



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14564 (13) A
(51) 6 A 01 C 1/00ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769 XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ДОПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ РОСЛИН

1

(21) 94086667
(22) 15.08 94
(24) 20.01.97
(46) 25 04.97, Бюл. № 2
(47) 20 01 97
(72) Доманов Євген Юхимович, Панасенко
Олександр Іванович
(73) Науковий фізико-технологічний центр
(UA)

2

(57) Способ предпосевной обработки семян растений воздействием на них ионизирующим излучением, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что семена растений перед воздействием излучения приводят в состояние биологического покоя, а после воздействия ионизирующего излучения через заданный промежуток времени выводят их из состояния биологического покоя.

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к биотехнологии, и может быть использовано для предпосевной обработки семян растений ионизирующим излучением.

В настоящее время предпосевная обработка семян растений с целью ускорения роста, развития, увеличения урожайности, улучшения качества урожая и повышения иммунитета растений является обычным и широко распространенным агроприемом. Для этой цели на семена и растения воздействуют различными видами излучения, высокой и низкой температурой, химическими и биологическими препаратами.

Активация семян растений оптимальными дозами ионизирующего излучения способствует ускорению роста, развития, увеличению урожайности и содержания полезных веществ в растениях, повышению иммунитета к болезням, однако величина эффекта активации и его воспроизводимость зависят от состояния семян, на которое оказывают

влияние многие естественные и неконтролируемые факторы, воздействующих на объекты в процессе хранения, облучения, пострадиационных и других условий.

Известен способ обработки семян сельскохозяйственных культур путем охлаждения семян до сверхнизких температур (авт. св. СССР № 1757498, М. кл. 5 A 01 C 1/00, 1990). Данная обработка предусматривает сложную процедуру охлаждения семян, наличия специального оборудования для охлаждения и сложной аппаратуры контроля режима охлаждения, что затрудняет применение данного способа обработки семян в промышленных масштабах. Охлаждение семян до сверхнизких температур сказывается только на увеличении урожайности культур, и не дает дополнительно ускорения созревания, увеличения содержания полезных веществ в растениях, повышения иммунитета растений к болезням.

Наиболее близким к предлагаемому способу является активация семян растений

(19) UA (11) 14564 (13) A

оптимальной дозой ионизирующего излучения (Серегина М.Т., Орлов В.В., Батыгин Н.Ф. Стабильность воспроизведения стимуляционного эффекта при предпосевном облучении семян сельскохозяйственных растений. - Радиобиология, т. 22, вып. 4, 1982, с. 507-511). Способ позволяет увеличить урожайность культур, сократить срок созревания, повысить стойкость к болезням, увеличить содержание полезных веществ в растениях.

Недостатком способа является неоднозначность эффекта активации и его воспроизводимости, вплоть до угнетения, ввиду зависимости эффекта активации от состояния семян растений, на которое оказывают влияние много естественных и неконтролируемых факторов, действующих на объекты в процессе хранения, облучения, пострадиационных и других условий. Поскольку биологическое состояние объектов отличается не только в разных партиях, но и в пределах одной партии, это не позволяет получать однозначного эффекта активации при одинаковых условиях облучения.

Кроме того, существуют жесткие ограничения на промежуток времени между обработкой ионизирующим излучением и посевом, так как для большинства семян растений эффект активации сохраняется 3-7 дней с момента облучения, что не позволяет использовать облучательную установку в течение длительного промежутка времени, не позволяет обрабатывать значительные объемы семян растений одной установкой.

В основу изобретения поставлена задача создания эффективного способа предпосевной обработки семян растений, в котором семена перед воздействием ионизирующего излучения приводят в состояние биологического покоя, из которого они выводятся через заданный промежуток времени, за счет чего обеспечивается стабильность воспроизведения эффекта активации семян растений в течение длительного промежутка времени.

Поставленная задача решается тем, что в способе предпосевной обработки семян растений воздействием на них ионизирующего излучения, согласно изобретению, семена растений перед воздействием излучения приводят в состояние биологического покоя, а после воздействия ионизирующего излучения через заданный промежуток времени выводят их из состояния биологического покоя.

Приведение семян в состояние биологического покоя, которое характеризуется минимальной биологической активностью и низкой скоростью протекания биохимических процессов, позволяет привести все се-

мена растений в одинаковое биологическое состояние.

Экспериментальным путем установлено, что воздействие ионизирующего излучения на семена, находящиеся в состоянии биологического покоя, позволяет "заморозить" активированное состояние, сохранить эффект активации значительный промежуток времени поскольку в состоянии биологического покоя в семенах замедляется скорость протекания биохимических процессов, и устраняется влияние на эффект активации естественных и неконтролируемых факторов.

Сохранение эффекта активации в течение длительного промежутка времени позволяет разнести во времени операции активации и снятия состояния покоя, т.е. снимает жесткие временные ограничения на промежуток времени между активацией и посевом, появляется возможность накапливать обработанный материал. В результате эффективное время использования установки для обработки семян увеличивается с 3-7 дней как минимум до 48-52 дней для одной культуры.

Способ предпосевной обработки семян растений осуществляется следующим образом

Семена растений перед воздействием ионизирующего излучения приводятся в состояние биологического покоя, например охлаждением их до температуры 0-1 град.С. Привести в состояние биологического покоя можно с помощью высушивания, воздействия химических препаратов. Затем семена, находящиеся в состоянии биологического покоя облучают оптимальными дозами ионизирующего излучения с энергией до 5 МэВ.

Значения оптимальных доз облучения взяты из книги: Березина Н.М., Бобырь И.К., Даскалов Х.С., Малцева С.М., Стоянов С.Х. Результаты исследований и внедрения приема предпосевного гамма-облучения семян сельскохозяйственных культур в СССР и НРБ. М., Энергоатомиздат, 1984, с. 97.

В качестве источников ионизирующего излучения могут быть использованы гамма- и рентгеновское излучение, ускоренные частицы (электроны, протоны), лазеры, СВЧ-излучение, коронный разряд и др.

Выводят семена из состояния биологического покоя непосредственно перед посевом например, нагревая их до температуры прорастания. Можно выводить семена из этого состояния, замачивая их в воде, посадкой в почву или другими методами.

Экспериментальные данные, позволяющие наблюдать эффект активации в течение

длительного промежутка времени при обработке семян различных сельскохозяйственных культур, приведены в последующих примерах конкретной реализации способа.

Реализация предложенного способа обработки семян растений осуществлялась следующим образом.

Семена всех видов культур облучались с помощью промышленного ускорителя "Электроника У-003" с энергией электронов до 5 МэВ. Для испытаний использовались кондиционные семена воздушно-сухой влажности в следующих вариантах обработки:

Вариант № 1 - семена без обработки (контроль).

Вариант № 2 - семена активировались непосредственно перед посевом (прототип).

Вариант № 3 - семена охлаждались за 60 дней до посева и хранились при температуре 0+1 град.С вплоть до посева (аналог).

Вариант № 4 - семена охлаждались за 60 дней до посева и хранились при температуре 0+1 град.С, непосредственно перед посевом семена активировались.

Вариант № 5 - семена охлаждались за 60 дней до посева и хранились при температуре 0+1 град.С. За 45 дней до посева активировались в охлажденном состоянии и далее хранились при указанной температуре вплоть до посева.

Посев семян для всех вариантов производился одновременно.

Пример № 1. Огурец "МСХА".

Номер варианта	Доза облучения (Грей)	Время появления всходов, сут	Сокращение срока начала плодоношения, сут	Выход урожая, %
1	-	5-7	-	100
2	4	4	5-6	122,0
3	-	5-6	-	107,1
4	4	4	5-6	129,7
5	4	4	5-6	129,4

В опытах на огурцах "МСХА" при активации дозой 4 Грей наблюдалось появление всходов на 1-3 дня раньше, чем у контрольных и на 1-2 дня раньше, чем из семян, которые подвергались только охлаждению. Сокращение срока начала плодоношения на 5-6 дней отмечалось только для растений, семе-

на которых подвергались радиационной активации. Урожайность в вариантах 4-5 отличалась незначительно и была выше контрольных на 29,4%, выше, чем в варианте 2 на 7,4%, выше, чем в варианте 3 на 22,3%. Поражения заболеваниями отмечено не было.

Пример № 2. Арбуз "Розы юга".

Номер варианта	Доза облучения (Грей)	Время появления всходов, сут	Сокращение срока созревания, сут	Выход урожая, %
1	-	9-12	-	100
2	120	7	6-7	113
3	-	9-11	-	113
4	120	7	6-7	121
5	120	7-8	6-7	120

В опытах на арбузах "Розы юга" при активации дозой 120 Грей наблюдалось появление всходов на 2-4 дня раньше, чем у контрольных и на 2-3 дня раньше, чем из семян, которые подвергались только охлаждению. Сокращение срока созре-

вания на 6-7 дней отмечалось только для растений, семена которых подвергались радиационной активации. Урожайность в вариантах 4-5 примерно одинакова и была выше контрольных на 20%, выше, чем в вариантах 2-3 на 7%.

Пример № 3. Томат "Белый налив".

Номер варианта	Доза облучения (Грей)	Время появления всходов, сут	Сокращение срока созревания, сут	Выход урожая, %
1	-	5-8	-	100
2	8	5	10-12	112
3	-	5-8	-	112,8
4	8	5	11-12	118,7
5	8	5	11-12	118,5

В опытах с томатом "Белый налив" при активации дозой 8 Грей наблюдалось ускоренное и дружное появление всходов по сравнению с контрольными и необлученными. Сокращение срока начала плодоношения на 10-12 дней отмечалось только для растений, семена которых подвергались радиационной

активации. Урожайность в вариантах 4-5 отличалась в пределах погрешности измерения и была выше, чем у контрольных на 18,5%, выше, чем в варианте 2 на 6,5%, выше, чем в варианте 3 на 5,7%. Поражения заболеваниями отмечено не было.

Пример № 4. Редис "Рубин".

Номер варианта	Доза облучения (Грей)	Время появления всходов, сут	Сокращения срока начала плодоношения, сут	Выход урожая, %
1	-	3-5	-	100
2	10	3	4	130,2
3	-	3-4	-	106,6
4	10	3	5	138,6
5	10	3	5	139,1

В опытах с редисом "Рубин" при активации дозой 10 Грей появление всходов происходило на 1-2 дня раньше, чем у контрольных и раньше, чем из семян, которые подвергались только охлаждению. Сокращение срока начала плодоношения на 4-5 дней отмечалось только для растений, се-

10

мена которых подвергались радиационной активации. Урожайность для вариантов 4-5 отличалась незначительно и была выше контрольных на 39,1%, выше, чем в варианте 2 на 8,9%, выше, чем в варианте 3 на 32,5%.

Пример № 5. Подсолнечник.

Номер варианта	Доза облучения (Грей)	Время появления всходов, сут	Сокращение срока созревания, сут	Выход урожая, %
1	-	8-10	-	100
2	13	6	6-8	106,4
3	-	8-10	-	108,2
4	13	6-7	6-8	123,5
5	13	6-7	6-8	123,3

В опытах с подсолнечником при активации дозой 13 Грей наблюдалось появление всходов на 2-3 дня раньше, чем у контрольных и из семян, которые подвергались только охлаждению. Сокращения срока созревания на 6-8 дней было только у растений, семена которых подвергались радиационной активации. Урожайность в вариантах 4-5 практически не отличалась и была выше контрольных на 23,3%, выше, чем в варианте 2 на 16,9%, выше, чем в варианте 3 на 15,1%.

Во всех приведенных примерах урожайность культур, семена которых подвергались охлаждению, а затем активации непосредственно перед посевом, и для семян, которые активировались за 45 дней до посева, отличалась незначительно и была выше контрольных, а также выращенных из семян, которые подвергались только охлаждению,

и из семян, которые подвергались активации без предварительного охлаждения

Сокращение срока начала плодоношения отмечалось только для растений, семена которых подвергались радиационной активации

Увеличение урожайности культур в вариантах 4-5 относительно варианта 3 получено за счет стабильности воспроизведения эффекта активации на семена растений

При обработке семян по варианту 5 можно было разнести во времени операции активации и снятия состояния покоя и тем самым снять ограничения на промежуток времени между активацией и посевом, увеличив время сохранения активированного состояния как минимум на 45 дней. Таким образом можно увеличить время работы установки по облучению семян с 3-7 дней до 48-52 дней для одной культуры

Упорядник

Техред М Моргентал

Коректор А Обручар

Замовлення 4137

Тираж

Підписи

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

