МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33775— 2016

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Медоносная пчела (Apis mellifera). Тест на личинках на токсичность

(OECD, Test No. 237:2013, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией «Некоммерческое партнерство Координационно-информационный центр государств — участников СНГ по сближению регуляторных практик» (Ассоциация «НП КИЦ СНГ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 20 апреля 2016 г. № 87-П)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 июня № 757-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33775—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2017 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному документу OECD, Test № 237:2013 «Медоносная пчела (Apis mellifera). Тест на личинках на токсичность» («Honey bee (Apis mellifera) larval toxicity test, single exposure», MOD) путем изменения структуры. Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой международного документа приведено в дополнительном приложении ДА.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного документа для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Принцип метода . . . 1
3 Информацию об испытуемом химическом веществе . . . 1
4 Стандартные вещества . . . 1
5 Достоверность испытания . . . 2
6 Описание метода . . . 2
6.1 Оборудование . . . 2
6.2 Тестовые организмы . . . 2
6.3 Подготовка материала для разведения . . . 3
6.3.1 Кормление личинок . . . 3
6.3.2 Испытуемые растворы . . . 3
7 Проведение испытания . . . 4
7.1 Условия воздействия . . . 4
7.2 Испытание для установления предела концентраций . . . 4
7.3 Определение диапазона предельных концентраций . . . 4
7.4 Отбор личинок . . . 4
7.5 Прививка и кормление личинок . . . 5
7.6 Однократное введение химического вещества в исследуемом растворе . . . 6
7.7 Завершение испытания . . . 6
7.8 Наблюдения . . . 6
8 Данные и отчет о проведении испытания . . . 6
8.1 Данные и статистический анализ . . . 6
8.2 Отчет о проведении испытания . . . 7
Приложение ДА (справочное) Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой международного документа . . . 8
Библиография . . . 10

Введение

Настоящий стандарт основан на методе, разработанном во Франции [1]—[3], который был опробован в виде кольцевого метода в период с 2005 по 2008 год в семи европейских лабораториях [4].

Настоящий стандарт относится к требованиям, сформулированным в Соединенных Штатах, Канаде и Европе [5]—[7] , для испытания токсичности химических веществ на личинках, которым скармливали обогащенный испытуемым веществом корм в лабораторных условиях с использованием одноуровневой стратегии.

Настоящий стандарт на личинках медоносных пчел дополняет TG ОЭСР 213 [8] и TG 214 [9] на молодых взрослых медоносных пчелах, и его следует рассматривать в качестве первоначального уровня испытания в общей схеме оценки рисков для пчел [4].

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Медоносная пчела (Apis mellifera). Тест на личинках на токсичность

Testing of chemicals of environmental hazard. Honey bee (Apis mellifera). Larval toxicity test

Дата введения — 2017—03—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения острой токсичности для расплода медоносной пчелы в лабораторных условиях.

1.2 Метод основан на определении летальной дозы через семьдесят два часа (72-ч LD_{50}) после однократного воздействия на личинки химического вещества (в частности, действующего вещества или препаративной формы пестицида). Полученные данные используют в соответствующих схемах оценки рисков для расплода медоносных пчел.

2 Принцип метода

На первые сутки (D1) испытания отбирают синхронизированные личинки первой стадии развития (L1) (т. е. личинки одного возраста) из сот трех пчелиных семей и помещают по отдельности в 48-луночные планшеты, где им скармливают стандартизированное количество искусственного корма. На четвертые сутки (D4) испытания одну дозу испытуемого вещества вводят личинкам с кормом в диапазоне пяти концентраций в возрастающем порядке. Гибель личинок регистрируют на D5, D6 и D7 испытания. Через 72 ч рассчитывают LD_{50} для личинок (суммарная гибель на D7).

3 Информация об испытуемом химическом веществе

Необходимо иметь сведения о растворимости в воде, растворимости в растворителе и давлении паров исследуемого вещества. Полезная информация об испытуемом химическом веществе включает структурную формулу, чистоту, стабильность в воде и на свету, следует представить значение коэффициента распределения в системе октанол-вода (K_{ow}). Представляют описание внешнего вида и источника испытуемого вещества (партия, номер партии). Методические указания по испытанию химических веществ с физико-химическими свойствами, которые затрудняют проведение испытания, приводятся в Руководстве ОЭСР № 23 [10].

4 Стандартные вещества

Токсичным химическим веществом, используемым в настоящем методе в качестве стандарта, является диметоат технической чистоты (CAS RN. 60-51-5). Стандартное химическое вещество подвергают испытанию для подтверждения того, что тест-система и условия являются чувствительными и надежными. Дозу (8,8 ± 0,5) мкг действующего вещества (ДВ)/личинку, растворенную максимум в 3 мкл воды, смешивают с кормом непосредственно перед введением личинкам и скармливают на D4 [2], [3].

Издание официальное

5 Достоверность испытания

Для испытания используют следующие критерии достоверности:

- в контрольном планшете(ах) суммарная гибель личинок в период с D4 по D7 должна составлять ≦15 % в каждой повторности;
- в обработке стандартным химическим веществом гибель личинок (после поправки, 8.1.1) должна составлять ≧ 50 % на D7.

6 Описание метода

6.1 Оборудование

6.1.1 Личинок разводят в прививочных рамках из кристаллического полистирола (например, ref CNE/3, NICOTPLAST Society), имеющих внутренний диаметр 9 мм и глубину 8 мм. Рамки сначала стерилизуют, например, погружением на 30 мин в этанол или другой стерилизующий раствор, а затем сушат в вытяжном шкафу с ламинарным потоком. Каждую рамку помещают в лунку 48-луночного планшета. Верхнюю часть прививочной рамки можно поддерживать на уровне планшета, например размещением на дне лунки кусочка стоматологического ватного валика, смоченного 500 мкл стерилизующего раствора, объем которого увеличен добавлением 15 % глицерина (масса/объем) (рисунок 1).

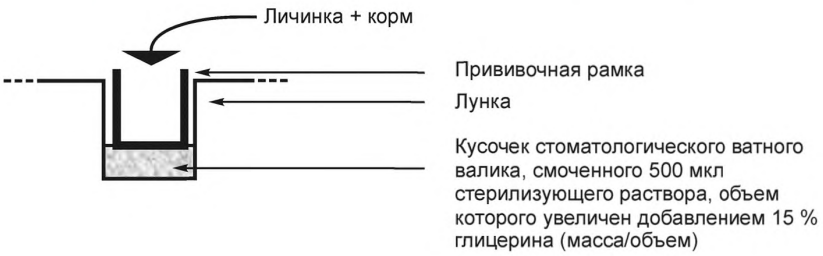


Рисунок 1 — Рамка с личинками в лунке с культурой ткани

6.1.2 Данные планшеты помещают в герметичный эксикатор из плексигласа (например Nalgene 5314-0120 или 5317-0180 в зависимости от требуемого объема) с чашкой, наполненной насыщенным раствором сульфата калия (K_2SO_4), для поддержания насыщенной водой атмосферы. Эксикатор помещают в термостат, снабженный системой принудительной циркуляции воздуха, для того, чтобы температура вокруг эксикатора была одинаковой от 34 °С до 35 °С, и максимально близкой к диапазону температуры во время проведения испытания.

6.2 Тестовые организмы

Источник личинок

6.2.1 Личинки отбирают от трех различных семей, каждая из которых представляет повторность (см. 7.1.1). Семьи должны быть надлежащим образом накормленными, здоровыми (т. е. насколько это возможно, должны отсутствовать признаки болезней и паразитарных инвазий), с известным источником и физиологическим состоянием.

6.2.2 Испытания проводят во время кладки яиц королевой. В случае проведения санитарной обработки (например, обработки против клещей или возбудителей заболеваний) регистрируют дату проведения обработки семей и указывают название использованного препарата. Не допускаются никакие обработки за четыре недели до начала испытания.

6.2.3 На D3 (рисунок 3) для обеспечения получения личинок от трех семей, королев минимум из трех семей содержат в своей семье в изоляционной камере для вылупления, включающей пустую соту или соту с формирующимся рабочим расплодом и пустые лунки (рисунок 2). Изоляционную камеру для вылупления помещают рядом с сотами, одержащими расплод. На D2 максимум через 30 ч после выдерживания в камере королеву выпускают из камеры после проверки на наличие свежих отложенных яиц. В зависимости от фертильности королевы рекомендуется сократить время изоляции для минимизации вариабельности в размере и возрасте личинок. Соту, содержащую яйца, оставляют в камере рядом с расплодом на стадии инкубации и до вылупления (D1).

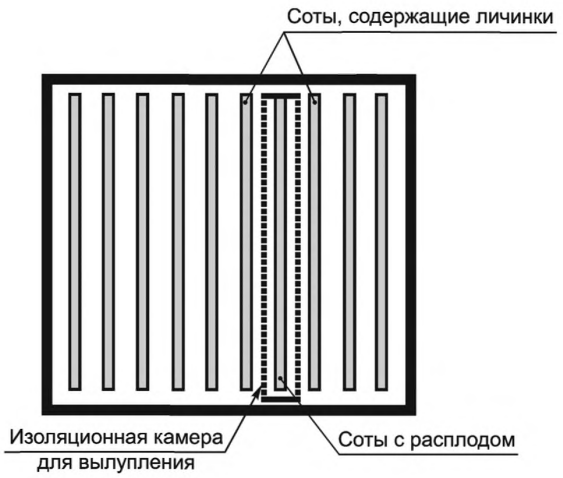


Рисунок 2 — Поперечное сечение улья с изоляционной камерой для вылупления

6.3 Подготовка материала для разведения

6.3.1 Кормление личинок

6.3.1.1 Корм состоит из трех следующих рационов, адаптированных к потребностям личинок на разных стадиях развития:

- Рацион А (D1): 50 мас. % свежего маточного молочка + 50 мас. % водного раствора, содержащего 2 мас. % дрожжевого экстракта, 12 мас. % глюкозы и 12 мас. % фруктозы.

Рацион Б (D3): 50 мас.% свежего маточного молочка + 50 мас. % водного раствора, содержащего 3 мас. % дрожжевого экстракта, 15 мас. % глюкозы и 15 мас. % фруктозы.

- Рацион В (от D4 до D6): 50 мас. % свежего маточного молочка + 50 мас. % водного раствора, содержащего 4 мас. % дрожжевого экстракта, 18 мас. % глюкозы и 18 мас. % фруктозы.

6.3.1.2 Если в растворах сахаров остается некоторое количество комочков, то их полностью растворяют до смешивания с маточным молочком. «Свежее маточное молочко» представляет собой маточное молочко, собранное в течение предшествующих 12 мес; его разделяют на аликвотные порции по 5 г для того, чтобы не размораживать целую партию для каждого испытания, и хранят в морозильной камере при температуре $\leqq$ 10 °С. Можно использовать маточное молочко из промышленных источников, если можно показать, что их качество сравнимо с «историческими» данными в данной испытательной лаборатории, например, гибель во время периода развития личинок не должна превышать 15 %. Рекомендуется провести анализ на остаточное содержание ряда химических веществ в каждой партии маточного молочка для подтверждения отсутствия загрязнений (в основном антибиотиками и инсектицидами).

6.3.1.3 Корма, свежеприготовленные перед каждым испытанием, хранят в холодильнике при $\leqq$ 5 °С (но не замороженными) во время проведения всего испытания. Их можно приготовить заранее и затем хранить в условиях глубокой заморозки до использования.

6.3.2 Испытуемые растворы

6.3.2.1 Испытуемое химическое вещество обычно растворяют в осмотизированной воде. Для трудно растворимых в воде химических веществ можно использовать растворитель, предпочтительно ацетон, для приготовления стокового раствора. В этом случае, в дополнение к обычному контролю корма проводят контроль на растворитель с добавлением корма в тот же объем растворителя. Объем органического растворителя, если он используется, должен быть низким, насколько это возможно, и в случае ацетона его содержание не должно превышать 5 % от конечного объема корма на D4 (день воздействия).

6.3.2.2 Разведения стоковых растворов в серии из пяти стоковых растворов предпочтительно готовят на осмотизированной воде или на растворителе для трудно растворимых веществ, предпочтительно непосредственно перед введением личинкам, используя одноразовые наконечники для автоматических пипеток с фильтром. Объем испытуемого раствора в корме не должен превышать 10 % от конечного объема корма, если используется вода для растворения испытуемого вещества (например, 3 мкл испытуемого раствора для объема корма, равного 30 мкл, на D4), или 5 %, если требуется ацетон (например, 1,5 мкл испытуемого раствора для объема корма, равного 30 мкл, на D4).

6.3.2.3 Образец стокового раствора хранят в морозильной камере при ≦ –10 °С для проведения аналитического определения концентрации испытуемого вещества.

7 Проведение испытания

7.1 Условия воздействия

7.1.1 Экспериментальным блоком является отдельная ячейка, содержащая личинки. Минимум двенадцать личинок от каждой из трех семей помещают в один и тот же планшет для каждого уровня обработки и контроля(ей) и стандартного химического вещества. Для каждого испытания используют следующие обработки и контроль(и):

- контроль без растворителя (минимум 12 личинок × 3 семьи = 36 личинок минимум);
- контроль с растворителем, при необходимости (минимум 12 личинок × 3 семьи = 36 личинок минимум);
- пять обработок, то есть пять испытуемых концентраций в возрастающем порядке (каждая из которых содержит минимум 12 личинок × 3 семьи = 36 личинок минимум на обработку) в геометрической прогрессии, различающихся не более чем в три раза и включающих значение LD_{50}; альтернативно, если проводят определение диапазона предельных концентраций (см. 7.3), то может быть тестирована разовая доза 100 мкг ДВ (или испытуемого химического вещества)/личинку или доза на уровне максимально возможной растворимости, в зависимости от того, что ниже;
- стандартное химическое вещество, диметоат 8,8 мкг/личинку (минимум 12 личинок × 3 семьи = = 36 личинок минимум).

7.1.2 В испытании используют в общей сложности семь-восемь (если используется растворитель) луночных планшетов. Каждую группу минимум по 12 личинок от каждой из трех семей принимают за повторность для данного уровня обработки и идентифицируют как таковую на микропланшете.

7.1.3 Во время проведения всего испытания планшеты держат в темноте. Во время испытания температуру в термостате поддерживают в диапазоне от 34 °С до 35 °С. Однако допускаются отклонения, но температура не должна быть ниже 23 °С или выше 40 °С, и такие отклонения не должны иметь место в течение более 15 мин один раз за 24 ч.

7.2 Испытание для установления предела концентраций

С целью установления подходящего диапазона LD_{50} рекомендуется провести предварительное испытание с использованием концентраций испытуемого вещества, различающихся в геометрической прогрессии от 5 до 10 раз.

7.3 Определение диапазона предельных концентраций

В некоторых случаях (например, когда предполагается, что испытуемое химическое вещество обладает низкой токсичностью, или когда химическое вещество является трудно растворимым в воде) определение диапазона предельных концентраций может быть проведено с использованием 100 мкг ДВ (или испытуемого химического вещества)/личинку или на уровне максимально возможной растворимости для слабо растворимых химических веществ, в зависимости от того, что ниже, для подтверждения того, что LD_{50} выше, чем такое значение. Для установления предельной испытуемой концентрации используют минимум три повторности по двенадцать личинок от трех различных семей, а также соответствующий контроль(и) и с использованием стандартного химического вещества. Если имеет место статистически значимая гибель по сравнению с гибелью в контроле, то должно быть проведено полное испытание.

7.4 Отбор личинок

7.4.1 На D1 соту, содержащую личинки первой стадии развития (рисунок 3), переносят из улья в лабораторию в изолированном контейнере для предупреждения изменения температуры и затем выдерживают при температуре окружающей среды (не ниже 20 °С). Затем ее помещают в вытяжной шкаф с ламинарным потоком или в другие чистые условия для прививки. С целью предупреждения получения ошибочных результатов, связанных с возможной неоднородностью личинок, настоятельно рекомендуется отбирать только что вылупившиеся личинки, которые еще не имеют С-образную форму, и распределять личинки от каждой семьи произвольно в планшеты. Минимум двенадцать личинок от

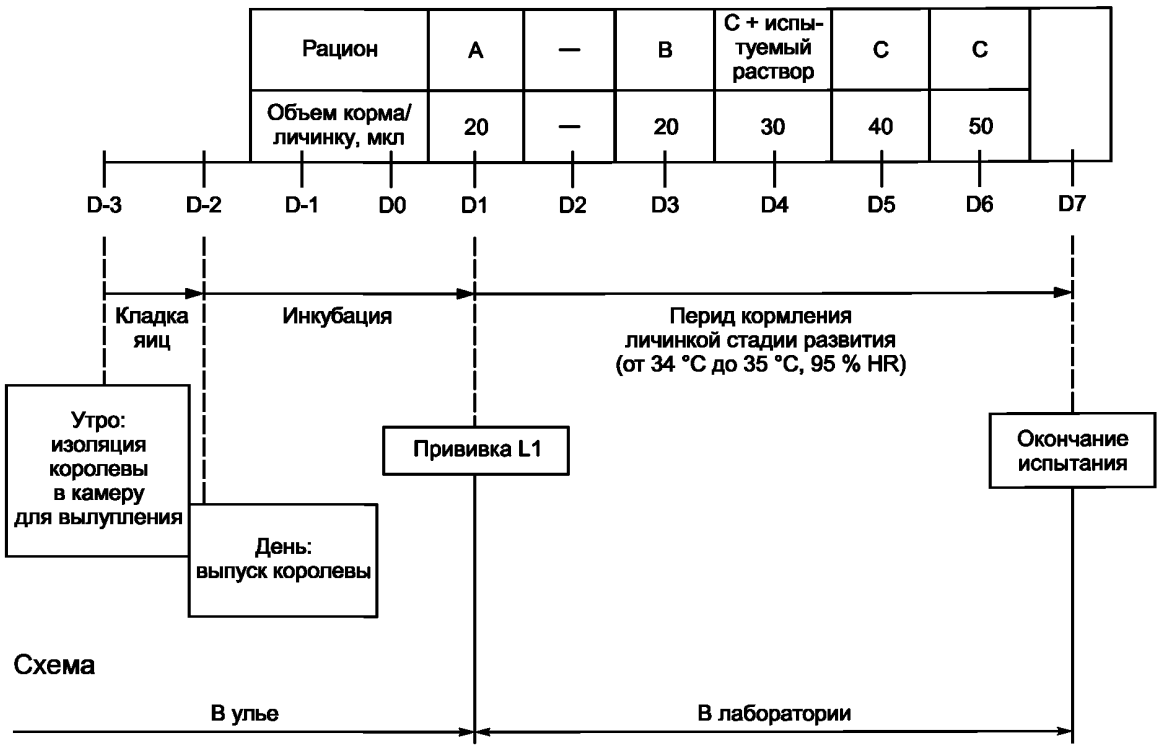


Рисунок 3 — Схематическое представление важных этапов испытания токсичности на личинках (D = день)

каждой из трех параллельных семей требуется на D4, т. е. в день проведения химической обработки, поэтому испытание можно начинать на D1 с личинками сверх этого количества от каждой семьи.

7.4.2 Альтернативно такое произвольное распределение личинок можно провести на D4 непосредственно перед проведением химической обработки.

7.5 Прививка и кормление личинок

7.5.1 Корм нагревают в термостате перед использованием. Прививку проводят предпочтительно в подогретом планшете, находящемся при температуре от 34 °C до 35 °C, и в любом случае не выше 35 °C. Микропипетки, используемые для внесения корма в ячейки, имеют одноразовые наконечники. На первые сутки (D1) вносят 20 мкл корма A в каждую ячейку, и по одной личинке осторожно извлекают из соты и переносят в каждую ячейку на поверхность корма, используя инструмент для прививки или смоченную кисточку (например, № 3/0). При заполнении планшета как минимум 12 личинками от каждой семьи его помещают в один ряд в герметичный контейнер, который ранее был помещен в вентилируемый термостат при температуре от 34 °C до 35 °C (см. рисунок 4), и, насколько это возможно близко в пределах этого диапазона, на весь срок испытаний.

7.5.2 Всех личинок кормят с использованием прозрачного стерилизованного наконечника для автоматических пипеток один раз в сутки (за исключением D2), предпочтительно в подогретом планшете, но который не должен быть нагрет выше 35 °C, согласно графику, представленному на рисунке 3, и объем корма, скармливаемый каждой отдельной личинке корректируют ежедневно. Следует принимать меры для предупреждения прикосновения и случайного потопления личинок при их кормлении. Корм располагается рядом с личинкой вдоль стенки прививочной рамки. В ячейку добавляют дополнительное количество корма, даже если ранее внесенный корм не был полностью израсходован. Регистрируют наличие остатков корма после завершения испытания.



Рисунок 4 — Устройство для инкубации личинок

7.6 Однократное введение химического вещества в исследуемом растворе

На D4 отбирают минимум двенадцать откормленных личинок от каждой из трех семей и обрабатывают 30 мкл рациона В, содержащего испытуемый раствор в соответствующих концентрациях. Смешивание испытуемого раствора с кормом проводят непосредственно перед скармливанием личинкам на D4, если стабильность испытуемого вещества в корме не была подтверждена, и регистрируют. На D4 корм в каждой обработке (содержащей корм) вводят отдельным другим наконечником микропипетки для предупреждения загрязнения.

7.7 Завершение испытания

На D7 подсчитывают гибель и завершают испытание замораживанием планшетов при $\leqq$ –10 °С.

7.8 Наблюдения

7.8.1 После воздействия химического вещества на D4 подсчитывают и регистрируют гибель личинок во время кормления на D5 и D6 и на время завершения испытания D7. Неподвижные личинки или личинки, которые не реагирует на прикосновение инструмента для прививки или кисточки, относят к мертвым личинкам.

7.8.2 Во время кормления мертвые личинки систематически удаляют по санитарным соображениям.

7.8.3 Регистрируют результаты других наблюдений, которые могут оказать помощь в интерпретации гибели. Наличие остатков корма (качественная оценка) на D7 следует документировать.

8 Данные и отчет о проведении испытания

8.1 Данные и статистический анализ

Расчет LD_{50}

8.1.1 Гибель выражают в процентах от исходной популяции после поправки по формуле Аббота [11]:

$$M = \frac{(P - T)}{S} \cdot 100, \quad (1)$$

$$M_{\%} = \frac{(\%P - \%T)}{100 - \%T} \cdot 100, \quad (2)$$

где M — гибель без внесенной поправки;

$M_{\%}$ — гибель с внесенной поправкой, выраженная в процентах от исходной популяции, то есть исходного количества личинок;

P — количество погибших личинок в обработанной группе;

T — количество погибших личинок в контрольной группе;

S — количество выживших личинок в контрольной группе;

%*P* — гибель в процентах в результате обработки;

%*T* — гибель в процентах в контроле.

8.1.2 Данные приводят в виде таблиц для каждой группы отдельной обработки, а также контрольных групп и стандартного химического вещества, указывают количество используемых личинок, гибель на D5, D6 и D7 (то есть через 24, 48 и 72 ч после проведения обработки химическим веществом соответственно). Данные по гибели подвергают анализу с использованием соответствующих статистических методов (например, пробит-анализа, метода скользящей средней, вероятности биномиального распределения) [8], [9]. Строят кривые зависимости доза-эффект для каждого рекомендованного времени наблюдения (то есть через 24, 48 и 72 ч после проведения обработки химическим веществом) и рассчитывают наклон кривых и летальные дозы (LD_{50}) с 95 %-ным доверительным интервалом. LD_{50} выражают в мкг испытуемого химического вещества на личинку.

8.2 Отчет о проведении испытания

Отчет о проведении испытания должен содержать следующую информацию:

8.2.1 Испытуемое химическое вещество:

- физическое состояние и соответствующие физико-химические свойства;
- данные химической идентификации, включающие чистоту.

8.2.2 Тестовые организмы:

- источник, виды и подвиды медоносных пчел, поставщик источника (если известно) и используемые условия культивирования;
- состояние здоровья пчел в улье, используемом в испытании.

8.2.3 Условия испытания:

- место и дата проведения испытания;
- описание тест-системы: тип использованных луночных планшетов, количество личинок на каждый уровень обработки и в контролях, растворитель и его использованные концентрации (при наличии растворителя), испытуемые концентрации, использованные для испытуемого химического вещества;
- условия инкубации: температура (среднее значение, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значения) и относительная влажность.

8.2.4 Результаты:

- количество и процент личинок отнесенных к мертвым на каждом уровне обработки, в контроле(ях) и с токсическим стандартным химическим веществом (диметоатом);
- номинальная использованная испытуемая концентрация и определенная концентрация в стоковом растворе. Определенная концентрация должна находиться в пределах 20 % от номинальной концентрации;
- гибель на D5, D6 и D7 и общая гибель 72 ч-LD_{50} на D7 с 95 %-ным доверительным интервалом и график подобранной модели, наклон кривой концентрация-эффект и стандартная ошибка, статистические/математические методы, использованные для определения LD_{50};
- другие наблюдения, включающие наличие остатков корма на момент завершения испытания.

Любое отклонение от стандарта и соответствующие пояснения.

Приложение ДА
(справочное)

Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой международного документа

Таблица ДА.1

Структура настоящего стандарта			Структура международного документа	
Разделы	Подразделы	Перечисления	Разделы	Перечисления
Введение			1, 2, 3	—
1	1.1	—	1	—
	1.2	—	3	—
2	—	—	4	—
3	—	—	5	—
4	—	—	6	—
5	—	—	7	—
6	6.1	—	—	—
	6.1.1	—	8	—
	6.1.2	—	9	—
	6.2	—	—	—
	6.2.1	—	10	—
	6.2.2	—	11	—
	6.2.3	—	12	—
	6.3	—	—	—
	6.3.1	—	—	—
	6.3.1.1	—	13	—
	6.3.1.2	—	14	—
	6.3.1.3	—	15	—
	6.3.2	—	—	—
	6.3.2.1	—	16	—
	6.3.2.2	—	17	—
	6.3.2.3	—	18	—
7	7.1	—	—	—
	7.1.1	—	19	—
	7.1.2	—	20	—
	7.1.3	—	21	—
	7.2	—	22	—
	7.3	—	23	—
	7.4	—	—	—
	7.4.1	—	24	—
	7.4.2	—	25	—
	7.5	—	—	—
	7.5.1	—	26	—
	7.5.2	—	27	—

Окончание таблицы ДА.1

Структура настоящего стандарта			Структура международного документа	
Разделы	Подразделы	Перечисления	Разделы	Перечисления
7	7.6	—	28	—
	7.7	—	29	—
	7.8	—	—	—
	7.8.1	—	30	—
	7.8.2	—	31	—
	7.8.3	—	32	—
8	8.1	—	—	—
	8.1.1	—	33	—
	8.1.2	—	34	—
	8.2	—	35	—
Библиография			Литература	

Библиография

[1] Aupinel, P., Fortini, D., Dufour, H., Tasei, J. N., Michaud, B., Odoux, J. F., & Pham-Delegue, M. H. (2005). Improvement of artificial feeding in a standard in vitro method for rearing Apis mellifera larvae. Bulletin of Insectology, 58, 107—111

[2] Aupinel, P., Fortini, D., Michaud, B., Marolleau, F., Tasei, J. N., & Odoux, J. F. (2007, Oct 12—14). Toxicity of dimethoate and fenoxycarb to honey bee brood (Apis mellifera), using a new in vitro standardized feeding method. Paper presented at the 9th International Symposium of the ICP-BR-Bee-Protection-Group, York, ENGLAND

[3] Aupinel, P., Medrzycki, P., Fortini, D., Michaud, B., Tasei, J. N., & Odoux, J. F. (2007). A new larval in vitro rearing method to test effects of pesticides on honey bee brood. Redia, 90, 91—94

[4] Aupinel, P., Fortini, D., Michaud, D., Medrzycki, P., Padovani, E., Przygoda, D., Maus, C. Charriere, J.D.,Kilchenmann, V.,Riessberger-Galle, U., Vollmann, J.J., Jeker, L., Janke, M., Odoux, J.F., Tasei, J. N. (2009). Honey bee brood ring-test: method for testing pesticide toxicity on honeybee brood in laboratory conditions. Julius-Kьhn-Archiv, 423, 96—102

[5] United States Environmental Protection Agency (US EPA), Interim Guidance on Honey Bee Data Requirements (2011), available at: gost.e-ecolog.ru biology_tech_team/honeybee_data_interim_guidance.pdf

[6] European Food Safety Agency (EFSA), draft Guidance on the Risk Assessment of Plant Protection Products on Bees (2012), available at: gost.e-ecolog.ru

[7] Alix, A., Lewis, G. (2010). Guidance for the assessment of risks to bees from the use of plant protection products under the framework of Council Directive 91 414 and Regulation 1107 2009. OEPP/EPPO, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 40, 196—203

[8] OECD (1998), Guideline for the Testing of Chemicals No. 213: Honey bee, Acute Oral Toxicity Test, Section 2; Effects on Biotic Systems, OECD, Paris, DOI: 10.1787/9789264070165-en

[9] OECD (1998), Guideline for the Testing of Chemicals No. 214: Honey bee, Acute Contact Toxicity Test, Section 2; Effects on Biotic Systems, OECD, Paris, DOI: 10.1787/20745761

[10] OECD (1998), Guidance Document on Aquatic Toxicity Testing of Difficult Substances and Mixtures, Environment Monograph, Series on Testing and Assessment No. 23, OECD, Paris

[11] Abbott, W.S. (1925) A method for computing the effectiveness of an insecticide. Jour. Econ. Entomol., 18, 265—267

УДК 658.382.3:006.354 МКС 13.020.01 MOD

Ключевые слова: химическая продукция, окружающая среда, медоносная пчела, личинка, токсичность

Редактор *Е.В. Силитрина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.07.2016. Подписано в печать 08.08.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,65. Тираж 31 экз. Зак. 1921.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru