

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
54016—  
2010

---

## ПРОДУКТЫ ПИЩЕВЫЕ

### Метод определения содержания цезия Cs-137

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2012

## 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 унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 335 «Методы испытаний агропромышленной продукции на безопасность»

3 УТВЕРЖДЕН Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 г. № 626-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2012 г.

*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*

© Стандартиформ, 2011  
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2012

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 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Термины и определения . . . . .	1
4 Подготовка проб к измерениям . . . . .	2
5 Измерение активности (удельной активности) цезия Cs-137 в счетных образцах . . . . .	2
6 Определение соответствия пищевых продуктов требованиям радиационной безопасности . . . . .	3
7 Требования безопасности и квалификация персонала . . . . .	4
Приложение А (рекомендуемое) Протокол измерений удельной активности радионуклидов в пробе пищевого продукта . . . . .	5
Библиография . . . . .	6

## ПРОДУКТЫ ПИЩЕВЫЕ

## Метод определения содержания цезия Cs-137

Foodstuffs.

Method for caesium Cs-137 content determination

Дата введения — 2012—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на пищевые продукты и устанавливает требования к определению содержания цезия Cs-137 для оценки радиационной безопасности.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ Р 54015—2010 Продукты пищевые. Метод отбора проб для определения стронция Sr-90 и цезия Cs-137

**П р и м е ч а н и е** — 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.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 54015, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 активность радионуклида:** Отношение числа  $dN$  самопроизвольных превращений ядер данного радионуклида, происходящих за интервал времени  $dT$ , к этому интервалу времени

$$A = \frac{dN}{dT}.$$

**П р и м е ч а н и е** — Единица активности — беккерель (Бк) — одно ядерное превращение в секунду.

**3.2 радиометрическая установка:** Устройство (радиометр, спектрометр) для измерения активности радионуклидов в счетном образце.

**3.3 счетный образец:** Определенное количество вещества, предназначенное для измерения активности радионуклида в условиях, предусмотренных методикой выполнения измерений.

**П р и м е ч а н и е** — Вещество счетного образца получают из вещества пробы согласно методике приготовления счетных образцов.

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

**3.5 удельная активность радионуклида в пробе  $Q$ , Бк/кг:** Отношение активности радионуклида  $A$  в счетном образце к массе вещества  $m$  в счетном образце

$$Q = \frac{A}{m}.$$

**3.6 минимальная измеряемая активность (удельная активность):** Условный параметр для сравнения радиометрических установок, обозначающий (удельную) активность измеряемого радионуклида в счетном образце, при измерении которой на данной радиометрической установке за время экспозиции один час относительная случайная (статистическая) неопределенность результата измерений составляет 50 % при доверительной вероятности  $P = 0,95$ .

**3.7 допустимый (контрольный) уровень содержания радионуклида  $H$ :** Максимальное числовое значение удельной активности радионуклида, устанавливаемое уполномоченным органом для подтверждения радиационной безопасности продукта.

## 4 Подготовка проб к измерениям

4.1 Отбор проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54015.

4.2 Подготовка проб к измерениям включает первичную обработку пищевых продуктов и их измельчение с целью лучшего усреднения пробы и увеличения массы пробы для размещения в измерительной кювете:

- клубни, корнеплоды, фрукты, пищевую зелень, мясо, рыбу и т. п. промывают проточной водой, удаляют несъедобные части продуктов;
- с колбасных изделий, сыра, кондитерских изделий снимают защитную оболочку, измельчают с помощью ножа, мясорубки и т.п.;
- твердые продукты, крупяные, бобовые, макаронные, хлебобулочные изделия измельчают с помощью ножа, мясорубки, терки, кофемолки;
- вязкие продукты (сгущенное молоко, мед, джемы и т.п.) при необходимости допускается разбавлять до нужной консистенции дистиллированной водой, определив и зафиксировав исходную массу продукта и объем приготовленной смеси.

4.3 Приготовление счетного образца для измерения цезия Cs-137 зависит от используемого метода измерения и чувствительности используемой радиометрической установки. При измерении нативных счетных образцов предварительно подготовленную пробу размещают в выбранной измерительной кювете. Выбор измерительных кювет определяется методикой измерения радионуклида, допустимым уровнем активности радионуклидов в пищевых продуктах; характеристики измерительных кювет приведены в инструкциях к используемым радиометрическим установкам.

Для определения массы измеряемого образца кювету взвешивают до и после ее заполнения.

4.4 При необходимости увеличения чувствительности применяемых при испытании методов измерения возможно термическое концентрирование или частичное, либо полное радиохимическое выделение определяемого радионуклида. Допускается также использование других методов концентрирования и радиохимического выделения при условии их метрологической аттестации.

## 5 Измерение активности (удельной активности) цезия Cs-137 в счетных образцах

5.1 Общие требования к метрологическому обеспечению измерений активности (удельной активности) цезия Cs-137 должны соответствовать ГОСТ Р 8.594.

5.2 В качестве радиометрических установок при измерении активности цезия Cs-137 следует использовать сцинтилляционные и полупроводниковые гамма-спектрометры утвержденного типа, прошедшие поверку по ГОСТ Р 8.594.

5.3 Исходя из чувствительности выпускаемых гамма-спектрометров (минимальная измеряемая активность 3—10 Бк) целесообразно использовать метод измерения нативных счетных образцов.

5.4 Масса (объем) анализируемой средней пробы в соответствии с ГОСТ Р 54015 обеспечивает приемлемую неопределенность получаемого результата при измерении в стандартной геометрии (сосуд Маринелли объемом 0,5—1,0 дм<sup>3</sup>).

Допускается для концентратов и сухих продуктов (сухое молоко, сухие овощи, фрукты, ягоды, грибы, чай, сушеная рыба и т.п.), а также для продуктов с высоким (более 100 Бк/кг) допустимым уровнем активности (приправы, кофе, рыба, икра и т.п.) применение сосудов Маринелли объемом 0,5 дм<sup>3</sup> и чашки Петри.

5.5 Измерение активности проводят в соответствии с аттестованной методикой выполнения измерений (методикой измерений) [1]. Результаты измерений регистрируют в журнале.

5.6 Если при гамма-спектрометрическом измерении помимо цезия Cs-137 и калия K-40 обнаруживают другие радионуклиды, то пробу измеряют вторично по методике, предполагающей измерение более широкого радионуклидного состава.

5.7 Результаты лабораторных испытаний оформляют в форме протокола (приложение А).

## 6 Определение соответствия пищевых продуктов требованиям радиационной безопасности

6.1 Для определения соответствия пищевых продуктов критериям радиационной безопасности используются показатель соответствия  $B$  и неопределенность его определения  $\Delta B$ , значения которых рассчитывают по результатам измерений удельной активности цезия Cs-137 и стронция Sr-90.

$$B = \left( \frac{Q}{H} \right)_{\text{Sr-90}} + \left( \frac{Q}{H} \right)_{\text{Cs-137}}, \quad (1)$$

$$\Delta B = \sqrt{\left( \frac{\Delta Q}{H} \right)_{\text{Sr-90}}^2 + \left( \frac{\Delta Q}{H} \right)_{\text{Cs-137}}^2} \quad (2)$$

где  $Q$  — измеренное значение удельной активности радионуклида в пробе;

$H$  — допустимый уровень удельной активности радионуклида в испытуемом продукте;

$\Delta Q$  — абсолютная расширенная (коэффициент охвата  $k = 2$ ) неопределенность измерения удельной активности.

6.2 Пищевые продукты признают соответствующими критерию радиационной безопасности, если

$$B + \Delta B \leq 1. \quad (3)$$

6.3 Пищевые продукты признают не соответствующими критерию радиационной безопасности, если

$$B - \Delta B > 1. \quad (4)$$

6.4 Пищевые продукты признают не соответствующими критерию радиационной безопасности при

$$B + \Delta B > 1. \quad (5)$$

Однако если при этом

$$B - \Delta B \leq 1, \quad (6)$$

следует иметь в виду, что при проведении более точных измерений (т.е. при уменьшении значения  $\Delta B$ ) существует вероятность получить вместо соотношения (5) условие (3), т.е. по результатам более точных измерений данные пищевые продукты могут быть признаны соответствующими критерию безопасности.

6.5 При одновременном выполнении условий (5) и (6) бракование продукта возможно, если результаты измерений удельной активности радионуклидов в пробе удовлетворяют условию точности

$$\Delta B \leq 0,3. \quad (7)$$

6.6 Прежде чем принять решение по продукту в подобной ситуации рекомендуется:

- провести повторные испытания образца с увеличением времени измерения и массы пробы;
- изменить метод испытания продукта, в случае необходимости провести термическое или радиохимическое концентрирование пробы, либо использовать радиохимический метод анализа;
- в отдельных спорных случаях провести повторный отбор.

## **7 Требования безопасности и квалификация персонала**

7.1 При выполнении измерений следует соблюдать требования [2].

7.2 Измерения должен выполнять персонал, прошедший обучение по работе со средствами измерений.

7.3 При эксплуатации средств измерений следует выполнять требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации на применяемые средства измерений.

**Приложение А  
(рекомендуемое)**

**Протокол измерений удельной активности радионуклидов в пробе пищевого продукта**

АТТЕСТАТ  
Системы аккредитации лабораторий  
радиационного контроля

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель организации  
«\_\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.

№ \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

М.П.

**Радиологические исследования**

№ \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

Наименование предприятия, организации (заявитель) \_\_\_\_\_

Юридический адрес \_\_\_\_\_

Наименование образца (пробы), дата изготовления \_\_\_\_\_

Изготовитель (фирма, предприятие, страна) \_\_\_\_\_

Время и дата отбора пробы \_\_\_\_\_

Фамилия, инициалы, должность лица, проводившего отбор пробы \_\_\_\_\_

Условия доставки пробы в лабораторию \_\_\_\_\_

Время и дата доставки пробы в лабораторию \_\_\_\_\_

Дополнительные сведения \_\_\_\_\_

Нормативная документация (НД) на продукты и метод исследования \_\_\_\_\_

Радиометрическая установка \_\_\_\_\_

Кем выдано и номер свидетельства о поверке радиометрической установки \_\_\_\_\_

Данные о пробоподготовке \_\_\_\_\_

Регистрационный номер в журнале № \_\_\_\_\_

**Результат измерений**

Радионуклид	Удельная активность $Q$ , Бк/кг	Расширенная неопределенность ( $k = 2$ ) $\Delta Q$ , Бк/кг	Допустимый уровень $H$ , Бк/кг	Отношение $Q/H$

Значение показателя соответствия  $V$  \_\_\_\_\_

Значение неопределенности показателя соответствия  $\Delta V$  \_\_\_\_\_

Должность лица,  
ответственного за оформление  
данного протокола

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
фамилия, инициалы

Руководитель лаборатории,  
должность

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
фамилия, инициалы



**Библиография**

- [1] МИ 2453—2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики радиационного контроля. Общие требования
- [2] СанПиН 2.6.1.2523—2009 Нормы радиационной безопасности (НРБ 99/2009)

УДК 614.35, 006.354,006.88:006.354

ОКС 67.050

Н09

Ключевые слова: продукты пищевые, удельная активность радионуклидов, цезий, Cs-137, методика измерений, обработка результатов

---

Редактор *М.И. Максимова*  
Технический редактор *Н.С. Гришанова*  
Корректор *А.С. Черноусова*  
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 22.05.2012.    Формат 60 × 84  $\frac{1}{8}$ .    Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40.    Уч.-изд. л. 0,63.    Тираж 45 экз.    Зак. 487.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru)    [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)  
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.  
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.