



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 219 692** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **A 01 C 1/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

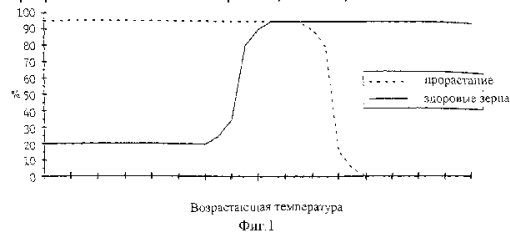
(21), (22) Заявка: 98120268/13, 10.04.1997
(24) Дата начала действия патента: 10.04.1997
(30) Приоритет: 12.04.1996 SE 9601382-6
(43) Дата публикации заявки: 10.09.2000
(46) Дата публикации: 27.12.2003
(56) Ссылки: SU 1762775 A1, 23.09.1992. SU 375043 A, 23.03.1973. FORSKNINGSNYTT, Nr.2. Varmebehandling mot utsadesburna Svampsjukolomar, 1996, page 6. EP 0622085 A1, 02.11.1994.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 12.11.1998
(86) Заявка РСТ: SE 97/00594 (10.04.1997)
(87) Публикация РСТ: WO 97/38734 (23.10.1997)
(98) Адрес для переписки: 193036, Санкт-Петербург, а/я 24, НЕВИНПАТ, пат.пов. А.В.Поликарпову

(72) Изобретатель: АЛЬНЕСС Кеннет (SE), АНДЕРССОН Свен (SE), БЕРГМАН Свен (SE)
(73) Патентообладатель: СВЕНСКА ЛАНТМЭННЕН, РИСФЁРБУНД ЭК. ФЁР. (SE)
(74) Патентный поверенный: Поликарпов Александр Викторович

(54) **ТЕПЛОВАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ СЕМЯН**

(57) Изобретение относится к способу тепловой обработки для дезинфекции семян от патогенов и других нежелательных грибов и бактерий и может быть использовано в лесоводстве, садоводстве и сельском хозяйстве. Способ характеризуется тем, что к семенам подводят тепло неводной природы при регулировании времени обработки и температуры в отношении состояния и содержания влаги в семенах. При этом семена нагревают снаружи внутрь без испарения влаги с поверхности семени и благодаря этому предотвращают охлаждение

семени, и изменение в содержании влаги в нем не происходит. Использование изобретения позволит дезинфицировать семена без отрицательного воздействия на их прорастание. 3 з.п. ф-лы, 2 ил., 2 табл.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 219 692** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **A 01 C 1/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98120268/13, 10.04.1997
(24) Effective date for property rights: 10.04.1997
(30) Priority: 12.04.1996 SE 9601382-6
(43) Application published: 10.09.2000
(46) Date of publication: 27.12.2003
(85) Commencement of national phase: 12.11.1998
(86) PCT application:
SE 97/00594 (10.04.1997)
(87) PCT publication:
WO 97/38734 (23.10.1997)
(98) Mail address:
193036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, NEVINPAT,
pat.pov. A.V.Polikarpovu

(72) Inventor: AL'NESS Kennet (SE),
ANDERSSON Sven (SE), BERGMAN Sven (SE)
(73) Proprietor:
SVENSKA LANTMEHNNEN, RISFERBUND EHK.
FER. (SE)
(74) Representative:
Polikarpov Aleksandr Viktorovich

(54) **SEED THERMAL DISINFECTING METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: forestry, horticulture and agriculture. SUBSTANCE: method involves supplying heat carrier other than water to seeds; regulating treatment time and temperature with regard to seed state and moisture content. Seeds are heated from outside to inside without evaporation of moisture from seed surface. As a result, seeds are prevented from cooling and seed moisture content is not changed. EFFECT: increased efficiency in seed disinfection

without negative effect upon seed germination. 4 cl, 2 dwg, 2 tbl



Изобретение относится к способу тепловой обработки для дезинфекции семян от патогенов, а также других нежелательных грибов и бактерий. Способ применим для семян культур, используемых в лесоводстве, садоводстве и сельском хозяйстве, и особенно применим для семян различных культур, используемых в сельском хозяйстве и садоводстве. Изобретение будет описано ниже со ссылкой на применение способа тепловой обработки для семян злаков, однако изобретение не ограничено этим применением.

Предпосылки изобретения

Патогены, передающиеся с семенами, например патогенные грибы у злаков, каждый год приводят к большим экономическим потерям, они снижают урожай культур, ухудшают его качество и затрудняют хранение, например, картофеля. Для земледельцев, соблюдающих экологические нормы, очень важно, чтобы семя было свободно от патогенов, поскольку борьбу с ними в течение периода возделывания осуществлять затруднительно. Поэтому необходимость в экологичном способе дезинфекции от патогенов, передающихся с семенами, очень велика. Каждый год большие количества злаков обрабатывают химически (более 90% озимых зерновых; примерно 40-50% яровых зерновых) против грибных болезней, передающихся с семенами, для получения здоровой культуры, которая благодаря этому нуждается в меньшей химической защите или не нуждается в ней вовсе на протяжении всего периода возделывания. Большинство земледельцев стремится к сокращению использования химических агентов по экономическим причинам, а также из соображений защиты окружающей среды и здоровья работающих. Поэтому существует настоятельная необходимость в замене большей части способов химической обработки семян способом дезинфекции без использования химических средств.

Уровень техники

В 1950-х и 1960-х годах обработку горячей водой использовали в качестве способа дезинфекции для борьбы с пыльной головней на ячмене и пшенице. Обработку осуществляли следующим образом (Persson, 1990):

- Семя замачивали в воде примерно на 3 часа.
- Его вынимали и оставляли для подсушивания.
- Пшеницу помещали в воду с температурой 53°C, а ячмень - в воду с температурой 51°C на пять минут.
- Семя переносили в холодную воду для охлаждения на пять минут.
- Семя сушили.

Предложенный способ дезинфекции требовал интенсивных затрат труда и не выдержал конкуренции с новыми агентами для химической обработки семян главным образом по двум причинам. С одной стороны, известный способ обработки горячей водой давал ненадежный эффект и, с другой стороны, он был дорогостоящим, поскольку помимо прочего дорогостоящей являлась сушка семени после обработки.

Эксперименты с обработкой семени зерновых горячей водой показали хороший

эффект против пыльной головни (*Ustilago nuda*), листовой пятнистости (*Drechslera graminea*) и сетчатой пятнистости (*Drechslera teres*) на ячмене, пыльной головни (*Ustilago tritici*), снежной плесени (*Microdochium nivale*), листовой пятнистости и септориоза колосковой чешуи (*Stagonospora nodorum*), желтой листовой пятнистости (*Drechslera tritici-repentis*) на пшенице, пыльной головни (*Ustilago avenae*) и листовой пятнистости (*Drechslera avenae*) на овсе, а также снежной плесени на рисе (Bergman, 1993, 1994, 1996a, 1996b). Однако в этом исследовании большой проблемой являлась высокая стоимость сушки зерен после обработки; содержание влаги после обработки могло составлять примерно 50%. Зерна злаков должны быть высушены до содержания влаги ниже 15%, чтобы они могли храниться без ухудшения качества.

Чтобы избежать затрат на сушку семени после обработки горячей водой, также тестировали сухой нагретый воздух, однако результаты были неважными. Также изучали микроволновую обработку, но без успеха. Объяснение этому может заключаться в том, что при обработке микроволнами тепло генерируется внутри семени, где локализован чувствительный эмбрион, в то время как большинство патогенов находится на поверхности зерна, где генерируется меньше тепла. В экспериментах также тестировали водяной пар, но высокая температура дает узкий интервал между действием на патогены и пагубным воздействием на прорастание.

В качестве аналогов можно привести следующие ссылки (DD 217407, DD 297333, EP 0196464, EP 0622085, GB 1535926, GB 2150803, FR 1260436, JP 58111667, SU 422368, SU 760905 и US 4633611).

Наиболее близким аналогом является способ стерилизации семян проращиваемых овощей теплом неводной природы, раскрытый в EP 0622085. В качестве тепла неводной природы согласно этому способу используют нагретый воздух или дымовой газ. При осуществлении способа, описанного в EP 0622085, содержание влаги в семенах уменьшается.

Задача изобретения

Основной задачей изобретения является создание экономически привлекательного способа дезинфекции для снижения присутствия передающихся с семенами патогенов, представляющего максимально малую угрозу для окружающей среды; что осуществляется с целью снижения использования химических средств борьбы при сохранении хороших продуктивных возможностей.

В задачу изобретения также входит дезинфекция семян посредством тщательно контролируемого нагревания, не допускающая изменения в содержании влаги.

Краткое описание изобретения

Задача изобретения решается тем, что предложен способ тепловой обработки семян для их дезинфекции от патогенов и других нежелательных грибов и бактерий, при котором к семенам подводят тепло неводной природы таким образом, что семена нагреваются снаружи внутрь, отличающийся тем, что подвод тепла и регулирование времени обработки и температуры в отношении состояния и содержания влаги в

семенах осуществляют таким образом, что предотвращается испарение влаги с поверхности семян и благодаря этому охлаждение семян, и изменения содержания влаги не происходит.

Семена представляют собой, например, зерна злаков или картофеля.

Под "семенем" авторы понимают репродуктивное тело семенных растений. Под "зернами" понимают семенное зерно для злаков, то есть плоды злаков, и семенной картофель для картофеля.

В предпочтительном воплощении предложенного способа подвод тепла совершается путем его контактного переноса к семенам, размещенным на ленточном конвейере.

Способ по изобретению можно осуществлять непрерывно в пяти следующих фазах: А) подающая фаза, на которой толщина слоя семян регулируется таким образом, чтобы последующая фаза нагревания гарантировала равномерное нагревание; Б) фаза нагревания, на которой семена нагреваются до предварительно определенной температуры обработки путем подачи нагретого воздуха, который имеет такое содержание влаги, при котором предотвращается испарение влаги с поверхности семени и изменения содержания влаги в семенах не происходит; В) фаза обработки, на которой семена сохраняют теплыми в течение рассчитанного времени обработки с постоянной температурой и содержанием влаги; Г) фаза охлаждения, на которой семена быстро охлаждают для регулирования времени обработки; и Д) фаза выхода, на которой семена удаляют.

Краткое описание графических материалов

В прилагаемых графических материалах фигуры демонстрируют следующее.

Фиг.1 показывает процентное действие тепловой обработки на прорастание и жизнеспособность семени при увеличении температуры обработки.

Фиг.2 представляет собой схематическое изображение воплощения способа по изобретению.

Подробное описание изобретения

Эффективная тепловая дезинфекция требует постоянного и точного подвода тепла в течение точного периода времени. Принцип тепловой обработки семян может быть описан согласно фиг.1. Представляющим интерес является интервал, в котором обработка дезинфицирует семена от патогенов без уменьшения прорастания. Если температура обработки является слишком низкой, то патогены выживут, а если температура является слишком высокой, то семена погибнут.

Большая разница между гибелью патогена и хозяина является лучшей возможностью для успешной тепловой обработки. Следующие факторы могут влиять на чувствительность к тепловой обработке (Baker, 1962):

- содержание влаги в обрабатываемом материале; чем больше содержание влаги, тем больше чувствительность.

- возможная покоящаяся стадия, например покой прорастания; непокоящийся материал является более чувствительным.

- возраст и жизнеспособность семени;

более старый и слабый материал более чувствителен.

- условие возможных защитных оболочек; трещины в семенной оболочке делают семя более чувствительным.

5 - температура в течение периода культивирования; низкая температура в течение периода культивирования увеличивает чувствительность.

10 - размер обрабатываемого материала; чем меньше размер, тем больше чувствительность.

 - вариации в сорте.

 Как уже упоминалось выше, недостаток обработки горячей водой по старому способу заключается в том, что содержание влаги в

15 семенах после обработки может быть выше 50%, что означает, что семена после обработки должны быть высушены до приемлемого для хранения содержания влаги, что достаточно дорого. Способ тепловой обработки по изобретению

20 обеспечивает эффективно и лучше

 контролируемый способ нагревания. При способе тепловой обработки по изобретению достигается такое низкое содержание влаги

25 после обработки, что нет необходимости в сушке. Способ по изобретению базируется на изобретательской идее дезинфекции семени

 посредством тщательно контролируемого нагревания, не позволяющего произойти

30 высушиванию, то есть такому испарению из семян, при котором поверхность семени охлаждается, или увеличению содержания

 влаги, поскольку большинство патогенов локализовано в поверхностном слое семени.

 Как упоминалось выше, известная технология обработки семени горячей водой

35 связана с определенными недостатками, и настоящее изобретение базируется на понимании того, что строгий контроль

 процесса тепловой обработки обеспечит намного более высокую эффективность, нежели неравномерная обработка, и что

40 контроль процесса тепловой обработки с высокой точностью сегодня может быть достигнут с помощью доступных методов.

 Способ по изобретению, таким образом, включает в себя обработку семян теплом

45 указанным в пункте 1 образом, причем предпочтительное воплощение включает в себя

 обработку семян регулируемым воздухом с высоким содержанием влаги.

 Признаком способа по настоящему изобретению является подача к семенам

50 тепла неводной природы при регулировании времени обработки и температуры в зависимости от состояния и содержания влаги в семенах.

 Способ по изобретению дополнительно описан ниже со ссылкой на воплощение,

55 представленное на фиг.2. Это воплощение способа по изобретению осуществляется непрерывно посредством следующих пяти фаз.

60 А. подающая фаза, на которой толщина слоя семян регулируется таким образом, чтобы последующая фаза нагревания

 гарантировала однородное нагревание; Б. фаза нагревания, на которой семена посредством подачи нагретого воздуха

 нагреваются до предварительно определенной температуры обработки, причем фаза нагревания является короткой,

насколько это возможно, и ее осуществляют таким образом, чтобы содержание влаги в семенах не изменилось. Испарение из семян, если оно имеет место, приводит к тому, что энергия используется для испарения вместо нагревания и, таким образом, противодействует эффективному нагреванию. Время на этой стадии обработки должно быть, однако, достаточно продолжительным для того, чтобы позволить семенам достичь предварительно заданной температуры обработки. Эта фаза является наиболее чувствительной в отношении как качества, так и производительности;

В. фаза обработки, на которой семена обрабатывают путем сохранения их теплыми в течение рассчитанного времени обработки с постоянной температурой и содержанием влаги;

Г. фаза охлаждения, на которой семена быстро охлаждают для регулирования времени обработки; и

Д. фаза выхода, на которой продезинфицированные семена удаляют.

Приемлемое содержание влаги в нагретом воздухе, вводимом в фазе Б и В, должно составлять 60-90%, в зависимости от типа семени и его содержания влаги.

Время обработки в фазе В зависит от типа семени, подлежащего обработке, и от патогена, который необходимо удалить. Успешные эксперименты были проведены при времени обработки ниже 10 минут на злаках (ячмень). В определенных случаях в зависимости от типа семени и патогена может потребоваться время обработки до 10 минут и даже более.

Температура в фазе Б и В зависит от содержания влаги в подаваемых семенах и от патогена, от которого семена должны быть продезинфицированы. Когда температура, приемлемая для обработки, уже была установлена, температуру можно регулировать таким образом, чтобы поддерживать ее в узком диапазоне. В вышеупомянутых экспериментах с ячменем, в которых время обработки составляло менее 5 минут, использовали температуру 65-67°C, а воздух для обработки имел содержание влаги свыше 70%.

Расход энергии может быть снижен до минимума путем использования закрытой системы, в которой нагревающая энергия подвергается рециркуляции в течение процесса охлаждения.

Изменения температуры в семени и их действие на прорастание являются существенными и их следует отметить (Nellist, 1978; Nellist & Bruce, 1995).

Успех способа по изобретению базируется на том факте, что с высокой точностью регулируют тепловую обработку таким образом, что не происходит испарения с поверхности семени, и что не получают никакого изменения в содержании влаги, и в то же самое время сохраняют период времени тепловой обработки настолько коротким и поддерживают температуру обработки таковой, что не происходит ни денатурации белка, ни ухудшения прорастания.

Пример

В описанных ниже экспериментах использовали инфицированное семя каждой культуры и каждую партию инфицированной

культуры анализировали в отношении степени инфекции, содержания влаги и процента прорастания перед проведением любой обработки. Для этих анализов использовали обычные методы согласно, например, ISTA руководству (Международные правила тестирования семян, 1993).

Для анализа процента прорастания могут быть использованы песок, бумага и почва, как целесообразно. Для определения степени инфицирования у злака параллельно с другими способами может быть использован способ, основанный на методе осмотического блоттера (Joelson, 1983). Это быстрый и простой метод, который наиболее пригоден для выявления патогенных грибов, принадлежащих к роду *Drechslera*. В этом методе определения зерна помещают на влажную абсорбирующую бумагу в плоском прозрачном контейнере. Бумагу погружают в сахарный сироп (135 г/л водопроводной воды) и дают стечь. Контейнер помещают в камеру с 12-ю часами света при 25-28°C поочередно с 12-ю часами темноты при 18-20°C. Осмотическое давление раствора предохраняет зерна от прорастания, но позволяет грибу начать расти. Грибы, которые подавлены и угнетены, начинают выделять специфические вещества, которые могут быть исследованы на бумаге. Симптомы *Drechslera spp.* могут быть изучены через 7 дней.

После обработки семени используют те же самые методы анализа, что и описанные выше. Для того, чтобы окончательно оценить эффект обработки, обработанное семя исследовали в полевых экспериментах. Их результаты показаны ниже.

Эксперименты с новым способом обработки по изобретению проводили пока с семенем ячменя, которое естественно инфицировано *Drechslera teres*, *Drechslera graminea* и *Ustilago nuda*.

Результаты полевых экспериментов, которые были проведены в течение 1995 года, представлены ниже. Для сравнения приведены результаты для необработанного семени, семени, обработанного фунгицидом, и семени, обработанного горячей водой (только таблица 1).

Таблицы 2 и 3 также поясняют предлагаемое изобретение.

Результаты свидетельствуют о том, что способ тепловой обработки по изобретению хорошо сравним с фунгицидной обработкой и превосходит способ обработки горячей водой.

Способ тепловой обработки по настоящему изобретению имеет, следовательно, большие возможности. В 1992/93 годах в Швеции было продано 140000 тонн сертифицированного государством семени (семена злаков и так далее), из которых 50% составляло семя, обработанное химически (Statistics Sweden, 1995). Предполагая, что 10% продукции в сельском хозяйстве будет произведено экологически в 2000 году, это означает, что 14000 тонн семени будет необходимо для экологичного производства, и, возможно, большая часть семени должна быть дезинфицирована (предположительно 75%, что составляет 10500 тонн). Дополнительная оценка может быть проведена в отношении того, как много традиционно обработанного семени может быть заменено семенем, продезинфицированным теплом, и, таким

образом, эта технология имеет большой потенциал.

Первая предварительная оценка стоимости нагрева составляет в SEK 0,10-0,15 на кг. Это соответствует стоимости приготовления в традиционной обработке семян и установлено, что стоимость операций и оборудования не будет отличаться слишком сильно от традиционной обработки семян. Вышеприведенные результаты свидетельствуют о том, что способ тепловой обработки согласно изобретению хорошо сравним с обработкой фунгицидами, и поэтому способ согласно изобретению представляет собой чрезвычайно хорошую альтернативу с экономической точки зрения и особенно с экологической точки зрения и с точки зрения охраны окружающей среды.

Способ тепловой обработки семян согласно настоящему изобретению также может быть использован в других вариантах воплощения, отличающихся от вышеописанных, когда желательно и важно дезинфицировать семена от других нежелательных грибов и бактерий без отрицательного воздействия на прорастание, например при производстве пива. Дополнительным применением способа является дезинфекция семенного картофеля и семян на продажу для огородов, например семян моркови, и для лесных хозяйств.

В отношении известной технологии дезинфекции семенного картофеля ссылка сделана на (Burnett, 1990; Machay and Shipton, 1983; and Van der Zaag), 1956).

Источники информации

Baker, K.F. 1962. *Thermotherapy of Planting Material*. *Phytopathology* 52, 1244-1920, 1962.

Bergman S., 1993. Heat treatment as disinfection method against seed-borne fungal diseases on cereals, 43:th Swedish Crop Protection Conference.

Bergman, S., 1994. Heat treatment as disinfection method against seed-borne fungal diseases on cereals. Conference Ecological Agriculture, Uppsala, Sweden, November 23-24, 1993, Ecological agriculture, 17.

Bergman, S., 1996a. Heat treatment as disinfection method against seedborne fungal diseases on cereals and potatoes. Conference Ecological Agriculture, Uppsala, Sweden, November 7-8, 1995, Ecological agriculture, 20.

Bergman, S., 1996b. Heat treatment against seed-borne fungal diseases. Forskningsnytt om oekologisk landbruk i Norden, nr 2.

Burnett, E. T., Dashwood, P.E. & Perombelon, M.C.M. 1990. Control of blackleg and tuber borne fungal diseases by hot water treatment of seed tubers, 11th Triennial Conference, European Association for Potato Research, EAPR-Abstracts, 441-442.

International Seed Testing Association (1993), *Seed Science and Technology*, 21,

Supplement, Rules.

Joelsson, G., The osmotic method - a method for rapid determination of seedborne fungi. International Seed Testing Association, 20th ISTA Congress, Ottawa, June 17-25, 1983.

Mackay, J.M. & Shipton, P.J. 1983. Heat treatment for control of potato blackleg (*Erwinia carotovora* subs *atroseptica*) and other diseases. *Plant Path.* 32, 385-393.

Nellist, M.E., Safe Temperatures for Drying Grain. National Institute of Agricultural Engineering, Report 29, January 1978.

Nellist, M. E. & Bruce, D.M., Heated-Air Grain Drying. Chapter 16 in *Stored-Grain Ecosystems*, ed. By Jayas, D.S., White, N.D.G. & Muir, W.E., 609-659, 1995.

Persson, G. Hot water treatment of model Weibull, 1955. Letter to Lennart Johnsson, March 1990.

Statistics Sweden, 1995. *Yearbook of Agricultural Statistics* 1995.

Van der Zaag, D.A. Overwintering an Epidemiologi van *Phytophthora infestans*. Wageningen 1956.

Формула изобретения:

1. Способ тепловой обработки семян для их дезинфекции от патогенов и других нежелательных грибов и бактерий, при котором к семенам подводят тепло неводной природы таким образом, что семена нагреваются снаружи внутрь, отличающийся тем, что подвод тепла и регулирование времени обработки и температуры в отношении состояния и содержания влаги в семенах осуществляют таким образом, что предотвращается испарение влаги с поверхности семян и, благодаря этому, охлаждение семян, и изменения содержания влаги не происходит.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что семена являются зернами злаков.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что подвод тепла совершается путем его контактного переноса к семенам, размещенным на ленточном конвейере.

4. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что его осуществляют непрерывно в пяти следующих фазах: А) подающая фаза, на которой толщина слоя семян регулируется таким образом, чтобы последующая фаза нагревания гарантировала равномерное нагревание; Б) фаза нагревания, на которой семена нагреваются до предварительно определенной температуры обработки путем подачи нагретого воздуха, который имеет такое содержание влаги, при котором предотвращается испарение влаги с поверхности семени, и изменения содержания влаги в семенах не происходит; В) фаза обработки, на которой семена сохраняют теплыми в течение рассчитанного времени обработки с постоянной температурой и содержанием влаги; Г) фаза охлаждения, на которой семена быстро охлаждают для регулирования времени обработки; Д) фаза выхода, на которой семена удаляют.

Таблица 1

Полевые эксперименты 1995 года, страна - Ostergotland.

Изменение прорастания и дезинфицирующее действие различных методов обработки семян против полосатости листьев (*Drechslera graminea*), сетчатой пятнистости (*Drechslera teres*) и пыльной головки (*Ustilago nuda*) на ячмене

	отно- ситель- ный %	всхо- ды /м ²	отно- ситель- ный %	всхо- ды /м ²	отно- ситель- ный %	всхо- ды /м ²	отно- ситель- ный %	коло- сья с голов- ней/ 100 м ²
Обработка	Прорастание		<i>D. graminea</i>		<i>D. teres</i>		<i>U. nuda</i>	
необрабо- танные	100	372	100	42	100	11	100	46
Panocrine Plus*	107	397	0	0	0	0	62	29
горячая вода**	83	309	49	22	0	0	28	13
способ***	95	353	0	0	0	0	55	25
	HCP=0,05; 54,4		HCP=0,05; 17,3		HCP=0,05=3,7		HCP=0,05=14,1	

* = гуазатин ацетат (150 г/л) + имизалил (10 г/л)

** = предварительное замачивание; подсушивание; горячая вода в течение 5 минут при 52°C; холодная вода в течение 5 минут; сушка.

*** = новый способ тепловой обработки по изобретению.

Таблица 2

Полевые эксперименты 1995 года, страна - Стокгольм.

Изменение прорастания и дезинфицирующее действие различных методов обработки семян против полосатости листьев (*Drechslera graminea*) и пыльной головки (*Ustilago nuda*) на ячмене

	относи- тель- ный %	всходы /м ²	относи- тель- ный %	всходы /м ²	относи- тель- ный %	колоосья с головней/ 100 м ²
Обработка	Прорастание		<i>D. graminea</i>		<i>U. nuda</i>	
необработанные	100	323	100	42	100	75
Panocrine Plus*	108	348	2	1	70	52
способ**	96	309	4	2	76	57
	HCP=0,05; 50,7		HCP=0,05; 7,9		HCP=0,05=36,5	

* = гуазатин ацетат (150 г/л) + имизалил (10г/л)

** = новый способ тепловой обработки по изобретению

Таблица 3

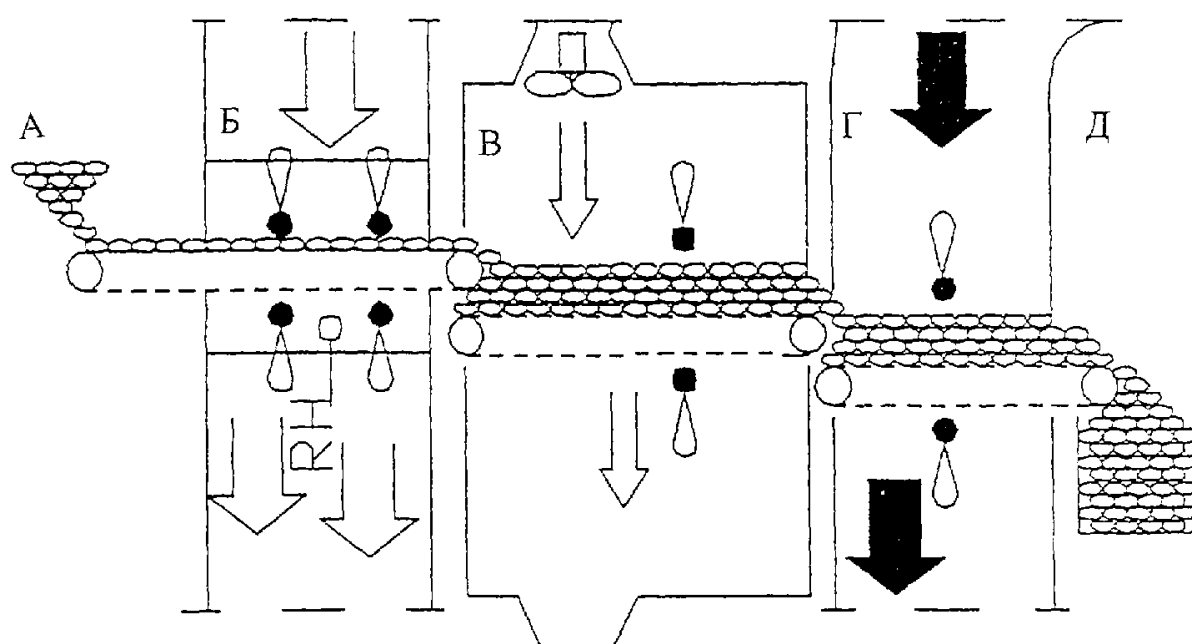
Полевые эксперименты 1995 года, страна - Стокгольм.

Изменение прорастания и дезинфицирующее действие различных методов обработки семян против сетчатой пятнистости (*Drechslera teres*) на ячмене

Обработка	относи- тельный %	всходы/м ²	относи- тельный %	всходы/м ²
	Прорастание		<i>D. teres</i>	
необработанные	100	389	100	46
Ranostine Plus*	95	370	4	2
способ X**	97	376	0	0
	НСР=0,05; 67,9		НСР=0,05= 5,5	

* = гуазатин ацетат (150 г/л) + имизалил (10г/л)

** = новый способ тепловой обработки по изобретению



Фиг.2