МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 32627— 2014

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Наземные растения. Испытание на фитотоксичность

(OECD, Test No 227:2006, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ»); Техническим комитетом по стандартизации ТК 339 «Безопасность сырья, материалов и веществ» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 мая 2014 г. № 67-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 сентября 2014 г. № 1209-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32627—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному документу «ОЭСР, Тест № 227:2006 Наземные растения. Испытание на фитотоксичность» («OECD Test № 227:2006 Terrestrial Plant Test: Vegetative Vigour Test», IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Наземные растения. Испытание на фитотоксичность

Testing of chemicals of environmental hazard.
Terrestrial plant test: vegetative vigour test

Дата введения — 2015—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для оценки воздействия исследуемого вещества на рост и развитие наземных растений при поверхностном нанесении. Тест, представленный в настоящем стандарте, не включает в себя исследование всех хронических последствий воздействия исследуемого вещества на наземные растения, а также воздействия на репродуктивную функцию (семяобразование, формирование цветков, созревание плодов). Тестирование может проводиться с любыми химическими веществами, в том числе биоцидами и средствами защиты растений (пестицидами) [1], [2].

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями:

2.1 **визуальная оценка** (visual assessment): Описание видимых повреждений у группы растений на основании наблюдений за всхожестью, общим состоянием, дефектами, появлением хлороза или некроза и общим внешним видом по сравнению с контрольной группой.

2.2 **всходы** (emergence): Появление над поверхностью почвы колеоптиля или семядоли.

2.3 **наименьшая наблюдаемая эффективная концентрация (LOEC)** (lowest observed effect concentration, LOEC): Минимальная концентрация исследуемого вещества, при которой наблюдается статистически значимое воздействие (при $p < 0,05$) на тестовые растения в течение определенного периода экспозиции по сравнению с контрольным тестом.

2.4 **нецелевые растения** (non-target plants): Растения, находящиеся за пределами области выращивания тестовых растений, или при тестировании средств защиты растений (пестицидов) растения, находящиеся вне зоны обработки.

2.5 **неэффективная наблюдаемая концентрация (NOEC)** (no observed effect concentration, NOEC): Концентрация исследуемого вещества, находящаяся сразу под LOEC, которая не оказывает никакого статистически значимого воздействия (при $p < 0,05$) на тестовые растения в течение определенного периода экспозиции по сравнению с контрольным тестом.

2.6 **параллельная проба** (replicate): тестируемая или контрольная проба. В настоящем тесте в качестве пробы рассматривается контейнер для выращивания растений, содержащий одно или несколько растений, или поддон с контейнерами, содержащими по одному растению.

2.7 **препарат** (formulation): Коммерческий продукт, содержащий активное вещество (действующее вещество), также известный как окончательная смесь или типичный продукт конечного использования.

2.8 **средство защиты растений (пестицид)** (crop protection products; plant protection product; pesticides): Препарат, обладающий определенной биологической активностью и намеренно используемый для защиты растений от вредителей (грибковых заболеваний, насекомых, конкурентных растений).

Издание официальное

2.9 **фитотоксичность** (phytotoxicity): Негативные отклонения (согласно измерениям или визуальной оценке) от стандартного процесса появления и роста растения, возникающие в результате воздействия исследуемого вещества.

2.10 **эффективная концентрация, EC_x (эффективная норма расхода, ER_x)** (effect concentration; effect rate): Концентрация или норма расхода исследуемого вещества, которая приводит к нежелательному x%-ному изменению или отклонению значения конечного показателя теста по сравнению с контрольным значением (например, концентрация или норма расхода исследуемого вещества, повлекшие 25%-ное или 50%-ное уменьшение массы побегов, конечного количества растений или увеличение количества видимых повреждений, будут выражаться как EC_{25}/ER_{25} или EC_{50}/ER_{50} соответственно).

3 Принцип теста

3.1 Тест предназначен для оценки потенциального воздействия исследуемого вещества после его нанесения на листья и надземные части растений. Растения выращивают из семян обычно до стадии 2—4-го настоящего листа. Затем исследуемое вещество распыляют на растение и поверхность листьев с определенной нормой расхода. После нанесения исследуемого вещества воздействие на рост и развитие тестовой группы растений оценивается по сравнению с необработанной контрольной группой растений в различные промежутки времени в течение 21—28 дней со дня обработки. Продолжительность тестирования, равная 21 дню, может быть достаточной для тестирования 10 видов сельскохозяйственных культур, перечисленных в приложении А. В качестве конечных измеряемых показателей теста используют массу сухих побегов (или сырых побегов) и в некоторых случаях высоту побегов, также оценивается видимое воздействие на различные части растений. Измерения и наблюдения сравнивают с показателями для необработанной контрольной группы растений.

3.2 Тестирование может проводиться с целью получения графика зависимости тестируемая концентрация — отклик (тестирование нескольких концентраций и/или норм расхода) или в виде порогового теста с использованием одной тестируемой концентрации и/или нормы расхода. Если результаты порогового теста превышают определенные показатели токсичности (например, при наблюдении воздействия > x %), то проводится тест по подбору диапазона концентраций для определения верхнего и нижнего пределов токсичности и последующий окончательный тест с использованием нескольких концентраций и/или норм расхода для получения графика зависимости тестируемая концентрация — отклик. Для расчета эффективных концентраций EC_x или норм расхода ER_x (например, EC_{25}, ER_{25}, EC_{50}, ER_{50}) используют соответствующие методы статистического анализа. Также на основании результатов теста могут быть рассчитаны неэффективная наблюдаемая концентрация (NOEC) и наименьшая наблюдаемая эффективная концентрация (LOEC).

4 Информация об исследуемом веществе

Для подготовки теста и определения ожидаемого пути воздействия исследуемого вещества необходима следующая информация: структурная формула, чистота, растворимость в воде, растворимость в органических растворителях, коэффициент распределения октанол/вода, K_{OW}, поведение в почве, давление паров, химическая стабильность в воде и на свету и описание потенциальной способности исследуемого вещества к биоразложению.

5 Достоверность теста

Тест считается достоверным, если соблюдаются следующие критерии:

- минимальная всхожесть в тестируемой группе составляет 70 %;

и в контрольной группе:

- не наблюдается видимых признаков фитотоксичности (например, хлороза, некроза, увядания, деформации листьев и стеблей). Растения демонстрируют стандартные для данного вида вариации роста и морфологии;
- средняя выживаемость растений составляет не менее 90 % в течение всего теста;
- условия тестирования для отдельных видов идентичны естественным условиям, и среда для выращивания растений содержит одинаковое количество почвенной основы, средств поддержки роста или субстрата, полученных из одного и того же источника.

6 Стандартные вещества

Тестирование стандартных веществ необходимо проводить регулярно для подтверждения правильности выполнения теста и отсутствия значительных изменений реакции отдельных тестовых растений и условий проведения теста с течением времени. Кроме того, исторические данные измерений биомассы или роста в контрольной группе могут быть использованы для оценки эффективности тестовой системы в конкретной лаборатории и служить для межлабораторного контроля качества выполнения теста.

7 Описание теста

7.1 Природные почвы — искусственный субстрат

7.1.1 Растения можно выращивать в контейнерах с использованием супесчаных, суглинистых или песчаных суглинистых почв, которые содержат до 1,5 % органического углерода (около 3 % органического материала). Также можно использовать синтетическую почвенную смесь, содержащую до 1,5 % органического углерода. Не следует применять глинистые почвы за исключением случаев, когда исследуемое вещество имеет высокое сродство к глинам.

Пробы почвы, отобранные в полевых условиях, необходимо просеивать до размера частиц 2 мм для гомогенизации и удаления крупных частиц. В отчете о проведении теста необходимо приводить характеристику подготовленной почвы, в том числе по типу и текстуре, содержанию органического углерода в %, pH и содержанию солей для оценки электрической проводимости. Почва должна быть классифицирована в соответствии со стандартной схемой классификации. Перед тестированием необходимо проводить пастеризацию или термическую обработку почвы для уменьшения воздействия почвенных патогенных микроорганизмов.

7.1.2 Использование природных почв может затруднить интерпретацию результатов и увеличить изменчивость за счет различных физико-химических свойств и микробных популяций. Данные параметры, в свою очередь, влияют на влагоудерживающую способность и связывающую способность почвы, аэрацию, а также содержание питательных веществ и микроэлементов. В дополнение к изменению физических факторов также изменяются химические свойства, такие как pH и окислительно-восстановительный потенциал, которые могут повлиять на биодоступность исследуемого вещества. Таким образом, использование искусственных субстратов более приемлемо.

7.1.3 Искусственные субстраты, как правило, не применяют для тестирования средств защиты растений (пестицидов), но их можно использовать для тестирования стандартных химических веществ или в случаях, когда необходимо минимизировать изменчивость природных почв и повысить сопоставимость результатов тестов. Субстрат должен состоять из инертных материалов, которые сводят к минимуму взаимодействие с исследуемым веществом и растворителем. Подходящими инертными материалами являются промытый кислотой кварцевый песок, минеральная вата и стеклянные шарики (от 0,35 до 0,85 мм в диаметре). Данные материалы минимально поглощают исследуемое вещество, таким образом, исследуемое вещество будет максимально доступным для растений через корневое поглощение. В качестве субстратов нельзя использовать вермикулит, перлит или другие поглощающие материалы. В субстрат необходимо добавлять питательные вещества для подкормки растений. Если возможно, то количество добавленного питательного вещества должно оцениваться с помощью химического анализа или визуального наблюдения за растениями контрольной группы.

8 Критерии для выбора тестовых видов растений

8.1 Растения, выбранные для тестирования, должны представлять широкий спектр видов, например, с учетом их таксономического разнообразия в царстве растений, их распространенности, численности, специфических параметров жизненного цикла и региона естественного произрастания для получения разнообразных откликов. При выборе тестового вида следует учитывать следующие характеристики:

- вид имеет стандартные семена, доступные из надежных источников и характеризующиеся последовательной, надежной и ровной всхожестью, а также равномерным ростом рассады;

- растения данного вида пригодны для тестирования в лаборатории, при тестировании данных растений могут быть получены надежные и воспроизводимые результаты в пределах и за пределами условий тестирования;
- чувствительность вида должна соответствовать реакции растений, наблюдаемой в естественных условиях при воздействии исследуемого вещества;
- растения данного вида должны использоваться в тестах на токсичность, например в биологических исследованиях гербицидов, скриннинге тяжелых металлов, исследованиях на содержание минеральных солей и аллелопатии;
- условия выращивания вида должны быть совместимы с условиями тестирования;
- при использовании вида должны соблюдаться критерии достоверности теста.

Некоторые наиболее часто используемые виды перечислены в приложении В, несельскохозяйственные культуры, пригодные для проведения тестирования, перечислены в приложении С.

8.2 Число тестовых видов зависит от соответствующих нормативных требований, поэтому не указано в настоящем стандарте.

9 Нанесение исследуемого вещества

9.1 Исследуемое вещество должно наноситься на поверхность растений с использованием соответствующего растворителя или носителя (например, воды, ацетона, этилового спирта, полиэтиленгликоля и гуммиарабика). Смеси и препараты, содержащие активные ингредиенты и различные вспомогательные вещества, могут быть также протестированы.

9.2 Все оборудование, используемое при тестировании, в том числе оборудование, предназначенное для подготовки и нанесения исследуемого вещества, должно обеспечивать надлежащую точность и воспроизводимость результатов. Вся поверхность растений (листьев) должна быть равномерно освещена, затенение или перекрытие листьев не допускается. Исследуемое вещество распыляют на поверхность листьев растения, имитируя стандартное распыление в условиях выращивания. В общем случае объемы распыления должны соответствовать стандартной сельскохозяйственной практике. При использовании растворителя или носителя необходимо также проводить тестирование второй контрольной группы растений только с растворителем или носителем. Такое тестирование не обязательно для средств защиты растений, которые тестируют в составе препаратов. Если исследуемое вещество существует в форме пыли, то требуется дополнительная модификация теста.

10 Подтверждение тестируемой концентрации или нормы расхода исследуемого вещества

Концентрация или норма расхода исследуемого вещества должны быть подтверждены соответствующими аналитическими методами. Для растворимых веществ подтверждение всех тестируемых концентраций или норм расхода может осуществляться путем анализа наибольшей используемой концентрации тестируемого раствора с учетом последующего разбавления с применением аналитического оборудования, калиброванного надлежащим образом (например калиброванная аналитическая посуда, калибровка используемого распылителя). Для нерастворимых исследуемых веществ нормы расхода подтверждаются путем взвешивания массы вещества, вносимого в почву. Для подтверждения однородности внесения в почву исследуемого вещества необходимо проводить анализ почвы.

11 Процедура теста

11.1 Структура теста

11.1.1 Растения одного вида выращивают в контейнерах из семян на стадии 2—4-го настоящего листа. Данная стадия зависит от выбранного вида растений и может не подходить для определенных видов (например, луковичных). Точное описание стадии, используемой при тестировании, должно быть приведено в отчете о проведении теста. Количество растений в одном контейнере зависит от тестового вида, размера контейнера и продолжительности теста. Используемое количество растений должно быть таким, чтобы обеспечивались адекватные и одинаковые условия роста и на протяжении теста не допускались скученность и затенение растений. Например, на 15 см контейнера рекомендуется выращивать от одного до двух растений кукурузы, сои, томата, огурца, сахарной свеклы, три растения рапса

или гороха, от пяти до 10 растений лука, пшеницы или других мелких видов. Количество семян и параллельных проб (параллельной пробой считаются растения в другом контейнере; растения, находящиеся в одном контейнере, не считаются параллельными пробами) должно быть достаточным для проведения оптимального статистического анализа. В некоторых случаях поддон с несколькими контейнерами, содержащими по одному растению, может считаться параллельной пробой. Использование поддона снижает изменчивость в группе, способствуя обнаружению различий между группами. Изменчивость будет большей, когда используется меньше крупных семян в одном контейнере по сравнению с видами, для которых можно использовать большее количество мелких семян в контейнере. Такую изменчивость можно минимизировать путем посадки равного количества семян в каждый контейнер.

11.1.2 После появления побегов необходимо провести прополку так, чтобы в контейнере осталось только одно растение крупного вида, для мелких видов допускает выращивание более одного растения в одном контейнере. В любом случае количество растений в контейнере будет определяться на основании размеров, которых достигнет растение в конце теста. Если возможно, то в одном контейнере необходимо выращивать только одно растение. Таким образом, в зависимости от окончательного размера растения параллельной пробой может считаться одно растение в контейнере, несколько растений в контейнере или поддон с контейнерами, содержащими по одному растению.

11.1.3 Контрольные группы используются для подтверждения связи наблюдаемого эффекта только с воздействием исследуемого вещества. Соответствующие контрольные группы должны быть по всем параметрам идентичны тестируемым группам за исключением случаев, когда необходима обработка исследуемым веществом. Все тестируемые растения включая контрольные должны быть получены из одного и того же источника. Для исключения систематических ошибок необходимо распределять растения в тестируемые и контрольные группы случайным образом.

11.1.4 Следует избегать использования семян, покрытых инсектицидами или фунгицидами. Если семена заражены патогенными микроорганизмами, то их следует промыть 5%-ным раствором гипохлорита натрия, затем проточной водой и высушить. Другая обработка семян средствами защиты растений не допускается.

11.2 Условия тестирования

11.2.1 Условия тестирования должны примерно соответствовать условиям, необходимым для нормального роста растений, и типичным условиям окружающей среды для тестовых видов и сортов (см. Приложение А). Необходимо избегать появления скученности растений, так как это может препятствовать их росту и приводить к затенению листьев, что, в свою очередь, может повлиять на воздействие исследуемого вещества.

11.2.2 Растения необходимо выращивать в соответствии со сложившейся стандартной практикой в контролируемых условиях в инкубаторах, фитотронах или теплицах. При выращивании в специальных помещениях стандартная практика обычно включает в себя контроль и достаточно частую (ежедневную) регистрацию температуры, влажности, концентрации диоксида углерода, освещенности (интенсивности, длины волны, фотосинтетически активной радиации) и светового периода, способа полива и т. д. для обеспечения хорошего роста растений, о котором можно судить по контрольным группам. Температура в теплице должна контролироваться посредством систем вентиляции, отопления и/или кондиционирования. При тестировании в теплицах рекомендуется поддерживать следующие условия:

- температура (22 ± 10) °С;
- влажность (70 ± 25) %;
- световой период: минимум 16 часов света;
- интенсивность света (350 ± 50) мкЕ/м^2/с; дополнительное освещение может потребоваться, если интенсивность падает ниже 200 мкЕ/м^2/с, длина волны 400—700 нм за исключением некоторых видов, для которых интенсивность света должна быть меньше.

Условия тестирования необходимо контролировать в течение теста и указывать в отчете.

Растения необходимо выращивать в непористых пластиковых или глазурованных контейнерах с нижним лотком. Положение контейнеров можно периодически менять, чтобы минимизировать различия в росте растений (в силу различий условий выращивания в пределах помещения). Размеры контейнеров должны быть достаточными для обеспечения нормального роста и предотвращения перекрытия листьев растений.

11.2.3 Для поддержания хорошего состояния растений в почву могут быть добавлены питательные вещества. Необходимость и сроки внесения дополнительных питательных веществ могут оцени-

ваться по результатам наблюдения за контрольными группами растений. Рекомендуется применять нижний полив тестовых контейнеров (например, с помощью тампонов из стекловолокна) или полив под листву.

11.2.4 Конкретные условия выращивания должны быть подходящими для выбранного тестового вида и исследуемого вещества. Контрольные и тестируемые растения должны находиться в одинаковых условиях, при этом необходимо предотвращать перекрестное воздействие (например, летучих веществ) между различными тестируемыми и контрольными пробами.

11.3 Тестирование одной концентрации или нормы расхода (пороговый тест)

При определении концентрации или нормы расхода исследуемого вещества для тестирования одной концентрации или нормы расхода (порогового теста) необходимо учитывать ряд факторов. Для стандартных химических веществ такими факторами будут физические и химические свойства исследуемого вещества. Для средств защиты растений такими факторами будут физико-химические свойства и процедура использования исследуемого вещества, максимальная концентрация или норма расхода, количество внесений за сезон и/или устойчивость исследуемого вещества. Для того чтобы определить, обладает ли стандартное химическое вещество фитотоксичными свойствами, целесообразно проводить тестирование максимального уровня воздействия на листья (например, при концентрации тестируемого раствора 1000 мг/л).

11.4 Тест по подбору диапазона концентраций

При необходимости тест по подбору диапазона концентраций может проводиться для определения концентраций или норм расхода, которые будут протестированы в окончательном тесте для описания зависимости тестируемая концентрация — отклик. Для теста по подбору диапазона концентраций необходимо использовать концентрации или нормы расхода с большим интервалом (например, 0,1, 1,0, 10, 100 и 1000 единиц нанесения). Для средств защиты растений концентрации или нормы расхода могут подбираться на основании рекомендуемых или максимальных концентраций или норм расхода, например 1/100, 1/10, 1 от рекомендуемой или максимальной концентрации или нормы расхода.

11.5 Тестирование нескольких концентраций и/или норм расхода исследуемого вещества

11.5.1 Тестирование нескольких концентраций и/или норм расхода исследуемого вещества проводится с целью получения зависимости тестируемая концентрация — отклик и определения значений EC_x или ER_x для биомассы и/или визуальных эффектов по сравнению с контрольной группой.

11.5.2 Количество и интервалы тестируемых концентраций или норм расхода должны быть достаточными для получения достоверного описания и уравнения регрессии для зависимости тестируемая концентрация — отклик, а также проведения оценки EC_x или ER_x. Выбранные концентрации или нормы расхода должны охватывать EC_x или ER_x, которые необходимо оценить. Например, если необходимо оценить EC_{50}, то желательно тестировать концентрации, которые дают от 20 % до 80 % ожидаемого эффекта.

При тестировании необходимо использовать как минимум пять концентраций или норм расхода, составляющих геометрическую прогрессию со знаменателем не более 3, а также необработанные контрольные пробы. Для каждой тестируемой и контрольной пробы количество параллельных проб должно быть не менее четырех, а общее количество растений должно быть не менее 20. Большее количество параллельных проб с различными характеристиками роста может быть необходимо для повышения статистической мощности теста. Если используется большее количество тестируемых концентраций или норм расхода, то количество параллельных проб может быть сокращено. При оценке NOEC для получения определенной статистической мощности может быть необходимо большее количество параллельных проб.

11.6 Наблюдения

За развитием растений наблюдают с определенной частотой (как минимум один раз в неделю или ежедневно, если это возможно) для визуальной оценки фитотоксичности и гибели. В конце теста измеряют биомассу выживших растений, а также регистрируют видимое негативное воздействие на различные части растений. Негативное воздействие включает в себя отклонения во внешнем виде молодых растений, задержку роста, хлороз, обесцвечивание, гибель, а также влияние на развитие растений. Окончательная величина биомассы может быть измерена с учетом окончательной средней массы

сухих побегов выживших растений. Для этого побеги собирают на поверхности почвы и сушат до постоянной массы при 60 °С. В альтернативном случае окончательная биомасса может быть измерена с учетом массы сырых побегов. Другим конечным показателем теста может быть высота побегов. Для описания видимых повреждений необходимо использовать единую шкалу оценки.

12 Данные и отчет о проведении теста

12.1 Статистический анализ

12.1.1 Тестирование одной концентрации и (или) нормы расхода исследуемого вещества

Данные для каждого вида растений должны быть проанализированы с использованием соответствующего статистического метода. Воздействие тестируемой концентрации (нормы расхода) или отсутствие такого воздействия, например, при тестируемой концентрации (норме расхода) наблюдается воздействие < *x*%, должно быть описано в отчете о проведении теста.

12.1.2 Тестирование нескольких концентраций и (или) норм расхода исследуемого вещества

Зависимость тестируемая концентрация — отклик описывается уравнением регрессии. Для описания этой зависимости могут быть использованы различные модели. Так, для оценки EC_x или ER_x — EC_{25}, ER_{25}, EC_{50}, ER_{50} и их доверительные интервалы; для гибели растений могут использоваться квантование данных, логит- и пробит-преобразование, преобразования Вейбулла, Спирмена—Кэрбера. Для всхожести (масса и длина побегов) значения EC_x или ER_x и их доверительные интервалы могут быть оценены с помощью соответствующих методов регрессионного анализа (например, нелинейного регрессионного анализа Брюса—Верстега). Если возможно, то во всех случаях коэффициент детерминации R^2 должен быть ≥ 0,7 или выше для наиболее чувствительных видов, и тестируемые концентрации (нормы расхода) должны охватывать от 20 % до 80 % наблюдаемого воздействия. При оценке NOEC следует отдавать предпочтение применению мощных статистических тестов, которые выбираются на основании распределения данных.

12.2 Отчет о проведении теста

В отчете о проведении теста должно быть представлено подробное описание условий теста, а также результаты теста, их обсуждение и анализ. Результаты теста должны быть представлены в табличной форме.

Отчет о проведении теста должен содержать следующую информацию.

Исследуемое вещество:

- информация о химической идентификации, физико-химические свойства исследуемого вещества (коэффициент распределения октанол/вода, K_{OW}, растворимость в воде, давление паров, при наличии, сведения о трансформации и поведении в окружающей среде);
- сведения о подготовке тестируемых растворов и подтверждении тестируемых концентраций в соответствии с разделом 11.

Тестируемый вид:

- подробная информация о тестируемых растениях: вид или сорт, семейство, научное и общепринятое наименование, источник и история получения семян (поставщик, процент прорастания, размер семян, партия или номер партии, год урожая или вегетационный период, даты прорастания), жизнеспособность;
- количество однодольных и двудольных тестируемых видов;
- обоснование выбора видов;
- описание хранения и обработки семян.

Условия тестирования:

- оборудование (инкубатор, фитотрон, теплица);
- тестовая система (размер и материал контейнеров, количество почвы, субстрата);
- характеристики почвы: текстура и тип почвы, распределение и классификация частиц почвы по размерам, физические и химические свойства включая содержание органического материала (в %), органического углерода (в %), pH);
- почва или субстрат (натуральная почва, искусственная почва, песок и т. д.), предварительная подготовка;
- описание питательной среды при использовании;

- нанесение исследуемого вещества — способ и условия нанесения, оборудование, норма расхода и объем, в том числе подтверждающие данные, метод калибровки, условия;
- условия выращивания — интенсивность освещения (фотосинтетически активная радиация), световой период, максимальное и минимальное значения температуры, график и метод полива, оплодотворение;
- количество семян на один контейнер, количество растений, используемых для тестирования одной концентрации, количество параллельных проб;
- тип и количество контрольных проб — отрицательные и/или положительные контрольные пробы, контрольная проба с растворителем, при использовании;
- стадия развития растений в начале теста;
- продолжительность теста.

Результаты:

- значения всех конечных показателей для каждой параллельной пробы, тестируемой концентрации и/или нормы расхода и тестового вида;
- ингибирование (в %) для каждого тестового вида по сравнению с контрольной группой;
- результаты измерения биомассы (сухие или сырые побеги) растений (в %) по сравнению с контрольной группой;
- высота побегов растений (в %) по сравнению с контрольной группой;
- изменения репродуктивной структуры, при наличии;
- визуальная оценка — наличие видимых повреждений, качественное и количественное описание видимых повреждений (хлороз, некроз, увядание листьев и деформация стеблей), а также отсутствие любых эффектов воздействия исследуемого вещества по сравнению с контрольной группой;
- описание шкалы, используемой для оценки видимых повреждений;
- при тестировании одной концентрации и/или нормы расхода количество наблюдаемых повреждений в %;
- значения EC_x или ER_x (EC_{50}, ER_{50}, EC_{25}, ER_{25}) с указанием соответствующих доверительных интервалов. При проведении регрессионного анализа также необходимо указывать стандартные ошибки для уравнения регрессии и стандартные ошибки для отдельных параметров оценки (например, наклона и пересечения с осью абсцисс кривой зависимости тестируемая концентрация — отклик);
- значения NOEC (и LOEC);
- описание используемых статистических процедур и допущений;
- графическое изображение полученных данных и кривой тестируемая концентрация — отклик;
- описание любых отклонений от процедуры тестирования, приведенной в настоящем стандарте, и любые инциденты во время тестирования.

Приложение А
(справочное)

Примеры подходящих условий для выращивания определенных сельскохозяйственных видов

Указанные условия являются приемлемыми для выращивания 10 сельскохозяйственных видов и могут использоваться для выращивания данных видов в инкубаторах:

- концентрация диоксида углерода (350 ± 50) ppm;
- относительная влажность (70 ± 5) % в течение светового периода и (90 ± 5) % в течение периода без освещения;
- температура: (25 ± 3) °С в течение дня, (20 ± 3) °С в течение ночи;
- световой период 16 ч — свет, 8 ч — темнота, средняя длина волны от 400 до 700 нм;
- освещенность (350 ± 50) мкЕ/м^2/с, измеренная под потолком инкубатора.

Используемые виды:

- томат (*Solanum lycopersicon*);
- огурец посевной (*Cucumis sativus*);
- латук посевной (*Lactuca sativa*);
- соя обыкновенная (*Glycine max*);
- капуста обыкновенная (*Brassica oleracea var. capitata*);
- морковь обыкновенная (*Daukus carota*);
- овес посевной (*Avena sativa*);
- райграс пастбищный (*Lolium perenne*);
- кукуруза сахарная (*Zea mays*);
- лук репчатый (*Allium cepa*).

Приложение В
(справочное)

Перечень видов, исторически использующихся при тестировании растений

Таблица В.1 — Перечень видов, исторически использующихся при тестировании растений

Семейство	Вид	Общепринятое наименование
Двудольные		
Зонтичные	*Daucus carota*	Морковь обыкновенная
Зонтичные	*Helianthus annuus*	Подсолнечник однолетний
Зонтичные	*Lactuca sativa*	Латук посевной
Крестоцветные	*Sinapis alba*	Горчица белая
Крестоцветные	*Brassica campestris var. chinensis*	Китайская капуста Петсан
Крестоцветные	*Brassica napus*	Рапс
Крестоцветные	*Brassica oleracea var. chinensis*	Капуста декоративная
Крестоцветные	*Brassica rapa*	Репа
Крестоцветные	*Lepidium sativum*	Клоповник посевной
Крестоцветные	*Raphanus sativus*	Редька посевная
Маревые	*Beta vulgaris*	Свекла обыкновенная
Тыквенные	*Cucumis sativus*	Огурец посевной
Бобовые	*Glycine max (G. soja)*	Соя обыкновенная
Бобовые	*Phaseolus aureus*	Фасоль азиатская
Бобовые	*Phaseolus vulgaris*	Фасоль обыкновенная
Бобовые	*Pisum sativum*	Горох лущильный
Бобовые	*Trigonella foenum-graecum*	Пажитник сенной
Бобовые	*Lotus corniculatus*	Лядвенец рогатый
Бобовые	*Trifolium pretense*	Клевер луговой
Бобовые	*Vicia sativa*	Вика посевная
Льновые	*Linum usitatissimum*	Лен посевной
Гречишные	*Fagopyrum esculentum*	Гречиха посевная
Пасленовые	*Solanum lycopersicon*	Томат
Однодольные		
Лилейные	*Allium cepa*	Лук репчатый
Мятликовые	*Avena sativa*	Овес посевной
Мятликовые	*Hordeum vulgare*	Ячмень обыкновенный
Мятликовые	*Lolium perenne*	Райграс пастбищный
Мятликовые	*Oryza sativa*	Рис посевной
Мятликовые	*Sacale cereale*	Рожь посевная
Мятликовые	*Sorghum bicolor*	Сорго зерновое
Мятликовые	*Triticum aestivum*	Пшеница мягкая
Мятликовые	*Zea mays*	Кукуруза сахарная

Приложение С
(справочное)

Перечень несельскохозяйственных культур, пригодных для проведения тестирования

Таблица С.1 — Перечень несельскохозяйственных культур, пригодных для проведения тестирования

Семейство Ботаническое название вида (общепринятое наименование)	Продолжительность жизни[1] и место произрастания	Масса семян (мг)	Световой период для прорастания и роста[2]	Глубина посадки (мм)[3]	Продолжительность прорастания (дни)[4]	Специальная обработка[5]	Поставщик семян[6]
Зонтичные *Tonilis japonica* (Цепкоплодник японский)	О, Д распаханные земли; защитные зоны; пастбища	1,70—1,90	С = Т	0	5 (50 %)	Холодная стратификация; необходимо предварительное созревание; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	—
Астровые *Bellis perennis* (Маргаритка многолетняя)	М луга; пашни; торфяные почвы	0,09—1,70	С = Т	0	3 (50 %) 11 (100 %)	Освещенность не влияет на прорастание; специальной обработки не требуется	А, Г, Е
Centaurea cyanus (Василек синий)	О поля; придорожные области; открытые зоны	4,10—4,90	С = Т	0—3	14—21 (100 %)	Специальной обработки не требуется	А, Г, Д, Е
Centaurea nigra (Василек черный)	М поля; придорожные области; открытые зоны	2,40—2,60	С = Т	0	3 (50 %) 4 (97 %)	Необходимо предварительное созревание; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	А
Inula helenium (Девясил высокий)	М влажные зоны; распаханные земли	1,00—1,30	—	0	—	Специальной обработки не требуется	А, Е
Leotodon hispidus (Кульбаба щетинистая)	М поля; придорожные области; распаханные земли	0,85—1,20	С = Т	0	4 (50 %) 7 (80 %)	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	—
Rudbeckia hirta (Рудбекия волосистая)	Д, М распаханные земли	0,03	С = Т	0	< 10 (100 %)	Специальной обработки не требуется	В, Г, Д, Е
Solidago canadensis (Золотарник канадский)	М пастбища; открытые зоны	0,06—0,08	С = Т	0	14—21	Перемешивание с равной частью песка и замачивание в 500 ppm растворе GA3 на 24 ч; специальной обработки не требуется	Д, Е

Продолжение таблицы С.1

Семейство Ботаническое название вида (общепринятое наименование)	Продолжительность жизни[1] и место произрастания	Масса семян (мг)	Световой период для прорастания и роста[2]	Глубина посадки (мм)[3]	Продолжительность прорастания (дни)[4]	Специальная обработка[5]	Поставщик семян[6]
Xanthium pensylvanicum (Дурнишник пенсильванский)	О пастбища; открытые зоны	25,0—61,0	—	0—5	—	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); замачивание в теплой воде на 12 ч	А
Xanthium spinosum (Дурнишник колючий)	О открытые зоны	200	С = Т С > Т	10	—	Стратификация; специальной обработки не требуется	А
Xanthium strumarium (Дурнишник обыкновенный)	О поля; открытые зоны	67,4	С = Т	10—20	—	Специальной обработки не требуется	А
Крестоцветные *Cardamin pratensis* (Сердечник луговой)	М поля; придорожные области; торфяные почвы	0,60	С = Т	0	5 (50 %) 15 (98 %)	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	Е
Гвоздичные *Lychnis flos-cuculi* (Коронария кукушкин цвет)	М	0,21	С = Т	—	< 14 (100 %)	Необходимо предварительное созревание; специальной обработки не требуется	Е
Маревые *Chenopodium album* (Марь белая)	О окраины полей; распаханные земли	0,70—1,50	С = Т	0	2 (50 %)	Обработка зависит от цвета семян; хранение в сухом месте в период покоя; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); холодная стратификация; специальной обработки не требуется	А
Клузиевые *Hypericum perforatum* (Зверобой продырявленный)	М луга; пастбища	0,10—0,23	С = Т	0	3, 11 (90 %)	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	А, Д, Е
Вьюнковые *Ipomoea hederacea* (Ипомея плющевидная)	О поля; открытые области	28,2	С > Т	10—20	4 (100 %)	Освещенность не влияет на прорастание; специальной обработки не требуется	А
Осоковые *Cyperus rotundus* (Сыпь круглая)	М луга; пастбища; придорожные области	0,20	С = Т	0,10—20	12 (91 %)	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	Б

Продолжение таблицы С.1

Семейство Ботаническое название вида (общепринятое наименование)	Продолжительность жизни[1] и место произрастания	Масса семян (мг)	Световой период для прорастания и роста[2]	Глубина посадки (мм)[3]	Продолжительность прорастания (дни)[4]	Специальная обработка[5]	Поставщик семян[6]
Бобовые *Lotus corniculatus* (Лядвенец рогатый)	М поля; придорожные области; открытые зоны	1,00—1,67	С = Т	—	1 (50 %)	Стратификация; освещенность не влияет на прорастание; специальной обработки не требуется	А, Г, Д, Е
Senna obtusifolia (Кассия туполистная)	О влажные лесные почвы	23,0—28,0	С = Т С > Т	10—20	—	Замачивание в воде на 24 ч; стратификация; семена разного цвета отличаются по жизнеспособности; специальной обработки не требуется	А
Sesbania exaltata (Сесбания рослая)	О аллювиальные почвы	11,0—13,0	С > Т	10—20	—	Замачивание в воде на 24 ч; освещенность не влияет на прорастание; специальной обработки не требуется	А
Trifolium pratense (Клевер луговой)	М поля, придорожные области, луга	1,40—1,70	С = Т	—	1 (50 %)	Стратификация; необходимо предварительное созревание; освещенность не влияет на прорастание; специальной обработки не требуется	А, Д, Е
Губоцветные *Leonurus cardiaca* (Пустырник сердечный)	М открытые зоны	0,75—1,00	С = Т	0	—	Специальной обработки не требуется	Е
Mentha spicata (Мята колосистая)	М влажные почвы	2,21	—	0	—	Специальной обработки не требуется	Е
Nepeta cataria (Котовник кошачий)	М распаханные земли	0,54	С = Т	0	—	Специальной обработки не требуется	Е
Prunella vulgaris (Черноголовка обыкновенная)	М луга; распаханные земли	0,58—1,20	С = Т	0	5 (50 %) 7 (91 %)	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); большее прорастание демонстрируют крупные семена; специальной обработки не требуется	А, Е
Stachys officinalis (Стахис лекарственный)	М луга; окраины полей	14,0—18,0	С = Т	—	7 (50 %)	Специальной обработки не требуется	Е

Продолжение таблицы С.1

Семейство Ботаническое название вида (общепринятое наименование)	Продолжительность жизни[1] и место произрастания	Масса семян (мг)	Световой период для прорастания и роста[2]	Глубина посадки (мм)[3]	Продолжительность прорастания (дни)[4]	Специальная обработка[5]	Поставщик семян[6]
Мальвовые *Abutilon theophrasti* (Канатник Теофраста)	О поля; открытые области	8,80	С = Т	10—20	4 (84 %)	Стратификация; специальной обработки не требуется	А, Е
Sida spinosa (Сида колючая)	О поля; придорожные области	3,80	С = Т	10—20	—	Стратификация; освещенность не влияет на прорастание; специальной обработки не требуется	А, Е
Маковые *Papaver rhoeas* (Мак самосейка)	О поля; луга; распаханные земли	0,10—0,30	С = Т	0	4 (50 %)	Холодная стратификация или стратификация; специальной обработки не требуется	А, Г, Д, Е, Ж
Мятликовые *Agrostis tenuis* (Полевица тонкая)	М луга, пастбища	0,07	С > Т	20	10 (62 %)	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	А, Д
Alopecurus myosuroides (Лисохвост мышехвостниковидный)	О поля; открытые области	0,90—1,60	С = Т	2	< 24 (30 %)	Стратификация; обработка р-ром KNO_3 101 мг/л; теплая стратификация; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	А
Avena fatua (Овес пустой)	О сельскохозяйственные земли; открытые области	7,00—37,5	С = Т С > Т	10—20	3 (70 %)	Стратификация; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); холодная стратификация; специальной обработки не требуется	А
Bromus tectorum (Неравноцветник кровельный)	О поля; придорожные области; луга	0,45—2,28	С = Т	3	—	Период созревания; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	А
Cynosurus cristatus (Гребенник обыкновенный)	М поля; придорожные области; открытые зоны	0,50—0,70	С = Т	0	3 (50 %)	Освещенность не влияет на прорастание; специальной обработки не требуется	А

Продолжение таблицы С.1

Семейство Ботаническое название вида (общепринятое наименование)	Продолжительность жизни[1] и место произрастания	Масса семян (мг)	Световой период для прорастания и роста[2]	Глубина посадки (мм)[3]	Продолжительность прорастания (дни)[4]	Специальная обработка[5]	Поставщик семян[6]
Digitaria sanguinalis (Росичка кроваво-красная)	О поля; торфяные почвы; открытые зоны	0,52—0,60	С = Т	10—20	7 (75 %)	Стратификация, холодная стратификация и созревание; обработка р-ром KNO_3 101 мг/л; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	А
Echinochloa crusgalli (Ежовник обыкновенный)	О	1,50	С = Т С > Т	10—20	—	Стратификация; освещенность не влияет на прорастание; специальной обработки не требуется	А
Elymus canadensis (Колосняк канадский)	М прибрежные зоны; распаханные земли	4,00—5,00	С = Т	1	14—28	Специальной обработки не требуется	В, Г, Д
Festuca pratensis (Овсяница луговая)	М поля; влажные почвы	1,53—2,20	С = Т С > Т	20	9 (74 %) 2 (50 %)	Специальной обработки не требуется	А
Hordeum posillum (Ячмень карликовый)	О пастбища; придорожные области; открытые зоны	3,28	—	—	—	Теплая стратификация; освещенность не влияет на прорастание	—
Phleum pretense (Тимофеевка луговая)	М пастбища; луга; распаханные земли	0,45	С > Т	0—10	2 (74 %) 8 (50 %)	Освещенность не влияет на прорастание или темнота замедляет прорастание; специальной обработки не требуется	А, Д
Гречишные *Polygonum convolvulus* (Гречишка вьюнковая)	О открытые зоны; придорожные области	5,00—8,00	С = Т	0—2	—	Холодная стратификация в течение 4—8 недель; освещенность не влияет на прорастание	А
Polygonum lapathifolium (Горец развесистый)	О влажные почвы	1,80—2,50	С > Т	—	5 (94 %)	Освещенность не влияет на прорастание или темнота замедляет прорастание; холодная стратификация; специальной обработки не требуется	А, Д
Polygonum pennsylvanicum (Горец пенсильванский)	О поля; открытые области	3,60—7,00	—	2	—	Холодная стратификация в течение 4 недель при 5 °С; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой)	А, Д

Продолжение таблицы С.1

Семейство Ботаническое название вида (общепринятое наименование)	Продолжительность жизни[1] и место произрастания	Масса семян (мг)	Световой период для прорастания и роста[2]	Глубина посадки (мм)[3]	Продолжительность прорастания (дни)[4]	Специальная обработка[5]	Поставщик семян[6]
Polygonum periscaria (Горец почечуйный)	О распаханные земли; луга	2,10—2,30	С > Т	0	< 14, 2 (50 %)	Стратификация, холодная стратификация, обработка GA3; созревание; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	А
Rumex crispus (Щавель курчавый)	М луга; придорожные области; открытые зоны	1,30—1,50	С = Т	0	3 (50 %) 6 (100 %)	Необходимо предварительное созревание; прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	А, Д
Первоцветные *Anagallis arvensis* (Курослеп полевой)	О луга; открытые зоны; распаханные земли	0,40—0,50	С = Т	—	1 (50 %)	Холодная стратификация, обработка GA3; для прорастания необходимо освещение; специальной обработки не требуется	А, Е
Лютиковые *Ranunculus acris* (Лютик едкий)	М луга; придорожные области; открытые зоны	1,50—2,00	С = Т	1	41—56	Специальной обработки не требуется	—
Розоцветные *Geum urbanum* (Гравилат городской)	М защитные зоны; влажные почвы	0,80—1,50	С = Т	0	5 (50 %) 16 (79 %)	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); теплая стратификация; специальной обработки не требуется	А
Мареновые *Galium aparine* (Подмаренник цепкий)	О луга; влажные почвы; распаханные земли	7,00—9,00	С = Т	—	5 (50 %) 6 (100 %)	Холодная стратификация; освещенность не влияет на прорастание или замедляет прорастание; специальной обработки не требуется	А
Galium mollugo (Подмаренник мягкий)	М защитные зоны; открытые зоны	7,00	С = Т	2	—	Специальной обработки не требуется	А
Норичниковые *Digitalis purpurea* (Наперстянка пурпурная)	Д, М защитные зоны; открытые зоны	0,10—0,60	С = Т	0	6 (50 %) 8 (99 %)	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); специальной обработки не требуется	Г, Е, Ж

Окончание таблицы С.1

Семейство Ботаническое название вида (общепринятое наименование)	Продолжительность жизни[1] и место произрастания	Масса семян (мг)	Световой период для прорастания и роста[2]	Глубина посадки (мм)[3]	Продолжительность прорастания (дни)[4]	Специальная обработка[5]	Поставщик семян[6]
Veronica persica (Вероника персидская)	О луга; открытые зоны; распаханные земли	0,50—0,60	С = Т	0	3, 5 (96 %)	Прорастание ингибируется недостаточным освещением (темнотой); холодная стратификация; специальной обработки не требуется	А

[1] О — однолетние, Д — двухлетние, М — многолетние.
[2] Соотношение света и темноты (С — Т).
[3] 0 мм означает, что семена сеют на поверхность почвы или семенам для прорастания необходим свет.
[4] Количество дней, за которые происходит прорастание семян.
[5] Большинство семян прорастает в условиях теплицы.
[6] Примеры коммерческих поставщиков семян (см. таблицу С.2).

Примечание — В таблице С.1 представлена информация о 52 несельскохозяйственных культурах. Информация о скоростях прорастания приведена на основании литературных данных и может использоваться только в качестве общего указания. Скорости прорастания для конкретных семян зависят от источника семян и других факторов.

Таблица С.2 — Примеры коммерческих поставщиков семян

Код поставщика	Информация о поставщике
А	Herbiseed New Farm, Mire Lane, West End, Twyford RG10 0NJ ENGLAND +44 (0) 1189 349 464 gost.e-ecolog.ru
Б	Tropilab Inc. 8240 Ulmerton Road, Largo, FL 33771-3948 USA (727) 344-4050 gost.e-ecolog.ru
В	Pterophylla — Native Plants & Seeds #316 Regional Road 60, RR#1, Walsingham, ON N0E 1X0 CANADA (519) 586-3985
Г	Applewood Seed Co. 5380 Vivian St., Arvada, CO 80002 USA (303) 431-7333 gost.e-ecolog.ru
Д	Ernst Conservation Seeds 9006 Mercer Pike, Meadville, PA 16335 USA (800) 873-3321 gost.e-ecolog.ru
Е	Chiltern Seeds Bortree Stile, Ulverston, Cumbria LA12 7PB ENGLAND +44 1229 581137 gost.e-ecolog.ru
Ж	Thompson & Morgan P.O. Box 1051, Fort Erie, ON L2A 6C7 CANADA (800) 274-7333 gost.e-ecolog.ru

Библиография

[1] ИСО 11269-1:1993 (ISO 11269-1:1993) Качество почвы. Определение воздействия загрязняющих веществ на флору почвы. Часть 1. Метод измерения замедления роста корней (Soil quality — Determination of the effects of pollutants on soil flora — Part 1: Method for the measurement of inhibition of root growth)

[2] ИСО 11269-2:1995 (ISO 11269-2:1995) Качество почвы. Определение воздействия загрязняющих веществ на флору почвы. Часть 2. Влияние химических веществ на прорастание и рост высших растений (Soil quality — Determination of the effects of pollutants on soil flora — Part 2: Effects of chemicals on the emergence and growth of higher plants)

УДК 658.382.3:006.354 МКС 71.040.50

Ключевые слова: химическая продукция, окружающая среда, средства защиты растений, фитотоксичность

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Ю. Каболова*
Компьютерная верстка *Л.В. Софейчук*

Сдано в набор 23.09.2019. Подписано в печать 30.09.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru