# Основные свойства, виды и источники радиоактивных излучений

В течение своей жизни и всего биологического развития человек облучался и в настоящее время продолжает подвергаться воздействию **радиоактивного излучения** от естественного природного фона. Это относится ко всему населению земного шара и речь идет о **естественной радиоактивности.**

Естественные источники излучения, производящие этот фон, разделяют на две категории: внешнего и внутреннего облучения. К **внешним** относятся космические (галактические) излучения, солнечная радиация, излучения от горных пород земной коры и воздуха. Облучают нас даже собственные стены, то есть стройматериалы, из которых изготовлены здания и сооружения.

Например, в Швеции был измерен фон излучения почти в тысяче квартир (677 домов из 13 городов), построенных из различных материалов: деревянные, кирпичные, бетонные и каменные. Все они были построены до 1946 года, то есть до начала крупных испытаний атомного оружия. Результаты измерений показали, что в деревянных строениях фоновые облучения человека примерно в два раза ниже, чем на открытой местности, в кирпичных — примерно такие же, бетонных — в два, а в гранитных примерно в четыре раза выше, чем на открытой местности.

**Внутреннее облучение** человека обусловлено теми естественными радиоактивными веществами, которые попадают внутрь организма с воздухом, водой, продуктами питания. Это радиоактивные газы, которые поступают из глубины земных недр (радон, торон и др.), а также радиоактивный калий, уран, торий, рубидий, радий, которые входят в состав пищевых продуктов, растений и воды.

В настоящее время от естественного фона жители крупных городов за год получают **дозу в полтора-два** раза большую, чем сельские, что объясняется урбанизацией общества и ростом промышленности в городах.

# Проникновение радионуклидов в организм человека. Способы уменьшения поступления радионуклидов в организм

**Пути проникновения радионуклидов.** Поступление радиоактивных веществ в организм человека происходит через желудочно-кишечный тракт, дыхательную систему и кожные покровы (рис. 6.43). Последний путь возможен в основном при наличии открытых участков кожи (значительная часть РН оказывается на одежде), особенно при ее повреждении, и характерен для периода выпадения радиоактивных осадков. В этой же ситуации много радионуклидов, находящихся в воздухе в виде аэрозолей или на пылевых частицах, попадает в организм через органы дыхания. При этом крупные частицы (более 5 мкм) оседают в полости носоглотки, отхаркиваются и частично попадают в пищеварительный тракт. Очень мелкие, размером менее 1 мкм, частицы в основном (более 90%) удаляются с выдыхаемым воздухом. В легких и нижних отделах дыхательных путей оседают частицы аэрозолей размером от 1 до 5 мкм.

Радиоактивные вещества с током крови разносятся по всему организму. Дальнейшая судьба вовлеченных в обмен веществ радионуклидов в основном зависит от их химических свойств. Как правило, они накапливаются в тех органах и тканях, в составе которых имеются стабильные элементы с аналогичными свойствами. Выделяют два основных типа распределения радиоактивных веществ в организме: скелетный и диффузный. *Скелетный* тип распределения характерен в основном для радионуклидов щелочноземельных элементов, например для стронция ( 90 Sr ). *Диффузный* тип распределения присущ изотопам щелочных элементов (калий, цезий ), элементов, входящих в состав органических веществ (тритий, азот и водород), а также полонию и некоторым другим

**Способы уменьшения поступления радионуклидов в организм человека.** Многие исследователи отмечают, что терапевтические способы выведения радионуклидов из организма малоэффективны, следовательно, основным способом защиты от них, а соответственно, и от внутреннего облучения, является предотвращение поступления их в организм.

По мнению специалистов, наиболее эффективным является предотвращение поступления радионуклидов на этапах почва—растение и растение— животное. Главным источником поступления радиоактивных веществ в организм животных являются корма. Значит, для получения чистой продукции необходимо применять чистые корма.

Учитывая свойства почвы и степень ее загрязнения радионуклидами, путем подбора выращиваемых культур, а также способов использования урожая можно добиться многократного уменьшения радиоактивности продукции растениеводства.

Одним из основных способов уменьшение перехода РН в системе почва—растение является *обработка почвы.*

Не последнюю роль играют и *биологические особенности растений.* Многие растения избирательно накапливают определенные элементы (например, горох и люцерна сильно накапливают стронций), следовательно, необходимо осуществлять подбор растений для конкретных условий загрязнения. Кроме этого необходимо создавать и вводить в культуру сорта растений, меньше накапливающие радионуклиды

Снизить радиоактивность пищевых продуктов можно путем *технологической переработки.* При переработке зерна в муку основная масса радионуклидов удаляется вместе с оболочками, в которых они накапливаются сильнее

Вполне понятно, что желательно употреблять продукты, не содержащие радиоактивных веществ. Однако полностью уберечься от попадания РН в условиях загрязнения территории невозможно. Поэтому следует знать особенности накопления и перераспределения наиболее опасных РН в организме растений и животных и, соответственно, в продуктах питания.

**Аварии с выбросом радиоактивных веществ**

   Человек пытается понять и применить для себя природные явления. Особенно высокими темпами развивается ядерная энергетика. Атомная наука и техника таят в себе огромные возможности, и большую опасность для людей и окружающей среды.  Атомные установки эксплуатируются на ледоколах, подводных лодках, в космических аппаратах. Ядерные материалы перевозят, хранят, перерабатывают. Всё это создаёт дополнительный риск радиоактивного загрязнения среды, поражения людей, животных, растений. Аварии на атомных станциях США, Англии, Франции, Японии и СССР (Чернобыль) подтверждают это.
 Радиационные аварии делятся на три типа:
1.    локальные, где не произошёл выход радиоактивных   продуктов превышающих значения для нормальной эксплуатации предприятий;
2.    местные – нарушения, где произошёл выход радиоактивных веществ, но в пределах нормы;
3.    общие – произошёл выход радиоактивных веществ и возможно облучение людей выше нормы.
     Острое однократное получение человеком дозы облучения свыше 100 рентген и облучение в течение года, приводят к лучевой болезни.
     При радиационных авариях проводят меры на защиту населения:
     а) йодная профилактика,
     б) эвакуация,
     в) исключение определённых продуктов из пищи,
     г) санитарная обработка,
     д) индивидуальные средства защиты,
     е) дезактивация загрязнённой местности.