МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33339— 2015

РАДИАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Основные технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и 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 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр УНПК МФТИ» (ООО «НИЦ УНПК МФТИ»)

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 18 июня 2015 г. № 47)

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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2015 г. № 1220-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33339—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 Настоящий стандарт соответствует международному документу CAC/RCP 19-1979 Code of practice for radiation processing of food (Рекомендуемые международные технические правила и нормы радиационной обработки пищевых продуктов)

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

Введение

Обработку пищевых продуктов ионизирующим излучением, или облучение, применяют для того, чтобы снизить до нормы или полностью исключить содержание в продуктах патогенных микроорганизмов, снизить микробную нагрузку и зараженность насекомыми, подавить прорастание корнеплодов и увеличить срок годности скоропортящихся продуктов. Во многих странах в коммерческих целях для облучения пищевых продуктов используют промышленные установки.

При нормативном регулировании облучения пищевых продуктов следует принимать во внимание настоящий стандарт и [1].

Цели нормативного регулирования облучения пищевых продуктов состоят в следующем:

- подтверждение того, что облучение пищевых продуктов выполнено безопасно и правильно, в соответствии со всеми необходимыми стандартами Кодекса Алиментариус (Codex Alimentarius) и действующими гигиеническими нормативами;
- создание системы документации, сопровождающей облученные пищевые продукты, с тем, чтобы факт облучения был принят во внимание при последующих транспортировании, хранении и продаже; и
- гарантирование того, что облученные пищевые продукты, поступающие в торговые сети, соответствуют допустимым нормам облучения и имеют правильную маркировку.

Цель настоящего стандарта состоит в том, чтобы дать принципы обработки пищевых продуктов ионизирующим излучением, согласующиеся с соответствующими стандартами Кодекса Алиментариус (Codex Alimentarius) и гигиеническими нормами. Облучение пищевых продуктов может там, где это допустимо, входить как составная часть в план системы анализа опасных факторов и критических контрольных точек ХАССП (Hazard Analysis and Critical Control Point system); но при этом необходимо иметь в виду, что при облучении пищевых продуктов в иных целях, кроме обеспечения безопасности пищевых продуктов, план ХАССП не требуется.

Положения настоящего стандарта являются руководством для лиц, обслуживающих установки по облучению, по применению системы ХАССП к пищевым продуктам, обработанным ионизирующим излучением, в соответствии с рекомендациями [2], в той мере, в какой эта система применима как средство обеспечения безопасности пищевых продуктов.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РАДИАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Основные технические требования

Radiation processing of food products. General specifications

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на пищевые продукты и устанавливает основные технические требования к их обработке гамма-излучением, рентгеновским излучением или ускоренными электронами с целью снижения до нормы или полного устранения патогенных микроорганизмов, снижения микробной нагрузки и зараженности насекомыми, подавления прорастания корнеплодов и увеличения срока годности скоропортящихся продуктов, а также, возможно, с другими целями.

Настоящий стандарт содержит требования к процессу облучения непосредственно в предназначенной для этого установке; упаковке; маркировке; хранению, а также подготовке персонала*.

Настоящие технические требования к радиационной обработке пищевых продуктов устанавливают наиболее существенные правила, которые должны соблюдаться для достижения эффективной радиационной обработки пищевых продуктов с одновременным сохранением качества продукта, его безопасности и пригодности к употреблению.

Настоящий стандарт следует использовать совместно с [2] и приложением к нему, относящимся к применению системы ХАССП, а также с другими относящимися к данной области стандартами Codex Alimentarius. Особенное внимание следует обратить на использование [1] и [3].

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **облучение пищевых продуктов** (food irradiation): Обработка пищевых продуктов ионизирующим излучением, а именно гамма-излучением, рентгеновским излучением или потоком ускоренных электронов.

2.2 **облученные пищевые продукты** (irradiated food): Пищевые продукты, обработанные ионизирующим излучением в соответствии с [1].

2.3 **дозиметрия** (dosimetry): Измерение поглощенной дозы ионизирующего излучения в той или иной точке данной поглощающей среды.

2.4 **доза (поглощенная)** [dose (absorbed)]: Количество энергии, поглощенной в единице массы облученного пищевого продукта.

2.5 **коэффициент неравномерности дозы** (dose uniformity ratio): Отношение максимальной поглощенной дозы к минимальной в данной партии продукции.

2.6 **распределение дозы** (dose distribution): Разброс поглощенной дозы в пространстве, занятом продукцией, характеризуемый максимальной и минимальной поглощенными дозами.

2.7 **предельная доза** (dose limit): Максимальная или минимальная поглощенная доза излучения, требуемая для достижения технологических целей; такие предельные дозы могут выражаться либо в терминах диапазона допустимых доз, или же посредством задания одного единственного числа, имеющего смысл верхней или нижней границы дозы (т. е. никакая часть

* Стандарты надлежащей практики облучения (НПО, Good Irradiation Practice), сводка технических данных для санкционирования и контроля процесса облучения нескольких классов пищевых продуктов, а также учебные пособия для операторов, занятых процессом облучения, и официальных контролеров были разработаны Международной консультативной группой по облучению продуктов питания (International Consultative Group on Food Irradiation, ICGFI) и доступны через Международное агентство по атомной энергии (International Atomic Energy Agency), PO Box 100, A-1400 Vienna, Austria.

облученной продукции не должна поглотить в одном случае дозу, меньшую указанной величины, а в другом — большую).

3 Обработка продукта перед облучением

3.1 Производство сельскохозяйственного сырья и/или сбор урожая

Продовольственное сырье, предназначенное для облучения, должно соответствовать [2] и [4] в отношении гигиенических требований, а также иным имеющим отношение к данной теме стандартам Кодекса (Codex Alimentarius) на сельскохозяйственное сырье и/или сбор урожая, которые обеспечивают безопасность пищевых продуктов и их пригодность к употреблению человеком.

3.2 Перемещение, хранение и транспортирование

Тот факт, что данная пищевая продукция предназначена для обработки излучением, не накладывает каких-либо особых требований на операции перемещения, хранения и транспортирования продукта до и после облучения. Все стадии обработки, а именно, подготовка к облучению, сам процесс облучения и следующие за облучением операции должны быть выполнены в согласии с нормами надлежащей производственной практики, с тем, чтобы добиться наилучшего качества, минимизировать загрязнение и, если продукт упакован, обеспечить целостность упаковки.

Пищевые продукты подвергаются облучению в том виде, который они имеют, будучи обычным образом приготовлены к переработке, продаже или иному использованию. Продукты, предназначенные для облучения, должны удовлетворять требованиям [2], [4], которые накладываются на перемещение, хранение и транспортирование, а также относящимися к данной области стандартами Кодекса (Codex Alimentarius) и стандартами на конкретные виды пищевых продуктов.

4 Упаковка

В целом для того, чтобы избежать загрязнения или заражения паразитами после облучения, пищевые продукты следует упаковывать в материалы, обеспечивающие достаточную степень защиты от повторного загрязнения или заражения. Упаковка также должна удовлетворять требованиям [5] и страны-импортера.

Размер и форма упаковки, которая может быть использована при облучении, отчасти определяются эксплуатационными характеристиками установки для облучения. В число этих характеристик должны входить параметры системы транспортирования продукта и параметры источника излучения, поскольку они влияют на распределение поглощенной дозы в объеме упаковки с продуктом.

5 Предприятие: проектирование, оборудование и контроль

Утверждение оборудования для облучения пищевых продуктов — это санкционирование его использования для облучения именно пищевых продуктов при условии, что ранее было получено разрешение для использования данного оборудования для радиационной обработки вообще (без конкретизации продукта). Утверждение может либо носить общий характер, либо распространяться на определенные классы или группы пищевых продуктов.

Оборудование, на котором проводят облучение пищевых продуктов, должно соответствовать стандартам безопасности труда и установленным гигиеническим нормам [4], а также стандартам, касающимся проекта, конструкции и эксплуатации оборудования для облучения, в соответствии с требованиями [1] и [2] и настоящего стандарта.

5.1 Проектирование и планировка

В данном пункте рассматриваются требования к помещениям, предназначенным для хранения и облучения пищевых продуктов. Для предотвращения загрязнения должны быть приняты все меры, направленные на защиту пищевого продукта от прямого и непрямого контакта с источниками потенциального загрязнения и на минимизацию роста микроорганизмов.

Предприятия, предназначенные для облучения, обустраиваются таким образом, чтобы в их пределах было возможно обеспечить хранение облученных и необлученных пищевых продуктов (при комнатной температуре, в режиме охлаждения и/или замораживания), а также размещение излучателя, обустройство стандартного помещения и инфраструктуры для обслуживающего персонала и производственных служб, включая ведение документации. В проекте и в организации

эксплуатации предприятия должно быть предусмотрено раздельное содержание облученных и необлученных пищевых продуктов, чтобы обеспечить управление запасами продукта. Указанное разделение может быть достигнуто путем введения контролируемого одностороннего перемещения пищевого продукта через установку и назначения раздельных площадок для хранения облученных и необлученных пищевых продуктов.

Оборудование для облучения должно быть спроектировано таким образом, чтобы величина поглощенной дозы в пищевом продукте находилась в пределах между минимальным и максимальным значениями в соответствии с технологическими требованиями к процессу облучения и нормативными требованиями. Из экономических и технических соображений (например, для поддержания требуемого качества продукта) посредством различных технологических мер стремятся свести к минимуму величину, называемую коэффициентом неравномерности поглощенной дозы.

Выбор конструкции излучателя во многом определяют следующие факторы:

- средства транспортирования пищевых продуктов: механическая конструкция систем облучения и транспортирования, включая геометрию взаимного расположения источника излучения и продукта в данном конкретном процессе, обусловленную формой продукта (например, тем, упакован он или нет) и свойствами продукта;
- диапазон доз: он должен быть достаточным, чтобы обеспечить обработку широкого ассортимента продуктов в различных целях;
- производительность: количество продукта, обрабатываемого за определенный промежуток времени;
- надежность: обеспечение правильной работы установки в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- необходимость систем безопасности: они предназначены для защиты обслуживающего персонала от случайного облучения;
- соблюдение норм: следование принципам надлежащей производственной практики и нормативным требованиям;
- капитальные и эксплуатационные затраты: основные экономические соображения, обеспечивающие экономическую жизнеспособность предприятия.

5.2 Источники излучения

В соответствии с [1] для облучения пищевых продуктов могут быть использованы следующие источники ионизирующего излучения:

- радионуклиды ^{60}Co или ^{137}Cs;
- источники, создающие рентгеновское излучение с энергией не более 5 МэВ;
- источники ускоренных электронов с энергией не более 10 МэВ.

5.3 Контроль функционирования установки

5.3.1 Законодательный аспект

Предприятия по обработке пищевых продуктов должны проектироваться, создаваться и эксплуатироваться в соответствии с нормативными требованиями, обеспечивая безопасность облученных продуктов для потребителя [4], безопасность труда производственного персонала и охрану окружающей среды. Оборудование для облучения пищевых продуктов, также как любое другое производственное оборудование для обработки пищевых продуктов, должно проектироваться, производиться и функционировать в соответствии нормативными документами, действующими на территории стран, принявших стандарт.

5.3.2 Требования к персоналу

Требования к персоналу, обслуживающему установку для облучения, изложены в соответствующих разделах [2], где речь идет о рекомендациях по личной гигиене, а также в [1], где даны рекомендации по подбору квалифицированного, обученного и компетентного персонала*.

* Учебные пособия для операторов оборудования и осуществляющих контроль должностных лиц были разработаны ICGFI и доступны через Международное агентство по атомной энергии (International Atomic Energy Agency), PO Box 100, A-1400 Vienna, Austria. ICGFI также осуществляет такое обучение через свой FIPCOS.

5.3.3 Требования к контролю за процессом

Требования к контролю за производственным процессом включены в [1]. Измерение дозы и мониторинг физических параметров процесса являются существенными элементами контроля за производственным процессом. В упомянутом стандарте подчеркивается необходимость надлежащего ведения протоколов, включая данные количественной дозиметрии. Как и в случае других физических методов обработки пищевых продуктов, при обработке ионизирующим излучением ведение документации является эффективным средством контроля. Ведение полных и аккуратных записей на облучающей установке служит подтверждением правильности обработки и строгого соблюдения любых законодательно установленных или технологических предельных доз облучения. Ведущиеся на установке записи привязывают всю информацию из нескольких источников к данному облученному пищевому продукту. Подобные записи должны вестись, поскольку они делают возможным контроль хода процесса облучения.

5.3.4 Контроль применяемой дозы

Эффективность процесса облучения обусловлена правильным выбором величины дозы и надлежащим ее измерением. Для каждого пищевого продукта должны быть выполнены измерения распределения дозы, характеризующие процесс обработки; соответственно возникает необходимость повседневного применения дозиметров, чтобы отслеживать правильный ход процесса облучения в соответствии с действующими инструкциями*.

В некоторых случаях, когда речь идет о здоровье населения или о введении карантинных мер, могут быть установлены специальные требования, регулирующие минимальную поглощенную дозу, с таким расчетом, чтобы был достигнут желаемый технологический эффект.

5.3.5 Управление запасами

Обработка продукта должна быть организована таким образом, чтобы для каждой партии пищевых продуктов была возможность установить факт ее прохождения через облучающую установку и проследить ее происхождение, т.е. источник, откуда она была направлена на обработку.

Конструкция и размещение установок, а также организация обработки продукта должны гарантировать невозможность смешивания облученных и необлученных пищевых продуктов. Поступающие на обработку продукты должны быть зарегистрированы и снабжены кодовым номером для обеспечения возможности идентификации упаковки на каждом этапе ее перемещения по облучающей установке. Все необходимые параметры, такие как дата, время, мощность источника, минимальная и максимальная дозы, температура и т.д., должны быть зарегистрированы и внесены в журнал вместе с кодовым номером продукта.

Путем визуального осмотра невозможно отличить облученный продукт от необлученного. Поэтому существенно, чтобы были применены надлежащие средства, такие как установка физических преград, для раздельного размещения облученных и необлученных продуктов. Другим средством различения между облученными и необлученными продуктами является прикрепление, там, где это возможно, меняющих цвет индикаторов-меток к каждой упаковке.

6 Облучение

6.1 Общие положения

Общие положения изложены в [1].

6.2 Задание целей процесса

Важно, чтобы все этапы в задании целей обработки были документированы с тем, чтобы:

- обеспечить гарантию того, что применение обработки согласуется с соответствующими нормативными требованиями;
- выработать четкую формулировку технологических целей обработки;
- оценить диапазон доз, которые должны быть применены для достижения технологической цели, основанной на имеющихся данных о свойствах продукта;
- продемонстрировать, что выполнено облучение пробных образцов для того, чтобы

* Подобные процедуры определены, например в ежегодных справочниках Американского общества по материалам и их испытаниям (ASTM).

подтвердить, что требуемый диапазон доз достигается в реальных условиях эксплуатации;

- убедиться в том, что возможно выполнить технологические требования, например достичь заданного диапазона доз и требуемой эффективности обработки, в реальных условиях эксплуатации; и

- установить параметры обработки в реальных условиях эксплуатации.

6.3 Дозиметрия

Успешное осуществление радиационной обработки зависит от возможности измерить поглощенную дозу в каждой точке пищевого продукта и во всей партии продукции.

Имеются различные дозиметрические методики, применимые к радионуклидным источникам и к ускорителям и позволяющие осуществлять количественное измерение поглощенной дозы. Разработаны и должны быть приняты во внимание руководства ISO/ASTM по дозиметрии на облучающих установках*.

Для выполнения данных технических требований, относящихся к облучению продуктов, установка должна эксплуатироваться компетентным персоналом, обладающими необходимыми знаниями и навыками в области дозиметрии и способным применять их при радиационной обработке.

Калибровка дозиметрической системы, используемой при радиационной обработке, должна обладать свойством прослеживаемости до национальных и международных стандартов.

6.4 Дозиметрические системы

Дозиметры представляют собой приборы, способные обеспечить количественное и воспроизводимое измерение дозы посредством изменения одного или нескольких физических свойств дозиметра в ответ на воздействие энергией ионизирующего излучения. Дозиметрическая система состоит из дозиметров, измерительных приборов и соответствующих эталонов, к которым они привязаны, а также методик измерений с помощью данной системы. Выбор соответствующей дозиметрической системы при облучении пищевых продуктов будет зависеть от различных факторов, включая диапазон доз, необходимый для достижения определенной технологической цели, стоимость, доступность и простота использования. В настоящее время имеются различные дозиметрические системы**.

6.5 Дозиметрия и управление производственным процессом

При облучении продуктов питания ключевым количественным параметром, направляющим процесс, является поглощенная доза. На нее оказывают влияние различные факторы, такие как: тип, мощность и конфигурация источника облучения, скорость конвейера или выдержка времени; плотность пищевого продукта и конфигурация загрузки; размер и форма несущих приспособлений***. Необходимо принимать во внимание суммарное влияние этих факторов на распределение дозы, чтобы было обеспечено достижение поставленной технологической цели для всей партии продукта.

При применении радиационной обработки руководящую роль играет, главным образом, минимальная величина поглощенной дозы, достигнутая в распределении дозы по объему данного продукта. Если требуемый минимум не достигнут, ожидаемый технологический результат может быть не получен (например, будет отсутствовать подавление прорастания, снижение количества патогенных микроорганизмов). Также существуют ситуации, при которых применение слишком высокой дозы ухудшает качество обработанного продукта (появляется неприятный вкус или запах)[4*].

---

* ISO/ASTM 51204 Руководство по дозиметрии при обработке пищевых продуктов гамма-излучением; ISO/ASTM 51431 Руководство по дозиметрии при обработке пищевых продуктов электронными пучками и рентгеновским (тормозным) излучением; ISO/ASTM 51261 Руководство по выбору и калибровке дозиметрических систем для радиационной обработки.

** ISO/ASTM 51261 Руководство по выбору и калибровке дозиметрических систем для радиационной обработки (Guide for Selection and Calibration of Dosimetry Systems for Radiation Processing).

*** ISO/ASTM 51204 Руководство по дозиметрии при обработке пищевых продуктов гамма-излучением; ISO/ASTM 51431 Руководство по дозиметрии при обработке пищевых продуктов электронными пучками и рентгеновским (тормозным) излучением.

4* Стандарты надлежащей практики облучения и свод технических данных для подтверждения соответствия и контроля процесса облучения некоторых классов пищевых продуктов разработаны ICGFI и доступны через Международное агентство по атомной энергии (International Atomic Energy Agency), PO Box 100, A-1400 Vienna, Austria.

6.6 Регистрация информации об облучении

При работе на облучающих установках процесс должен надлежащим образом документироваться с сохранением информации об обработанных продуктах, об идентифицирующих маркировочных знаках в случае, если продукт упакован; если же нет, то указываются подробности об отгрузке продукта; об объемной плотности продукта; о результатах дозиметрии, включая тип применявшихся дозиметров и способ их калибровки; о дате облучения и типе источника излучения. Вся документация должна быть доступна уполномоченным лицам в течение периода времени, установленного органами по контролю качества пищевых продуктов.

6.7 Снижение рисков заражения

Способы снижения рисков микробиологического заражения описаны в [2].

При организации облучения продуктов в тех случаях, когда это необходимо, должны применяться принципы ХАССП (анализ опасных факторов и критических контрольных точек, Hazard Analysis and Critical Control Point), как это описано в [2]. В целом, в контексте ХАССП обработка излучением должна рассматриваться как способ снижения опасности, связанной с заражением вредителями и микробным заражением пищевых продуктов, и может использоваться как метод ограничения уровня зараженности продукта.

7 Хранение и обращение с продуктом после облучения

Общие указания по хранению и обращению с продуктом приведены в [2].

8 Маркировка

Маркировка пищевых продуктов — в соответствии с [1], [3] и [6], включая международно признанный символ (логотип). Положения о включении необходимой информации в сопроводительные документы и, соответственно, о маркировке заранее расфасованных облученных пищевых продуктов, изложены в [1], [3]. Маркировка пищевых продуктов обязана также соответствовать всем дополнительным требованиям, установленным [6].

Библиография

[1] Codex Stan 106-1983, rev. 1 — 2003	General standard for irradiated food (Общий стандарт на пищевые продукты, обработанные проникающим излучением)
[2] CAC/RCP 1-1969	General Principles of Food Hygiene (Общие принципы гигиены пищевых продуктов)
[3] CODEX STAN 1 — 1985	General standard for the labelling of pre-packaged foods (Общий стандарт на маркировку расфасованных пищевых продуктов)
[4] ТР ТС 021/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»
[5] ТР ТС 005/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки»
[6] ТР ТС 022/2011	Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки»

УДК 664:539.1.047:539.1.06:006.354 МКС 67.040

Ключевые слова: поглощенная доза, дозиметрия, облучение пищевых продуктов, обработка пищевых продуктов, ионизирующая радиация, облученный пищевой продукт, облучение, радиация

Редактор *К.В. Дудко*

Корректор *Л.В.Коретникова*

Компьютерная вёрстка *П.К. Одинцова*

Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 45 экз. Зак. 3882.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru