

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и
общественного здоровья

2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО МЕТОДАМ КОНТРОЛЯ

МУК 11-8-3-2003

Радиационный контроль.

Стронций-90 и цезий-137.

Пищевые продукты.

Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка

УТВЕРЖДАЮ
Главный государственный
санитарный врач
Республики Беларусь
В.И. Ключенович
25 марта 2003 г.

МУК 2.6.1. 11-8-3-2003

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО МЕТОДАМ КОНТРОЛЯ

«Радиационный контроль.

Стронций-90 и цезий-137.

Пищевые продукты.

Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка»

ГЛАВА 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие методические указания по методам контроля «Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка», (далее МУК) распространяются на проведение гигиенического контроля для оценки радиационной безопасности пищевых продуктов.

1.2. МУК устанавливают требования к отбору проб, методам лабораторных испытаний и оценки соответствия пищевых продуктов требованиям радиационной безопасности.

1.3. МУК предназначены для учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор (Республиканский, областные, Минский городской, городские, районные, районные в городе, зональные центры гигиены и эпидемиологии).

МУК могут применяться организациями иных министерств и ведомств в области распространения их деятельности на радиационный контроль продовольственного сырья и пищевых продуктов.

ГЛАВА 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих методических указаниях использованы ссылки на следующие нормативные документы Республики Беларусь:

ГН 2.6.1.8-127-2000 Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000);

ГН 10-117-99 Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99).

СТБ 1036-97 «Продукты пищевые и продовольственное сырье. Методы отбора проб для определения показателей безопасности»;

СТБ 1059-98 «Радиационный контроль. Подготовка проб для определения стронция-90 радиохимическими методами»;

СТБ 1050-98 «Радиационный контроль. Отбор проб продукции животноводства. Общие требования»;

СТБ 1051-98 «Радиационный контроль. Отбор проб молока и молочных про-

дуктов. Общие требования»;

СТБ 1052-98 «Радиационный контроль. Отбор проб хлеба и хлебобулочных изделий. Общие требования»;

СТБ 1053-98 «Радиационный контроль. Отбор проб пищевых продуктов. Общие требования»;

СТБ 1054-98 «Радиационный контроль. Отбор проб овощей, фруктов и ягод. Общие требования»;

СТБ 1055-98 «Радиационный контроль. Отбор проб картофеля и корнеплодов. Общие требования»;

Методика экспрессного определения объемной и удельной активности бета-излучающих радионуклидов в воде, продуктах питания, продукции растениеводства и животноводства методом «прямого» измерения «толстых» проб (переработанная и дополненная), утвержденная МЗ СССР 10.07.1987 г. (приложения 1, 2, 3);

Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах окружающей среды под редакцией АН. Марья и А.С. Зыковой, утверждены Главным государственным врачом СССР П.Н. Бургазовым 03.12.1979 г. (главы 1,2).

ГЛАВА 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Пищевые продукты - продукты, используемые человеком в пищу в натуральном или переработанном виде.

Партия -совокупность единиц продукции одного наименования, типонимнала или типоразмера и исполнения, произведенная в течение определенного интервала времени в одних и тех же условиях и одновременно представленная для контроля (ГОСТ 15895).

Транспортная (упаковочная) тара - упаковка для размещения продукции, образующая самостоятельную транспортную единицу (фляга, ящик, бочка, цистерна и др.).

Потребительская тара - упаковка для размещения продукции, поступающей к потребителю, не представляющая собой самостоятельную транспортную единицу (бутылка, банка, пакет, стаканчик, брикет и др.).

Единица продукции — определенное в установленном порядке количество штучной или нештучной продукции (масса продукции в бочке, ящике, банке, фляге, цистерне и т.п. таре).

Выборка - совокупность единиц продукции, отобранной для контроля из партии.

Объем выборки - число единиц транспортной или потребительской тары с продукцией, составляющих выборку.

Точечная проба - проба, взятая одновременно из одного места контролируемой партии продукции (ГОСТ 15895).

Объединенная проба - проба, состоящая из серии точечных проб (ГОСТ 15895).

Средняя проба - часть объединенной пробы, выделенная для проведения анализа на содержание радионуклидов.

Счетный образец - определенное количество вещества, полученное из точечной или объединенной (средней) пробы согласно установленной методике и предназначенное для измерений его радиационных параметров на радиометрической установке в соответствии с регламентированной методикой выполнения измерений.

Активность радионуклида - мера радиоактивности какого-либо количества радионуклида, находящегося в данном энергетическом состоянии в данный момент времени:

$$A = dN/dt,$$

где dN - ожидаемое число спонтанных ядерных превращений из данного энергетического состояния, происходящих за промежуток времени dt . Единицей активности в системе СИ является обратная секунда (s^{-1}), называемая беккерель (Бк).

Активность удельная (объемная) образца - отношение активности A радионуклида в образце к массе m (объему V) образца:

$$A_m = A/m,$$

$$A_v = A/V,$$

Единица удельной активности - беккерель на килограмм, Бк/кг. Единица объемной активности - беккерель на метр кубический, Бк/м³.

Активность минимальная измеряемая, $A_{\text{мин}}$ - активность счетного образца, при измерении которой на данной радиометрической (спектрометрической) установке за время один час относительная статистическая погрешность составляет 50% ($P=0,95$).

Доза эффективная (эквивалентная) годовая - сумма эффективной (эквивалентной) дозы внешнего облучения человека, полученной за календарный год, и ожидаемой эффективной (эквивалентной) дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год.

Единица годовой эффективной дозы - зиверт (Зв).

Контроль радиационный - получение информации о радиационной обстановке в организации, в окружающей среде и об уровнях облучения людей (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).

Уровень контрольный - значение контролируемой величины дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения и т.д., устанавливаемое для оперативного радиационного контроля, с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, обеспечения дальнейшего снижения облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Радиометрическая установка - техническое средство (радиометр, спектрометр) для измерения активности (удельной-активности) радионуклидов в счетном образце.

ГЛАВА 4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Настоящие методические указания рассматривают вопросы радиационного контроля пищевых продуктов для оценки соответствия их установленным гигиеническим нормативам на допустимое содержание цезия-137 и стронция-90 в конкретных видах продуктов.

4.2. Радиационный контроль пищевых продуктов производится в соответствии с требованиями Закона Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения», Положения о контроле радиоактивного загрязнения от Чернобыльской катастрофы в Республике Беларусь, Инструкции «Организация работы учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, в восстановительный период ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС».

4.3. При проведении радиационного контроля пищевых продуктов выполняются следующие основные процедуры:

отбор проб из партии пищевых продуктов;

приготовление счетных образцов;

измерение активности стронция-90 и цезия-137 в счетных образцах;

расчет результатов измерений и погрешностей исследований;

гигиеническая оценка пищевых продуктов по критериям радиационной безопасности.

4.4. Отбор проб пищевых продуктов на радиационные испытания производится в установленном настоящими МУК порядке.

4.5. Для определения удельной активности стронция-90 и цезия-137 в пробах пищевых продуктов устанавливаются общие правила первичной подготовки проб к измерениям. Методики приготовления счетных образцов и основные методики выполнения измерений должны соответствовать Перечню методических документов, допущенных к применению в сети радиационного контроля Республики Беларусь.

4.6. Методики приготовления счетных образцов и методики выполнения измерений активности стронция-90 и цезия-137 на соответствующих измерительных установках подлежат метрологической аттестации и утверждению в установленном порядке.

4.7: Метрологические характеристики измерительных установок должны подтверждаться путем поверки, которая проводится аккредитованной для такого рода работ организацией. По результатам поверки выдаются свидетельства по установленной форме.

4.8. Результаты измерений удельной (объемной) активности радионуклидов в пробах должны содержать числовое значение измеренного параметра и оценку погрешности определения параметра с доверительной вероятностью $P=0,95$.

Гигиеническая оценка пищевого продукта проводится по результатам измерений с использованием действующих допустимых уровней.

4.9. Персонал, осуществляющий радиационный контроль пищевых продуктов, должен пройти соответствующее обучение на знание правовых и нормативных документов по испытаниям пищевых продуктов, правил отбора проб и проведения измерений.

4.10. Организации, выполняющие испытания пищевых продуктов на содержание радионуклидов в них, должны быть аккредитованы на техническую компетентность и независимость в установленном порядке.

ГЛАВА 5 ПОРЯДОК ОТБОРА ПРОБ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

5.1. Общие требования

5.1.1. Отбор проб является начальным этапом радиационного контроля пищевых продуктов, призванным при оптимальных затратах времени и средств обеспечить представительность проб, наиболее полно и достоверно характеризующих исследуемую партию продуктов.

5.1.2. Перед отбором проб из партии пищевых продуктов для испытания на содержание стронция-90 и цезия-137 целесообразно выполнить дозиметрический контроль по мощности дозы гамма-излучения с помощью поискового радиометра (СРП-68, СРП-88 и др.). После обнаружения превышения фонового уровня мощности дозы партии поисковыми приборами необходимо уточнить их показания более точными дозиметрами типа ДРГ-01-Г с чувствительностью - нижний предел измерения не > 10 мкЗв/ч.

Если в результате предварительного дозиметрического контроля партии установлено превышение фонового уровня мощности дозы гамма-излучения, то этот факт должен быть отмечен в акте отбора проб, и перед началом исследования необходимо оценить источник излучения.

5.1.3. Порядок отбора и количество проб, обеспечивающие представительность пробы контролируемого вида пищевых продуктов, разработан в соответствии с действующими нормативными документами.

5.1.4. Порядок отбора проб пищевых продуктов включает: выделение однородной по радиационному фактору партии, определение числа необходимых для проведения радиационного контроля средних проб, отбор точечных проб, составление объединенной пробы и формирование из нее средней пробы, которая поступает на лабораторное исследование.

Величины точечных проб продуктов и их количество зависят от требуемой величины объединенной пробы; при расфасовке в мелкую потребительскую тару (бутылки, пакеты, пачки и т.п.) эти фасовки рассматривают как точечные пробы.

Из точечных проб составляют объединенную пробу, помещая их в одну емкость и перемешивая. Масса (объем) объединенной пробы должна быть достаточной для формирования средней пробы, но не более ее трехкратного количества. Количество объединенных проб зависит от величины партии.

5.1.5. Для проведения лабораторных исследований из объединенной пробы продукции берут ее часть - среднюю пробу, которая характеризует радиоактивное загрязнение партии. Объем (масса) средней пробы, поступающей на лабораторные исследования для определения удельной активности стронция-90 и цезия-137, установлен с учетом величины допустимых уровней активности этих радионуклидов в пищевых продуктах, предполагаемых уровней содержания радионуклидов в них и используемых методик выполнения измерений, и регламентируется настоящими методическими указаниями и нормативными документами на методы исследования.

Отбор средней пробы твердых, сыпучих объектов проводят методом квартования, жидких - после тщательного перемешивания.

Величина средней пробы должна быть достаточной для проведения одного радиационного исследования.

Количество отбираемых на исследование средних проб зависит от величины партии того или иного объекта. При их отборе руководствуются нормами, приведенными в п.5.2, если иное не оговорено отдельно.

Порядок отбора проб пищевых продуктов, не перечисленных в настоящих указаниях, аналогичен описанному ниже (п. 5.3).

5.2. Нормы отбора количества средних проб пищевых продуктов

Количество средних проб, отбираемых на исследование, зависит от величины (массы, объема) партии того или иного объекта. Отбор проб производят в соответствии с установленными нормами (таблицы 1, 2).

Таблица 1

Нормы отбора количества средних проб весовых пищевых продуктов

Масса партии, т	до 0,5	0,51-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0
Число отбираемых на исследование средних проб	1		3	5	8	10

На каждые полные или не полные Ют сверх 20 т отбирают дополнительно по 3 средних пробы.

Таблица 2

Нормы отбора проб штучных продуктов

(хлеб, хлебобулочные и сдобные изделия, яйца, плавленые сыры, консервы, фруктовые воды, соки, джемы и т.п.)

Количество в партии, шт.	до 1000	1001-3000	3001-5000	5001-10000	10001-20000	20001-50000
Количество на исследовании	1%, но не менее 5 шт.	0,7 %, но не менее 11 шт.	0,6 %, но не менее 22 шт.	0,5%, но не менее 32 шт.	0,4%, но не менее 51 шт.	0,3 %, но не менее 81 шт.

На каждые полные или не полные 10000 штук сверх 50000 отбирают дополнительно по 15 штук.

Из точечных проб штучных продуктов методом квартования составляют объединенную пробу, объем (масса) которой должен быть достаточным для формирования средней пробы, но не выше трехкратного ее количества.

5.3. Порядок отбора проб

5.3.1. Отбор проб молока и молочных продуктов

5.3.1.1. Молоко.

Перед отбором проб молоко в цистернах, флягах и других емкостях тщательно перемешивают. После перемешивания продукта из каждой емкости отбирают точечные пробы в одинаковом количестве (но не менее трех). Объем точечной пробы 0,1-0,5 л.

При выпуске молока во флягах в выборку включают 5% фляг от общего количества, но не менее трех.

При отборе проб молока, расфасованного в потребительскую тару (бутылки, пакеты) точечными пробами являются данные фасовки. От молочных продуктов, расфасованных в бутылки, пачки, пакеты, в качестве точечной пробы отбирают следующее количество единиц фасовок:

- от партии до 100 единиц - 4 фасовки;
- от 101 до 200 единиц - 6 фасовок;
- от 201 до 500 единиц - 8 фасовок;
- от 501 единицы и более - 10 фасовок.

Из точечных проб формируют объединенную пробу и отбирают среднюю пробу, которая поступает на лабораторное исследование. Объем средней пробы молока не менее 2,0 л.

5.3.1.2. Сливки, молочнокислые продукты, мороженое.

Точечные пробы сливок, жидких кисломолочных продуктов (кефир, ряженка, простокваша и др.), мороженого и т.п. из фляг и других емкостей, включенных в выборку, отбирают пробоотборником или шупом после предварительного перемешивания продукта. Формируют объединенную пробу, нагревают до температуры 20°C и отбирают среднюю пробу. Нормы отбора аналогичны процессу отбора проб молока.

От молочных продуктов, расфасованных в бутылки, пачки, пакеты, в качестве точечной пробы отбирают количество единиц фасовок по п.5.3.1.1, но не менее 1,0л.

Из отобранных проб формируют объединенную и среднюю пробы. Объем средней пробы не менее 1,0 л.

Отбор проб продуктов, расфасованных в мелкую тару (0,2 л (кг) и менее), производят по п. 5.3.9.2.

5.3.1.3. Сметана.

От сметаны, расфасованной в крупную тару (фляги и т.д.), в выборку отбирают и вскрывают 10% всего количества единиц упаковок. При наличии менее 10 единиц упаковок вскрывают только одну. После вскрытия тары сметану перемешивают мутовкой. Объем точечной пробы 0,05-0,1 л. Точечные пробы объединяют в одной чистой емкости, формируя объединенную пробу. Перед взятием средней пробы сметану тщательно перемешивают, а если она имеет густую консистенцию, то ее предварительно нагревают на водяной бане до 30-35°C после чего охлаждают до 20°C.

Отбор продукции, расфасованной в потребительскую тару, производят по п. 5.3.1.1. Объем средней пробы не менее 1,0 кг.

5.3.1.4. Творог.

От творога и творожной массы, упакованных в крупную тару (фляги, ящики и т.д.), производят отбор 10% от общего количества упаковок. Из каждой вскрытой упаковки отбирают три точечные пробы: одну из центра, другие две - на расстоянии 3-5 см от боковой стенки тары. Объем точечной пробы - 0,05-0,1 кг.

Точечные пробы переносят в чистую сухую тару, перемешивают и из объединенной пробы отбирают среднюю пробу. Объем средней пробы не менее 1,0 кг.

При отборе проб творога и творожных изделий, расфасованных в потребительскую тару (пачки, пакеты, тубы), объем выборки производят в соответствии с таблицей 3 или 2 (п. 5.2).

Таблица 3

Объем выборки при отборе проб творога и творожных изделий, расфасованных в потребительскую тару (пачки, пакеты, тубы)

Число единиц упаковок в партии, шт.	Число упаковок продукции в выборке, шт.
до 50	2
от 51 до 100	3
от 101 до 200	4
от 201 до 300	5
от 301 и более	6

В данном случае в качестве точечной пробы будут выступать продукты в мелкой расфасовке. От каждой упаковки отбирают точечные пробы, в количестве необходимом для формирования объединенной и средней пробы.

Отобранные объединенные пробы творога тщательно растирают до получения однородной консистенции, отбирают среднюю пробу массой не менее 1,0 кг.

5.3.1.5. Молочные консервы.

Перед отбором проб сгущенные молочные консервы перемешивают. Если на дне банки со сгущенными молочными консервами с сахаром обнаруживают осадок, то банку нагревают до 28°C и перемешивают до получения однородной массы.

В качестве контролируемых мест (выборки) отбирают и вскрывают 3% всего количества единиц упаковки (бочки, барабаны и т.д.), но не менее 2-х единиц. Отбор точечных проб и составление объединенной пробы сгущенных молочных продуктов в цистернах, бочках, флягах, включенных в выборку, проводят так же, как и молока - по п. 5.3.1.1. Точечные пробы отбирают из разных мест. Масса средней пробы не менее 1,0 кг.

При расфасовке молочных консервов в мелкую или крупную жестяную и пластиковую тару, упакованную в ящики, в выборку включают 3% ящиков, но не менее трех. Из выборки при расфасовке в крупные жестяные банки отбирают 5% от всех банок, но не менее одной. В мелкую тару (банки, тубы, коробки и т.п.) - 4 шт. из каждого контрольного места, включенного в выборку. Масса средней пробы не менее 1,0 кг.

5.3.1.6. Сухие молочные продукты.

Отбор точечных проб сухих молочных продуктов (сухое молоко, сухие сливки и др.) из крупной тары производят шупом для зерновых продуктов из разных мест с разной глубины наполненной тары. Масса объединенной пробы - не менее 1,0 кг.

Среднюю пробу формируют после тщательного перемешивания продукта методом квартования. Масса средней пробы не менее 0,6 кг.

Отбор проб и составление среднего образца продуктов, расфасованных в мелкую тару, производят так же, как и отбор проб сгущенных молочных консервов по п. 5.3.1.5. Величина средней пробы не менее 0,6 кг.

5.3.1.7. Масло коровье.

Для отбора проб масла (сливочное масло всех видов, топленое масло, пластические сливки) в выборку отбирают и вскрывают 3% всего количества единиц упаковок, но не менее двух. Точечные пробы отбирают шупом, нагретым до 38°C. Для составления объединенной пробы от столбика масла, взятого шупом из каждой единицы транспортной тары с продукцией, отбирают ножом точечные пробы масла массой каждая около 50 г.

Из каждой вскрытой единицы упаковки с фасованным маслом отбирают 3% брикетов масла. Точечную пробу масла массой около 50-100 г отбирают ножом от каждого брикета. Объединенную пробу масла помещают в водяную баню с температурой 30°C. При постоянном перемешивании пробу нагревают до размягченной массы и выделяют среднюю пробу для проведения лабораторного исследования. Масса средней пробы не менее 0,5 кг.

5.3.1.8. Сыры.

Для отбора проб твердых, мягких и других видов сыров в качестве контрольных мест от партии отбирают и вскрывают следующее количество единиц транспортных упаковок (таблица 4).

Таблица 4
Нормы отбора транспортных упаковок сыров

Количество единиц упаковок	Количество отбираемых	Количество единиц упаковок	Количество отбираемых
до 5	единиц	41-60	единиц
6-15	2	61-85	6
16-25	3	86-100	7
26-40	4	101 и более	5%, но не менее 7 ед.

От каждой включенной в выборку единицы транспортной упаковки твердых, мягких, рассольных сыров, брынзы и др. отбирают один круг, одну головку или один брусок, от которых берут точечные пробы для радиологического исследования. Точечные пробы отбирают сырным шупом, а при отсутствии его ножом, разрезая брусок (головку) сыра на 4 части и отбирая пробы от каждой в необходимом количестве. Объем точечной пробы 0,05-0,1 кг.

От плавленого сыра, упакованного в крупную тару, в качестве контролируемых мест отбирают и вскрывают 10% всего количества единиц упаковки, из каждой контролируемой единицы берут в зависимости от величины объединенной пробы 3-5 брикетов сыра или 1 батон колбасного сыра.

Точечные пробы всех видов сыров тщательно протирают через терку, перемешивают, составляя объединенную пробу, из которой выделяют среднюю пробу. Величина средней пробы не менее 0,6 кг.

5.3.1.9. Молочный сахар, казеин пищевой.

При отборе проб в выборку от партии отбирают и вскрывают следующее количество единиц упаковки (таблица 5).

Таблица 5

Нормы отбора контрольных упаковок молочного сахара и казеина

Количество транспортных упаковок в партии	до 10	11-20	21-60	свыше 61
Количество отбираемых упаковок	1	25%	20%	15% (но не менее 6)

Из каждой контролируемой единицы упаковки описанным в п. 5.3.1.6 способом отбирают пробы продукта на лабораторные исследования. Величина средней пробы 1,0 кг.

5.3.2. Отбор проб мяса и мясных продуктов

Отбор проб мяса (говяжьего, бараньего, свиного), внутренних органов сельскохозяйственных животных, предназначенных для реализации населению, проводят на мясокомбинатах, холодильниках и в местах реализации продукта. Мясо диких животных и оленины отбирают в местах реализации продукции (базы, магазины и т.п.).

На мясокомбинатах и холодильниках от каждой однородной партии в выборку включают 10% туш животных крупного рогатого скота, 5% туш овец и свиней и 2% замороженных или охлажденных блоков мяса и субпродуктов, но не менее трех.

Точечные образцы отбирают от каждой включенной в выборку мясной туши или ее части целым куском массой не менее 200 г из следующих мест: у зареза, против 4-5-го шейных позвонков, в области лопатки, в области бедра и толстых частей мышц. Образцы субпродуктов (печень, почки, селезенка, легкие и др.) отбирают также делыми кусками массой не менее 0,1 кг. Отбор проб костей по п. 5.3.7.

Из полученных точечных проб формируют объединенную пробу. Масса объединенной пробы не менее 2,0 кг. Для образования средней пробы (1,0 кг) мясо тщательно перемешивают, для чего его или нарезают маленькими кусочками ножом (10-15 г), или пропускают через мясорубку. При малой удельной активности продуктов или недостаточном их количестве массы объединенной и средней проб могут совпадать.

Отбор проб готовой мясной продукции, полуфабрикатов, копченостей и колбасных изделий производят из выборки упаковочных единиц (ящики, коробки и т.п.), которая составляет 10% от всей партии, но не менее двух единиц. Точечные пробы объемом 0,05-0,1 кг отбирают произвольно. Точечные пробы перемешивают и из объединенной пробы берут среднюю пробу массой не менее 2,0 кг (СТБ 1050-98 п. 5.42, п. 5.5).

Отбор проб штучной продукции, расфасованной в потребительскую тару, производят по п. 5.3.9.2.

Отбор проб мяса кроликов проводят аналогично п.5.3.3 (птица) с той разницей, что от каждой транспортной упаковки отбирают не более одного экземпляра кролика.

5.3.3. Отбор проб птицы, яиц, яичного порошка

Тушки птиц отбирают от поставляемой на реализацию партии методом случайной выборки. Число проб зависит от количества единиц транспортных упаковок в партии (таблица 6).

Таблица 6

Объем выборки птицы

Количество единиц транспортных упаковок в партии	Количество отобранных транспортных упаковок	Количество отобранных образцов (тушек)
ДО 10	1	3
11-50	3	9
51-100	5	"15
101-1000	15	45

Пробы кур, уток отбирают полутушками и тушками, гусей и индеек - четвертой частью тушки. При отборе проб на ферме объем выборки составляет не менее трех тушек для кур, уток и не менее трех полутушек гусей и индеек.

Для исследования куриных яиц от партии яиц производят выборку упаковочных единиц (коробок) в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Объем выборки яиц

Количество единиц транспортных упаковок* в партии	ДО 10	11-50	51-100	101-1000
Количество отбираемых транспортных упаковок	1	3	5	15
Количество отбираемых на исследование яиц из каждой прокладки	30	15	10	6
* стандартная транспортная упаковка - коробка, вмещающая 360 штук яиц				

При упаковке яиц в иную тару или при отборе от партии яиц как штучной продукции нормы отбора регламентируются в п. 5.2.

При проверке яичного порошка от партии отбирают выборку упаковочных единиц (мешки, бочки, ящики и др.) в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

Объем выборки яичного порошка

Количество единиц транспортных упаковок в партии	1-5	6-50	51-100	101-200	201-300	Свыше 300
Количество отбираемых транспортных упаковок	1	5	10	15	20	25

Из разных мест каждой отобранной в выборку упаковочной единицы отбирают шупом не менее трех точечных проб, взятых в равном количестве. Масса точечной пробы 0,2 кг. Масса средней пробы не менее 1,0 кг.

5.3.4. Отбор проб рыбы и рыбопродуктов

Пробы рыбы отбирают из разных мест партии методом случайной выборки. В выборку включают 10% упаковок (бочки, ящики и др. транспортная тара). Из разных мест каждой вскрытой упаковки продукта берут по 3 точечные пробы, из которых в дальнейшем формируют объединенную и среднюю пробы. Для контроля живой, свежей охлажденной партии отбирают 1-2% рыбы по массе. Исследованию подлежат все виды рыб отдельно.

Точечные пробы от мелких экземпляров рыб отбирают целыми тушками: 6 рыб при массе одного экземпляра от 0,1 до 0,5 кг; 3 рыбы при массе экземпляра от 0,5 до 1,0 кг. При массе одного экземпляра более 1 кг из трех рыб отбирают пробы около приголовка, средней и предхвостовой частей. Масса объединенной пробы не менее 1,0 кг. Величина средней пробы не менее 1,0 кг.

Рыбу очищают от механических загрязнений и чешуи, мороженую рыбу размораживают до температуры - 1°С. Среднюю пробу мелкой рыбы массой не более 0,1 кг используют для анализа без разделки, рыбу массой от 0,1 до 1,0 кг разделяют на филе, рыбу массой более 1,0 кг и мясо морских млекопитающих после удаления шкуры и костей разделяют на куски длиной не более 5 см или массой не более 0,2 кг.

Отбор проб рыбы сушеной и вяленой производят аналогичным методом.

Отбор проб консервированной рыбной продукции производится по п. 5.3.9.2.

5.3.5. Мед

Перед отбором проб натурального меда от каждой партии составляют выборку упаковочных единиц (таблица 9).

Таблица 9

Объем выборки меда

Количество упаковочных единиц в партии	Количество отбираемых упаковочных единиц	Количество упаковочных единиц в партии	Количество отбираемых упаковочных единиц
1	1	от 41 до 60	6
2	2		8
от 3 до 20	2	от 61 до 80	10%
от 21 до 30	4		
от 31 до 40	5	более 80	

От каждой упаковки отбирают точечные пробы. Образцы жидкого меда берут трубочатым алюминиевым пробоотборником диаметром 10-12 мм, погружая его на всю глубину упаковки; если мед плотный — шупом для масла из разных слоев.

Закристаллизованный мед отбирают коническим шупом, погружая его в мед под наклоном. При исследовании сотового меда из одной соторамки вырезают часть сота площадью 25 см². Если сотовый мед кусковой, пробу отбирают в тех же размерах от каждой упаковки. После удаления восковых крышечек образцы помещают на сетчатый фильтр с диаметром ячеек не более 1 мм, вложенный в стакан, и подогревают в термостате при температуре 40-45°C. Масса точечной пробы 0,05-0,1 кг.

Все точечные пробы меда объединяют, тщательно перемешивают, закристиализованный мед предварительно подогревают до температуры 40-45°C, после чего отбирают среднюю пробу. Масса средней пробы не менее 1,0 кг.

5.3.6. Жиры животные, маргарин и растительные масла

От каждой партии продукта составляют выборку упаковочных единиц (бочки, ящики и др. транспортная тара), которая составляет 7% от всей партии, но не менее трех упаковок.

Точечные пробы жиров отбирают шупом на всю глубину упаковки, помещают в одну емкость, формируют объединенную пробу, подогревают до температуры 40-50°C, тщательно перемешивают и отбирают среднюю пробу.

Точечные пробы растительных масел отбирают по п.п. 5.3.1.-5.3.2. Из объединенной пробы берут среднюю пробу массой не менее 1,0 кг.

Из партии жира, маргарина, растительного масла, расфасованной в потребительскую тару вместимостью не более 1,0 кг (л) (пачки, банки, бутылки и т.п.) отбирают одну единицу продукции из каждых 100 шт.

Из точечных проб твердых жиров после перемешивания формируют объединенную пробу по п. 5.3.1.7, из которой отбирают среднюю пробу.

Точечные пробы жидких растительных масел объединяют и после перемешивания отбирают среднюю пробу.

Объем средней пробы не менее 1,0 кг (л).

5.3.7. Кости

При отборе проб костей от туш животных на мясокомбинатах и в пунктах реализации продукции в выборку включают 10% туш (полутуш, четвертин) крупного рогатого скота и 5% туш (полутуш) овец и свиней.

При транспортировании пищевых костей в ящиках (мешках) в выборку включают 10% транспортных единиц упаковок. Пробы отбирают из различных 3-х слоев каждой вошедшей в выборку упаковки.

В качестве точечных проб служат передние ребра животных или шейные позвонки, которые наиболее достоверно характеризуют усредненную удельную активность всего скелета животного.

В процессе формирования объединенной пробы точечные пробы костей измельчают, тщательно перемешивают, после чего отбирают среднюю пробу. Величина средней пробы составляет не менее 1,0 кг.

5.3.8. Отбор проб плодоовощных продуктов

5.3.8.1. Отбор проб клубнеплодов и корнеплодов.

При отборе проб клубнеплодов и корнеплодов (свекла, картофель, морковь, лук, хрен и др.) от партии корнеклубнеплодов, упакованных в мешки, ящики, поддоны и другую тару, в выборку включают 2-5% упаковок (но не менее трех). Точечные пробы от каждой контрольной упаковки отбирают из разных слоев (сверху, из середины, снизу) целыми экземплярами по 5-10 штук, тщательно очищая от земли.

Из неупакованных в тару корнеклубнеплодов отбирают по 10-15 проб из разных слоев каждого бурта (насыпи) и по периметру через равные расстояния по ширине и длине. Величина точечной пробы 5-10 клубней. Массы их должны быть примерно равными. Точечные пробы перемешивают, формируют объединенную пробу и отбирают среднюю пробу массой не менее 3,0 кг.

5.3.8.2. Отбор проб овощей, фруктов, ягод и бахчевых культур.

Отбор проб овощей и фруктов (помидоры, огурцы, яблоки, груши баютажаны и т.п.) производят согласно методике отбора корнеплодов по п.5.3.8.1.

Отбор консервированных продуктов производят по п. 5.3.9.2.

Из небольших партий продуктов растениеводства (ягоды, зелень и т.п.) точечные пробы отбираются в 4-5 местах. Объединенная проба по массе или объему не должна превышать трехкратного количества, необходимого для измерения. Объем средней пробы не менее 1,0 кг.

При отборе проб бахчевых культур, капусты, тыквы и других крупных овощей каждая единица продукции рассматривается как точечная проба. Точечные пробы отбирают методом случайной выборки в 3-4 местах. Формируют объединенную пробу, из нее отбирают среднюю пробу массой не менее 3,0 кг.

5.3.9. Отбор проб сыпучих и штучных продуктов

5.3.9.1. Отбор проб муки, круп, макаронных изделий, бобовых культур, орехов, сахара и кондитерских изделий.

Объем проб выборки проб муки, крупы, макаронных изделий, бобовых культур, орехов, сахара, кондитерских изделий и т.п. из мешков зависит от количества мешков в партии и определяется в соответствии с нормами отбора проб растениеводства (таблица 10, 11).

Таблица 10

Объем выборки круп, затаренных в мешках

Объем партии, мешков	Объем выборки, мешков
до 10 включ.	Каждый мешок
от 11 до 100 включ.	10 мешков и сверх 10 - каждый десятый
	20 мешков и сверх 100 - 5% оставшихся мешков
более 100	

Таблица 11

Объем выборки муки, затаренной в мешках

Объем партии, мешков	Объем выборки, мешков
до 5 включ.	Каждый мешок
от 6 до 100 включ.	Не менее 5
более 100	Не менее 5% от количества мешков

Из зашитых мешков точечные пробы отбирают мешочным шупом.

Для отбора проб продуктов, затаренных в коробки, ящики, в выборку включают 10-20% упаковочных единиц, но не менее трех. Отбор точечных проб проводят из раскрытой тары в трех точках (сверху, из середины и снизу). Общая масса точечных проб не менее 1,0 кг. Из точечных проб составляют объединенную пробу, из которой после тщательного перемешивания отбирают методом квартования среднюю пробу. Объем средней пробы не менее 1,0 кг. Объем средней пробы орехов не менее 0,6 кг.

Отбор проб продуктов, расфасованных в потребительскую тару, производится по п. 5.3.9.2.

5.3.9.2. При отборе проб консервированных штучных продуктов (консервы, концентраты, соления, соки, напитки, вина, коньяки, ликерно-водочная продукция и т.п.), бутилированной воды, продуктов, расфасованных в потребительскую тару (крупы, мука, макаронные изделия, кондитерские изделия, чай, кофе, специи и т.п.), и неупакованных в потребительскую тару (хлеб, булочные и сдобные изделия), единицы штучных продуктов являются точечными пробами.

При отборе проб в выборку включают количество упаковок в соответствии с п.5.2 (таблица 2) или 3% упаковок, но не менее двух.

Из каждой упаковки отбирают 10% от количества продуктов в упаковке при массе штучных продуктов 0,2-3,0 кг (л), но не менее 1,0 кг (л), и 20% мелких штучных продуктов массой менее 0,2 кг, но не менее 1,0 кг (л).

Хлеб, булочные и сдобные изделия, неупакованные в потребительскую тару, отбирают от партии (с лотков, из ящиков, мешков и т.п.) как штучные продукты согласно п. 5.2 (таблица 2).

При мелкой расфасовке хлебобулочных изделий (менее 0,2 кг) от партии отбирают 20% штучных изделий.

Из точечных проб составляют объединенную пробу, из которой после тщательного перемешивания отбирают среднюю пробу. Масса средней пробы не менее 1,0 кг (л).

Масса объединенной и средней пробы чая, кофе, специй составляет не менее 0,5 кг.

Масса (объем) средней пробы бутилированной питьевой воды, столовых и минеральных вод промышленного розлива, учитывая допустимые уровни цезия-137 и стронция-90 должна быть не менее 2 и 10 л соответственно.

5.3.10. Отбор проб продуктов специализированного детского питания, лечебного питания и питания дошкольников и школьников

5.3.10.1. Продукты детского питания на молочной основе (адаптированные смеси, сухие и жидкие молочные продукты).

При расфасовке детского питания в крупную тару в качестве контрольных мест вскрывают 3% упаковок, но не менее двух. От продуктов детского питания, расфасованного в мелкую тару - 5% упаковок, но не менее трех. Из каждой контролируемой упаковки отбирают 1% от всех штучных продуктов, но не менее 1 коробки (банки). Из точечных проб формируют объединенную пробу, из которой отбирают среднюю пробу. Масса средней пробы жидкого продукта 1,0 кг, сухого продукта - 0,6 кг.

5.3.10.2. Продукты детского питания на зерновой (крупяной) и плодоовощной основе.

Отбор проб производится по п.5.3.10.1.

5.3.10.3. Продукты детского питания на мясной и рыбной основе.

При расфасовке детского питания в качестве контрольных мест вскрывают 10 упаковок, но не менее трех. Из каждой контролируемой упаковки отбирают 10% от всех штучных продуктов, но не менее 3 единиц продукции. Из точечных проб формируют объединенную пробу, из которой отбирают среднюю пробу. Масса средней пробы 0,5-1,0 кг.

5.3.10.4. Продукты специализированного лечебного питания.

Отбор проб производится по п.п.5.3.10.1-5.3.10.3.

5.3.10.5. Продукты дошкольного и школьного питания.

Отбор проб производится, как при отборе проб обычных продуктов питания (п.п. 5.3.1, 5.3.2; 5.3.9.2.).

5.4. Правила упаковки и транспортирования средних проб

5.4.1. Отобранные для исследования жидкие пробы (молоко, молочные продукты, вода и др.) помещают в сухую чистую стеклянную или полиэтиленовую посуду (банки с навинчивающимися пробками, бутылки, флаконы), которую гер-

метически закрывают. При необходимости скоропортящиеся пробы (молоко, молочные продукты и т.п.) консервируют 40%-ным раствором формалина (1-2 мл/л).

5.4.2. Пробы корнеплодов, клубнеплодов, овощей, фруктов, бахчевых культур и т.п. помещают в двустенные полиэтиленовые или бумажные мешки и завязывают.

Сыпучие пробы (мука, крупы, макаронные изделия и т.п.) помещают в мешки из плотного полиэтилена и завязывают.

5.4.3. Пробы, с большим содержанием влаги (зелень, ягоды и др.) взвешивают непосредственно после отбора, упаковывают в мешки из плотного полиэтилена и завязывают.

5.4.4. Пробы мяса, субпродуктов, костей, рыбы, птицы и т.п. во избежание порчи перед упаковкой завертывают в несколько слоев марли, смоченной 4-5%-ным раствором формалина, помещают в мешки из плотного полиэтилена и завязывают.

5.4.5. Стеклянную, полиэтиленовую посуду, мешки обертывают пергаментной бумагой, обвязывают шпагатом и опечатывают. Каждую пробу снабжают этикеткой, на которой указывают номер и название пробы, дату и место отбора, ее массу, дату выработки продукта, мощность дозы гамма-излучения от партии и гамма-фон в помещении и на территории, где хранятся продукты; в случае высушивания указывают массу сырой и высушенной пробы. Этикетку (опись) завертывают в целлофан (полиэтилен) и упаковывают вместе с пробой.

5.4.6. Упакованные образцы проб размещают в специально приспособленном ящике, перекладывают бумагой или ватой таким образом, чтобы обеспечить целостность отправляемого материала. Ящик опечатывают.

5.4.7. На отобранные пробы составляют сопроводительный документ (акт отбора проб форма № 342-у, утверждена МЗ СССР 04.10.80 № 1030) в 2-х экземплярах.

Один экземпляр акта и опись проб упаковывают вместе с пробами, направляемыми на исследование. Второй экземпляр акта остается на предприятии, в торговом учреждении и т.п., где производится отбор проб.

5.4.8. В исследовательской лаборатории полученные пробы регистрируются в специальном журнале, форма которого должна соответствовать форме акта отбора проб.

ГЛАВА 6

ПРИГОТОВЛЕНИЕ СЧЕТНЫХ ОБРАЗЦОВ И ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОСТИ СТРОНЦИЯ-90 И ЦЕЗИЯ-137 В ПРОБАХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

6.1. Подготовка проб к измерениям

6.1.1. Первичная подготовка проб к измерениям включает обычную обработку пищевых продуктов на первом этапе приготовления пищи и измельчение их с целью лучшего усреднения пробы и увеличения массы пробы, которую можно разместить 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, крупьяные, бобовые, макаронные, хлебобулочные изделия измельчают с помощью ножа, мясорубки, терки, кофемолки;

вязкие продукты (сгущенное молоко, мед, джемы и т.п.) при необходимости можно разбавлять до нужной консистенции дистиллированной водой, определив и зафиксировав исходную массу продукта и объем приготовленной смеси.

6.1.2. Приготовление счетного образца для измерения цезия-137 и стронция-90 зависит от используемого метода измерения и чувствительности используемой радиометрической (спектрометрической) установки.

При измерении нативных проб предварительно подготовленная проба размещается 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.

6.1.3. При необходимости увеличения чувствительности применяемых при исследовании методов измерения возможно использование утвержденных в установленном порядке методов термического концентрирования или частичного, либо полного радиохимического выделения определяемого радионуклида.

Допускается также использование методов концентрирования и радиохимического выщелачивания, не указанных в приложениях, при условии их метрологической аттестации и утверждения в установленном порядке.

6.2. Измерение активности радионуклидов

6.2.1. В качестве спектрометрических (радиометрических) установок при измерении цезия-137 рекомендуется использовать скintилляционные и полупроводниковые средства измерения с блоками детектирования в свинцовой защите.

Исходя из чувствительности выпускаемых в настоящее время отечественных и импортных средств радиационного контроля (минимальная измеряемая активность 2-20 Бк), при измерении цезия-137 в пищевых продуктах с целью определения соответствия их установленным нормативам целесообразно использовать метод измерения нативных проб.

Установленный настоящими МУК объем (масса) анализируемой средней пробы (раздел 5), обеспечивает приемлемую погрешность получаемого результата при измерениях в стандартной геометрии - сосуд Маринелли объемом 1,0 л. Для дорогостоящих продуктов со значением допустимого уровня активности более 370 Бк/кг (приправы, кофе, икра и т.п.) возможно измерение в сосудах с меньшим номинальным объемом.

В тех случаях, когда чувствительности установки не хватает для получения достоверного результата в нативных пробах, производят термическое концентрирование (выпаривание, высушивание, обугливание или озоление) проб с последующим измерением полученного концентрата на спектрометрах.

Измерение активности производится в соответствии с руководством, инструкцией по эксплуатации и методиками выполнения измерений, допущенными к применению в деятельности санэпидучреждений.

6.2.2. В тех случаях, когда чувствительности бета-спектрометра не хватает для измерения содержания стронция-90 в нативных пробах, производят концентрирование путем термической обработки.

Для измерения активности стронция-90 рекомендуются бета-спектрометры (типа МКС-АТ 1315 и др.), характеризующиеся значением минимальной измеряемой активности 0,2-2,0 Бк.

Определение содержания стронция-90 в питьевой, минеральной воде и пр. напитках производится в осадке, образующемся после выпаривания или химического концентрирования проб, если другое не предусмотрено методиками выполнения исследований.

6.2.3. При отсутствии спектрометрических установок при определении стронция-90 и цезия-137 в пищевых продуктах необходимо применять радиохимические методики, использование которых рекомендовано МУК, а также другие методики, прошедшие метрологическую аттестацию и утвержденные в установленном порядке.

Радиохимические методики концентрирования используются также для продуктов, термическое концентрирование которых затруднительно и трудоемко, например, молочные продукты, сгущенное молоко, жиры и т.п. В основу таких методик положены методы химического разложения (денатурирование белка, омыление жиров и т.п.) с последующим соосаждением стронция-90 и иттрия-90 с оксалатами кальция или другими неизотопными носителями.

Последующее измерение активности выделенных препаратов выполняется на низкофоновых радиометрах типа УМФ-1500, УМФ-2000, и др.

6.2.4. Результаты лабораторных испытаний оформляются в виде протокола лабораторных испытаний по форме установленной в учреждении.

ГЛАВА 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ТРЕБОВАНИЯМ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Для определения соответствия пищевых продуктов критериям радиационной безопасности используются значения удельной (объемной) активности стронция-90 и цезия-137 в пробе, полученные в результате измерений.

7.2. Результаты измерений удельной (объемной) активности радионуклидов в пробах должны содержать числовое значение измеренного параметра и оценку доверительной ($P=0,95$) погрешности определения параметра.

7.3. Если числовое значение измеренного параметра с оценкой доверительной ($P=0,95$) погрешности определения параметра превышает установленный норматив, то прежде чем принять решение по продукту в подобной ситуации рекомендуется:

произвести повторные исследования образца с увеличением времени измерения и массы (объема) пробы;

изменить метод исследования продукта, в случае необходимости произвести

термическое или радиохимическое концентрирование пробы либо использовать радиохимический метод анализа;

в отдельных спорных случаях произвести повторный отбор проб в соответствии с разделом 5.

7.4. Гигиеническая оценка пищевого продукта проводится по результатам измерений с использованием действующих допустимых уровней содержания радионуклидов.

7.5. Пищевые продукты, качество которых не соответствует установленным нормативам, изымаются из обращения. Обоснование возможных способов использования, утилизации или уничтожения пищевых продуктов, признанных непригодными для пищевых целей, проводится их владельцем по согласованию с органами государственного санитарного надзора Республики Беларусь согласно установленному порядку.

7.6. Ввоз в страну, хранение и реализация населению пищевых продуктов, не соответствующих установленным нормативам, запрещается.

МЕТОДИКИ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ПРОБ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРОНЦИЯ-90

1. Методы термического концентрирования пищевых продуктов растительного и животного происхождения.

Навеску пробы продукта 0,5-1,0 кг сырого веса (в зависимости от величины коэффициента озоления), прошедшую первичную подготовку, поместить в сушильный шкаф и высушить при $t = 100-120^{\circ}\text{C}$. Сухую пробу перенести в фарфоровые чашки и нагревать на электроплитке или под инфракрасной лампой до полного обугливания. Затем пересыпать в тигли или чашки меньшего размера и озолить в муфельной печи при $t = 600-700^{\circ}\text{C}$. Пробу взвесить, растереть в фарфоровой ступке и навеску золы объемом 30-100 мл поместить в измерительную кювету, уплотнить и измерить на бета-спектрометре (радиометре).

Процедуру концентрирования не обязательно доводить до озоления в муфельной печи. В зависимости от удельной активности стронция-90 концентрирование может быть остановлено на стадии сушки или обугливания. В любом случае по окончании концентрирования пробу необходимо взвесить.

Объем исходной пробы для бета-спектрометрического измерения зависит от коэффициентов озоления исследуемых продуктов (табл. 1).

Таблица 1
Значения коэффициентов озоления основных пищевых продуктов

Продукт	Коэффициент озоления, г/кг (л)	*Объем исходной пробы для бета-спектрометрического измерения кг (л)	Продукт	Коэффициент озоления, г/кг (л)	*Объем исходной пробы для бета-спектрометрического измерения кг (л)
Молоко, молоко сухое	7-9	1,0-3,0	крупы	12-27	0,5-2,0
Овощи (картофель, капуста)	8-12	1,0-2,0			
Хлеб пшен., ржан., мука	12-17	0,5-2,0	зелень	15-20	0,5-3,0
Зерновые	22-40	1,0-2,0			

* масса пробы в измерительной кювете - 8-100 г

2. Концентрирование пищевых продуктов животного происхождения методом кислотного озоления.

Методика предназначена для переведения в раствор проб мяса, молока и молочных продуктов (сгущенного и концентрированного молока, йогурта, творога, сыра, масла и т.п.), растительных и животных жиров, продуктов их переработки и основана на полной минерализации проб концентрированной азотной кислотой и перекисью водорода при нагревании. Масса (объем) пробы - 0,5-1,0 кг (л).

В 2-литровый термостойкий стакан поместить 500 см³ концентрированной азотной кислоты, нагреть до кипения и постепенно при перемешивании порциями (10-20 г) внести пробу. После того как вся масса продукта внесена в стакан, внести растворы носителей иттрия, стронция, цезия и, продолжая кипячение, порциями (5-10 см³) добавить перекись водорода до полного разложения пробы (прекращение выделения бурых паров и осветления раствора). Если проба полностью не разложилась, необходимо добавить еще 200 см³ азотной кислоты.

Особое внимание необходимо обратить на возможность образования обильной пены при растворении, которое может привести к выбросу раствора, и соблюдать предельную осторожность.

После полного разложения пробу охладить, застывший жир удалить, промыть его 6 Н азотной кислотой, промывной раствор присоединить к основному. Раствор прокипятить еще 10-20 мин до полного разложения перекиси водорода (прекращение выделения мелких пузырьков) и долить равным объемом дистиллированной воды. Из теплого раствора осадить оксалаты щелочно-земельных металлов.

К раствору прибавить 10-20 см³ 8%-ной щавелевой кислоты или насыщенного раствора щавелевокислого аммония и прилить 25%-ный раствор аммиака до рН 1,5. Раствор с осадком выдержать в течение 5-10 мин на водяной бане, охладить, осадок отфильтровать через фильтр (синяя лента), промыть водой с добавлением нескольких капель аммиака, подсушить, взвесить и поместить в измерительную кювету бета-спектрометра. Измерения производятся в соответствии с инструкцией к измеряемому прибору и методическими рекомендациями к нему.

3. Концентрирование проб молока методом кислотного створаживания.

Метод заключается в переведении в раствор стронция-90 из проб молока без предварительного озоления путем кислотного створаживания 2 н соляной кислотой. Метод основан на том, что при кислотном сквашивании молока при нагревании в сыворотку переходит 90-95 % стронция-90.

Пробу молока объемом 1-2 л подкислить 2 н соляной кислотой до рН 3 и нагреть на водяной бане при t=90-100°C в течение 2 ч до отделения сыворотки от творожистой массы. Сыворотку слить через двойной слой марли и профильтровать через большой фильтр из фильтровальной бумаги. Замерить объем отфильтрованной сыворотки (V_c). Объем молока связан с объемом сыворотки соотношением:

$$V_M = V_c / 0,85, \quad \text{где}$$

V_c - объем отфильтрованной сыворотки, л;

V_M - объем молока, взятого на анализ, л.

Сыворотку подкислить 2 н соляной кислотой до рН 2, внести носители стронция и цезия и из раствора осадить оксалаты щелочноземельных элементов, как это указано в п. 2 данного приложения.

4. Методы концентрирования проб меда и плодово-ягодных концентратов с сахаром.

Навеску пробы 0,25-0,5 кг разбавить водой в соотношении 1:4, подкислить смесь соляной кислотой до pH 2-3, внести растворы носителей стронция и цезия и раствор соли кальция из расчета 0,5 г кальция на пробу. Смесь довести до кипения при постоянном помешивании, прокипятить в течение 20-50 мин (в зависимости от количества нерастворившихся плодов и ягод). Смесь охладить, отфильтровать от нерастворившейся взвеси и из раствора осадить оксалаты щелочноземельных элементов, как это указано в п. 2 данного приложения. Если масса взвеси большая, то нерастворившийся остаток подсушить, озолить в муфеле, растворить в 2 н соляной кислоте и раствор присоединить к основному фильтрату.

5. Методы концентрирования напитков.

Отобранную для анализа среднюю пробу напитков (1,0 л) подкислить азотной кислотой до pH 3, добавить носители стронция и цезия и выпарить на электроплитках или на газу, подливая частями, в термостойком стакане до минимального объема (до начала выпадения осадка). Замерить объем раствора и нанести его в теплом виде в измерительную кювету спектрометра. Объем раствора в измерительной кювете фиксируют. Измерения производят в соответствии с инструкцией к измерительному прибору и методическими рекомендациями к нему.

В пробы напитков, содержащих большое количество сахара, при выпаривании добавить каплями перекись водорода для частичного разложения сахара.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Методические указания по методам контроля «Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка» подготовлены на основе Методических указаний по методам контроля МУК 2.6.1.717-98 «Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка» Российской Федерации.

Методические указания по методам контроля МУК 2.6.1.717-98 «Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка» разработаны авторским коллективом в составе: к.т.н. М.Н. Савкин (руководитель), Н.А. Богданенко (Государственный научный центр Российской Федерации - Институт биофизики), к.м.н. СИ. Иванов (Департамент Госсанэпиднадзора Минздрава России), М.В. Калмыков (Центральная научно-производственная ветеринарная радиологическая лаборатория Департамента ветеринарии Минсельхозпрода России), к.т.н. А.П. Ермилов (Центр метрологии ионизирующих излучений ГП «ВНИИФТРИ»Госстандарта России) и др.

Утверждены и введены в действие Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 8 октября 1998 года.

2. Методические указания по методам контроля «Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка» подготовлены рабочей группой Республиканского центра гигиены и эпидемиологии Министерства здравоохранения Республики Беларусь в составе: д.м.н., профессор В.П. Филонов, Г.А. Асташко, Н.Ф. Махотина, С.Н. Чувак.

Утверждены и введены в действие Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 25 марта 2003 г. МУК 11-8-3-2003.

3. Введены впервые.