**ТЕМА №3 «Радиационное загрязнение местности. Действия населения в зоне радиоактивного заражения»**

**Характеристика зон радиоактивного загрязнения**

При взрывах атомных бомб мы говорим: образуется радиоактивное «заражение местности», как один из поражающих факторов. Этот термин применяется также для характеристики зон на следе радиоактивного облака. Опасность поражения людей в районах радиоактивного заражения местности может сохраняться продолжительное время - дни, недели, а иногда и месяцы.

Источником радиоактивности являются продукты деления урана-235 и плутония-239, составляющие основу боеприпаса. При взрыве водородной бомбы добавляются еще продукты деления урана-238.

В процессе взрыва образуется до 300 радиоактивных изотопов с периодом полураспада от долей секунд до нескольких лет. Все они обладают высокой активностью.

Радиоактивное заражение местности зависит от вида взрыва. Наиболее опасен в этом отношении наземный. Здесь сильна так называемая наведенная активность, возникающая в результате воздействия потока нейтронов на химические элементы, составляющие грунт (натрий, кремний, магний и др.). Наведенная активность увеличивается, за счет вовлечения частиц грунта в облако взрыва и вместе с осколками деления они вызывают радиоактивное заражение местности за пределами района взрыва.

Масштабы и степень загрязнения местности зависят от количества, мощности и вида ядерного взрыва, метеорологических условий и, прежде всего, от скорости и направления среднего ветра в пределах высоты подъема радиоактивного облака.

При наземном взрыве светящаяся область касается поверхности земли и сотни тонн грунта мгновенно испаряются. Горячие потоки воздуха поднимают вслед за огненным шаром значительное количество пыли. Например, при взрыве мощностью 1 млн. т испаряется и вовлекается в огненный шар около 20 тыс. т грунта. Образуется огромное облако, состоящее из большого количества радиоактивных частиц. Размер их колеблется от нескольких микрон до нескольких миллиметров.

Облако под воздействием воздушных потоков перемещается, и по мере движения из него происходит выседание радиоактивной пыли, что приводит к заражению местности. Образуется так называемый радиоактивный след. Этот процесс идет в течение 10 - 20 ч после взрыва. Выпадение самой радиоактивной пыли в той или иной точке длится от нескольких минут до 2 часов.

Местность заражается неравномерно. Более высокая степень радиоактивного загрязнения наблюдается на ближних участках следа и на его оси, а наименьшая - на внешних границах.

В зависимости от степени загрязнения и опасности поражения людей след делится на четыре зоны: А - умеренного, Б - сильного, В - опасного и Г - чрезвычайно опасного заражения.

Дозы излучения за время полного распада таковы: на внешней границе зоны А - 40 Р, на внутренней - 400 Р, на внешней границе зоны Б - 400 Р, на внутренней - 1200 Р; на внешней границе зоны В -1200 Р на внутренней - 4000 Р; на внешней границе зоны Г - 4000 Р, в середине зоны - 10000 Р и более.

Опасность поражения людей на открытой местности на следе с течением времени уменьшается. Это происходит вследствие самопроизвольного распада радиоактивных веществ.

Спад мощности дозы по времени идет примерно так: каждое семикратное увеличение времени после взрыва приводит к снижению мощности дозы в 10 раз, т.е. через 7 ч она уменьшится в 10 раз, через 49 ч - в 100, через две недели - в 1000, т.е. наиболее резкий спад мощности дозы происходит в первые часы после ядерного взрыва,

Объясняется это тем, что большая часть радиоактивных изотопов, выпавших на местность, имеет очень малый период полураспада - от нескольких минут до нескольких часов. За 30 суток пребывания на следе человек может получить дозу, равную 73,2% от общей дозы за время полного распада. Поэтому очень важно первое время, особенно первые сутки после заражения местности находиться в убежищах, противорадиационных укрытиях или в подвалах.

**Режимы радиационной защиты**

Под режимами радиационной защиты понимается порядок действия людей, а также применение средств и способов защиты в зонах радиоактивного заражения с целью максимального уменьшения доз облучения людей.

Режимы определяют целый ряд факторов, которые надо соблюдать. Это - последовательность и продолжительность использования защитных сооружений (убежищ, ПРУ), время пребывания в жилых и производственных зданиях, на открытой местности, порядок применения средств индивидуальной защиты, противорадиационных препаратов.

Сами режимы зависят от времени выпадения радиоактивных веществ, мощности дозы на местности, защитных свойств убежищ, ПРУ, производственных и жилых зданий.

Режимы преследуют одну единственную цель - исключить радиационные поражения и переоблучение людей при нахождении на радиоактивно загрязненной местности.

Известно, что коэффициент ослабления радиации зданиями и сооружениями зависит от строительного материала, конструкции и этажности. Например, деревянные дома ослабляют радиацию в 2-3 раза, а их подвалы - в 7 - 10; одноэтажные каменные - в 10, а их подвалы - в 40 - 50; многоэтажных каменные дома - в 400 - 500, а их подвалы (убежища) - в 1000 раз. Режимы радиационной защиты выполнены в виде таблицы. Они учитывают особенности застройки в населенных пунктах (деревянные дома, преобладание каменных одноэтажных или многоэтажных), а также коэффициенты ослабления убежищами, ПРУ и подвалами.

Давайте рассмотрим один из вариантов. Возьмем населенный пункт, в котором преобладают одноэтажные каменные (кирпичные) здания. В качеств ПРУ используется подвал дома с коэффициентом ослабления 40 - 50. Если этот поселок оказался в зоне А (самой большой по площади) и мощность дозы через час после взрыва равна 80 Р/ч, то общая продолжительность соблюдения режима радиационной защиты составляет 4 суток. Как использовать это время? Первые 12 ч надо находиться в подвале, а затем на 3,5 суток можно перейти в дом. Выходить на улицу разрешается не более как на 1-2 в течение каждых суток, естественно, в средствах защиты органов дыхания и при максимальном соблюдении других мер предосторожности.

Предположим, что этот же населенный пункт оказался в зоне Б (а зоны А и Б по площади занимают более 75% от всей территории заражения на следе Тот же дом и подвал. Только мощность дозы через час после взрыва уже 240 Р/ч. В этом случае режим надо соблюдать уже не 4, а 15 суток. Из них 2 суток непременно находиться в подвале. В конце первых суток можно на один час выйти. Последующие 3 суток попеременно: 10 ч в ПРУ, 12 - доме, 2 - на улице. И только последние 10 суток можно окончательно перейти в дом, выходя на улицу на 1 - 2 ч в сутки.

В исключительных случаях, когда очень высоки мощности доз излучения ПРУ и подвалы имеют низкий коэффициент ослабления, осуществляется эвакуация.

Надо помнить: эти режимы радиационной защиты не пригодны для пользования при радиоактивном загрязнении местности в случае аварии в АЭС и других ядерных установках. Кроме того, на мирное и военное время установлены совершенно разные пределы дозовых нагрузок для населения так как характер радиоактивного загрязнения неодинаков.

Итак: во время войны, в условиях обширного радиоактивного загрязнения местности, защита населения организуется по месту жительства. В мирное время при авариях на АЭС первоначально укрытие, йодная профилактика затем отселение из опасных зон.

**Действия в зонах загрязнения**

**А. При оповещении**

Как только стало известно об опасности радиоактивного загрязнения, нaдо немедленно надеть противогаз на себя, на детей, а маленьких (до 1,5 лет) поместить в КЗД (камеру защитную детскую), можно надеть респиратор, противопыльную тканевую маску или ватно-марлевую повязку и следовать в защитное сооружение (убежище, ПРУ, подвал).

Если защитное сооружение где-то слишком далеко и у вас нет средств защиты органов дыхания, оставайтесь дома. Включите радио, телевизор, репродуктор радиотрансляции и слушайте сообщения и распоряжения штаба по делам ГО и ЧС или местных органов власти. Тем временем закройте окна, двери, зашторьте их плотной тканью или одеялом. Закройте вентиляционные люки, отдушины, заклейте щели в оконных рамах. Уберите продукты в холодильник или другие надежные для защиты места. Создайте запас воды. Проинформируйте сосдей об услышанном вами сообщении.

Не забывайте; главная опасность на загрязненной местности - это попадание радиоактивных веществ внутрь организма с вдыхаемым воздухом, при приеме пищи и воды.

Попадание большого количества радиоактивных веществ на открытые участки кожи может вызвать её поражение - кожные ожоги.

**Б. Применение противорадиационных препаратов**

Чтобы снизить тяжесть последствий ионизирующих излучений на организм человека, применяются специальные химические вещества (радиопротекторы). Они повышают защитные свойства организма, делают его более устойчивым к ионизирующим излучениям. А в тех случаях, когда произошло переоблучение, снижают тяжесть лучевой болезни, облегчают условия для выздоравливания. Радиопротекторы ослабляют симптомы, вызывающие тошноту и рвоту.

Эти вещества распространены под названиями: цистеин, цистомин, цистофос и др. Все они в своем составе имеют судьфгидрильные группы, которые и обладают противорадиационными свойствами.

В гражданской обороне России применяется цистомин, который входит в состав аптечки индивидуальной (АИ-2). Если вы откроете ее, то в гнезде № 4 увидите два пенала розового цвета, в каждом из них по 6 таблеток этого вещества. Принимать их надо обязательно до начала радиоактивного заражения. Тогда эффективность облучения будет снижена примерно в 1,5 раза. Если принять препарат после облучения - защитного действия не произойдет.

**В. Средства индивидуальной защиты**

Применение противогазов, респираторов, противопыльных тканевых масок и ватно-марлевых повязок в значительной степени снизит (исключит) попадание радиоактивных веществ внутрь организма через органы дыхания.

Для взрослых можно рекомендовать противогазы ГП-5, ГП-7, для детей дошкольного возраста — ПДФ-Д, ПДФ-2Д, школьникам — ПДФ-Ш, ПДФ-2Ш, до полутора лет — КЗД-4, КЗД-6. Из респираторов лучше всего использовать «Лепесток», Р-2, Р-2Д, «Кама», можно РПГ-67.

Противопыльная тканевая маска и ватно-марлевая повязка обладают несколько меньшими защитными свойствами, но все же в значительной мере защищают человека. Чтобы избежать поражения кожных покровов, надо использовать плащи с капюшонами , накидки, комбинезоны, резиновую обувь, перчатки.

**Г. Правила безопасности и личной гигиены**

Главное - максимально ослабить воздействие радиации на человека, а еще лучше - не допустить. Для этого надо соблюдать ряд мер и предосторожностей Например, стараться как можно меньше находиться на открытой местности, а если уж вышли, то обязательно с надетыми средствами инди видуальной защиты (респиратор, плащ, сапоги, перчатки).

Если вы оказались на улице, во дворе, не садитесь на землю, скамейки, не курите, не раздевайтесь.

Ветер поднимает пыль возле вашего дома. Обязательно полейте (чтобы увлажнить) территорию. Это во многом обезопасит вас.

При возвращении с улицы домой обмойте или оботрите мокрой тряпкой обувь. Верхнюю одежду вытряхните и почистите влажной щеткой, веником.

Лицо, руки, шею тщательно обмойте, рот прополощите 0,5%-м раствором питьевой соды.

Во всех помещениях, где находятся люди, ежедневно проводите влажную уборку, желательно с применением моющих средств. Пищу принимайте только в закрытых помещениях. Не лишним будет еще раз помыть руки с мылом и прополоскать рот.

Воду употребляйте только из проверенных источников. Наиболее безопасна она из водопровода или из артезианских источников, закрытых родников. К открытым колодцам надо подходить с особой осторожностью. Продукты питания употребляйте только те, которые хранились в холодильниках, закрытых ящиках, ларях, в подвалах, погребах или были куплены в торговой сети. Однако во всех случаях не помешает проверка на загрязненность своими силами с помощью бытовых дозиметров.

Продукцию из индивидуальных хозяйств, особенно молоко, зелень, овощи и фрукты, можно употреблять в пищу только с разрешения органов здравоохранения, ее лабораторий и СЭС.

Исключите купание в открытых водоемах, особенно озерах, прудах, водохранилищах до проверки степени их радиоактивного загрязнения.

В лес и на поля, особенно с высокой травой, не ходите, не собирайте цветы, ягоды, грибы .Если местность загрязнена радиоактивными веществами не в результате применения атомных бомб, а вследствие аварии на АЭС, необходимо провести йодную профилактику. Дело в том, что при авариях на ядерных энергетических установках в облаке радиоактивных продуктов содержится значительное количество радиоактивного йода-131 с периодом полураспада 8 суток. Попадая в организм человека через органы дыхания и пищеварения (с молоком), он сорбируется (собирается, впитывается) щитовидной железой и поражает ее.

Чтобы защитить железу, необходимо принять препарат стабильного йода (йодная профилактика).

Лучший вариант для достижения максимального эффекта - это когда профилактика проводится заблаговременно или в самом начале вдыхания (поступления) радиоактивного йода. Если прошло, например, хотя бы два часа, эффект резко снижается и становится равным всего 10%.

Небольшая доза стабильного йода (100 мг) при однократном приеме обеспечит защиту в течение 24 ч. В условиях длительного пребывания человека на зараженной местности и продолжающегося поступления радиоактивного йода профилактику необходимо повторять ежесуточно, но не более 10 раз.

**Д. Правила приема пищи**

Сложной проблемой при действиях в зонах радиоактивного загрязнения является организация питания. Готовить и принимать пищу надо в закрытых помещениях при хорошо продезактивированной прилегающей территории, а еще лучше на незараженной местности.

Только в самых исключительных случаях можно готовить еду на открытой местности при уровнях (мощности дозы) радиации не более 1 Р/ч. При уровнях до 5 Р/ч допускается готовить в палатках, но опять при самых крайних обстоятельствах. Продукты и вода доставляются только в герметичной укупорке и посуде.

Полеводство в условиях радиоактивного загрязнения

Хозяйственное использование земель возможно до уровня загрязнения в 50 Ки/км2 (Ки - кюри). Там, где он превышает эту цифру, производить продукцию растениеводства в первые годы после выпадения радиоактивных осадков практически нельзя. Такие земли лучше отвести под посадки леса, и в первую очередь сосны.

Все зависит от степени загрязнения, типа почвы и вида растений. В почве накапливаются долгоживущие радионуклиды: стронций-90, цезий-137, рутений-103 и 106, прометни-147, церрий-144. Стронций-90 наиболее опасен для человека и животных. Поэтому на зараженных полях проводят агротехнические, агрохимические и другие мероприятия, уменьшающие переход стронция-90 из почвы в растения. Это можно сделать путем удаления верхнего зараженного слоя почвы. В ходе дезактивации в районе Чернобыльской АЭС было срезано, вывезено и захоронено более 0,5 млн. м3 грунта.

Радиоактивное загрязнение может произойти в любое время года. Если поля свободны от растений, то поражается, естественно, только почва. Поэтому на землях, предназначенных под посев озимых и яровых зерновых культур, в зонах Б и В на следе радиоактивного облака проводят глубокую вспашку (до 50 - 70 см) с полным оборотом пласта. При такой пахоте верхний загрязненный слой попадает в низ борозды, и корневая система растений не достает до него. Вторая вспашка более мелкая, чтобы не поднимать радиоактивные вещества на поверхность.

Растения поражаются в большей степени в том случае, когда радиоактивные вещества выпали в период активного роста. Величина поверхностного загрязнения растений зависит от формы листьев и стебля, степени их опушенности, фазы развития.

При поражении на ранних стадиях рост и развитие растений резко замедляются, может погибнуть до 60 - 70% урожая. Целесообразно посевы злаковых и бобовых культур скосить на сено, которое давать животным только после проверки на зараженность.

Урожай пострадает меньше (лишь до 20%), если растения облучились после цветения. Однако зерно может оказаться непригодным на семена, поэтому его отдают на корм животным или на переработку.

На полях, где предполагается гибель менее половины растений, улучшают уход за ними: проводят внекорневую подкормку, междурядную обработку, при необходимости увеличивают норму полива. Вместе с тем за время вегетации радиоактивность снижается: в результате естественного распада, пыль смывается осадками, сдувается ветром, а старые пораженные листья опадают.

Если заражение произошло после созревания культур, то на количество собранного урожая это не повлияет. Однако семена могут потерять всхожесть. Меньше всего уязвимы семена тех растений, зерно которых закрыто створками, чешуйками, например, зернобобовых, овса, гречихи, проса. Защищены от поверхностного загрязнения и семена подсолнуха, льна, конопли. Надежно укрыты в земле картофель, свекла, морковь, турнепс, брюква и другие корнеплоды. Уменьшить загрязненность урожая во время уборки можно, если исключить те операции, которые сопровождаются интенсивным пылеобразованием. Так, сено при сушке не ворошат, а при уборке зерновых применяют только прямое комбайнирование.

После анализа радиационной обстановки может быть выработан следующий севооборот: например, на периферии зоны А, где содержание стронция-90 в почве колеблется от 0,2 до 1 Ки/км2 целесообразно выращивать овощи. В середине зоны А, где содержание стронция-90 в почве до 3 Ки/км2, следует возделывать зерновые и бобовые культуры.

Земли в зоне Б используют только для производства технических культур - льна, конопли, подсолнечника, хлопчатника, сахарной свеклы, а также картофеля на технические нужды, зернобобовых на семена, кордовых культур для кормления скота.

В зоне В при уровне загрязнения стронцием-90 от 10 до 30 Ки/км2 в первый год проводят мероприятия с целью снижения содержания этого изотопа в пахотном слое (глубокая вспашка, внесение удобрений). Земли этой зоны, как правило, исключаются из севооборота на несколько лет. И только после того, как содержание стронция-90 снизится до допустимых пределов, можно будет выращивать технические культуры.

Важно знать и учитывать, что бобовые накапливают стронций-90 в 2 - 5 раз больше, чем злаковые. А из зерновых меньше всех строниция-90 собирает кукуруза.

Размещать посевы следует в зависимости от типа почв. Например, клевер, горох, вику, усваивающих больше стронция-90, лучше сажать на тяжелых по механическому составу почвах. А вот под культуры, поглощающие меньше стронция-90, - овес, пшеницу, лен, злаковые, травы - целесообразно отводить более легкие почвы.

Если посеять раннеспелые сорта, то радионуклидов в урожае будет меньше, так как короче период вегетации.

Таким образом, если рационально вести сельское хозяйство, то на зараженных землях уже в первый год после выпадения радиоактивных осадков можно добиться снижения стронция-90 в 20 и более раз. Опыт Чернобыля подтверждает: если выполнить на зараженных землях комплекс мероприятий, то достаточно быстро можно наладить производство продукции растениеводства и животноводства с допустимыми уровнями загрязнения.

Режимы содержания животных в зонах радиоактивного загрязнения

Чтобы уменьшить ущерб, сохранить здоровье животных, обеспечить их воспроизводство, получить доброкачественную и незагрязненную РВ продукцию на зараженной местности, необходимо правильно организовать режим содержания животных.

Кормление животных является главным. Во-первых, потому что основное количество РВ поступает в организм животного с кормами, а во-вторых, получение чистых кормов - первоочередная задача, без решения которой нельзя рассчитывать на успех.

Решая вопрос о режиме содержания животных на территории загрязненной РВ, надо ставить три неразделимые между собой цели: создать безопасные условия для работы обслуживающего персонала, второе - обеспечить безопасность животных и третье - получить животноводческую продукцию с минимальными (допустимыми) концентрациями РВ.

Если во время выпадения радиоактивных осадков животные находились на пастбище, их надо немедленно перегнать на незагрязненную территорию. Кратчайший путь в данном случае -маршрут, проложенный под углом 90° к направлению движения радиоактивного облака.

На незагрязненной территории или там, где уровни радиации допустимы, животные проходят ветеринарный осмотр и дозиметрический контроль. В зависимости от показаний ветспециалисты сортируют их, направляя на ветеринарную обработку или в хозяйство на стойловое содержание.

Те животные, которые проходили ветеринарную обработку, могут быть направлены на убой, на лечение или в хозяйство, где должны содержаться отдельно от других, под постоянным наблюдением ветеринаров.

Если при приближении радиоактивного облака животные были вблизи фермы. их следует немедленно укрыть. После этого лишний обслуживающий персонал покидает помещение, плотно закрыв двери, и уходит в укрытие или другое защищенное помещение. Для дежурства остается 2-3 человека. Сразу же после размещения животных им задают немного грубых кормов из запасов, созданных внутри фермы.

Продолжительность пребывания в помещениях зависит от температуры наружного воздуха, скорости ветра, количества животных.

В кирпичном типовом помещении (при норме 16м3 — на корову, 12-13 м3 — на голову молодняка крупного рогатого скота, 6м3 — на свинью) животных можно содержать без вреда для их здоровья: зимой при температуре воздуха до -25°С и скорости ветра 2 — 4 м/с — до 72 ч; при ветре 5-6 м/с — до 90 ч летом при температуре наружного воздуха от 10 до 20° С и скорости ветра до 3 м/с — до 24 ч.

Если замечено, что у животных участилось дыхание, появилось слюноотделение и потливость, значит повысилось содержание углекислого газа (зажженная спичка моментально гаснет при содержании в воздухе 15% СО2) и им не хватает кислорода. В этом случае нужно немедленно проветрить помещение, открыв окна и двери с подветренной стороны, выдвинуть задвижки вентиляционных труб.

Животных содержат в помещениях до тех пор, пока не будет ликвидирована опасность поражения, то есть уровень радиации на местности не снизится до установленных норм.

Первое кормление и дойку следует провести через 4 - 6 ч после укрытия. В последующем их проводят раз в сутки. Корм и вода даются одновременно. При недостатке воды следует использовать сочные корма - картофель, свеклу, турнепс, капусту, морковь и другие корнеплоды. Соль на этот период из рациона исключается.

Минимальная суточная норма кормов для укрытых животных на одну голову примерно такая: крупному рогатому скоту - 5-0 кг сена или 4-5 кг сена и 1 - 2 кг концентратов, 20 - 30 л воды; овцам и козам- 0,5 -1 кг сена, 4-5 л воды, свиньям 2-3 кг концентратов, 6 - 8л воды.

Кормить животных в начальный период после выпадения радиоактивных осадков рекомендуется «чистыми» кормами. Основную угрозу для человека и животных в это время представляет радиоизотоп йод-131. Через 1-2 месяца, когда уменьшится опасность поражения йодом-131, главными и наиболее опасными радионуклидами останутся на длительное время стронций-90 и цезий-134 и 137.

Основу кормовых рационов должны составлять сеяные травы или другие корма, полученные с полевых севооборотов. Такие корма при прочих равных условиях меньше будут загрязнены РВ, чем полученные с естественных лугов и пастбищ, где радиоактивные вещества после выпадения концентрируются в верхнем 5-сантиметровом слое (дернине). Сено с естественных лугов не должно превышать половину суточного рациона.

Чернобыль подтвердил, что при составлении рационов для различных групп животных необходимо учитывать следующее: дойным коровам и беременным животным скармливать в первую очередь зерно, грубые корма злаковых культур, кукурузу, картофель. Крайне нежелательно включать в рацион ботву корнеплодов, так как в ней содержится повышенное количество Стронций-90. Необходимо увеличить количество минеральных добавок, содержащих калий и кальций. Их можно давать в виде мясокостной или костной муки и трикальцийфосфата. Если в рационе дойных коров увеличить долю кальция с 50 - 70 г до 220 - 240 г в сутки, то концентрация стронция-90 в молоке снизится на 30%.

Чернобыль также показал, что при уровне загрязнения до 0,05 мР/ч скот можно пасти без ограничений. При 0,15 - 0,40 мР/ч - только рабочий и откормочный скот, а также дойных коров, но при условии, что их молоко будет перерабатываться на масло.

Если возникнет необходимость эвакуировать скот, то в первую очередь это осуществляется из района, непосредственно примыкающего к месту аварии. Прибывший из зоны заражения скот осматривают и подвергают дозиметрическому контролю.

Опыт ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС показал, что в тех хозяйствах, где своевременно приступили к проведению мероприятий по рациональному ведению сельского хозяйства на территории загрязненной РВ, уже сейчас получают чистую продукцию животноводства, пригодную для питания человека и всех видов переработки.

**Использование мяса, загрязненного радионуклидами**

После аварии основным наиболее опасным радионуклидом остается цезий-137 (период полураспада - более 30 лет). В организме цезий-137 содержится во всех органах, но в основном аккумулируется в мышечных тканях.

Опробован и ныне успешно применяется метод снижения цезия в организме животного, основанный на системе откорма мясного скота. В последние 2-3 мес. откорма, т.е. перед предполагаемым убоем, животные содержатся только на «чистых» кормах. За это время мышцы и органы очищаются от цезия-137 в 10 и более раз. Полученное от таких животных мясо будет соответствовать самым жестким радиационным нормам.

Порядок работы такой. Весь скот, поступающий из хозяйств, находившихся на загрязненной РВ территории, перед убоем обязательно проходит дозиметрический контроль. Если загрязнение наружных покровов животных превышает установленный уровень (выше 0,1 мР/ч), их направляют на ветеринарную обработку. На специально отведенной площадке животных моют теплой водой с мылом, стиральными порошками или другими пенообразующими веществами (ОП-7, ОП-10) и вторично подвергают дозиметрическому контролю. При необходимости ветеринарную обработку повторяют.

Если после убоя в мясе преобладают короткоживущие радионуклиды (к примеру, йод-131), в таком случае полученные продукты целесообразно хранить в холодильниках до 3 месяцев. Как правило, через 80 дней в мясе, консервах, колбасах не останется и следа йода-131.

Способ дезактивации мяса, зараженного долгоживущими изотопами (цезий-137), выбирают, исходя из реальной обстановки. Это могут быть варка в воде, мокрый посол, вымачивание. Следует помнить, что чем больше жидкости и меньше куски мяса, тем эффект выше. Кроме того эффективность увеличивается при частой смене воды или рассола.

Независимо от принятого способа дезактивации мясо сначала разрезают на небольшие тонкие куски или шротируют, тщательно промывая чистой водой. После извлечения мяса из бульона, рассола промывают чистой водой и подвергают дозиметрическому контролю. Радиоактивность мяса в процессе варки (при соотношении 1:3 мяса к воде) снижается примерно на 50%, а при мокром посоле (при таком же соотношении) - на 70 - 90% в течение 2-3 суток, со сменой рассола каждые 24 ч.

Бульон после варки, вода после вымачивания мяса из употребления исключаются.

При загрязнении мяса радионуклидами стронция-90 хороший эффект дает обвалка (отделение мяса от костей). В этом случае большой процент радионуклидов остается в костях, которые утилизируются, а мясо после радиометрического анализа подвергается дезактивации вышеуказанными способами или передается для технологической переработки без ограничений.

В случае выпадения радиоактивной пыли может произойти поверхностное загрязнение мяса и мясопродуктов. При этом нерастворимые фракции радионуклидов остаются на поверхности незащищенной продукции, а растворимая часть при попадании на влажную поверхность с течением времени проникает в продукт. Загрязнение можно предупредить, предварительно поместив его для хранения в герметичную тару или упаковку, герметичное складское помещение или холодильник. Дезактивация таких продуктов должна преследовать две задачи: удалить радиоактивную пыль с поверхности продукта и удалить радионуклиды, проникшие в глубину продукта.

**Очистка молока от радионуклидов**

Мы уже установили, что наибольшую опасность для человека представляют радиоизотопы (радионуклиды) йода-131, цезия-137, стронция-90. В организм животного они попадают через желудочно-кишечный тракт, opraны дыхания и кожные покровы. Радионуклиды способны накапливаться, а выделяться частично, в том числе и с молоком.

Существует два основных метода удаления радиоизотопов из молока - технологический и ионообменный.

Технологическая переработка загрязненного РВ молока на сливки, сметану, сливочное и топленое масло, творог, сыры, сгущенное и сухое молоко позволяет получить продукт с низким содержанием радиоизотопов. Чтобы разрушить соединения стронция с белками и перевести его в растворимую фазу, молоко подкисляют лимонной или соляной кислотами, с которыми он1 образует соли, свободно переходящие в водную среду, легко удаляющиеся с сывороткой, пахтой.

В процессе сепарирования основная масса радионуклидов удаляется с обезжиренным молоком и получаются сливки с очень малым содержанием PB. Чем выше жирность сливок, тем меньше в них радионуклидов. В среднем с обезжиренным молоком удаляется до 90% йода-131, цезия-137, стронция-90.

При сбивании сливок в масло происходит дальнейшее удаление радиоизотопов, и в готовый продукт переходит не более 1-3% от первоначального содержания радионуклидов. Основная часть РВ остается в пахте.

Уже в топленом масле содержание стронция-90 и цезия-137 практически равны нулю, а йода-131 снижается до десятых долей процента, радионуклиды почти полностью удаляются с оттопками.

Население, имеющее в личном пользовании дойных коров или других животных, может осуществлять дезактивацию молока в домашних условиях - сепарируя молоко, получая сливочное масло или сбивая сливки, или перерабатывая его в топленое масло. Из обезжиренного (отсепарированного) или цельного молока можно изготовить домашний творог или сыр обычным способом. Оставшиеся после переработки сыворотка, пахта, оттопки в зависимости от степени их загрязнения радионуклидами, как правило, уничтожаются.

Дезактивация молока методом ионного обмена с применением ионообменных смол основана на их способности обмениваться на катионы стронция-90 и цезия-137 или анионы йода-131, находящиеся в загрязненном молоке. Метод имеет две разновидности. Первая - «дозированный обмен», т.е. смешивание смолы и загрязненного радионуклидами молока с последующей фильтрацией. Вторая предусматривает использование ионообменных колонок, где загрязненное молоко пропускается через слой ионообменной смолы.

После того как оно пропущено через катионообменную смолу, содержание стронция и цезия в нем уменьшается на 80 -:90%. Если же пропустить через анионообменную смолу, содержание йода снизится более чем на 90% Для дезактивации 1 л молока требуется 35 - 40 г целлюлозного волокна.

Есть два способа дезактивации смолами — динамический и статический Суть первого состоит в том, что молоко протекает через пучок целлюлозных нитей (волокна) ЦМ-А2. В процессе движения радионуклиды как бы прилипают (притягиваются) к поверхности волокон. При статическом методе молоко наливают в банку или иную посуду и туда опускают пучок целлюлозные волокон и помешивают. Через 15 мин вилкой вынимают отработавший пучок и опускают новый. Так делается 3-4 раза. После того как удалена последняя порция, молоко необходимо профильтровать через слой ваты, марли, ткани чтобы избавиться от мельчайших частичек целлюлозы. Таким способом его очищают от радионуклидов йода-131 почти на 90%. Такое молоко перед употреблением необходимо прокипятить, а затем оно может быть переработано в любой молочный продукт. Отработанная целлюлоза сжигается. Зола подлежит захоронению в установленном месте.