,5	0,16	25
Д1	0	0	0	0	0	0
Д2	91	72,4±4,0*** (+38%)	47,6±2,4*** (+48%)	120,0±6,1*** (+42%)	0,19 (+18%)	0
Д3	97	74,7±3,5*** (+43%)	53,1±1,8*** (+65%)	127,8±4,9*** (+51%)	0,14 (-12%)	0
Д4	91	67,3±3,8** (+29%)	39,2±1,9** (+22%)	106,6±5,3*** (+26%)	0,10 (-37%)	0
Д5	90	71,7±4,1*** (+37%)	53,2±2,6*** (+65%)	124,9±6,4*** (+48%)	0,21 (+31%)	0
Д6	99	66,8±3,2** (+28%)	47,6±1,4*** (+48%)	114,4±4,0*** (+35%)	0,21 (+31%)	0
<p>Примечания:</p> <p>1) *, **, *** - отличия от контроля значимы на уровне $p < 0,05$; $p < 0,01$ и $p < 0,001$ соответственно;</p> <p>2) в скобках указаны отклонения от контрольного показателя.</p>						

Пример 4. Для замачивания семян готовили растворы на основе препарата «Женьшеня настойка». Способ приготовления растворов и методика проведения исследований аналогичны описанным в примерах 1-2. Результаты действия растворов на основе препарата «Женьшеня настойка» на семена огурца сорта «Каскад» представлены в таблице 4.

Таблица 4
<p>Всхожесть семян и размеры проростков огурца, обработанных растворами на основе препарата «Женьшеня настойка»</p>

Вариант (№ разведения)	Всхожесть семян, %	Длина, мм	Масса проростка, г	Количество поврежденных гнилями, %	
корня	побега	всего проростка			
Контрольные	68	52,3	32,2	84,5±4,5	0,16 25
±3,5	±1,4				
Д1	35	5,3±	11,8±	17,1±	0,19 20
3,0***	5,2***	7,5***	(+18%)		
(-90%)	(-63%)	(-80%)			
Д2	70	74,1±	48,2±	122,3±	0,16 0
11,7*	6,5**	11,6**			
(+42%)	(+50%)	(+45%)			
Д3	90	74,0±	49,5±	123,5	0,21 0
9,0**	5,2***	±13,3**	(+31%)		
(+42%)	(+54%)	(+46%)			
Д4	85	22,0±	34,1±	56,0±	0,20 10
6,7***	8,3	13,2*	(+25%)		
(-58%)	(+6%)	(-34%)			
Д5	95	75,9±	57,4±	133,2	0,19 0
7,4**	4,3***	±10,9***	(+18%)		
(-45%)	(+78%)	(+58%)			
Д6	90	73,5±	64,3±	137,8	0,18 0
8,0**	5,9***	±13,4***	(+12%)		
(+40%)	(+100%)	(+63%)			

Примечания:

1) *, **, *** - отличия от контроля значимы на уровне $p < 0,05$; $p < 0,01$ и $p < 0,001$ соответственно;

2) в скобках указаны отклонения от контрольного показателя.

Наибольшая всхожесть семян наблюдается для вариантов с применением разведений Д3-Д6, максимальные размеры и масса проростков отмечены для вариантов с применением растворов Д3 и Д6, которые и можно рекомендовать к практическому использованию.

Пример 5. Для замачивания семян готовили растворы на основе препарата «Настойка прополиса». Способ приготовления растворов и методика проведения исследований аналогичны описанным в примерах 1-2. Результаты действия растворов на основе препарата «Настойка прополиса» на семена огурца сорта «Каскад» представлены в таблице 5.

Таблица 5						
Всхожесть семян и размеры проростков огурца, обработанных растворами на основе препарата «Настойка прополиса»						
Вариант (№ разведения)	Всхожесть семян, %	Длина, мм	Масса проростка, г	Количество поврежденных гнилями, %		
				корня	побега	всего проростка
Контрольные	68	52,3±3,5	32,2±1,4	84,5±4,5	0,16	25
Д1	55	13,3	30,8±8,7	44,0±	0,08	60
±7,6***	(-4%)	14,0**	(-50%)			
(-74%)		(-48%)				
Д2	60	36,2	23,0	59,2±19,1	0,09	15
±12,2	±7,2*	(-30%)	(-43%)			
(-31%)	(-28%)					
Д3	90	75,1	55,1	130,2	0,18	0
±7,7**	±5,0***	±11,8***	(+12%)			
(+43%)	(+71%)	(+54%)				
Д4	100	82,8	50,9	133,6	0,23	0
±9,3**	±5,3***	±14,0***	(+44%)			
(+58%)	(+58%)	(+58%)				
Д5	100	63,0±7,0	53,1	116,1	0,20	0
(+20%)	±4,0***	±9,8**	(+25%)			
	(+65%)	(+37%)				
Д6	85	53,9±7,5	43,2	97,1±12,0	0,19	0
(+3%)	±5,1**	(+15%)	(+18%)			
	(+34%)					
Примечания:						
1) *, **, *** - отличия от контроля значимы на уровне p<0,05; p<0,01 и p<0,001 соответственно;						
2) в скобках указаны отклонения от контрольного показателя.						

Всхожесть семян имела максимальные значения для вариантов с применением разведений Д4 и Д5. Наибольшие значения показателей «размеры» и «масса» проростков наблюдали для варианта с применением раствора Д4. Также можно рекомендовать для обработки семян и раствор Д5.

Пример 6. Для замачивания семян готовили растворы на основе препарата «Мумие алтайское». Способ приготовления растворов мумие: к 10 г препарата добавляли 90 мл дистиллированной воды, далее способствовали динамизации путем сильного встряхивания раствора в течение 1 минуты. Для стабилизации раствора его оставляли в покое на 10 минут. Далее через 10 минут к 10 мл раствора Д1 добавляли 90 мл дистиллированной воды.

Полученный раствор разведения Д2 снова подвергали динамизации и стабилизации путем встряхивания в течение 1 минуты и выдержкой в состоянии покоя в течение 10 минут. Растворы Д3-Д6 готовили аналогичным для приготовления раствора Д2 способом.

Результаты действия растворов на основе препарата «Мумие алтайское» на всхожесть семян огурца сорта «Каскад», полученные по методике ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести», представлены в таблице 6.

Таблица 6						
Всхожесть семян и размеры проростков огурца, обработанных растворами на основе препарата «Мумие алтайское»						
Вариант (№ разведения)	Всхожесть семян, %	Длина, мм	Масса проростка, г	Количество поврежденных гнилями, %		
корня	побега	всего проростка				
Контрольные	68	52,3±3,5	32,2±1,4	84,5±4,5	0,16	25
Д1	85	92,8	53,5	146,3	0,19	0
±5,7***	±3,2***	±8,6***	(+18%)			
(+77%)	(+66%)	(+73%)				
Д2	60	44,9±5,6	38,1±4,4	83,0±9,7	0,16	5
(-14%)	(+18%)	(-2%)				
Д3	77	68,6	29,0±4,3	97,6±10,0	0,19	0
±5,9**	(-10%)	(+15%)	(+18%)			
(+31%)						
Д4	86	76,2	37,1	113,3	0,20	0
±2,4***	±2,4*	±4,7***	(+25%)			
(+45%)	(+15%)	(+34%)				
Д5	90	81,8	37,6±3,6	119,4	0,19	5
±4,6***	(+17%)	±8,1***	(+18%)			
(+56%)		(+41%)				
Д6	95	81,5	39,6	121,1	0,21	0
±5,3***	±3,9*	±9,0***	(+31%)			
(+56%)	(+23%)	(+43%)				

Примечания:

1) *, **, *** - отличия от контроля значимы на уровне $p < 0,05$; $p < 0,01$ и $p < 0,001$ соответственно;

2) в скобках указаны отклонения от контрольного показателя.

Максимальное благоприятное влияние на развитие проростков оказали варианты: Д1, Д5 и Д6. Такая зависимость размеров растений от концентрации в большей мере характерна для опытов с удобрениями, что свидетельствует о том, что мумие является источником питательных веществ. Тем не менее дальнейшие последовательные разведения препарата демонстрируют нестабильную зависимость признака от степени разведения раствора, что характерно именно для растворов веществ, обладающих биологической (стимулирующей развитие) активностью. Таким образом, препараты мумие оказывают двойственное действие на растительный организм - и как биологически активное вещество, и как питательное вещество (источник микроэлементов).

Применение биологически активных веществ на основе препаратов адаптогенной направленности в заявляемых составах позволит улучшить посевные качества семян, повысить устойчивость растений к заболеваниям, ускорить развитие, повысить урожайность и улучшить качество продукции.

Формула изобретения

Способ предпосевной обработки семян, включающий замачивание семян в растворах биологически активных веществ, отличающийся тем, что в качестве биологически активных веществ используются фармакологические препараты общеукрепляющего, стимулирующего и адаптагенного действия, а именно «Родиолы экстракт жидкий» в пятом и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора, или «Элеутерококка экстракт жидкий» в четвертом, пятом и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,0001%, 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора, или «Настойка аралии» в пятом и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора, или «Женьшеня настойка» в третьем и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,001% и 0,000001% от исходного раствора, или «Настойка прополиса» в четвертом и пятом десятичных разведениях в концентрации 0,0001% и 0,00001% от исходного раствора, или «Мумие алтайское» в первом, пятом и шестом десятичных разведениях в концентрации 0,1%, 0,00001% и 0,000001% от исходного раствора, при этом растворы биологически активных веществ для обработки семян получают методом последовательных десятичных разведений.