

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ  
ФИТОСАНИТАРНЫХ МЕР

**МСФМ 37**

**Определение статуса растения-хозяина плода  
в отношении плодовых мух (Tephritidae)**

Подготовлено Секретариатом  
Международной конвенции по  
карантину и защите растений  
**Принят в 2016 году; опубликован в  
2016 году**

ФАО приветствует использование, тиражирование и распространение материала, содержащегося в настоящем информационном продукте. Если не указано иное, материал разрешается копировать, скачивать и распечатывать для целей частного изучения, научных исследований и обучения, либо для использования в некоммерческих продуктах или услугах при условии, что ФАО будет надлежащим образом указана в качестве источника и правообладатель и что при этом не утверждается или иным образом не предполагается, что ФАО одобряет мнения, продукты или услуги пользователей.

При воспроизведении настоящего МСФМ следует указывать, что принятые МСФМ в последней редакции доступны для скачивания на сайт [www.ippc.int](http://www.ippc.int).

Все запросы, касающиеся прав на перевод и адаптацию, а также права на перепродажу и других прав на коммерческое использование, следует направлять через сайт: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) или на адрес электронной почты: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Информационные продукты ФАО размещены на веб-сайте ФАО ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)); по вопросам их приобретения обращаться по адресу электронной почты: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

Использованные обозначения и представление материалов в настоящем информационном продукте не подразумевают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются. Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО.

## **История публикации**

*История публикации не является официальной частью стандарта.*

2006-11 КС добавил тему Определение подверженности растений-хозяев заражению плодовыми мухами (Tephritidae) (2006-031)

2009-05 КС утвердил проект спецификации для проведения консультаций с членами

2010-02 консультации с членами

2010-04 КС утвердил спецификацию 50

2010-10 ТГПМ разработала проект МСФМ

2011-05 КС рассмотрел проект МСФМ и вернул его ТГЭПМ

2011-08 ТГПМ пересмотрела текст проекта МСФМ

2012-04 КС утвердил проект МСФМ для проведения консультаций с членами

2012-07 консультации с членами

2013-05 КС-7 утвердил для ПНКСХ

2013-07 ППКСХ

2013-11 КС утвердил проект для направления КФМ-9 для принятия

2014-04 Получены официальные возражения за 14 дней до КФМ-9

2014-04 Технический секретарь предложил пересмотреть проект МСФМ, чтобы учесть официальные возражения

2014-05 КС рассмотрел проект и попросил ТГПМ пересмотреть его

2014-05 Пересмотр ТГПМ

2014-11 КС утвердил проект для направления КФМ-10 для принятия

2015-03 На КФМ-10 (2015) высказаны озабоченности, проект возвращен КС

2015-04 Технический секретарь рассмотрел проект МСФМ (с учетом озабоченностей, обсуждавшихся заинтересованными сторонами)

2015-05 КС одобрил для ППКСХ

2015-10 ТГПМ пересмотрела текст проекта МСФМ

2015-11 КС утвердил проект для направления КФМ-11 для принятия

2016-04 КФМ-11 утвердила стандарт

**МСФМ 37 2016. Определение статуса растения-хозяина плода в отношении плодовых мух (Tephritidae)** Рим, МККЗР, ФАО

История публикации последний раз обновлена: 2016-04

## СОДЕРЖАНИЕ

Принятие.....	4
ВВЕДЕНИЕ .....	4
Сфера применения .....	4
Справочные материалы .....	4
Определения .....	4
Резюме требований.....	5
ИСТОРИЯ ВОПРОСА.....	5
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	6
ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	8
1. Определение статуса естественного растения-хозяина путем надзора с использованием отбора образцов плодов.....	9
2. Определение статуса растения-хозяина при полевых испытаниях в частично естественных условиях.....	9
2.1 Отбор образцов плодов.....	10
2.2 Плодовые мухи .....	10
2.3 Плод .....	11
2.4 Контроли.....	11
2.5 Разработка полевых испытаний .....	11
3. Обращение с плодами для развития и возникновения плодовых мух .....	12
4. Анализ данных.....	13
5. Хранение данных и публикация .....	13
ДОПОЛНЕНИЕ 1: Библиография .....	15

## Принятие

Настоящий стандарт был принят на одиннадцатой сессии Комиссии по фитосанитарным мерам в апреле 2016 года.

## ВВЕДЕНИЕ

### Сфера применения

В настоящем стандарте представлено руководство по определению статуса растения-хозяина плода в отношении плодовых мух (Tephritidae) и описаны три категории растений-хозяев плодов при заражении плодовыми мухами.

Под плодом в настоящем стандарте подразумеваются плоды в ботаническом смысле, в том числе такие плоды, которые иногда называют овощами (например томат и дыня).

Это руководство включает методики надзора в естественных условиях и испытания в частично естественных полевых условиях, которые следует использовать для определения статуса растения-хозяина неповрежденных плодов при заражении плодовыми мухами в случаях, когда данные о статусе хозяина являются неопределенными. Настоящий стандарт не содержит защиты растений против интродукции и распространения плодовых мух.

### Справочные материалы

В настоящем стандарте также приведены ссылки на другие международные стандарты по фитосанитарным мерам. МСФМ размещены на Международном фитосанитарном портале (МФП): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispm37>.

Приложение 1 и Приложение 2 к МСФМ №26 (*Установление зон, свободных от плодовых мух (Tephritidae)*), применяются в отношении настоящего стандарта.

## Определения

Определения фитосанитарных терминов, используемых в данном стандарте, можно найти в МСФМ 5 (*Глоссарий фитосанитарных терминов*). В дополнение к определениям, приведенным в МСФМ 5, в данном стандарте используется следующее определение:

статус растения-хозяина (плода в отношении плодовой муки)	Классификация вида или сорта растения как естественного растения-хозяина, условного растения-хозяина или не растения-хозяина в отношении видов плодовых мух
---	---

естественное растение-хозяин (плод в отношении плодовой муки)	Вид или сорт растения, в отношении которого было доказано, что он заражен в естественных полевых условиях видом-мишенью плодовой муки и способствует ее развитию до жизнеспособной взрослой особи
---	---

условное растение-хозяин (плод в отношении плодовой муки)	Вид или сорт растения, который не является естественным растением-хозяином, но было научно доказано, что он заражен и способствует развитию до жизнеспособной взрослой особи вида-мишени плодовой муки, то есть в частично естественных полевых условиях, изложенных в настоящем стандарте
---	--

не растение-хозяин (плод в отношении плодовой муки)	Вид или сорт растения, в отношении которого не было выявлено заражения видом-мишенью плодовой муки, либо который не способен поддерживать ее развитие
---	---

до жизнеспособной взрослой особи ни в естественных условиях, ни в частично естественных полевых условиях, изложенных в настоящем стандарте

## Резюме требований

В настоящем стандарте описаны требования для определения статуса растения-хозяина конкретного плода в отношении конкретного вида плодовой мухи, и определены три категории статуса растения-хозяина: естественное растение-хозяин, неестественное растение-хозяин и не растение-хозяин.

Требования для определения статуса растения-хозяина включают:

- точную идентификацию вида плодовой мухи, тестирование плода и для полевых испытаний контроль плода в отношении известных растений-хозяев;
- спецификацию параметров для надзора за взрослыми особями и личинками плодовых мух и проведения испытаний в частично естественных полевых условиях (например полевые камеры, теплицы или обернутые в пакеты ветви с плодами) для определения статуса растения-хозяина и описания состояния плода (включая физиологическое), который должен быть оценен;
- наблюдение за выживаемостью плодовой мухи на каждой стадии ее развития;
- установление порядка хранения и обращения с плодами для определения статуса растения-хозяина;
- оценка экспериментальных данных и интерпретация результатов.

## ИСТОРИЯ ВОПРОСА

Плодовые мухи являются экономически значимыми вредными организмами, и часто требуется применение фитосанитарных мер для обеспечения перемещения их растений-хозяев в торговле (МСФМ 26; МСФМ 30 (*Установление зон с низкой численностью плодовых мух (*Tephritidae*)*); МСФМ 35 (*Системный подход к управлению фитосанитарным риском, представляемым плодовыми мухами (*Tephritidae*)*)). Статус растения-хозяина плода является важным элементом анализа фитосанитарного риска (АФР) (МСФМ 2 (*Структура анализа фитосанитарного риска*); МСФМ 11 (*Анализ фитосанитарного риска для карантинных вредных организмов*)). Категории и процедуры для определения статуса растения-хозяина, следовательно, должны быть гармонизированы.

Важно отметить, что статус растения-хозяина может меняться с течением времени из-за изменений биологических условий.

Когда статус растения-хозяина не определен, есть особая необходимость в предоставлении гармонизированного руководства национальным организациям по карантину и защите растений (НОКЗР) для определения статуса растения-хозяина плода в отношении плодовых мух. Исторические факты, записи о перехвате вредных организмов и научная литература могут предоставить достаточную информацию о статусе растения-хозяина, без необходимости в проведении дополнительного полевого надзора за личинками или полевых испытаний. Тем не менее, исторические данные и опубликованные отчеты иногда могут быть ненадежными, например:

- могут быть некорректно идентифицированы виды плодовых мух и виды или сорта растений, а также справочные образцы могут быть недоступны для подтверждения;
- данные о сборе могут быть некорректными или сомнительными (например, статус растения-хозяина основан на (1) отлове в ловушке, размещенной на плодовом растении, (2) зараженном плоде, (3) простом выявлении личинок в плоде; или (4) перекрестном засорении образцов);

- важные детали могут быть упущены (например сорт, степень созревания, физическое состояние плода во время сбора, санитарное состояние сада);
- развитие личинок до жизнеспособных взрослых особей может не быть подтверждено.

В научной литературе были описаны протоколы и всесторонние испытания для определения статуса растения-хозяина плодовой муки. Тем не менее, расхождения в терминологии и методологии приводят к различиям в определении статуса растения-хозяина плодовой муки. Гармонизация терминологии, протоколов и критерии оценки для определения статуса растения-хозяина плодовой муки будет способствовать согласованности между странами и научными сообществами.

Надзор путем отбора образцов является наиболее надежным методом для определения статуса естественного растения-хозяина. Надзор естественного заражения путем отбора образцов плодов не влияет на естественное поведение плодовых мух и учитывает высокие уровни изменчивости плодов, поведения и периодов активности плодовых мух. Отбор образцов плодов включает сбор плодов и выращивание плодовых мух на нем для определения, является ли плод хозяином для плодовой муки (т.е. может ли плод поддерживать развитие плодовых мух до жизнеспособных взрослых особей).

Полевые испытания в частично естественных условиях позволяют плодовым мухам проявить естественное поведение яйцекладки, и так как плод остается прикрепленным к растению, он не деградирует быстро во время испытаний. Однако полевые испытания в частично естественных условиях могут быть ресурсоемкими и могут быть скомпрометированы в связи с изменениями параметров окружающей среды.

Результаты полевых испытаний, проведенных в определенной зоне могут быть экстраполированы на сопоставимые зоны, если виды-мишени плодовых мух и физиологическое состояние плода схожи, так что статус растения-хозяина плодовой муки, определенный в одной зоне нет необходимости повторять в отдаленной от нее, но схожей зоне.

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Определение, к какой из трех категорий статуса растения-хозяина (естественное растение-хозяин, условное растение-хозяин и не растение-хозяин) плод принадлежит, может быть сделано при помощи следующих шагов, которые также приведены в схеме (рисунок 1):

**A.** Когда согласно существующим биологическим или историческим сведениям, очевидно доказательство, что плод не поддерживает заражение<sup>1</sup> и развитие до жизнеспособных взрослых особей, не должны требоваться какие-либо дополнительные обследования или полевые испытания, и растение должно быть классифицировано как не растение-хозяин.

**B.** Когда согласно существующим биологическим или историческим сведениям, очевидно доказательство, что плод поддерживает заражение и развитие до жизнеспособных взрослых особей, не должны требоваться какие-либо дополнительные обследования или полевые испытания, и растение должно быть классифицировано как естественное растение-хозяин.

**C.** Когда имеющаяся биологическая и историческая информация неоднозначна, следует использовать соответствующий надзор в полевых условиях путем отбора образцов плодов или полевые испытания для определения статуса растения-хозяина. Надзор и испытания могут привести к одному из следующих результатов:

**C1.** Если выявлено заражение с развитием до жизнеспособных взрослых особей после проведения надзора в полевых условиях путем отбора образцов плодов, плод может быть классифицирован как естественное растение-хозяин.

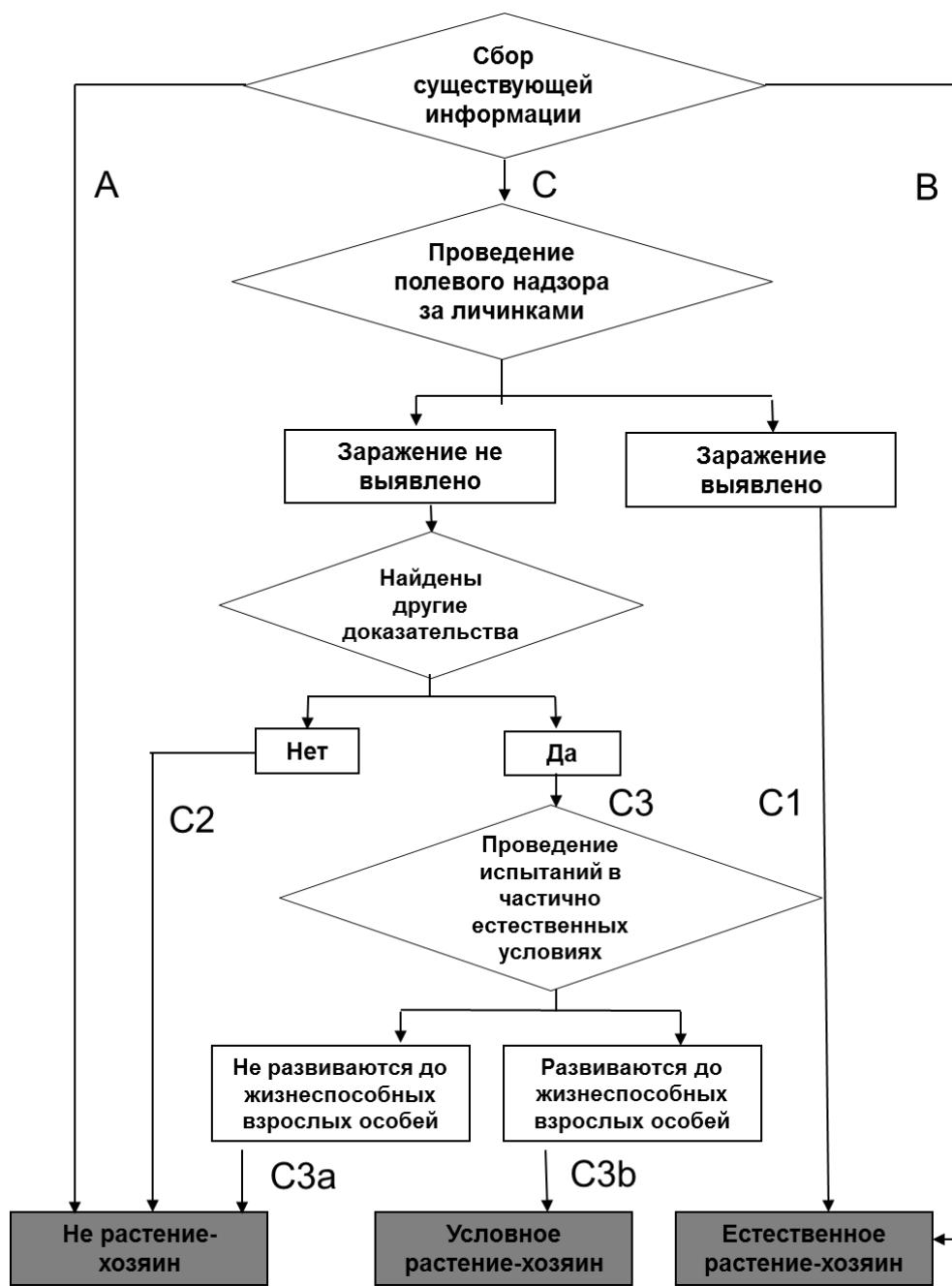
<sup>1</sup> Здесь и далее "заражение" относится к заражению плода видом-мишенью плодовой муки.

**C2.** Если заражение не выявлено после проведения надзора в полевых условиях путем отбора образцов плодов, и нет какой-либо дополнительной информации, указывающей на то, что плод может быть заражен, принимая во внимание известные кондиции данного товара при реализации, в частности его физиологическое состояние, сорт и степень зрелости, растение можно классифицировать как не растение-хозяин.

**C3.** Если заражение не выявлено после проведения надзора в полевых условиях путем отбора образцов плодов, но есть биологическая или историческая информация, указывающая, что плод может быть заражен, могут понадобиться дополнительные полевые испытания в частично естественных условиях для оценки, может ли вид-мишень плодовой муки развиться до жизнеспособных взрослых особей на конкретном виде или сорте плода.

**C3a.** Если вид-мишень плодовой муки не может развиться до жизнеспособных взрослых особей, плод должен быть классифицирован как не растение-хозяин.

**C3b.** Если вид-мишень плодовой муки развивается до жизнеспособных взрослых особей, плод должен быть классифицирован как условное растение-хозяин.

**Рисунок 1.** Этапы для определения статуса растения-хозяина плода в отношении плодовых мух.

## ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Статус растения-хозяина может быть определен по данным об историческом воспроизведстве или о торговле, либо по данным о перехвате, касающимся естественных заражений. Если исторические данные не предоставляют четкого определения статуса растения-хозяина, следует провести надзор путем отбора образцов плодов для сбора доказательств естественных заражений и развития до жизнеспособных взрослых особей или полевые испытания в частично естественных условиях. В случаях, когда статус растения-хозяина не был научно определен при помощи надзора или когда есть особая необходимость определить, является ли плод условным растением-хозяином или не растением-хозяином, могут потребоваться испытания, проведенные в частично естественных полевых условиях.

Лабораторным тестированиям свойственны искусственные условия, при которых мухи представлены вместе с собранными фруктами, которые подвергаются быстрым физиологическим изменениям и тем самым могут стать более восприимчивыми к заражению. Выявление заражения при лабораторном тестировании для определения статуса растения-хозяина, следовательно, может быть недостоверным. Кроме того, в документации было широко отражено, что в искусственных условиях самки вида полифага будут откладывать яйца практически в любом плоде, предоставленном им, и в большинстве случаев личинки развиваются в жизнеспособных взрослых особей. Таким образом, лабораторные тесты могут быть достаточными для демонстрации статуса не растения-хозяина, но не подходят для демонстрации статуса естественного растения-хозяина или условного растения-хозяина.

Следующие элементы важны при планировании испытаний в полевых условиях:

- идентификация вида растения (включая сорта в соответствующих случаях) и вида-мишени плодовой мухи;
- физическую и физиологическую изменчивость плода в зоне производства;
- прошлое использование химикатов в зоне производства плодов;
- численность вида-мишени плодовой мухи во всей зоне производства, а также соответствующие периоды сбора урожая и экспорта;
- соответствующая информация, литература и записи, касающиеся статуса растения-хозяина плода и видов плодовых мух, а также критический анализ подобной информации;
- происхождение и статус размножения колонии плодовой мухи, которая будет использоваться;
- известные виды и сорта естественных хозяев для использования в качестве контролей;
- отдельные испытания в полевых условиях, в соответствующих случаях, для каждого вида плодовой мухи, в отношении которого требуется определение статуса растения-хозяина;
- отдельные испытания для каждого сорта плодов, если различия сортов являются предполагаемым источником вариабельности растения-хозяина к заражению;
- размещения испытаний в полевых условиях в зонах производства плодов;
- соблюдение основных принципов статистической обработки.

## **1. Определение статуса естественного растения-хозяина путем надзора с использованием отбора образцов плодов**

Отбор образцов является наиболее надежным методом для определения статуса естественного растения-хозяина. Статус естественного растения-хозяина может быть определен на основе подтверждения естественного заражения и развития до жизнеспособных взрослых особей путем отбора образцов плодов в период сбора урожая.

Образцы плодов должны представлять спектр производственных зон и условий окружающей среды, а также физиологические и физические стадии.

## **2. Определение статуса растения-хозяина при полевых испытаниях в частично естественных условиях**

Цель полевых испытаний заключается в определении при конкретных условиях статуса растения-хозяина плода, в отношении которого было решено, что он не является естественным растением-хозяином. Испытания могут включать полевые камеры, теплицы (включая стеклянные, пластиковые и пленочные теплицы) и помещение мешочеков на плодоносящие ветви.

Появление жизнеспособной взрослой особи в какой-либо репликации в ходе полевых испытаний в частично естественных условиях означает, что плод является условным растением-хозяином.

В следующих подразделах изложены элементы, которые следует учитывать при разработке полевых испытаний.

## 2.1 Отбор образцов плодов

Следующие требования применяются к отбору образцов плодов при проведении испытаний в полевых условиях:

- Если это возможно, отбор образцов должен быть проведен среди целевых плодов, в отношении которых есть подозрения, что они заражены. В противном случае протоколы отбора образцов должны быть основаны на принципах случайности и репликации и подходить для любого выполняемого статистического анализа.
- Период времени, количество повторов в течение вегетационного периода и количество репликатов должны учитывать вариабельность видов-мишенией плодовых мух и плодов с течением времени и во всей производственной зоне. Также следует учитывать условия раннего и позднего сбора урожая и представлять предлагаемую зону, из которой плод будет перемещен. Должны быть указаны количество и вес необходимых плодов и повторов на пробу для определения эффективности и соответствующего уровня достоверности.

## 2.2 Плодовые мухи

Следующие требования применяются к функциональным процедурам, относящимся к плодовым мухам, используемым в полевых испытаниях:

- Следует выполнить таксономическую идентификацию плодовых мух, используемых для полевых испытаний, и сохранить контрольные образцы.
- Следует собрать основную информацию о виде-мишени плодовой мухи, в том числе обычный период развития и известные растения-хозяева в конкретной зоне производства.
- Желательно использование диких популяций для испытаний в полевых условиях. Если невозможно достичь достаточное количество диких мух, колонии должны быть не старше пяти поколений с момента начала испытаний, когда это возможно. Популяция плодовой мухи может поддерживаться на субстрате, но поколение, которое будут использоваться в испытаниях, должно быть выращено на естественном растении-хозяине, чтобы обеспечить нормальное поведение при яйцекладке. Мухи, используемые в экспериментальных репликациях, должны все быть из одной популяции и одного поколения (т.е. когорты).
- Когда это возможно, колонии плодовых мух должны происходить из той же зоны, что и исследуемые плоды.
- До полевых испытаний следует определить периоды до яйцекладки, яйцекладки и спаривания так, чтобы половозрелые спаренные самки попали на плод в пик их репродуктивного потенциала.
- Возраст самцов и самок взрослых особей, используемых в испытаниях, должен быть зарегистрирован на дату спаривания и в начале полевых испытаний.
- Требуемое число оплодотворенных самок на плод следует определять в зависимости от размера плода, плодовитости самок и условий полевых испытаний. Количество плодовых мух на репликат следует определять в соответствии с биологией плодовых мух, исследуемым количеством плодов и другими условиями полевых испытаний.
- Время экспозиции плода для вида-мишени плодовой мухи должно быть основано на поведении плодовой мухи при яйцекладке.
- Каждая отдельная самка плодовой мухи должна использоваться только один раз.

- Число взрослых особей, умерших в ходе полевых испытаний, должно быть зарегистрировано, и мертвых плодовых мух следует заменить живыми взрослыми особями из той же популяции и поколения (т.е. когорты). Высокая смертность взрослых особей может означать, что возникли неблагоприятные условия (например чрезмерная температура) или засорение плода при полевых испытаниях (например остаточное количество пестицидов). В таких случаях испытания следует повторить при более благоприятных условиях.

При повторных полевых испытаниях плодовые мухи должны быть схожего физиологического возраста и выращены при тех же условиях.

### **2.3 Плод**

Следующие требования применяются к плодам, используемым при проведении испытаний в полевых условиях: Плод должен быть:

- того же вида и сорта, как и плоды для перемещения;
- из той же производственной зоны или из зоны, представляющей ее, как и плоды для перемещения;
- практически свободны от пестицидов, вредящих плодовым мухам, а также от приманок, грязи, других плодовых мух и вредных организмов;
- не иметь каких-либо механических или естественных повреждений;
- коммерческого сорта с определенным цветом, размером и физиологическим состоянием;
- на соответствующей определенной стадии созревания (например, по сухому веществу или содержанию сахара).

### **2.4 Контроли**

Плоды известных естественных растений-хозяев на известной стадии созревания необходимы для контролей для всех полевых испытаний. Они могут быть вида или рода, отличного от исследуемого вида плода. Плоды должны быть свободны от предварительного заражения (например, помещены в мешочки или из свободной зоны). Мухи, используемые в контролях и экспериментальных репликатах (включая контроль), должны все быть из одной популяции и одного поколения (т.е. когорты).

Контроли используются для:

- подтверждения того, что самки половозрелы, спарены и показывают нормальное поведение при яйцекладке;
- обозначения уровня заражения, который может возникнуть на естественном растении-хозяине;
- обозначения временных рамок для развития до стадии взрослой особи в условиях полевого испытания на естественном растении-хозяине;
- подтверждения того, что условия окружающей среды подходят для заражения.

### **2.5 Разработка полевых испытаний**

В настоящем стандарте полевые испытания включают испытания в полевых камерах, теплицах или при помещении плодоносящих ветвей в мешки. Испытания должны быть подходящими для оценки того, как физическое и физиологическое состояние плода может повлиять на статус растения-хозяина.

Плодовые мухи выпускаются в большую сетчатую полевую камеру, в которую заключено все плодоносящее растение, или в мешки, в которые заключены части растений с плодами. Кроме того, плодоносящие растения могут быть помещены в теплицы, в которые выпускаются мухи. Плодоносящие растения могут быть выращены в закрытом помещении или использоваться в испытаниях в виде горшечных растений. Важно отметить, что так как самки плодовых мух

искусственно ограничены конкретным пространством под наблюдением, они могут быть вынуждены откладывать яйца плодах условных растений-хозяев.

Испытания должны быть проведены в следующих условиях, подходящих для активности плодовых мух, особенно для яйцекладки:

- Полевые камеры и теплицы должны быть соответствующего размера и дизайна для обеспечения удержания взрослых особей мух и испытуемых растений, соответствующего потока воздуха и условий, которые способствуют естественному поведению при яйцекладке.
- Взрослым особям следует предоставлять удовлетворительное и достаточное питание и воду.
- Условия окружающей среды должны быть оптимальными, их следует записывать во время проведения испытаний в полевых условиях.
- Самцов можно держать в камерах или теплицах вместе с самками, если это полезно для способствования яйцекладке.
- Естественных врагов видов-мишеней плодовых мух следует удалять из камеры перед началом испытаний и предотвращать их повторную интродукцию.
- Камеры должны быть защищены от других потребителей фруктов (например птиц и обезьян).
- Для контролей можно развесить на ветках плоды известных естественных растений-хозяев к растениям (но не на ветках с тестируемыми плодами). Контроли должны быть отделены от тестируемых плодов (в отдельных полевых камерах, теплицах или мешочеках на плодоносящих ветвях) для обеспечения того, чтобы испытание не было тестом на выбор.
- Тестируемые плоды должны оставаться естественно прикрепленными к растениям и могут быть подвержены плодовым мухам в полевых камерах, в мешочеках или в теплицах.
- Растения должны быть выращены в условиях, исключающих любые помехи от химических веществ, которые могут быть вредны для плодовых мух.
- Репликат должен представлять один мешок или камеру, предпочтительно на одном растении в экспериментальной единице.
- Следует отслеживать смертность плодовых мух и регистрировать, и мертвые мухи должны быть немедленно заменены живыми мухами из той же популяции и поколения (т.е. когорты), чтобы поддержать тот же уровень встречаемости плодовой мухи.
- Плод должен быть выращен в коммерческих условиях или в контейнерах такого размера, который позволяет нормально развиваться растению и плодам.
- После назначенного срока экспозиции для откладки яиц, плоды должны быть отделены от растений и взвешены; количество и вес плодов следует записать.

Используя научный справочный материал, следует предварительно определить размер образца, который будет использоваться для достижения требуемого уровня достоверности.

### **3. Обращение с плодами для развития и возникновения плодовых мух**

Плоды, собранные в естественных условиях (надзор путем отбора образцов плодов) и частично естественных условиях (полевые испытания), а также контрольные плоды, следует хранить до полного развития личинок. Этот период может меняться в зависимости от температуры и статуса растения-хозяина. Обращение с плодами и условия содержания должны максимизировать выживание плодовых мух и быть определены в протоколе отбора образцов или экспериментальной разработке полевых испытаний.

Плоды следует хранить в защищенном от насекомых помещении или контейнере в условиях, обеспечивающих выживание куколки, включая:

- соответствующую температуру и относительную влажность;
- пригодность среды оккулирования.

Кроме того, условия должны способствовать аккуратному сбору личинок и куколок, а также появлению взрослых особей из плодов.

Данные, которые следует записывать, включают:

- ежедневные физические условия (например температуру, относительную влажность) в помещении, где содержатся плоды;
- дату и число собранных личинок и куколок из тестируемого плода и контрольного плода, принимая во внимание, что:
  - среда может просеиваться в конце периода содержания;
  - в конце периода содержания плод должен быть рассечен до выброса, чтобы определить присутствие живых и мертвых личинок или куколок; в зависимости от стадии распада плода это может быть необходимо для переноса личинок на соответствующую среду оккулирования;
  - все куколки или подвыборка должны быть взвешены, нарушения следует записать;
- количество и дату появления всех взрослых особей по виду, включая любых взрослых особей с отклонениями.

#### **4. Анализ данных**

Данные, полученные при надзоре за личинками и при полевых испытаниях, можно проанализировать количественно, чтобы определить, например:

- уровни заражений (например, число личинок на плод, число личинок на килограмм плодов, процентное соотношение зараженных плодов) при конкретном уровне достоверности;
- время развития личинок и куколок, а также число взрослых особей;
- процентное соотношение появления взрослых особей.

#### **5. Хранение данных и публикация**

НОКЗР должна хранить соответствующие данные о надзоре за личинками в полевых условиях, а также о полевых испытаниях для определения статуса растения-хозяина, включая:

- научное название вида-мишени плодовой муки;
- научное название вида растения или название сорта;
- месторасположение зоны производства плодов (включая географические координаты);
- месторасположение справочных образцов вида-мишени плодовой муки (которые следует хранить в официальной коллекции);
- происхождение и размножение колонии плодовых мух, использованной для полевых испытаний;
- физическое и физиологическое состояние плодов, тестируемых на заражение плодовыми мухами;
- экспериментальные разработки, проведенные испытания, даты, места;
- необработанные данные, статистические подсчеты и результаты;
- ключевые использованные научные справочные материалы;
- дополнительную информацию, включая фотографии, которая может быть специфична для плодовых мух, плодов или статуса растения-хозяина.

Следует предоставлять данные НОКЗР импортирующей страны по запросу.

Следует рецензировать, насколько это возможно, исследования и публиковать их в научных журналах или обнародовать каким-либо иным способом.

Данное дополнение приводится исключительно для справочных целей и не является предписывающей частью стандарта

## ДОПОЛНЕНИЕ 1: Библиография

- Aluja, M., Diaz-Fleisher, F. & Arredondo, J.** 2004. Nonhost status of commercial *Persea americana* "Hass" to *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha serpentina*, and *Anastrepha striata* (Diptera: Tephritidae) in Mexico. *Journal of Economic Entomology*, 97: 293-309.
- Aluja, M. & Mangan, R.L.** 2008. Fruit fly (Diptera: Tephritidae) host status determination: Critical conceptual and methodological considerations. *Annual Review of Entomology*, 53: 473-502.
- Aluja, M., Pérez-Staples, D., Macías-Ordóñez, R., Piñero, J., McPheron, B. & Hernández-Ortiz, V.** 2003. Nonhost status of *Citrus sinensis* cultivar Valencia and *C. paradisi* cultivar Ruby Red to Mexican *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 96: 1693-1703.
- APPPC RSPM 4.** 2005. *Guidelines for the confirmation of non-host status of fruit and vegetables to Tephritisid fruit flies*. RAP Publication 2005/27. Bangkok, Asia and Pacific Plant Protection Commission.
- Baker, R.T., Cowley, J.M., Harte, D.S. & Frampton, E.R.** 1990. Development of a maximum pest limit for fruit flies (Diptera: Tephritidae) in produce imported into New Zealand. *Journal of Economic Entomology*, 83: 13-17.
- Cowley, J.M., Baker, R.T. & Harte, D.S.** 1992. Definition and determination of host status for multivoltine fruit fly (Diptera: Tephritidae) species. *Journal of Economic Entomology*, 85: 312-317.
- FAO/IAEA.** 2013. *Trapping manual for area-wide fruit fly programmes*. Vienna, Joint FAO/IAEA Division. 46 pp.
- FAO/IAEA/USDA.** 2014. *Product quality control for sterile mass-reared and released tephritisid fruit flies*. Version 6.0. Vienna, IAEA. 164 pp.
- Fitt, G.P.** 1986. *The influence of a shortage of hosts on the specificity of oviposition behaviour in species of Dacus* (Diptera: Tephritidae). *Physiological Entomology*, 11: 133-143.
- Follett, P.A.** 2009. Puncture resistance in "Sharwil" avocado to Oriental fruit fly and Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) oviposition. *Journal of Economic Entomology*, 102: 921-926.
- Follett, P.A. & Hennessey, M.K.** 2007. Confidence limits and sample size for determining nonhost status of fruits and vegetables to tephritisid fruit flies as a quarantine measure. *Journal of Economic Entomology*, 100: 251-257.
- Grové T., de Beer, M.S. & Joubert, P.H.** 2010. Developing a systems approach for *Thaumatotibia leucotreta* (Lepidoptera: Tortricidae) on "Hass" avocado in South Africa. *Journal of Economic Entomology*, 103: 1112-1128.
- Hennessey, M.K.** 2007. Guidelines for the determination and designation of host status of a commodity for fruit flies (Tephritidae). Orlando, FL, USDA-CPHST.
- NAPPO RSPM No. 30.** 2008. *Guidelines for the determination and designation of host status of a fruit or vegetable for fruit flies (Diptera: Tephritidae)*. Ottawa, North American Plant Protection Organization.
- NASS** (National Agriculture Security Service). 1991. *Specification for determination of fruit fly host status as a treatment*. Standard 155.02.01.08. Wellington, New Zealand Ministry of Agriculture and Fisheries.
- Rattanapun, W., Amornsak, W. & Clarke, A.R.** 2009. *Bactrocera dorsalis* preference for and performance on two mango varieties at three stages of ripeness. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 131: 243-253.

- Santiago, G., Enkerlin, W. Reyes, J. & Ortiz, V.** 1993. Ausencia de infestación natural de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en aguacate “Hass” en Michoacán, México. *Agrociencia serie Protección Vegetal*, 4(3): 349–357.
- Singer, M.C.** 2004. Oviposition preference: Its definition, measurement and correlates, and its use in assessing risk of host shifts. In J.M. Cullen, D.T. Briese, W.M. Kriticos, L. Morin & J.K. Scott, eds. *Proceedings of the XI International Symposium on Biological Control of Weeds*, pp. 235–244. Canberra, CSIRO.
- Thomas, D.B.** 2004. Hot peppers as a host for the Mexican fruit fly *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, 87: 603-608.
- van Klinken, R.D.** 2000. Host specificity testing: Why do we do it and how can we do it better. In R. Van Driesche, T. Heard, A. McClay & R. Reardon, eds. *Host-specificity testing of exotic arthropod biological control agents: The biological basis for improvement in safety*, pp. 54–68. Morgantown, WV, Forest Health Technology Enterprise Team, USDA Forest Service.
- Willard, H.F., Mason, A.C. & Fullaway, D.T.** 1929. Susceptibility of avocados of the Guatemala race to attack by the Mediterranean fruit fly in Hawaii. *Hawaiian Forester and Agriculturist*, 26: 171-176.