

Проект МСФМ: Международное перемещение семян (2009-003)

Статус	
Этот текст не является официальной частью стандарта и будет изменен Секретариатом МККЗР после принятия.	
Дата документа	1 декабря 2016 года
Категория документа	Проект МСФМ
Текущая стадия документа	От КС 2016-11 до КФМ-12
Основные этапы	<p>2009-11 КС представил тему "Международное перемещение семян" (2009-003)</p> <p>2010-03 КФМ-5 добавила тему</p> <p>2010-12 КС утвердил проект спецификации для проведения консультаций с членами посредством электронного принятия решений</p> <p>2011-02 Проект спецификации направлен для проведения консультаций с членами</p> <p>2011-05 КС рассмотрел и утвердил спецификацию 54</p> <p>2013-07 РГЭ разработала проект МСФМ</p> <p>2013-10 Участники РГЭ рассмотрели проект МСФМ</p> <p>2013-12 Технический секретарь пересмотрел проект МСФМ</p> <p>2014-04 Технический секретарь, проконсультировавшись с РГЭ, пересмотрел проект МСФМ с учетом комментариев ТГГ, касающихся обеспечения согласованности (изменения оформлены в режиме исправлений)</p> <p>2014-05 КС утвердил проект МСФМ для проведения консультаций с членами</p> <p>2014-07 Консультации с членами</p> <p>2015-02 Технический секретарь, рассмотрев комментарии членов, внес изменения в проект</p> <p>2015-05 КС-7 рассмотрел проект (и не рекомендовал его для второго раунда консультаций в 2015 году)</p> <p>2016-01 Помощник Технического секретаря и Технический секретарь, изучив комментарии членов и КС, пересмотрели проект</p> <p>2016-05 КС-7 рассмотрел проект и утвердил его для второго раунда консультаций</p> <p>2016-06 ТГЛК рассмотрела проект и предложила внести в него изменения, включив вопрос о семенах лесных деревьев; Технический секретарь и КС-7 внесли в предложенный текст незначительные изменения</p> <p>2016-07 Второй раунд консультаций</p> <p>2016-11 На своем совещании в ноябре КС принял решение направить текст на рассмотрение КФМ-12</p>
Хронологическая справка о технических секретарях	<p>2008-11 КС Г-н Арундел САКАЛА (Замбия, ведущий технический секретарь)</p> <p>2010-04 КС Г-н Дэвид ПОРРИТТ (Австралия, ведущий технический секретарь)</p> <p>2011-05 КС Г-н Марсель БАКАК (Камерун, помощник технического секретаря)</p> <p>2012-04 КС Г-жа Соледад КАСТРО-ДОРОЧЕССИ (Чили, ведущий технический секретарь)</p> <p>2012-04 КС Г-н Дэвид ПОРРИТТ (Австралия, помощник технического секретаря)</p> <p>2012-11 КС Г-жа Джулия АЛИАГА (США, помощник технического секретаря)</p> <p>2012-11 КС Г-н Мотои САКАМУРА (Япония, помощник технического секретаря)</p> <p>2013-11 КС Г-жа Джулия АЛИАГА (США, ведущий технический секретарь)</p> <p>2013-11 КС Г-жа Соледад КАСТРО-ДОРОЧЕССИ (Чили, помощник технического секретаря)</p> <p>2014-11 КС Г-н Эсекьель ФЕРРО (Аргентина, помощник технического секретаря)</p> <p>2015-05 КС Г-н Нико ХОРН (Нидерланды, ведущий технический секретарь)</p>

Примечания	2011-11 КС добавил новые задачи, касающиеся вопросов применения 2011-12 Секретариат внес необходимые изменения для обеспечения согласованности в соответствии с решением, принятым КС в мае 2009 года 2012-11 КС заменил задачу, касающуюся вопросов применения 2013-12 Редактирование 2014-05 Редактирование 2016-06 Редактирование
-------------------	---

Принятие

[вставить текст]

ВВЕДЕНИЕ

Сфера применения

- [1] В настоящем стандарте представлено руководство для национальных организаций по карантину и защите растений (НОКЗР) по вопросам выявления и оценки фитосанитарного риска, связанного с международным перемещением семян (как категории товара), и управления этим риском.
- [2] Кроме того, стандарт содержит указания по следующим вопросам: процедуры установления фитосанитарных импортных требований в целях содействия международному перемещению семян; досмотр, отбор образцов и лабораторный анализ семян; и фитосанитарная сертификация семян для экспорта и реэкспорта.
- [3] В соответствии с МСФМ 5 ("Глоссарий фитосанитарных терминов"), семена как категория товара предназначены для посева, а не для употребления в пищу. Настоящий стандарт также распространяется на жизнеспособные семена, взятые в качестве образца из партии семян и направляемые на лабораторный анализ или на анализ с разрушением образца.
- [4] Стандарт не применяется к зерну и частям вегетирующих растений (например, к клубням картофеля).

Справочные материалы

- [5] В настоящем стандарте приведены ссылки на другие международные стандарты по фитосанитарным мерам (МСФМ). МСФМ размещены на Международном фитосанитарном портале (МФИП): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

Определения

- [6] Определения фитосанитарных терминов, используемых в настоящем стандарте, приведены в МСФМ 5.
- [7] Помимо определений, содержащихся в МСФМ 5, в настоящем стандарте используются также следующие определения:

Семенной вредный организм	Вредный организм, находящийся на поверхности семян или внутри них, способный или не способный передаваться растениям, произрастающим из этих семян, и вызывать их заражение
Вредный организм, передающийся через семена	Семенной вредный организм, непосредственно передающийся через семена растениям, произрастающим из этих семян, и вызывающий их заражение

Резюме требований

- [8] Как и другие растения, предназначенные для посадки, семена могут быть источником фитосанитарного риска в связи с возможностью их интродукции в среду, где высока вероятность акклиматизации и распространения связанных с семенами вредных организмов.
- [9] Международное перемещение семян в коммерческих и исследовательских целях происходит регулярно. Поэтому, оценивая фитосанитарный риск и определяя необходимые фитосанитарные меры, НОКЗР должны изучить вопрос о предполагаемом использовании семян (исследования, высеивание на контрольной делянке или в естественных условиях).
- [10] Анализ фитосанитарного риска (АФР) должен установить, являются ли исследуемые семена путем для проникновения, акклиматизации и распространения карантинных вредных организмов и каковы потенциальные экономические последствия этого в зоне АФР, и являются ли сами эти семена вредными организмами или путем распространения и основным источником заражения регулируемые некарантинными вредными организмами. Проводя АФР, следует учитывать цель ввоза семян (например, посадка в открытый грунт, исследования, анализ) и потенциал интродукции и распространения карантинных вредных организмов или возможность наступления неприемлемых экономических последствий, вызванных регулируемые некарантинными вредными организмами в случае их присутствия в количестве, превышающем установленное пороговое значение.
- [11] Для снижения фитосанитарного риска, связанного с международным перемещением семян, могут быть приняты специальные фитосанитарные меры, в том числе те из них, которые применяются перед посадкой, в процессе роста, во время сбора урожая семян, после сбора урожая, во время переработки, хранения и транспортировки семян, а также по их прибытии в страну-импортер. В целях управления фитосанитарным риском фитосанитарные меры могут применяться как по отдельности, так и в комбинации друг с другом. Фитосанитарные импортные требования могут быть удовлетворены путем применения эквивалентных фитосанитарных мер.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- [12] Международное перемещение семян производится для многих целей. Семена высеивают для производства продовольствия, кормов, для выращивания декоративных растений, биотоплива и волокон, а также для целей лесного хозяйства и фармакологического использования. Есть также виды предпромышленного использования семян (исследования, выведение и размножение семян).
- [13] Как и другие растения, предназначенные для посадки, семена могут быть источником фитосанитарного риска в случае их интродукции в среду, где высока вероятность акклиматизации и распространения любых связанных с семенами вредных организмов (МСФМ 32 "Категоризация товаров в соответствии с представляемым ими фитосанитарным риском").
- [14] Семеноводческие компании могут проводить программы выведения и размножения в нескольких странах и заниматься сбытом семян из этих стран во многие другие страны. Кроме того, на международном уровне проводятся научные исследования и выведение семян в целях создания новых сортов, приспособленных к различным средам и условиям. Международное перемещение семян может касаться как малых, так и больших количеств семян.
- [15] Проблемы, с которыми сталкиваются договаривающиеся стороны в связи с международным перемещением семян, отличаются от тех, которые сопряжены с международным перемещением других видов растений, предназначенных для посадки. Например, семена, произведенные в одной стране и экспортируемые в другую для переработки (например, для дражирования), анализа и упаковки, могут впоследствии реэкспортироваться во многие другие страны, включая страну происхождения. Во время производства семян страны назначения и действующие в них

фитосанитарные импортные требования могут быть неизвестны, особенно если между производством и экспортом в конечные пункты назначения проходит несколько лет.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

- [16] Настоящий стандарт может способствовать снижению фитосанитарного риска, связанного с международным перемещением семян, в том числе фитосанитарного риска, который представляют инвазивные чужеродные виды (их определение приведено в Конвенции о биологическом разнообразии).
- [17] Гармонизированные международные фитосанитарные меры в отношении семян могут помочь сохранить биоразнообразие, повысив потенциал для обмена здоровыми семенами (т.е. семенами, свободными от вредных организмов).

ТРЕБОВАНИЯ

1. Анализ фитосанитарного риска

- [18] АФР для семян, проводимый в соответствии с МСФМ 2 ("Структура анализа фитосанитарного риска"), МСФМ 11 ("Анализ фитосанитарного риска для карантинных вредных организмов") и МСФМ 21 ("Анализ фитосанитарного риска для регулируемых некарантинных вредных организмов"), должен выявлять регулируемые вредные организмы, которые потенциально могут быть связаны с семенами, и семена, сами являющиеся вредными организмами. Проводя АФР, следует учитывать цель, для которой импортируются семена (например, посадка в открытом грунте, исследования, анализ), и вероятность акклиматизации и распространения регулируемых вредных организмов, а также связанные с этим экономические последствия (МСФМ 32).

1.1. Семена как вредные организмы

- [19] АФР для семян должен производиться в соответствии с руководством, представленным в Приложении 4 к МСФМ 11.

1.2. Семена как путь распространения вредных организмов

- [20] При проведении АФР для семян как пути распространения следует уделить особое внимание способности вредных организмов попадать на подходящего хозяина и вызывать заражение, чтобы определить вредные организмы, в отношении которых необходимы меры регулирования.
- [21] Некоторые семенные вредные организмы, попавшие после проникновения на подходящего хозяина, могут вызывать заражение этого хозяина при посадке семян; есть и такие, которые заражения не вызывают.
- [22] К семенным вредным организмам относятся:
- вредные организмы, передающиеся через семена и находящиеся на поверхности семян или внутри них и непосредственно заражающие растение-хозяина, произрастающее из этих семян (категория 1(a));
 - вредные организмы, не передающиеся через семена и находящиеся на поверхности семян или внутри них и передающиеся в окружающую среду (например, в воду или в почву), после чего заражающие растение-хозяина в естественных условиях (категория 1(b));
 - вредные организмы, находящиеся на поверхности семян или внутри них и не перемещающиеся на растение-хозяина в естественных условиях (категория 1(c)).
- [23] Внимания заслуживает еще одна категория вредных организмов, хотя они и не являются семенными: это категория засоряющих вредных организмов, присутствующих в партии семян (включая семена растений, являющихся вредными организмами) (категория 2).

- [24] Вредные организмы категорий 1(a), 1(b) и 2 должны быть исследованы дополнительно на предмет акклиматизации, распространения и экономических последствий. Вредные организмы категории 1(c) акклиматизироваться не могут, поскольку не переходят на подходящего хозяина.
- [25] Примеры вредных организмов каждой категории приведены в Приложении 1.
- [26] При проведении АФР следует выяснить, наблюдается ли/подтверждается ли передача вредных организмов в естественных или в экспериментальных условиях (например, в лаборатории или в вегетационной камере). Если в экспериментальных условиях передача вредных организмов наблюдается или подтверждается, необходимо подтвердить, что передача может произойти также и в естественных условиях.
- [27] В определении вероятности интродукции вредного организма в соответствующую зону вместе с семенами может помочь изучение биологических и эпидемиологических характеристик конкретных групп вредных организмов. Руководство по определению вероятности переноса и интродукции групп вредных организмов через семена представлено в Приложении 2. В соответствии с требованиями МСФМ 11, если техническое обоснование для использования более высокого или более низкого таксономического уровня отсутствует, то вредные организмы и семена растений-хозяев следует оценивать на уровне видов.

1.3. Цель импорта

- [28] Производство семян может включать несколько этапов (например, выведение, размножение, анализ с разрушением образцов, высевание на контрольной делянке), которые могут осуществляться в разных странах. Цель импорта семян может оказывать влияние на вероятность акклиматизации карантинных вредных организмов и поэтому должна учитываться при проведении АФР и определении необходимых фитосанитарных мер (МСФМ 32).
- [29] Цели импорта можно классифицировать по степени фитосанитарного риска от самого низкого до самого высокого следующим образом.

1.3.1. Семена для лабораторного анализа или анализа с разрушением образцов

- [30] Такие семена не предназначены для посева и распространения в зоне АФР. Поскольку эти семена не попадут в окружающую среду, АФР может не потребоваться.
- [31] Семена, ввозимые с целью исследования, могут быть пророщены для облегчения анализа, но для посева они не предназначены. Требования к проведению лабораторного анализа и другие подобные ограничения в отношении уничтожения семян и растений, выращенных из этих семян, должны быть достаточными в качестве фитосанитарной меры.
- [32] Если фитосанитарный риск считается низким или пренебрежимо малым, НОКЗР страны-импортера не имеет права требовать применения других фитосанитарных мер в отношении таких семян.

1.3.2. Семена для посадки в ограниченных условиях

- [33] Такие семена ввозят для целей научных исследований и проращивают в условиях защищенного грунта (например, в теплицах, в вегетационных камерах) или на изолированных участках. Эти семена должны быть посажены в условиях, не допускающих интродукции карантинных вредных организмов в зону АФР. В качестве примеров можно привести семена, импортируемые для оценки генетического материала, и семена, импортируемые в качестве селекционного материала.
- [34] В отношении этих семян НОКЗР могут потребовать применения соответствующих фитосанитарных мер, которые не должны быть более жесткими, чем необходимо для устранения выявленного фитосанитарного риска.

1.3.3. Семена для посадки в открытом грунте

- [35] Семена, предназначенные для неограниченного распространения в зоне АФР, могут представлять наиболее высокий фитосанитарный риск, связанный с карантинными вредными организмами.
- [36] НОКЗР страны-импортера может потребовать применения фитосанитарных мер; любые такие меры должны быть пропорциональны оцениваемому фитосанитарному риску. Для регулируемых некарантинных вредных организмов могут быть установлены и опубликованы конкретные уровни толерантности.

1.4. Видосмеси, моносортные бленды и смеси семян

- [37] Видосмеси получают путем объединения в одну партию различных видов, разновидностей и сортов семян (например, видосмесь семян газонной травы, видосмесь семян полевых цветов). Моносортные бленды получают путем объединения в одну партию различных партий семян одной и той же разновидности. Смеси семян получают путем объединения в одну партию собранных на разных полях семян одной и той же разновидности сразу же после сбора урожая.
- [38] Семена из разных источников и разных годов урожая могут быть объединены в видосмеси или моносортные бленды. Все семена, содержащиеся в видосмеси, моносортных блендах и смесях семян, должны удовлетворять соответствующим фитосанитарным импортным требованиям.
- [39] Оценивая фитосанитарный риск, связанный с семенами, объединенными в видосмеси, моносортные бленды и смеси, следует учитывать все возможные сочетания вредных организмов, хозяев и источников происхождения. Определяя общий фитосанитарный риск, связанный с видосмесями, моносортными блендами и смесями семян, следует также учитывать последствия процессов их создания (например, обеднение смеси, усложнение обработки).
- [40] Анализ и досмотр в целях сертификации могут производиться либо в отношении отдельных компонентов, либо в отношении видосмесей и моносортных блендов в целом.
- [41] Необходимо обеспечить прослеживаемость всех компонентов видосмеси, моносортного бленда и смеси семян.

1.5. Борьба с вредными организмами в семеноводстве

- [42] Некоторые методы, используемые в семеноводстве, сами по себе или в сочетании с другими могут быть достаточными для удовлетворения фитосанитарных импортных требований. Для облегчения процесса отслеживания следует во всех соответствующих случаях вести исчерпывающую документацию по применяемым в отношении семян фитосанитарным мерам.
- [43] Фитосанитарные меры могут быть включены в применяемые в семеноводстве протоколы комплексной борьбы с вредными организмами и контроля качества.
- [44] В отношении семян деревьев фитосанитарные меры обычно применяются только во время сбора урожая.
- [45] В разных секторах семеноводства (например, в производстве полевых культур, в лесном хозяйстве) методы производства могут варьироваться. Варианты управления фитосанитарным риском могут быть:

Предпосевные мероприятия:

- использование устойчивых сортов растений (раздел 1.5.2);
- использование здоровых семян (свободных от вредных организмов);
- обработка семян (раздел 1.5.3);
- управление растениеводством (например, севообороты, смешанные посадки культур);
- выбор поля для посева;

- обработка почвы или питательной среды;
- географическая или временная изоляция;
- санитария или обеззараживание воды.

[46] Предуборочные мероприятия:

- санитарно-гигиенические меры (например, дезинфекция рук и обуви сотрудников, а также сельскохозяйственной техники, механизмов и инструментов);
- досмотр в поле и, в соответствующих случаях, лабораторный анализ (при наличии симптомов заражения);
- полевая санитария (например, удаление растений с симптомами заражения, удаление сорняков);
- лабораторный анализ материнского растения;
- обработка сельскохозяйственных культур;
- использование защищенного грунта (например, теплиц, вегетационных камер);
- санитария или обеззараживание воды.

[47] Мероприятия на этапе сбора урожая и послеуборочная обработка:

- санитарно-гигиенические меры (например, дезинфекция рук и обуви сотрудников, а также сельскохозяйственной техники, механизмов и инструментов);
- своевременная уборка урожая семян (например, для семян деревьев в семенные годы – сразу же после созревания семян, для плодов – до их созревания);
- использование дезинфицирующих средств при извлечении семян;
- очистка, сушка, кондиционирование и сортировка семян;
- контроль качества семян;
- хранение семян;
- обработка семян (раздел 1.5.3);
- санитарная обработка (например, удаление растительных остатков, остатков почвы, растений и семян с визуальными признаками заражения);
- упаковка и опечатывание семян;
- механическая обработка (например, отделение здоровых семян (свободных от вредных организмов));
- метод сбора урожая (например, использование рогожи или брезента для сбора семян деревьев).

1.5.1. Схемы сертификации семян

[48] Определенные элементы схемы сертификации семян (схемы повышения качества семян) могут оказывать влияние на фитосанитарный риск, связанный с сертифицируемыми семенами. Некоторые из этих элементов (например, досмотр на предмет наличия вредных организмов, анализ на чистоту семян, проводимый с целью обнаружения семян сорняков) могут быть рассмотрены НОКЗР в качестве методов управления фитосанитарным риском и оценены в индивидуальном порядке.

[49] Схемы сертификации должны обеспечивать отслеживаемость семян. Информация о международных схемах сертификации семян представлена в некоторых источниках, указанных в Приложении 3.

1.5.2. Устойчивые сорта растений

[50] Современные программы выведения позволяют получать сорта растений, обладающие некоторой степенью устойчивости к вредным организмам, включая регулируемые. Если подтвержденная устойчивость к регулируемым вредным организмам такова, что

соответствующий устойчивый сорт не подвержен заражению этими вредными организмами, НОКЗР страны-импортера может счесть эту устойчивость приемлемым вариантом управления фитосанитарным риском.

[51] Степень устойчивости сорта растения к различным регулируемым вредным организмам может варьироваться в зависимости от характеристик устойчивости растения. Гены устойчивости могут быть эффективны против всех или некоторых рас, разновидностей, биотипов и патотипов исследуемых вредных организмов, но появление новых рас, разновидностей, биотипов и патотипов может повлиять на степень устойчивости. Поэтому устойчивость к вредным организмам в каждом конкретном случае следует оценивать отдельно. НОКЗР страны-импортера может счесть использование устойчивых сортов адекватной фитосанитарной мерой в рамках системного подхода.

[52] Предлагаемая библиография на тему использования устойчивых сортов растений представлена в Приложении 3.

1.5.3. Обработка семян

[53] Семена можно обрабатывать (протравливать) с целью устранения заражения вредными организмами, а можно и при отсутствии заражения: либо в качестве профилактики путем общего обеззараживания, либо в целях защиты произрастающих из семян сеянцев в случае воздействия на них вредных организмов, находящихся в окружающей среде. Обработка семян может быть также не связана с вредными организмами: например, семена могут проходить обработку регуляторами роста.

[54] Видами обработки семян, в частности, являются:

- обработка пестицидами (фунгицидами, инсектицидами, нематоцидами и бактерицидами);
- обработка дезинфицирующими препаратами, которые обычно используются для борьбы с бактериями и вирусами; обеззараживание может производиться на разных этапах обработки семян (например, при извлечении семян, на этапе прайминга¹) или во время специального процесса обеззараживания;
- физические методы обработки (например, сухим жаром, паром, горячей водой, ультрафиолетом, высоким давлением, глубокой заморозкой);
- биологические методы обработки, основанные на различных механизмах (таких как антагонизм, конкуренция, индуцированная устойчивость).

2. Фитосанитарные меры

[55] В соответствии с МСФМ 11, в целях предотвращения интродукции и распространения карантинных вредных организмов и соблюдения уровней толерантности регулируемых некарантинных вредных организмов, выявленных в ходе АФР, должны применяться пропорциональные оцениваемому риску фитосанитарные меры – либо по отдельности, либо в сочетании друг с другом.

2.1. Досмотр и анализ грузов на предмет установления отсутствия вредных организмов

[56] Отбор образцов семян и размер образца (общее количество анализируемых семян) должны соответствовать задаче выявления регулируемых вредных организмов. Указания в отношении размера образца приведены в МСФМ 31 ("Методики отбора образцов от грузов"). Собранные семена с видимыми симптомами присутствия регулируемых вредных организмов может быть необходимо исследовать на предмет подтверждения этого факта.

¹ Праймингом называются различные методы предпосевной обработки семян с целью повышения процента и равномерности их всхожести.

2.2. Досмотр в поле для обнаружения присутствия вредных организмов

- [57] Досмотр в поле может быть одной из фитосанитарных мер по выявлению некоторых регулируемых вредных организмов, присутствие которых определяется по характерным видимым симптомам.

2.3. Свободные зоны, свободные места производства, свободные участки производства и зоны низкой численности вредных организмов

- [58] Свободные зоны, свободные места производства, свободные участки производства и зоны низкой численности вредных организмов устанавливаются, признаются таковыми и поддерживаются в соответствии с МСФМ 4 ("Требования по установлению свободных зон"), МСФМ 10 ("Требования по установлению свободных мест производства и свободных участков производства") и МСФМ 29 ("Признание свободных зон и зон с низкой численностью вредных организмов").
- [59] В соответствии с МСФМ 22 ("Требования по установлению зон с низкой численностью вредных организмов"), зоны низкой численности вредных организмов могут использоваться отдельно или в сочетании с другими фитосанитарными мерами в рамках системного подхода (МСФМ 14 "Использование интегрированных мер в системном подходе к управлению фитосанитарным риском").

2.4. Виды обработки

2.4.1. Обработка сельскохозяйственных культур

- [60] Для предотвращения заражения семян может проводиться обработка материнских растений пестицидами.

2.4.2. Обработка семян

- [61] В качестве фитосанитарных мер могут применяться различные виды обработки семян (раздел 1.5.3).
- [62] Многие виды тропических деревьев и некоторые виды деревьев, произрастающих в зонах умеренного климата, дают семена, чувствительные к пересушиванию и особенно подверженные латентному развитию вредных организмов или заражению вредными организмами. Для предотвращения латентного развития вредных организмов или заражения вредными организмами могут применяться физические или химические методы обработки семян, которые необходимо хранить в условиях высокой влажности воздуха.

2.5. Системные подходы

- [63] Системные подходы дают возможность прибегнуть к процедурам, проводимым как до, так и после сбора урожая, которые могут способствовать эффективному управлению фитосанитарным риском. Многие методы борьбы с вредными организмами, направленные на снижение фитосанитарного риска на протяжении всего процесса производства семян, от посева до сбора урожая, могут быть объединены в единый системный подход. В МСФМ 14 представлены рекомендации по разработке и оценке интегрированных мер в системном подходе к управлению фитосанитарным риском.

2.6. Карантин после ввоза

- [64] НОКЗР страны-импортера может потребовать установления карантина семян после ввоза, включая их задержание на карантинной станции, в случаях если карантинный вредный организм сложно выявить, если для проявления симптомов его присутствия требуется время или если необходимо проведение лабораторных анализов или обработки, а альтернативные фитосанитарные меры недоступны. Руководство по организации и использованию карантинных станций представлено в МСФМ №34 ("Создание и эксплуатация станций карантина растений после ввоза").

- [65] В рамках карантина после ввоза возможны высевание репрезентативных образцов партии семян и анализ растений, выросших из этих семян (такая мера может быть принята в отношении небольших партий, используемых для исследования).
- [66] Основываясь на результатах АФР, НОКЗР страны-импортера может счесть, что надлежащим вариантом управления фитосанитарным риском будет требование о высевании ввезенных семян на специально отведенном для этого участке. Участок посева должен быть изолирован от других растений-хозяев; кроме того, могут потребоваться меры борьбы с сорняками, а также санитария и гигиена для людей, машин и оборудования.

2.7. Запрет

- [67] НОКЗР могут запретить импорт семян определенных видов или определенного происхождения, если АФР выявит, что они представляют высокий фитосанитарный риск, являясь путем распространения карантинных вредных организмов, а альтернативные фитосанитарные меры недоступны. Сюда также относятся ситуации, когда семена представляют высокий риск, будучи путем распространения растений, являющихся вредными организмами (например, сорняков, инвазивных чужеродных видов). Руководство по вопросам запрета на импорт содержится в МСФМ 20 ("Руководство по фитосанитарной системе регламентации импорта").
- [68] Для исследовательских целей и при наличии разрешения на ввоз, в котором указаны конкретные условия предотвращения интродукции и распространения карантинных вредных организмов, НОКЗР страны-импортера может разрешить ввоз семян, импорт которых обычно запрещен.

3. Эквивалентность фитосанитарных мер

- [69] В случае международного перемещения семян эквивалентность фитосанитарных мер (МСФМ 1 "Фитосанитарные принципы для защиты растений и применения фитосанитарных мер в международной торговле") особенно важна, поскольку семеноводческие компании могут проводить программы выведения и размножения семян в нескольких странах и экспортировать их в другие страны; кроме того, возможен регулярный реэкспорт семян из одной партии.
- [70] Установление эквивалентности фитосанитарных мер может быть инициировано страной-экспортером, которая направляет стране-импортеру запрос относительно эквивалентности в порядке, прописанном в МСФМ 24 ("Руководство по установлению и признанию эквивалентности фитосанитарных мер"). Инициатором этой процедуры может быть также страна-импортер. При установлении фитосанитарных импортных требований НОКЗР рекомендуется предоставить возможность применения нескольких вариантов фитосанитарных мер.
- [71] Наличие эквивалентных фитосанитарных мер дает НОКЗР возможность использования разных вариантов достижения необходимой защиты. Примером эквивалентной фитосанитарной меры является замена требования о досмотре семенных культур в поле в стране происхождения на предмет выявления регулируемых вредных организмов требованием о проведении необходимого анализа или обработки семян. Дополнительные указания, касающиеся эквивалентности фитосанитарных мер, приведены в МСФМ 24.
- [72] Если для импорта семян (в том числе органических) необходим конкретный вид их химической обработки, а в стране происхождения, экспорта или реэкспорта использование данного химического вещества запрещено, то НОКЗР страны-импортера должна рассмотреть возможность применения эквивалентной фитосанитарной меры при условии, что эта мера технически осуществима и снижает оцениваемый фитосанитарный риск до приемлемого уровня. В фитосанитарные импортные требования не рекомендуется включать названия конкретных химических веществ и действующих ингредиентов, а также точные протоколы.

4. Специфические требования

- [73] Ниже описаны специфические требования, предъявляемые к досмотру, отбору образцов и анализу семян для фитосанитарной сертификации или проверки.

4.1. Досмотр

- [74] Досмотр может проводиться как в отношении груза семян, так и в поле, пока урожай еще не собран, а также, в случае необходимости, обоими этими способами. Подробные указания в отношении досмотра и отбора образцов приведены в МСФМ 23 ("Руководство по досмотру") и в МСФМ 31.

4.1.1. Досмотр грузов семян

- [75] Досмотр грузов семян может производиться с целью обнаружения семян растений, регулируемых как вредные организмы (сорняков, инвазивных чужеродных видов), на предмет выявления признаков или симптомов наличия регулируемых вредных организмов, а также присутствия подкарантинных материалов (например, почвы) или засоряющих вредных организмов. Досмотр на предмет обнаружения симптомов присутствия вредных организмов может быть эффективен, если заведомо известно, что для зараженных семян характерны определенные симптомы, такие как обесцвечивание или сморщивание. Однако присутствие вредных организмов должно быть подтверждено данными лабораторного анализа. Если симптомы, свидетельствующие о наличии регулируемых вредных организмов, отсутствуют или определяются нечетко, то для установления отсутствия вредных организмов или конкретного уровня толерантности визуальную проверку необходимо сочетать с лабораторным анализом.
- [76] Досмотр семян может производиться как с помощью, так и без помощи устройств автоматической сортировки семян по признаку их визуальных физических характеристик. Досмотр может быть эффективен для выявления насекомых и клещей, однако большинство семенных вредных организмов (таких как бактерии, грибы, нематоды, виоиды, вирусы) невооруженным глазом обнаружить невозможно: для этого необходима более специализированная проверка (например, с помощью бинокулярного микроскопа) или лабораторный анализ. Перед проведением досмотра семена могут быть необходимо промыть, просеять или раздробить.
- [77] Для досмотра семян, покрытых оболочкой, гранулированных, а также семян, прикрепленных к ленте, подложке или другому субстрату, может потребоваться удаление материала покрытия путем его смывания или раздробления семян, поскольку такой материал может помешать разглядеть семена или симптомы присутствия вредных организмов на их поверхности. В таких случаях НОКЗР страны-импортера может потребовать от НОКЗР страны-экспортера проведения систематического отбора образцов семян до их покрытия оболочкой, гранулирования или прикрепления к субстрату и проведения соответствующего лабораторного анализа. В целях контроля импорта НОКЗР страны-импортера может потребовать от НОКЗР страны-экспортера представить для досмотра и анализа образец семян (размер которого должен быть пропорционален размеру партии) до их покрытия, гранулирования или обработки или, в качестве взаимно согласованной альтернативы, произвести отбор образца семян без покрытия, гранулирования и обработки для официального контроля, после чего провести анализ этого образца и представить его результаты.

4.1.2. Досмотр в поле

- [78] Досмотр семенных культур на полях силами квалифицированного персонала и в подходящее для этого время может быть полезным методом обнаружения регулируемых вредных организмов, о которых известно, что их присутствие вызывает характерные видимые симптомы. Вредный организм, обнаруженный в поле на материнском растении, не обязательно будет присутствовать в семенах этого растения (раздел 1.2). Для выявления заражения может быть проведен лабораторный анализ собранных семян.

4.2. Отбор образцов из партии

- [79] Отбор образцов из партии семян может производиться для досмотра или анализа на предмет установления отсутствия вредных организмов в этой партии.
- [80] Досмотр с целью обнаружения вредных организмов обычно производится на основе отбора образцов. Методики отбора образцов, используемые НОКЗР, зависят от целей отбора (например, для проведения анализа или досмотра) и могут быть либо полностью основанными на статистических методах, либо разработанными с учетом специфических операционных ограничений.
- [81] Рекомендации по отбору образцов для досмотра представлены в МСФМ 31.

4.2.1. Отбор образцов из мелких партий

- [82] Анализ образцов, отбираемых в соответствии с МСФМ 31 из мелкой партии, может привести к разрушению значительной части этой партии. В таких случаях НОКЗР страны-импортера, в соответствии с указаниями, содержащимися в МСФМ 24, должна рассмотреть возможность применения альтернативных методик отбора образцов (например, объединение небольших образцов, взятых из разных партий для анализа) или эквивалентных фитосанитарных процедур.
- [83] В тех случаях, когда отбор образцов из мелких партий невозможен, НОКЗР страны-импортера может установить специальные карантинные меры после ввоза товара.

4.3. Анализ

- [84] Для обнаружения регулируемых вредных организмов досмотра может оказаться недостаточно; в этих случаях могут потребоваться другие виды проверки (например, лабораторный анализ). Некоторые бактерии, грибы, насекомые, нематоды, вириды и вирусы невозможно выявить путем досмотра грузов семян или растений во время их роста, но их можно обнаружить с помощью специальных лабораторных анализов, которые проводятся в соответствии с прошедшими валидацию диагностическими протоколами для регулируемых вредных организмов.
- [85] Молекулярные и серологические методы диагностики считаются косвенными протоколами для выявления вредных организмов в семенах. Эти методы могут дать положительный результат даже при отсутствии жизнеспособных вредных организмов. Соответственно, если анализ семян проводится этими методами, интерпретировать результаты следует с осторожностью. Для подтверждения присутствия в образце жизнеспособного вредного организма могут потребоваться подтверждающие или дополнительные тесты, в основе которых лежит другой биологический принцип. Во избежание получения ложноположительных или ложноотрицательных результатов тестов НОКЗР следует обеспечить применение диагностических протоколов, признанных на международном уровне или прошедших валидацию.
- [86] Цель и использование диагностических протоколов описаны в МСФМ 27 ("Диагностические протоколы для регулируемых вредных организмов"), а утвержденные протоколы представлены в приложениях к МСФМ 27. Информация по ряду других протоколов, часть которых прошли процедуру валидации, содержится в источниках, перечисленных в Приложении 3.

4.3.1. Анализ обработанных семян

- [87] Обработка семян может повлиять на чувствительность тестирования. В идеале для определения эффективности обработки должен использоваться метод обнаружения, который выявляет только жизнеспособные вредные организмы, так чтобы в случае успешной обработки результат теста был отрицательным. Примерами таких методов являются методы обнаружения бактерий и грибов, предусматривающие выращивание организма на субстрате (например, в питательных средах или на подложке), и методы обнаружения вирусов, предусматривающие посев семян и наблюдение за растениями, выросшими из них, на предмет наличия симптомов. Большинство

традиционных методов анализа семян были разработаны и утверждены для исследования необработанных семян. Если необходимо провести анализ обработанных семян, то метод анализа должен пройти процедуру валидации для обработанных семян.

[88] Результаты анализа обработанных семян следует интерпретировать с осторожностью, поскольку могут возникать следующие ситуации:

- Обработка инактивирует вредные организмы, но метод обнаружения выявляет как жизнеспособные, так и нежизнеспособные организмы. Это относится к некоторым серологическим или молекулярным методам исследования и к тестам, принцип действия которых основан на морфологической идентификации вредных организмов или их тканей, которые могут оставаться даже после обработки (например, нематоды, споры). В таких случаях эффективность обработки подтверждается, только если используется тест, прошедший процедуру валидации для обработанных семян.
- Физическая или химическая обработка затрудняет обнаружение; например, обработка фунгицидами сказывается на эффективности некоторых методов обнаружения бактерий.
- Обработка негативно сказывается на эффективности методов исследования; например, метод может выявлять только те вредные организмы, которые присутствуют на поверхности семян, а тех, которые после обработки остаются внутри, обнаружить невозможно. В таких ситуациях следует использовать другие методы, с помощью которых можно обнаружить внутреннее заражение.

5. Фитосанитарная сертификация

[89] Глобальный и временной характер торговли семенами (т.е. реэкспорт по многим направлениям, периодический реэкспорт из одной и той же партии семян, длительное хранение) представляет проблемы для фитосанитарной сертификации, отличные от тех, с которыми сопряжено международное перемещение других товаров.

[90] В соответствии с положениями МСФМ 12 ("Фитосанитарные сертификаты"), во время сертификации экспорта НОКЗР рекомендуется обмениваться дополнительной официальной фитосанитарной информацией с другими НОКЗР в целях обеспечения возможности реэкспортной сертификации семян. Дополнительная официальная фитосанитарная информация, не требуемая первой страной ввоза, может быть по просьбе экспортера включена в фитосанитарный сертификат, выданный страной происхождения, с целью облегчения дальнейшего реэкспорта в другие страны (МСФМ 12).

[91] Фитосанитарные импортные требования страны, касающиеся досмотра в поле, могут быть неизвестны на этапе производства. В соответствующих случаях НОКЗР страны-импортера, согласно МСФМ 24, может рассмотреть возможность применения эквивалентных фитосанитарных мер (например, анализа или обработки) для выполнения своих фитосанитарных импортных требований в отношении семян, которые уже собраны. При этом удовлетворение фитосанитарных импортных требований является ответственностью страны-экспортера.

[92] Вопрос "Место происхождения" в соответствующей графе фитосанитарного сертификата главным образом касается мест выращивания семян. Если семена проходят переупаковку, находятся на хранении или перевозятся, то фитосанитарный риск может измениться в связи их с новым местом пребывания вследствие возможного заражения или засорения регулируемые вредными организмами. Фитосанитарный риск также может измениться, если в результате обработки или обеззараживания семян удастся устранить возможное заражение или засорение. В таких случаях, в соответствии с МСФМ 12, каждая страна и каждое место, если это необходимо, должны быть заявлены в графе первоначального места происхождения в скобках. Если груз не подвергается заражению в стране или месте реэкспорта, это может быть указано в реэкспортном фитосанитарном сертификате. Если разные партии груза происходят из разных мест или стран, а также если из партий создаются видосмеси, моносортные блэнды и смеси семян, следует указывать все страны и места происхождения.

6. Документация

[93] Так как до экспорта или реэкспорта семена могут храниться в течение многих лет, то официальную фитосанитарную информацию о соответствующей партии семян, включая, в случае реэкспорта, исходный экспортный фитосанитарный сертификат (при наличии), следует хранить все то время, пока семена находятся на хранении.

Настоящее приложение приводится исключительно для справки и не является предписывающей частью стандарта

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Примеры передающихся через семена, семенных и засоряющих вредных организмов

[94] В этом приложении приведены примеры вредных организмов, относящихся к категориям, представленным в разделе 1.2 ("Семена как путь распространения вредных организмов") настоящего стандарта.

Категория 1(а). Вредные организмы, передающиеся через семена и находящиеся на поверхности семян или внутри них и непосредственно заражающие растение-хозяина, произрастающее из этих семян

- *Acidovorax citrulli* в семенах *Citrullus lanatus*
- *Clavibacter michiganensis*, подвида *michiganensis*, в семенах *Solanum lycopersicum*
- *Ditylenchus dipsaci* на поверхности или внутри семян *Vicia faba* и *Medicago sativa*
- *Fusarium circinatum* на поверхности или внутри семян *Pinus* spp. и *Pseudotsuga menziesii*
- Вирус мозаики гороха в семенах *Pisum sativum*
- Вирус мозаики тыквы в семенах *Cucumis melo*
- Вирус мозаики томата в семенах *S. lycopersicum*

Категория 1(б). Вредные организмы, не передающиеся через семена и находящиеся на поверхности семян или внутри них и передающиеся в окружающую среду (например, в воду или в почву), после чего заражающие растение-хозяина в естественных условиях

- *D. dipsaci* на поверхности или внутри семян *V. faba* и *M. sativa*
- *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* на поверхности семян *S. lycopersicum*
- *Gibberella avenaceae* на поверхности семян *Linum usitatissimum*
- *Megastigmus* spp. в семенах *Abies* spp.

Категория 1(с). Вредные организмы, находящиеся на поверхности семян или внутри них и не перемещающиеся на растение-хозяина в естественных условиях

- *Callosobruchus chinensis* и *C. maculatus* на поверхности семян *Fabaceae*
- Вирус желтой крапчатости риса на поверхности семян *Oryza sativa*

Категория 2. Засоряющие вредные организмы

- *Cyperus iria* в партиях семян *Oryza sativa*
- *Mycosphaerella pini* в партиях семян *Pinus* spp., засоренных остатками иголок
- *Sclerotium cepivorum*, склеротия в партиях семян *Allium cepa*

Настоящее приложение приводится исключительно для справки и не является предписывающей частью стандарта

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Руководство по определению вероятности переноса и интродукции групп вредных организмов через семена

- [95] В настоящем приложении представлено общее руководство по оценке вероятности переноса и интродукции различных групп вредных организмов через семена. В соответствии с требованиями МСФМ 11, если техническое обоснование для использования более высокого или более низкого таксономического уровня отсутствует, то вредные организмы и их хозяев следует оценивать на уровне видов. Руководство по оценке вероятности наличия связанных с семенами вредных организмов или их присутствия в грузах семян, а также их потенциала акклиматизации и распространения этим путем представлено в разделе 1.2 настоящего стандарта и в МСФМ 11.
- [96] Имеющаяся информация о передаче вредных организмов через семена ограничена и порой противоречива. Кроме того, вредный организм, передача которого через семена доказана для одного хозяина, не обязательно будет передаваться через семена остальных известных хозяев. Следует рассмотреть вопрос о передаче через семена других хозяев и уровень заражения хозяина до формирования семени.
- [97] Определяя взаимодействие между вредным организмом и хозяином, НОКЗР необходимо учитывать, что растения, которые могут быть хозяевами для определенных вредных организмов в экспериментальных условиях, в естественных условиях могут таковыми не быть.

1. Членистоногие

1.1. Вредные организмы, поражающие семена до сбора урожая

- [98] К членистоногим, обитающим в поле, относятся вредные организмы, которые питаются семенами, находясь на их поверхности и внутри них в период развития семян, до сбора урожая.
- [99] К членистоногим, обитающим в поле, вероятность присутствия которых в грузах семян низка, относятся:
- питающиеся внешними частями семян: от таких членистоногих довольно легко избавиться во время уборки урожая и очистки семян;
 - питающиеся внутренностями семян и вызывающие их недоразвитие: членистоногие, которые питаются внутренностями семян, обычно вызывают преждевременное опадение семян, не достигших зрелости.
- [100] Членистоногие, питающиеся внешними частями зрелых семян в поле, с высокой вероятностью могут присутствовать в грузах семян, поскольку обычно они попадают туда вместе с семенами во время уборки урожая. На этапе управления фитосанитарным риском в процессе АФР необходимо установить, будут ли такие членистоногие (например, *Bruchidae*) определяться визуально во время сортировки по качеству или в процессе досмотра и выживут ли они в условиях хранения.

1.2. Вредные организмы, поражающие семена в послеуборочный период

- [101] Членистоногие, обитающие на продовольственных складах, могут заражать семена после сбора урожая, особенно если семена хранятся в плохих условиях (например, при высокой влажности или вместе с семенами, помещенными в хранилище ранее). Хорошие условия, в которых обычно хранятся дорогостоящие семена, существенно снижают или полностью устраняют вероятность поражения семян членистоногими.
- [102] Вероятность присутствия в грузах семян членистоногих, обитающих на продовольственных складах и питающихся внешними частями семян, невысока. Членистоногие, питающиеся внешними частями семян, но не присасывающиеся к ним, могут разрушать семена и представляют риск как засоряющие вредные организмы. В плохих санитарных условиях или в

условиях избыточного количества посторонних примесей возможно также присутствие вторичных вредных организмов (например, *Mycetophagus* spp., *Acarus* spp., *Liposcelis* spp.).

[103] Вероятность присутствия в грузах семян членистоногих, обитающих на продовольственных складах и питающихся внутренностями семян, высока. Таким образом, следует учесть вероятность заражения семян в плохих условиях хранения. Членистоногие, питающиеся внутренностями семян, могут заражать неупакованные семена.

2. Грибы

[104] Грибные и грибоподобные организмы могут быть связаны с семенами как внешне, так и внутренне, не вызывая болезней растений, произрастающих из этих семян; однако многие виды вызывают гниль сеянцев, некроз, ухудшение всхожести и заражение сеянцев. Патогенные грибы, поражающие семенной материал, можно подразделить на две группы: первые поражают семена в поле, вторые – в хранилищах. Грибы могут присутствовать на поверхности семян или смешиваться с семенами как засоряющие вредные организмы; возможна их интродукция и распространение среди культур-хозяев или других культур (например, путем засорения питательной среды). Кроме того, грибы могут присутствовать в покровных тканях или во внутренней части семени; таким образом возможна их интродукция и распространение среди культур-хозяев.

3. Бактерии

[105] Не все бактерии передаются через семена, но их можно обнаружить как на поверхности, так и внутри семян как внешние или внутренние инфекции, соответственно.

4. Вирусы

[106] Не все вирусы передаются через семена. Как правило, вирусы передаются через семена только в том случае, если заражен зародыш семян, но есть и исключения: например, род *Tobamovirus*. Для вирусов, передающихся через семена, процент инфицированных сеянцев, как правило, ниже, чем процент зараженных семян.

5. Вироиды

[107] Передача через семена продемонстрирована для многих, но не для всех вироидов.

6. Фитоплазмы и спироплазмы

[108] Существенных доказательств передачи фитоплазм и спироплазм через семена в естественных условиях нет.

7. Нематоды

[109] Большинство видов нематод-фитопаразитов относятся к категориям внутренних или внешних корневых паразитов, но известны и такие виды, которые нападают на надземные части растений, включая семена (например, *Ditylenchus dipsaci*, *Anguina tritici* и *Anguina agrostis*). К нематодам, идентифицируемым как вредные организмы, передающиеся через семена, относятся, как правило, виды, известные как эндопаразиты (питающиеся внутренними частями хозяев). Некоторые виды, являющиеся эктопаразитами (питающиеся внешними частями хозяев), имеют стадию покоя, находясь в семенах, растительных остатках и почве (например, *Aphelenchoides besseyi*) или становятся эндопаразитами, нападая на соцветия и формирующиеся семена (например, *A. tritici*).

8. Растения как вредные организмы

[110] Семена растений, являющихся вредными организмами (например, сорняков, растений-паразитов), могут попасть в страну как засоряющие вредные организмы, присутствующие в партиях семян.

Настоящее приложение приводится исключительно для справки и не является предписывающей частью стандарта

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Библиография

[111] Справочные материалы, включенные в настоящее приложение, общеизвестны как авторитетные источники. Этот перечень не является ни исчерпывающим, ни окончательным.

1. Семена как путь распространения вредных организмов и болезни, передающиеся через семена

Agarwal, V.K. & Sinclair, J.B. 1996. *Principles of seed pathology [Основы патологии семян]*, 2-е издание. Boca Raton, FL, CRC Press. 560 стр.

Bertaccini, A., Duduk, B., Paltrinieri, S. & Contaldo, N. 2014. Phytoplasmas and phytoplasma diseases: A severe threat to agriculture [Фитоплазмы и вызываемые ими болезни: серьезная угроза сельскому хозяйству]. *American Journal of Plant Sciences*, 5(12): стр. 1763–1788.

Cram, M.M. & Fraedrich, S.W. 2009. Seed diseases and seedborne pathogens of North America (forest trees) [Болезни семян и семенные патогены Северной Америки (лесные деревья)] *Tree Planter's Notes*, 53(2): стр. 35-44.

ISF (Международная федерация семеноводов). n.d. ISF Regulated Pest List Database [База данных регулируемых вредных организмов МФС] Nyon, Switzerland, ISF. Размещено по адресу http://pestlist.worldseed.org/isf/pest_lists_db.html (дата последнего обращения 23 сентября 2016 года).

Johansen, E., Edwards, M.C. & Hampton, R.O. 1994. Seed transmission of viruses: Current perspectives [Передача вирусов через семена: современные представления] *Annual Review of Phytopathology*, 32: стр. 363-386.

Mink, G.I. 1993. Pollen- and seed-transmitted viruses and viroids [Вирусы и вириоды, передающиеся через пыльцу и семена]. *Annual Review of Phytopathology*, 31: стр. 375-402.

Sastry, K.S. 2013. *Seed-borne plant virus diseases [Вирусные болезни растений, передающиеся через семена]*. New Delhi, Springer. 328 стр.

2. Лабораторный анализ семян и протоколы отбора образцов

Agarwal, P.C., Mortensen, C.N. & Mathur, S.B. 1989. *Seed-borne diseases and seed health testing of rice [Болезни, передающиеся через семена, и лабораторный анализ семян риса]*. Copenhagen, Danish Government Institute of Seed Pathology for Developing Countries and Kew, UK, CAB International Mycological Institute.

Albrechtsen, S.E. 2006. *Testing methods for seed-transmitted viruses: Principles and protocols [Методы исследования вирусов, передающихся через семена: принципы и протоколы]*. Wallingford, UK, CABI Publishing. 268 стр.

Chahal, S.S., Thakur, R.P. & Mathur, S.B. 1994. *Seed-borne diseases and seed health testing of pearl millet [Болезни, передающиеся через семена, и лабораторный анализ перennisетума розововидного]*. Copenhagen, Danish Government Institute of Seed Pathology for Developing Countries.

EPPO (Европейско-средиземноморская организация по защите растений). n.d. *Diagnostic protocols for regulated pests [Диагностические протоколы для регулируемых вредных организмов]*. Paris, EPPO. Размещено по адресу <http://archives.eppo.int/EPPOStandards/diagnostics.htm> (дата последнего обращения 23 ноября 2016 года).

ISHI-Veg (Международная инициативная группа по оценке здоровья семян растений). n.d. *The ISHI-Veg Manual [Руководство Международной инициативной группы по оценке здоровья семян растений]*. Nyon, Switzerland, International Seed Federation (ISF). Размещено по

адресу http://www.worldseed.org/isf/ishi_vegetable.html (дата последнего обращения 23 ноября 2016 года).

ISTA (Международная ассоциация по контролю за качеством семян). 2016. International rules for seed testing: ISTA Rules 2016 Introduction and Chapters 1, 2 and 7, and information on how to access other chapters [*Международные правила лабораторного анализа семян: правила ISTA - 2016. Введение и главы 1, 2 и 7, и информация о доступе к другим главам*] Bassersdorf, Switzerland, ISTA. Размещено по адресу <http://seedtest.org/en/ista-rules-for-2016-content---1--1449--956.html> (дата последнего обращения 23 ноября 2016 года).

ISTA (Международная ассоциация по контролю за качеством семян). 2016. *International rules for seed testing 2016* [*Международные правила лабораторного анализа семян - 2016*] Глава 7. Анализ здоровья семян. Bassersdorf, Switzerland, ISTA. Размещено по адресу http://www.seedtest.org/upload/cms/user/ISTA_Rules_2016_07_seed_health.pdf (дата последнего обращения 23 ноября 2016 года).

Mathur, S.B. & Cunfer, B.M., eds. 1993. *Seed-borne diseases and seed health testing of wheat* [*Болезни, передающиеся через семена, и лабораторный анализ семян пшеницы*]. Copenhagen, Danish Government Institute of Seed Pathology for Developing Countries.

NSHS (National Seed Health System). n.d. Веб-страница со ссылками на сведения о диагностических протоколах анализа здоровья семян. Ames, IA, USDA-APHIS and Iowa State University Seed Science Center. Размещено по адресу <http://www.seedhealth.org/methods-procedures> (дата последнего обращения 23 ноября 2016 года).

Palacio-Bielsa, A., Cambra, M.A. & López, M.M. 2009. PCR detection and identification of plant-pathogenic bacteria: Updated review of protocols (1989–2007) [*ПЦР-анализ и идентификация фитопатогенных бактерий: пересмотр протоколов (1989–2007гг.)*]. *Journal of Plant Pathology*, 91(2): стр. 249-297.

3. Семена деревьев

Burgess, T. & Wingfield, M.J. 2002. Quarantine is important in restricting the spread of exotic seed-borne tree pathogens in the southern hemisphere [*Карантин как важная мера по ограничению распространения передающихся через семена фитопатогенов экзотических древесных растений в Южном полушарии*]. *International Forestry Review*, 4(1): стр. 56-65.

Mittal, R.K., Anderson, R.L. & Mathur, S.B. 1990. *Microorganisms associated with tree seeds: World Checklist 1990* [*Микроорганизмы, связанные с семенами деревьев: всемирный перечень за 1990 год*]. Information Report PI-X-96. Chalk River, Ontario, Petawa National Forestry Institute, Forestry Canada. 70 стр. (на французском языке). Размещено по адресу <http://cfs.nrcan.gc.ca/publications?id=10573> (дата последнего обращения 23 ноября 2016 года).

Motta, E., Annesi, T. & Balmas, V. 1996. Seedborne fungi in Norway spruce: Testing methods and pathogen control by seed dressing [*Грибковые инфекции норвежской ели, передающиеся с семенами: методы лабораторного анализа и борьба с возбудителями путем протравливания семян*]. *European Journal of Forest Pathology*, 26(6): стр. 307-314.

Neergard, P. 1977. *Seed pathology*, тома I и II. London, Macmillan. 1187 стр.

Rees, A.A. & Phillips, D.H. 1986. *Detection, presence and control of seed-borne pests and diseases of trees with special reference to seeds of tropical and sub-tropical pines* [*Выявление и присутствие семенных вредных организмов и борьба с ними и болезни деревьев на примерах семян тропических и субтропических сосен*]. Technical Note No. 28. Humlebaek, Denmark, Danida Forest Seed Centre.

Richardson, M.J. 1990. *An annotated list of seed-borne diseases*, 4th edn [*Аннотированный перечень болезней, передающихся через семена, издание 4-е*]. Bassersdorf, Switzerland, International Seed Testing Association.

Schmidt, L. 2000. *Guide to handling of tropical and subtropical forest seed* [Руководство по обработке семян тропических и субтропических лесных деревьев]. Humlebaek, Denmark, Danida Forest Seed Centre.

Sutherland, J.R., Diekmann, M. & Berjak, P., eds. 2002. *Forest tree seed health for germplasm conservation* [Здоровье семян лесных деревьев в целях сохранения генетического материала]. IPGRI Technical Bulletin No. 6. Rome, International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). 85 стр. Размещено по адресу <http://www.biodiversityinternational.org/e-library/publications/detail/forest-tree-seed-health-for-germplasm-conservation/> (дата последнего обращения 18 ноября 2016 года).

Willan, R.L. 1987. *A guide to forest seed handling* [Руководство по обработке семян лесных деревьев]. FAO Forestry Paper 20/2. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

4. Устойчивые сорта растений

ISF (Международная федерация семеноводов). n.d. *Diseases and resistance* [Болезни и устойчивость к ним]. Nyon, Switzerland, ISF. Размещено по адресу <http://www.worldseed.org/our-work/plant-health/overview/> (дата последнего обращения 23 ноября 2016 года).

5. Другие источники

NSHS (National Seed Health System). n.d. Домашняя страница Ames, IA, USDA-APHIS and Iowa State University Seed Science Center. Размещено по адресу <https://www.seeds.iastate.edu/national-seed-health-system> (дата последнего обращения 23 ноября 2016 года).

OECD (Организация экономического сотрудничества и развития). OECD seed schemes: rules and regulations [Программы сортовой сертификации семян]. Paris, OECD. Размещено по адресу <http://www.oecd.org/tad/code/oecdseedsschemesrulesandregulations.htm> (дата последнего обращения 23 ноября 2016 года).