ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54040— 2010

ПРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА И КОРМА

Метод определения ^{137}Cs

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГОУ ВПО «РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева»), Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ «ВНИИСХРАЭ» Россельхозакадемии), Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ «ВНИИА» Россельхозакадемии)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 25 «Качество почв и грунтов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 г. № 654-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом 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, 2011

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА И КОРМА

Метод определения ^{137}Cs

Production of plant growing and forages. Method of ^{137}Cs determination

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на продукцию растениеводства и корма (далее — продукция) и устанавливает общие требования к определению удельной активности ^{137}Cs методом гамма-спектрометрии с использованием сцинтилляционного или полупроводникового детекторов в составе измерительного тракта гамма-спектрометра.

Диапазон измерения удельной активности ^{137}Cs от 2 до 10^4 Бк/кг.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ Р 8.563—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.594—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Основные положения

ГОСТ 12.3.019—80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 13496.0—80 Комбикорма, сырье. Методы отбора проб

ГОСТ 20790—93 Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия

ГОСТ 23923—89 Средства измерений удельной активности радионуклида. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 26652—85 Блоки детектирования сцинтилляционные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 27173—86 Блоки и устройства детектирования ионизирующих излучений спектрометрические. Общие технические условия

ГОСТ 27262—87 Корма растительного происхождения. Методы отбора проб

ГОСТ 27451—87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия

ГОСТ 28736—90 Корнеплоды кормовые. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины, определения, сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27262, [1]—[3], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **активность радионуклида, Бк:** Отношение числа самопроизвольных превращений ядер данного радионуклида, происходящих за интервал времени к этому интервалу времени.

3.1.2 **удельная (объемная) активность, Бк/кг (дм^3):** Отношение активности радионуклида в пробе к массе (объему) данной пробы.

3.1.3 **партия:** Надежно идентифицируемое количество однородного продовольствия одного наименования, расфасованного в тару, предназначенного к единовременной сдаче, отгрузке, продаже или хранящегося в одной емкости.

3.1.4 **проба:** Часть вещества, предназначенная для определения активности радионуклида.

3.1.5 **точечная проба:** Минимальное количество продукции, отобранной из одного места за один прием из данной партии для составления объединенной пробы.

3.1.6 **объединенная проба:** Представительная проба, полученная тщательным перемешиванием нескольких точечных проб.

3.1.7 **счетный образец:** Определенное количество вещества, полученного из объединенной пробы согласно методике приготовления счетных образцов и предназначенное для измерения активности радионуклида в условиях, предусмотренных аттестованной методикой измерений.

3.1.8 **нативный счетный образец:** Счетный образец, получаемый без каких-либо химических операций с веществом пробы.

3.1.9 **геометрия измерения:** Понятие, характеризующее взаимное расположение исследуемого объекта и блока детектирования спектрометра.

3.1.10 **неопределенность измерений:** Характеристика точности измерений величины с помощью средства измерения и методики измерений, определяющая разброс возможных при данном измерении значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине; оценивается как интервал вокруг измеренного значения величины, внутри которого с вероятностью 95 % (P = 0,95) находится ее истинное значение (расширенная неопределенность).

3.1.11 **класс работ:** Характеристика работ с открытыми источниками ионизирующего излучения по степени потенциальной опасности для персонала, определяющая требования по радиационной безопасности в зависимости от радиотоксичности и активности нуклидов.

3.2 В стандарте использованы следующие сокращения:

СИ — средство измерения;

ЛРК — лаборатория радиационного контроля.

4 Сущность метода

4.1 Сущность метода состоит в регистрации гамма-квантов, испускаемых ядрами ^{137}Cs. Содержание ^{137}Cs определяют по гамма-излучению дочернего радионуклида ^{137m}Ba, имеющему энергию излучения 661,7 кэВ.

4.2 Алгоритмы градуировки гамма-спектрометров, процедура набора энергетического спектра, а также алгоритмы обработки набранного спектра и расчета содержания ^{137}Cs в счетном образце представлены в документации на конкретный спектрометр и реализованы в компьютерных программах математического обеспечения данного спектрометра в соответствии с методикой обработки измерительной информации.

5 Средства измерений, вспомогательные устройства и оборудование

5.1 Гамма-спектрометр с полупроводниковым или сцинтилляционным детектором* в соответствии с ГОСТ 23923, ГОСТ 26652, ГОСТ 27173, ГОСТ 27451.

5.2 Источники градуировочные и контрольные в соответствующих рабочих геометриях.

5.3 Кюветы измерительные.

5.4 Дозиметры типа СРП-98, СРП-88Н, ДКС-96 и т. д. с пределом допускаемой основной погрешности 30 % по ГОСТ 27451.

---

* Технические характеристики на конкретное СИ установлены в технической документации.

5.5 Термостат суховоздушный типа ТС-80М, соответствующий классу В по ГОСТ 20790 или жидкостной термостат, обеспечивающий поддержание заданной температуры при 110 °С—130 °С.

5.6 Весы среднего или высокого класса точности в зависимости от массы анализируемой пробы.

5.7 Средства измерений, контрольные и градуировочные источники, применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений при определении ^{137}Cs в продукции, должны пройти процедуру утверждения типа СИ или типа стандартных образцов, а методики (методы) измерений, используемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат аттестации согласно ГОСТ Р 8.563.

5.8 Допускается применение других средств измерения с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже вышеуказанных.

5.9 Средство измерения подлежит поверке по ГОСТ Р 8.594.

6 Подготовка к выполнению измерений

6.1 Отбор проб

6.1.1 Отбор проб — по ГОСТ 13496.0, ГОСТ 27262, ГОСТ 28736, [2] со следующим дополнением.

6.1.2 Перед отбором проб из партии продукции целесообразно выполнить дозиметрический контроль по мощности дозы гамма-излучения с помощью дозиметра по 6.4.

6.1.3 При взятии проб с высокими уровнями радиоактивного загрязнения соблюдают санитарные правила работы с радиоактивными веществами в открытом виде по [3].

6.2 Подготовка проб к анализу

6.2.1 Хранение, транспортирование и подготовку проб к анализу выполняют в соответствии с ГОСТ 13496.0, ГОСТ 27262, ГОСТ 28736, [2]—[3].

6.2.2 При выборе измерительной кюветы учитывают массу анализируемой пробы, ожидаемый уровень радиоактивного загрязнения, время и погрешность измерения. Измерительная кювета должна соответствовать одной из аттестованных геометрий, перечисленных в свидетельстве о поверке спектрометра.

6.2.3 Перед измерениями необходимо убедиться в радиационной чистоте кюветы. Пустую кювету размещают в измерительной области детектора и проводят контроль фона.

6.2.4 Объем заполнения должен соответствовать номинальному значению кюветы с погрешностью ± 10 %. Массу пробы определяют взвешиванием до и после заполнения кюветы с погрешностью ± 2 % [4].

6.2.5 Исходя из чувствительности гамма-спектрометров используют метод измерения нативных счетных образцов.

7 Выполнение измерений

7.1 Подготовку средства измерения к работе и выполнение измерений проводят согласно руководству по эксплуатации конкретного СИ и методике измерений, аттестованной по ГОСТ Р 8.563.

7.2 Определение необходимого времени измерения счетного образца

В соответствии с [4] время измерения счетного образца определяют исходя из требований, предъявляемых к результатам измерений:

- измерение активности счетного образца с заданной погрешностью;
- измерение счетного образца с заданным нижним пределом.

7.3 Оценка неопределенности измерений

Неопределенность измерений для полупроводниковых и сцинтилляционных детекторов составляет от 10 % до 25 % [4] и от 10 % до 50 % [5], соответственно, при доверительной вероятности P = 0,95.

8 Обработка и оформление результатов измерений

8.1 Обработку результатов проводят в соответствии с алгоритмом, реализованным в программном обеспечении спектрометра и аттестованной методикой измерений.

8.2 Выходным результатом является удельная (Бк/кг) или объемная (Бк/дм^3) активность ^{137}Cs с соответствующей неопределенностью измерения при доверительной вероятности 95 % (P = 0,95).

8.3 По окончании измерений оформляют протокол испытаний. Протокол должен содержать следующую информацию:

- сведения о лаборатории, проводившей измерения;
- номер и дату оформления протокола;
- сведения об объекте измерения;
- наименование методики отбора пробы или регламента проведения измерения;
- наименование методики выполнения измерения;
- наименование средства измерения, данные о поверке СИ;
- результаты измерения, с указанием даты выполнения и единиц измерений;
- погрешность результатов измерения;
- должность, ФИО, подпись лица проводившего измерения и оформившего протокол;
- должность, ФИО, подпись руководителя ЛРК.

9 Контроль качества результатов измерений

9.1 Контроль качества результатов измерений в лаборатории предусматривает проверку стабильности результатов измерений с учетом требований ГОСТ Р ИСО 5725-6.

9.2 Пределы повторяемости, внутрилабораторной (промежуточной) прецизионности и воспроизводимости, показатели точности измерений (в качестве показателя точности методики измерений могут быть использованы характеристики погрешности измерений, показатели неопределенности измерений) устанавливают по результатам аттестации методики измерений в соответствии с ГОСТ Р 8.563.

10 Требования безопасности и квалификация персонала

10.1 Общие требования безопасности при эксплуатации СИ — по ГОСТ 12.3.019, [6] и инструкциям по эксплуатации на применяемые СИ.

10.2 Рабочее помещение оборудуют соответственно классу работ с открытыми источниками ионизирующего излучения по [1], [7].

10.3 При выполнении измерений соблюдают требования радиационной безопасности [1], [7].

10.4 К работе на гамма-спектрометре допускают персонал, прошедший курс обучения по работе с данным средством измерения, получивший практические навыки по использованию метода выполнения измерений, а также прошедший соответствующее обучение с целью ознакомления с правовыми и нормативными документами.

Библиография

[1] СанПиН 2.6.1.2523—2009 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

[2] Методические указания по отбору проб пищевой продукции животного и растительного происхождения, кормов, кормовых добавок с целью лабораторного контроля их качества и безопасности (утв. Россельхознадзором 21.05.2009)

[3] Методические рекомендации по приготовлению счетных образцов для спектрометрических комплексов с программным обеспечением «Прогресс». Центр метрологии ионизирующих излучений ФГУП «ВНИИФТРИ», 2008

[4] МИ 2143—91 Рекомендации. Активность радионуклидов в объемных образцах. Методика выполнения измерений на гамма-спектрометре. Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам. 1991

[5] Методика измерения активности радионуклидов с использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра с программным обеспечением «Прогресс». ГНМЦ «ВНИИФТРИ», 2003

[6] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Энергосервис, М. 2003

[7] ОСПОРБ 99/2010: СП 2.6.1.2612—10 Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Основные правила обеспечения радиационной безопасности

УДК 633.001.4:006.34 ОКС 65.020.20, 65.120 Н09 ОКСТУ 9709

Ключевые слова: продукция растениеводства, корма, радионуклиды, ^{137}Cs, гамма-спектрометрия, средства измерений, активность, методика измерений, качество результатов измерений, гамма-спектрометр, отбор проб

Редактор *М.Е. Никулина*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 11.10.2011. Подписано в печать 07.11.2011. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,62. Тираж 121 экз. Зак. 1056.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник»,
105062 Москва, Лялин пер., 6.