

ДЕЙСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЗОНАХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ. РЕЖИМЫ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ И ПОВЕДЕНИЯ.

При взрывах 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 плу-тония-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.

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 *и* 2-3 раза, а их подвалы — в 7 — 10; одноэтажные каменные — в 10, а их подвалы — в 40 — 50; многоэтажные 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.

Надо помнить: эти режимы радиационной защиты не пригодны для использования при радиоактивном загрязнении местности в случае аварии на 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.

ДЕЙСТВИЯ В ЗОНАХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

А. При оповещении

Как только стало известно об опасности радиоактивного загрязнения, надо немедленно надеть противогаз на себя, на детей, а маленьких (до 1,5 лет) поместить в КЗД (камеру защитную детскую), можно надеть респиратор, противо-пыльную 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 управления 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 соседей о 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 ее поражение — кожные ожоги.

Б. 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.

В. 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 индивидуальной 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, желательна 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.

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.

Г. Правила приема пищи

Сложной проблемой при действиях в зонах радиоактивного загрязнения является организация питания. Готовить и принимать пищу надо в закрытых помещениях при хорошо продезинфицированной 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 упаковке 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, прометий-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.

Таким образом, 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.

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

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, 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.

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.

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. Полученные от таких животных мясо будет соответствовать самым жестким радиационным нормам.

ОЧИСТКА МОЛОКА ОТ РАДИОНУКЛИДОВ

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 он образует соли, свободно переходящие в водную среду, легко удаляющиеся с сывороткой, пахтой.

В процессе сепарирования основная масса радионуклидов удаляется с обезжиренным молоком и получают сливки с очень малым содержанием РВ. 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.

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.