Реферат

Тема:

**Организация рационального питания в условиях радиационного фактора**

**План:**

Введение

1. Естественные барьеры для радионуклидов

2. Содержание блокировочных элементов в основных продуктах питания

3. Способы уменьшения концентрации радионуклидов в основных продуктах питания при кулинарной обработке

4. Воздействие нитратов на организм человека

5. Факторы, влияющие на содержание нитратов

6. Мероприятия по земледелию, режиму труда и отдыха

Литература

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ РАДИАЦИОННОГО ФАКТОРА**

Изучение радиационных воздействий на организм человека показывает, насколько опасно влияние радиации. Причем, как показали последние исследования, действия малых доз радиации на человека **в** большой период времени, т.е. фактор Чернобыля, более опасно по сравнению с большими кратковременными дозами. В связи с этим, важнейшим фактором для населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях, является соблюдение особых норм поведения, землепользования, питания, чтобы свести радиационные последствия к минимуму и увеличить резерв нашего организма по отношению к разрушительным воздействиям радиации.

1. **ЕСТЕСТВЕННЫЕ БАРЬЕРЫ ДЛЯ РАДИОНУКЛИДОВ**

Главную опасность после Чернобыльской катастрофы представляют радиационно грязные продукты питания. Возможны различные пути попадания радионуклидов в наш организм, самым распространенным из которых является пищевая цепочка. Радионуклиды из почвы переходят в растения, которые скармливаются животным, в овощи, фрукты. В конечном итоге они попадают на наш стол с молоком, мясом и другими продуктами питания. В связи с этим, с одной стороны, очень актуальным становится радиологический контроль продуктов питания в соответствии с Республиканскими контрольными уровнями, с другой стороны, важно знать, как и чем питаться в этой ситуации.

Важнейшим принципом для организации рационального питания служит биологическое правило избирательного поглощения организмом схожих элементов.

Природа распорядилась так, что *если в нашем организме не хватает какого-нибудь элемента, то происходит компенсация его за счет другого похожего элемента.* В связи с этим возникает возможность поставить барьер для поступления в организм радионуклидов Чернобыльского выброса.

Радиоактивные элементы часто ведут себя, как и подобные им нерадиоактивные. Принцип избирательного поглощения основан на известном биологическом факте: когда клетки организма человека насыщаются необходимыми питательными веществами, то уменьшается вероятность поглощения радиоактивных схожих элементов. С другой стороны если наши органы не получают достаточных количеств необходимых элементов, таких, как кальций и калий в течение длительного времени, то организм начинает интенсивно поглощать доступные в данный момент радиоактивные вещества, подобные недостающим.

Например, стронций-90 схож по химическим свойствам с кальцием. *Стронций-90,* радионуклид, обнаруживаемый во всех ядерных выбросах и выделениях с ядерных установок, участвует в тех же химических реакциях, что и *калий.* Человеческий организм использует эти элементы для одной цели, а именно для построения костной ткани и зубов.

Стронций-90 прочно фиксируется в костной ткани, медленно выводится, причем, костная ткань молодого организма накапливает его быстрее, чем взрослого. Большая часть строн-ция-90 находится в 5-сантиметровом слое почвы, в содержащем гумус черноземе, и 30-35-сантиметровом слое почвы, имеющем песчаную структуру. Он активно накапливается в торфяных и глиняных почвах. Следует отметить, что черноземы сильнее связывают радионуклиды, чем торфяники, пески, подзолистые почвы.

Стронций хорошо усваивается растениями, особенно на необрабатываемых почвах и лесных массивах. Максимальное количество стронция содержат лишайники, мхи, грибы, бобовые культуры. Стронций легко вымывается водой, попадая при этом в водоемы. В связи с этим уровни содержания стронция в воде в 40 раз жестче, чем для цезия.

К счастью, механизмы поглощения стронция действуют избирательно. Обычные (нерадиоактивные элементы) имеют приоритет, и когда доступны наряду с обычными и радиоактивные элементы, то организм противится их поглощению. Например, если все вакансии заняты кальцием, то это помешает стронцию попасть в органы человека. Дефицит основных элементов и приводит к поглощению радиоактивных схожих веществ.

После попадания в организм человека радиоактивные элементы накапливаются в различных тканях и органах.

Сегодня в основном "аварийным" источником облучения населения, проживающего в зонах, пострадавших от чернобыльского выброса, является *цезий-137,* который определяет 90-95% суммарной дозы.

В настоящее время доза внутреннего облучения человека от радиоцезия является основной, она даёт вклад в суммарную дозу более 50%.

Цезий химически активен и легко вступает в соединения. В основном цезий не стабилен, в стабильном состоянии встречается очень редко. Из всех изотопов Чернобыльского выброса преобладают цезий-137 и цезий-134 с наибольшим периодом полураспада 30 лет. Цезий легко растворимый элемент, обладает большой подвижностью, следовательно, попадая в организм человека с продуктами питания, он хорошо растворяется в крови человека и переносится по всему организму, создавая равномерную концентрацию.

В природе существует также и стабильный цезий, но в очень малых количествах. Обладая свойствами, подобными калию, цезий ведёт себя в окружающей среде и в организме человека аналогично. Калий крайне нужен любой живой структуре на Земле (растениям, животным, человеку). При недостатке калия во внутренних органах человека поглощённый радиоактивный цезий концентрируется в мышцах и органах воспроизводства, в частности в яичниках.

Так как радиоактивный цезий легко всасывается в ткани и кровь, то природа уравновесила процессы поглощения и выведения его из организма.

Время, в течение которого выводится половина поступившего в организм с пищей Cs—137, зависит от возраста человека. У детей до 1 года — за 9 суток выводится половина инкорпорированного с продуктами питания цезия, до 9 лет — за 38 суток. У взрослых в возрасте 30 лет — за 70 суток, 70 лет — за 90 суток.

Значительно стимулируется вывод цезия при обогащении рациона питания калием, о чём будет рассказано ниже.

*Стронций-90* имеет период полураспада 28,1 года, период полного распада около 560 лет, бета-радиоактивен. При попадании в организм с продуктами питания и через кожу аккумулируется, в основном, в костной ткани. Большая концентрация стронция наблюдается в зерне и корнеплодах. В растениях он концентрируется в надземной части. В организме человека стронций замещает кальций, как строительный материал костной ткани, поэтому блокировка стронция в организме может осуществляться за счет кальциевой диеты.

*Йод* — вещество, потребляемое щитовидной железой при образовании определённых гормонов. Иодосодержащие гормоны важны для регуляции процессов в организме. Если в пище недостаточно йода, организм поглотит радиоактивный йод-131, который заполнит щитовидную железу. Радиоактивный йод может попасть из воздуха (в виде паров) или поступать во внутрь организма в виде солей йода. В любом случае, попав в щитовидную железу, он начнёт облучать окружающие клетки и, в зависимости от концентрации, может нарушить функцию щитовидной железы, что приводит к замедлению роста, рождению недоношенных детей, развитию рака щитовидной железы.

*Плутоний-239* имеет период полураспада 24360 лет, обладает высокой альфа-радиоактивностью, слабым гамма-излучением. Схож по структуре с железом, может поглощаться в крови и переноситься к клеткам печени и костного мозга. Главную опасность для человека и животных, плутоний представляет при вдыхании с воздухом. Он попадает в лёгкие, где, окислившись, остаётся в течение многих лет, прожигая близлежащие ткани.

Плутоний, попав в кровь, быстро связывается с белками и переносится, в основном, в печень. Период полувыведения плутония — 4000 дней.

Мы остановились лишь на основных радиоактивных элементах Чернобыльского выброса, которые вносят наибольший вклад в суммарную дозовую нагрузку человека.

1. **СОДЕРЖАНИЕ БЛОКИРОВОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОСНОВНЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ**

Как показано выше, организм может уменьшить поступление радиоактивных элементов, создав резервы жизненно важных для него веществ. В таблице 1. приведены стабильные элементы которые блокируют поглощение организмом радиоактивных элементов.

Таблица 1. Избирательное поглощение радионуклидов

|  |  |
| --- | --- |
| Стабильный элемент | Радиоактивный элемент |
| Кальций | Стронций-90 |
| Иод | Йод-131 |
| Железо | Плутоний-238,-239 |
| Калий | Цезий-137 |
| Сера | Сера-35 |
| Витамин В12 | Кобальт-60 |
| Цинк | Цинк-65 |

Перечисленные выше блокировочные элементы находятся в той или иной концентрации в обычных продуктах питания. Составляя соответствующую диету, можно исключить дефицит основных элементов в организме человека, тем самым блокируя поглощение радиоактивных веществ и уменьшая влияние радиоцезия.

***Молоко и молочные продукты являются основными поставщиками в организм солей кальция****.* В молоке кальций связан с белком казеином и легко усваивается. При недостатке кальция в рационе повышается всасывание (с 20-30% до 60-70%) радиоактивного аналога кальция — стронция-90. Поскольку стронций откладывается в костной ткани и облучает костный мозг, то следует всячески ограничивать его всасывание в желудочно-кишечном тракте, одним из методов которого является обеспечение организма полноценным белком и кальцием.

Кальций содержится в зелёных листовых овощах, капусте, фасоли, луке, турнепсе, бобовых (соевые бобы, молодой горох), семенах (миндаль, орех, семена подсолнечника), молочнокислых продуктах (молоко, творог, сыр, яйца).

Таблица 2. Основные пищевые источники кальция

|  |  |
| --- | --- |
| Продукты | Содержание кальция, мг/100 г продукта |
| *1. Молокопродукты* | |
| Молоко коровье | 120 |
| Творог жирный | 150 |
| Творог п/жирный | 164 |
| Кефир жирный | 120 |
| Молоко сухое цельное | 1000 |
| Молоко сгущённое с сахаром | 307 |
| Сыры твёрдые | 900-1050 |
| Сыры плавленные | 430-760 |
| *2. Хлеб и хлебобулочные продукты* | |
| Хлеб из ржаной муки | 18-38 |
| Хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки | 23-42 |
| Хлеб из пшеничной муки | 18-43 |
| *3. Мука* | |
| Мука ржаная | 19-43 |
| Мука пшеничная | 18-39 |
| *4. Крупа* | |
| Манная, гречневая (ядрица, продел) | 20-55 |
| Пшено | 27 |
| Толокно,"Геркулес" | 52-58 |
| Овсяная | 64 |
| Перловая | 38 |
| Ячневая | 42 |
| Бобовые: горох лущеный | 89 |
| фасоль | 150 |
| *5. Макаронные изделия*  19-25 | |
| *6. Овощи* | |
| Капуста белокачанная и квашенная | 48 |
| Картофель | 10 |
| Лук зелёный (перо) | 100 |
| Морковь красная | 51 |
| Салат | 77 |
| Чеснок | 60 |
| Капуста морская | 2200 |

Кроме того, овощи и фрукты — важные поставщики калия **и многих микроэлементов. *При недостатке калия в рационе, происходит повышенное накопление в организме его аналога*** — *радиоактивного цезия.* Так, если у взрослого человека период полувыведения цезия-137 из организма составляет примерно 90 дней, то при недостатке калия — 140—170 дней, следовательно доза облучения увеличивается. Калий присутствует в овощах, особенно в свекле, бобовых, фруктах (персиках, абрикосах, сливах, яблоках, но особенно в урюке, черносливе), ягодах (винограде, чёрной смородине, в изюме и кишмише), чае, натуральном кофе, какао, сухом молоке, яичном порошке, хлебе, отрубях, овсяной крупе, мясе, рыбе.

Существенную роль в защитных функциях организма человека играют микроэлементы, которые служат естественным барьером для поступления радионуклидов. Микроэлементы важны также для стимуляции имунной системы человека, обменных процессов, что способствует выводу радионуклидов. Включение микроэлементов в рацион питания, является особенно актуальным для районов, где их естественное содержание в почвах недостаточное. К таким районам относятся и почвы Чернобыльского следа. Это приводит к различного рода заболеваниям: железодефицитных анемий, снижению иммунитета, приводящее к целому спектру болезней, задержке роста, и другим функциональным нарушениям обмена веществ. Важнейшим микроэлементом является *железо,* блокирующее поступление альфа-излучающих радионуклидов плутония-238, 239, а также америция в организм человека. Железо является важнейшим кроветворным микроэлементом, особенно для образования эритроцитов.

Железо содержится в зеленых овощах: луке, салате, укропе, щавле, капусте, грецких орехах, семенных, бобовых культурах; в мясных продуктах: почках, мясе, говяжьей и свиной печени; крупах: овсяной гречневой, горохе; фруктах: яблоках, сливах, абрикосах, персиках.

Суточная норма железа в рационе питания человека составляет около 20 мг. Концентрация железа в 100 г. проса — 6,8 мг, овощах — 2 мг, морских овощах — 20 мг, семенах подсолнечника — 7 мг.

Радиозащитными свойствами обладает также *селен,* который восстанавливает иммунную систему, противодействует свободным радикалам, тем самым снижает частоту опухолей молочной железы, щитовидной железы.

Таблица 3. Основные пищевые источники калия

|  |  |
| --- | --- |
| Продукты | Содержание калия, мг/100 г продукта |
| ***1. Овощи*** | |
| Картофель | 568 |
| Шпинат | 574 |
| Щавель | 500 |
| ***2. Зерновые продукты*** | |
| Гречневая, овсяная, толокно, "Геркулес" | 320-380 |
| Бобовые: горох лущеный | 873 |
| Фасоль | 1100 |
| Мука ржаная | 100-294 |
| Пшеничная | 122-310 |
| Макаронные изделия | 123-212 |
| ***3. Фрукты свежие*** | |
| Абрикосы, персики | 305-363 |
| Вишня, слива, хурма, черешня, яблоки | 200-278 |
| Цитрусовые | 155-197 |
| ***Ягоды свежие*** | |
| Виноград, малина, крыжовник, смородина | 224-350 |
| Земляника (садовая), клюква, облепиха | 103-161 |
| ***Сухофрукты*** | |
| Виноград, груши, яблоки, чернослив | 580-872 |
| Курага, урюк | 1717-2043 |
| ***4. Рыба*** | |
| Мойва | 290 |
| Окунь морской, треска | 296-339 |
| ***Продукты моря*** | |
| Морская капуста | 970 |
| ***5. Яйцепродукты*** | |
| Яйца куриные | 140 |
| Яичный порошок | 488 |
| ***6. Грибы сушеные***(белые, подберезовики) | 3937-4503 |
| Грибы свежие | 310-560 |
| ***7. Орехи*** | 664 |

Селен содержится в зерне, хлебе из муки грубого помола, чесноке, мясопродуктах, овощах, рыбе, макаронных изделиях.

Содержание селена в **100** гр. продукта: овес — 5-10 мкг, ячмень — 35 мкг, рис — 40 мкг, рыба — **20—40** мкг.

***Калий*** — блокировочный элемент радиоактивного цезия, стимулирует сердечную мышцу, улучшает обменные г процессы и работу печени. Калием богаты овощи, бобовые г культуры, морская капуста. Оптимальная ежедневная потребность в калие **1—2** гр.

***Магний***— способствует обменным процессам, регулирует ...кислотность. Содержится в луке, салате, шпинате, щавле, орехах. Ежедневная потребность — 300-350 мг.

***Йод***— блокировочный элемент радиоактивного иода, участвует в функции щитовидной железы, обменных процессах, повышает устойчивость иммунной системы организма.

Запоздалая йодная профилактика в первые дни Чернобыльской катастрофы привела к интенсивному поглощению радиойода-131, что привело к росту заболеваний щитовидной железы и, как следствие, раку щитовидной железы, особенно у детей. Ежедневная рекомендуемая доза потребления йода — **150** мг. г. Очень важно также в рационе питания присутствие витаминов группы А (каротин), В (В — тиамин, Ва — рибофлавин, Be — пиридоксин, В2 — цианокобаламин), С (аскорбиновая кислота), Е (токтоферол), Р (антициановые пигменты, катехины, флавоны). Витамины, как и минеральные элементы, в достаточном количестве находятся в натуральных продуктах питания.

Источником ***витамина А*** является: желтые и зеленые овощи, бобовые, говяжья печень, сливочное масло, маргарин, сметана.

***Витамин*** *С* — шиповник, облепиха, черная смородина, зеленые овощи, фрукты, цитрусовые, красный сладкий перец, картофель, капуста. Ежедневная потребность **50-70** мг.

***Витамин Р*** — черноплодная рябина, черная смородина, боярышник, клюква, брусника, зеленый чай, чай байховый.

***Витамин Е*** — зерновые, овощи, орехи, растительное масло, подсолнечное и конопляное масло, печень.

В зимний период из-за отсутствия естественных витаминов целесообразно заменять витамины, находящиеся в натуральных продуктах, поливитаминами ("Ревит", "Ундевит" и т.д.). Очень важной особенностью рационального питания в условиях проживания на загрязненных территориях является включение в рацион грубых, необработанных продуктов, которые в большом количестве содержат клетчатку или пищевые волокна. Попадая в желудочно-кишечный тракт, эти вещества способны образовывать соединения с радиоактивными веществами, а также с токсичными металлами, способствуя их выводу из организма.

Таблица .4. Основные пищевые источники йода

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Продукты | Содержание йода, мкг/100 г продукта |
| *1. Морепродукты* | |
| Морская капуста сухая | 200000-300000 |
| Морской окунь | 57 |
| Нототения | 19 |
| Треска | 135 |
| Хек | 33 |
| Креветки (мясо) | 110 |
| *2. Яйцо куриное* | 20 |
| Яичный порошок | 70 |
| 3. *Молоко сухое цельное* | 346 |
| Молоко стерилизованное | 15 |
| *4. Мясопродукты* | |
| Говядина | 7,2 |
| Свинина | 6,6 |
| Мясо кролика | 5,0 |
| *Субпродукты* | |
| Печень говяжья | 6,3 |
| Сердце говяжье | 7,3 |
| Печень свиная | 13,1 |
| Жир свиной топленый | 9,7 |
| *5. Крупы* | |
| Крупа пшеничная | 7,8 |
| Пшено | 4,5 |
| Крупа "Геркулес" | 6,0 |
| *6. Мука ржаная* | 9,3 |
| Мука пшеничная в/с | 1,5 |
| *7. Овощи* | |
| Картофель | 5,0 |
| Морковь красная | 5,0 |
| Редис | 8,9 |
| Салат | 8,0 |
| Чеснок | 9,0 |
| *8. Фрукты* | |
| Слива | 4,0 |
| Виноград | 8,0 |
| *9. Грибы* | |
| Шампиньоны | 18,0 |

***Клетчатка и пищевые волокна*** в больших количествах содержатся в белково-отрубном хлебе, перловой крупе, пшенице, миндале, кукурузе, яблоках, грушах, сливах, чечевице, овсе, в ягодах: черной и красной смородине, малине, клубнике. Для рационального питания человеку необходимо в день употреблять около **20** г пищевых волокон.

Ниже представлено содержание пищевого волокна в граммах на **100** граммов основного продукта питания.

Таблица .5. Содержание клетчатки в продуктах

|  |  |
| --- | --- |
| Продукты | Содержание пищевого волокна, г на 100 г основного продукта |
| Миндаль | 5,1 |
| Кукуруза | 3,9 |
| Яблоки | 3,9 |
| Чечевица | 3,7 |
| Овес плющеный | 2,8 |

Одним из видов пищевого волокна являются пектины, которые в значительных количествах содержатся в фруктах, ягодах. Пектины хорошо связывают соли тяжелых металлов, обезврежывают ягоды, холестерин, а также адсорбируют и способствуют выведению токсичных веществ из организма.

В настоящее время специальные вещества, обладающие радиопротекторними свойствами изготовляют из натурального сока алоэ.

***Ускоренному выводу из организма радионуклидов способствуют также фруктово-ягодные соки.***

Наибольшую пользу приносят соки с мякотью — персиковый, яблочный, абрикосовый, грушевый и т.д., так как **мякоть** хорошо связывает токсичные и канцерогенные вещества. С другой стороны, фруктово-ягодные соки — это надежный источник поступления в организм натуральных витаминов.

Организация рационального питания с учетом выше перечисленных советов может дать положительный эффект лишь в **том** случае, когда продукты питания, которые предназначены **для** блокировки или связывания радионуклидов, будут сами радиационно чистыми. Оптимальным вариантом в организации питания является обеспечение населения, проживающего на загрязненных территорриях, привозными продуктами питания. А это в нашей сложной социально-экономической ситуации сделать очень трудно и население, особенно в сельской местности, питается в основном тем, что производит само. Однако существуют простые способы уменьшения концентрации радионуклидов в основных продуктах питания, которые очень просто осуществить даже на бытовом уровне.

**4. СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ В ОСНОВНЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ПРИ КУЛИНАРНОЙ ОБРАБОТКЕ**

На территориях, загрязненных радионуклидами, особенно с плотностью загрязнения свыше 10 Ки/кв. км, продукция животноводства, земледелия, как в государственном, так и в частном секторе зачастую превышает республиканские контрольные уровни. Все мероприятия по дезактивации, проведение специальных агрохимических работ, предназначенных для снижения перехода радионуклидов в продукты земледелия и животноводства, являются не всегда выполнимыми, особенно для частных сельскохозяйственных угодий.

Значительному снижению концентрации радионуклидов в основных продуктах питания способствует технологическая и кулинарная обработка при получении готового к употреблению продукта.

Предложенные ниже способы уменьшения концентрации радионуклидов в основных продуктах сельскохозяйственного производства позволяют существенно уменьшить поступление радионуклидов с пищей в организм человека, и, как следствие, уменьшить накопляемую внутреннюю дозу облучения. Этот фактор для жителей зоны Чернобыльского следа на сегодня является определяющим для жизнеобеспечения.

Кроме рациональной технологии приготовления пищи в данной главе будут представлены таблицы удельной активности содержания радионуклидов в основных продуктах питания на территориях Белоруского Полесья за 1994 год, что позволит получить информацию и лучше ориентироваться в сложившейся ситуации населению.

Каждый результат представляет собой среднюю величину из более чем 20 измерений определенного продукта питания в том или ином населенном пункте. Измерения проводились на приборах Беккерель-Монитор с точностью 5-10 Бк/кг, а также на автоматизированном бета-гамма спектрографе, гамма-радиометре.

***Мясные продукты***

В мясе и мясных продуктах в основном накапливаются радионуклиды цезия и стронция. Радиоактивный цезий накапливается мышечной тканью животных, внутренними органами, почками, легкими, печенью, сердцем. Стронций накапливается костной тканью, причем в растущем молодом животном он поглощается костями интенсивнее, так как служит строительным материалом для костной ткани. В связи с этим ; рекомендуется варить мясные бульоны, предварительно отделив мясо от костей. Особенно это касается мяса молодых животных и кур. Перед кулинарной обработкой мясных продуктов следует удалить из мясного сырья загрязненные участки соединительной ткани, тщательно вымыть под проточной водой. Также рекомендуется вымачивать мясо в течение 2 часов в подсоленной холодной воде, лучше проточной, а так же сливать отвар после 10-минутного кипячения. Это позволяет уменьшить концентрацию радионуклидов в готовых продуктах на 50-80%. Жарение мясных продуктов не соответствующих РКУ не рекомендуется, так как этот процесс может только увеличить концентрацию радионуклидов в готовом блюде из-за выпаривания жидкости. Содержание мяса в морозильных камерах так же не ведет к уменьшению концентрации долгоживущих радионуклидов, таких как цезий и стронций.

Не рекомендуется также вяление и копчение мясных продуктов, превышающих РКУ. К тому же при этом могут быть дополнительные источники поступления радионуклидов в готовый продукт, в зависимости от источника термического нагрева.

Особенно опасно потребление мяса диких животных, так как они питаются и живут в лесных массивах, которые имеют большую плотность загрязнения радионуклидами. Наибольшую опасность среди промысловых животных представляет мясо кабана, лося. Удельная активность радиоактивного цезия у них достигает 30 кБк/кг, что превышает предельно допустимые уровни (ПДУ) в 50 раз. В связи с этим еще раз подчеркнем: ***категорически запрещается употребление мяса диких животных без радиологического контроля и специальных вышеописанных мероприятий.***

***Рыба***

Наибольшее содержание радионуклидов у рыбы находится в голове и во внутренностях. Свежую рыбу следует очистить от чешуи, удалить внутренности, у донных рыб, таких как сом, линь, щука удалить хребет. Особенно важно удалить жабры, а у крупных и донных рыб — голову. Затем рыбу разрезать на куски и вымочить в течение 10-15 часов, сменяя при этом воду. Этот способ дает эффект уменьшения радионуклидов цезия на 70-75%.

Наиболее активно аккумулирует радиоцезий донная рыба линь, карась, сом, окунь, щука. Остальные виды рыб в акватории реки Припять вблизи г. Мозыря такие как лещ, плотва в основном соответствуют РДУ-92 и пригодны к употреблению.

Более строгому радиологическому контролю подлежит рыба из озер и водоемов на территории Чернобыльского следа. Вода в таких водоемах не обновляется, как речная, и здесь может быть повышенная концентрация радиоцезия особенно у глубоководных, донных рыб. Следует отметить, что концентрация калия в воде в 1000 раз меньше, чем в рыбе, а, как показанно выше, калий замещается схожим элементом цезием. Следовательно концентрация радиоцезия в рыбе из водоемов будет в 1000 раз больше, чем в воде. Таким образом потребление рыбы из озер на загрязненных радионуклидами территориях, без радиологического контроля небезопасно.

***Овощи и фрукты***

Обработку овощей, фруктов и пищевого сырья целесообразно начинать с механической очистки от загрязнения их поверхности от земли. Все продукты должны быть тщательно промыты тёплой проточной водой. Перед мытьём капусты, лука, чеснока необходимо удалить верхние,наиболее загрязнённые листья.

По степени накопления радиоактивных веществ, как цезия, стронция, так и других радионуклидов, овощи и фрукты размещают в следующей последовательности: капуста, огурцы, томаты, лук, чеснок, картошка, морковь, свекла, редис, фасоль, горох, бобовые, щавель. Особенно связывают радионуклиды в почве щавель и бобовые.

Среди ягод и фруктов менее радиационно восприимчивы яблоки и груши, более красная и черная смородина. Перед употреблением огородные культуры, не требующие кулинарной обработки, следует тщательно мыть под проточной водой, снимая кожуру 3—5 мм.

Тщательно должны быть очищены участки поверхности овощей и фруктов, имеющие неровности, трещины, в которых могут накапливаться радиоактивные частицы.

Механическая очистка позволяет удалить 50% радиоактивных веществ, находящихся на поверхности и в наружных слоях продукта.

Засолка овощей и фруктов уменьшает количество радиоцезия на 30—40%, так как последний переходит в рассол, который потреблять нельзя.

Сушку фруктов следует проводить после мытья, в местах, защищенных от пыли. Перед употреблением сухофрукты также целесообразно тщательно вымыть.

***Молочные продукты***

Основной радионуклид, аккумулирующийся в молочных продуктах, — цезий-137. Содержание радиоцезия в молоке существенно зависит от кормов животных.

*Населению, проживающему на загрязненных радионуклидами территориях, и имеющих в личных хозяйствах скот, рекомендуется не менее трех раз в год проводить радиометрический контроль молочной продукции. Целесообразно также проводить радиометрический контроль кормов животных.*

Если невозможно перевести животное на чистые корма, и получить чистую продукцию, то молоко необходимо перерабатывать на молочные продукты. В процессе сепарирования молока до 90% всех радионуклидов остаются в сыворотке и обрате. Как видно из диаграммы, молочные продукты при переработке молока — сливки, творог, сыр, масло будут пригодны к употреблению, даже если молоко превышает РКУ в 5 раз

Очень важно проводить радиологический контроль молочной продукции, когда животные ставятся на стойловое содержание. Если молоко соответствует нормам РКУ то есть определенная гарантия, что заготовленные корма чистые, и молоко в зимний стойловый период будет соответствовать РКУ. Если же в молоке у животного содержание радионуклидов превышает нормы, то обязательно надо проверить и при необходимости заменить корма или переработать молоко на молочные продукты.

***Яйца***

При употреблении куриных яиц следует знать, что почти все радионуклиды содержатся в скорлупе. В связи с *этим* ***не рекомендуется варить яйцо, так как возможен переход*** *во* ***внутреннюю часть яйца.*** Перед употреблением яйца необходимо хорошо вымыть.

***Картофель***

Традиционным продуктом питания для населения Республики Беларусь является картофель, который занимает в рационе питания одно из основных мест. Хотя картофель не является хорошим накопителем радионуклидов, но, учитывая большую долю его в общем рационе питания, следует выполнять простые рекомендации: перед очисткой картофель вымыть от земли, снять кожуру на 3-5 мм, тщательно вымыть очищенный картофель, поменять воду, и повторить замену воды через 10-15 минут варки. Это позволит уменьшить концентрацию радионуклидов вдвое, что очень важно с учетом большого потребления картофеля .

Следует отметить, что наибольшее содержание радионуклидов содержится:

- у картофеля — в поверхностном слое и сердцевине,

- у капусты — в кочерыжке, зеленых листьях,

- у моркови — в верхушке корнеплода и сердцевине,

- у огурца — в кожуре и задней части плода,

- у свеклы — в верхнем слое и верхушке корнеплода.

***Грибы и ягоды***

Следует быть очень осторожным с включением в рацион питания даров леса: грибов и ягод. На территориях Гомельской и Могилевской областей грибы, как правило, радиоционно грязные. Особенно это касается маслят, зеленок, моховиков и всех грибов в сушеном виде. Корневая система, грибница, произрастающих в лесу ягод и грибов находится в поверхностном слое почвы и подстилке. В то же время около 90% от общего количества цезия-137, как раз сосредоточено в лесной подстилке и верхнем минеральном слое почвы. В связи с этим грибы и дикорастущие ягоды характеризуются наибольшим накоплением радионуклидов среди лесной флоры.

Различные виды лесных ягод существенно различаются по способности накапливать радионуклиды. Наибольшим накопителем радиации являются маслята, маховики, польский гриб, зеленки, грузди, волнушки. В меньшей степени накапливают радионуклиды белый гриб, лисички, подберезовики, подосиновики, сыроежки, опята. Накопление радионуклидов существенно зависит от плотности загрязнения и состава почвы, от влажности. Как показано выше, цезий-137 хорошо растворяется в воде, в связи с этим на увлажненных почвах, болотах переход цезия в корневую систему грибов, ягод более интенсивен. Различные части грибов также неравномерно поглощают радионуклиды, так например в шляпках польского гриба, подберезовика, боровика, боровика наблюдается большая концентрация радионуклидов. Естественно, что наибольшая концентрация радионуклидов будет у старых переросших грибов, у которых также находятся вредные химические соединения.

В действующих сейчас Республиканских допустимых уровнях содержания радионуклидов (РДХ-92) для цезия есть норматив только для грибов сушеных (3700 Бк/кг). Для свежесобранных грибов следует руководствоваться нормативом в 10 раз меньше (370 Бк/кг), так как свежий гриб содержит около 90-95% влаги.

Среди ягод особенно связывают радиацию черника, клюква. В связи с этим ***употребление грибов и ягод, собранных на загрязнённых территориях, без радиологического контроля запрещено*.**

Основная часть радионуклидов находится в подстилке и верхнем горизонте почвы леса, так как лес служит естественным фильтром радиации. Особенно большая плотность загрязнения в хвойном лесу, а мхи, лишайники, хвойная игла -естественные поглотители радионуклидов. На территориях, расположенных недалеко от 30-километровой зоны, можно наблюдать так называемые "рыжие леса", здесь дозы радиационных воздействий достигают до 25 мР/час, что привело к усыханию хвои. На более отдаленной территории наблюдается у хвойных пород рост побегов, что соответствует экспозиционной дозе от 1 до 3 мР/час.

Если грибы не привышают РКУ более, чем в 2 раза, то возможна их кулинарная обработка и дальнейшее употребление. Свежие грибы необходимо тщательно очистить, промыть в проточной воде или в большом количестве, подсоленной воды. Затем грибы подвергают термической обработке — варке в течение 25—60 минут с промежуточным сливом отвара. Таким образом, можно снизить содержание радионуклидов в 10 раз.

Для сушки грибы желательно предварительно очистить и вымыть, это снизит их уровень загрязненности. Перед употреблением сухих грибов их обрабатывают по описанной выше технологии.

Включение ягод в рацион питания, превышающих допустимые уровни также крайне опасно, так как снижение радиоактивности путем специальной обработки в ряде случаев не представляется возможным. Приготовление компотов из лесных ягод может снизить удельную активность за счет уменьшения концентрации радионуклидов в водном растворе. Однако приготовление варенья, джемов, практически не изменяет концентрации радионуклидов.

Сушка ягод, особенно черники, нецелесообразна, так как в процессе сушки вода из ягоды испаряется и концентрация радионуклидов возрастает в 5-7 раз. Употребление черники без радиологического контроля крайне опасно, так как с одной стороны, эта ягода на территориях Чернобыльского выброса наиболее заражена, а с другой стороны, концентрация воды в ней также велика и при сушке радиоактивность значительно увеличивается.

***Еще раз напоминаем, что дары леса, грибы, ягоды требуют стопроцентного радиологического контроля.***

**5. ВОЗДЕЙСТВИЕ НИТРАТОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

***Нитраты*** — соли азотной кислоты, неизменный атрибут круговорота азота в природе, без которых невозможны сложные биологические процессы синтеза белка и других жизненно-важных веществ, необходимых для человека и животных. Содержание полезных веществ в растениях можно повысить с помощью органических и минеральных удобрений, например, азотных. Однако, при повышенном содержании солей азотной кислоты в почве только часть нитратов перерабатывается растениями в белок, а остальная поступает в организм человека по пищевой цепочке в "чистом" виде. Дальнейшая судьба нитратов зависит от многих факторов, в том числе и от состояния нашего здоровья. Почти половина от общего содержания нитратов выводится из организма через почки. Некоторое количество нитратов выделяется с потом, а у кормящих матерей и с грудным молоком, что отрицательно влияет на развитие ребенка.

В желудке, кишечнике и непосредственно в полости рта нитраты с помощью ферментов превращаются в нитриты. Попадая в кровь, они окисляют молекулы гемоглобина, превращая его в метгемоглобин, который не способен переносить кислород к органам и тканям. В результате нарушается обмен веществ, снижается способность организма сопротивляться различным болезням, страдают нервная и сердечно-сосудистая системы. По имеющимся данным различных авторов, нитриты из организма не выводятся. Вероятно, основное их количество идет на окисление гемоглобина. При содержании 10% метгемоглобина от общего количества гемоглобина нарушаются функции центральной нервной системы, снижается трудоспособность.

При продолжительном воздействии нитратов наблюдается нарушение функций мужских половых органов, возрастает содержание холестерина в крови, увеличивается количество лейкоцитов (белых кровяных клеток).

Очень восприимчивы к соединениям азота дети грудного возраста. Причиной является то, что у них в крови содержится много эмбрионального гемоглобина, который способен очень быстро окисляться. Так же более восприимчивы к нитратам люди с заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем, беременные женщины. Следует отметить, что употребление спиртных напитков увеличивает токсичность нитратов.

Зависимость онкологических заболеваний от доз азота в республике не выявлена.

Безопасная доза нитратов для человека весом 50 кг составляет 0,25 г (или 5 мг/кг). Суточная доза нитратов для взрослого человека составляет 0,32 г. Фактическая величина этого показателя достигает 500-800 мг, причем основное их количество поступает с питьевой водой. Более чистыми источниками питьевой воды, являются артезианские скважины, т.е. подземные воды. Основным источником воды в сельской местности являются колодцы, которые размещены недалеко от хозяйственных построек. Поэтому бытовые стоки увеличивают концентрацию азотных соединений в воде, что приводит к нитратному загрязнению.

Ошибочным является мнение о том, что воду от солей можно очистить кипячением. Напротив, концентрация нитратов при этом возрастает, так как вода испаряется. Поэтому кипятить ее нужно минимальное время.

Опасно совместное действие нитратов и радионуклидов. Комбинированное воздействие нитратов и радиации увеличивает токсичность нитратов почти в 8 раз. В этих условиях проблема экологически чистых продуктов питания и питьевой воды становится особо актуальной для нашей республики. В связи с этим, необходимо выполнять ряд требований при приготовлении и употреблении продуктов питания. Основные из них заключаются в следующем.

Механическая чистка овощей уменьшает количество нитратов в среднем на 10%. Удаление из корнеплодов сердцевины дает примерно такой же эффект. Еще более снижает концентрацию нитратов вымачивание овощей, хотя при этом вымываются и другие полезные компоненты. Поэтому такая обработка рекомендуется только для картофеля, который содержит наибольшую концентрацию нитратов. Имеет значение и время варки овощей. Нитраты переходят в отвар, причем специи и соль затрудняют этот процесс, поэтому их следует добавлять в конце варки. Для приготовления овощей лучше использовать эмалированную посуду, а не алюминиевую. Засол, квашение и маринование так же снижают содержание нитратов. Меньше всего солей азотной кислоты в малосольных огурцах. Следует проявлять осторожность при употреблении рассола квашеной капусты, соленых томатов, где количество нитратов может быть очень высоким. Употребление витамина С частично нейтрализуют излишек нитратов в организме. Такой же способностью обладает и клетчатка, которая находится в растительных продуктах.

Много нитратов в организм человека поступает с копченостями и колбасами. Это обусловлено тем, что после термической обработки мясные продукты становятся серого цвета, а добавки солей азотной кислоты придают им красно-коричневый оттенок. Попадают нитраты в организм человека и вместе с воздухом. Необходимо считаться с таким источником нитратов, как лекарственные растения. Наибольшее их количество находится в крапиве, мяте, подорожнике. Меньше в ягодах клюквы, брусники, черники. Но употребление этих ягод в районах, загрязненных радионуклидами, допускается только при строгом радиометрическом контроле. Дополнительным источником нитратов являются сигареты. При выкуривании 20 сигарет в день количество их в слюне повышается до 10 мг/л.

**6. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ**

Повышенное количество нитратов содержат овощи, выращенные в закрытом грунте. Тепличные культуры по возрастанию концентрации нитратов распределяются в следующем порядке: томаты, огурцы, лук перьевой, редис, салат. А в открытом грунте — редис, шпинат, салат. Среднее положение занимают баклажаны, морковь, фасоль, чеснок, огурцы. Меньше всего накапливают соли азотной кислоты помидоры, зеленый горошек, перец, лук. Содержание нитратов зависит так же от окраски овощей. Например, зеленые бобы фасоли накапливают нитратов больше, чем желтые. Такая закономерность наблюдается и в перце.

На содержание нитратов влияет и освещение; при его недостатке но, то при этом тормозится синтез органических веществ, это приводит к снижению эффективности азотных удобрений и большому накоплению нитратов в растениях. Температурный режим в теплицах так же оказывает влияние на накопление нитратов. Умеренная температура (15-20 С0) наиболее благоприятна в этом плане.

Неравномерно содержание нитратов в различных частях растений. В листовых овощах нитратов больше в стебелях, жилках листьев. У основания плода огурцов и кабачков нитратов больше, чем в их верхней части, а в кожуре больше, чем в мякоти. Кожура и сердцевина картофеля накапливают нитратов больше, чем остальная часть. Более высокую концентрацию имеют концы корнеплодов моркови, репы, редьки. Неравномерно размещаются нитраты и в капусте. Меньше их во внутренних листьях кочана, больше в сердцевине.

Имеет значение и срок уборки урожая. Чем спелее плод, тем меньше содержание нитратов. Листовые овощи лучше собирать во второй половине дня, когда нитратов в растениях на треть меньше, чем в первой половине.

Таким образом, содержание нитратов в растениях зависит от почвы, удобрений, биологических особенностей, способе приготовления и других причин. Учитывая эти факторы можно регулировать концентрацию нитратов в растительных продуктах, что особенно важно в условиях радиационных воздействий.

Средняя допустимая суточная норма потребления нитратов — 300 мг/кг.

Таблица 6. Допустимые уровни содержания нитратов в продукции сельского хозяйства.

|  |  |
| --- | --- |
| Продукт | Содержание нитратов в продукте, мг/кг |
| Картофель | 150 |
| Капуста | 400 |
| Морковь | 200 |
| Томаты | 100 |
| Огурцы | 150 |
| Перец сладкий | 200 |
| Свекла | 1400 |
| Лук репчатый | 80 |
| Яблоки, груши | 60 |
| Кабачки | 400 |
| Листовые овощий | 1500 |
| Виноград | 60 |
| Детское питание | 50 |

**7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ, РЕЖИМУ ТРУДА И ОТДЫХА**

Существует ряд эффективных способов снизить поступление радионуклидов в растения и, в последующем, по пищевой цепочке — в организм человека с пищей.

Девятилетний опыт землепользования на загрязненных территориях показал, что сельскохозяйственное производство на земле с плотностью загрязнения до 15 Ки/кв. км по цезию и 1,5 Ки/кв. км по стронцию возможно с учетом специальных мероприятий.

Рекомендуется минерализация почв калием, фосфором, азотом.

Следует быть осторожным с сапропелями, используемыми в качестве удобрений. Сапропели добываются со дна озер водоемов, в которых может быть повышено содержание радионуклидов стронция, цезия и др. Внесение таких сапропелей в почву, может повысить общую плотность загрязнения. Решение вопроса об использовании сапропелей следует проводить с учетом радиологического контроля.

Для улучшения структуры почв не рекомендуется использовать золу из топок, так как в ней содержится большое количество радионуклидов в результате сжигания радиационных дров, угля, торфа. Золу необходимо утилизировать в специальном месте на окраине города или в лесу, закапывая на глубину не менее 30 см.

Подавляющее число живущих в сельской местности на загрязненных радионуклидами территориях используют в качестве отопительного материала дрова. В связи с этим еще раз подчеркнем, что печь является "мини-реактором", со всеми вытекающими последствиями.

При заготовке древесины для дров, а также для промышленных и строительных целей, следует учитывать, что в большей степени аккумулирует в себе радионуклиды цезия дуб. Далее по накоплению цезия-137 идут береза, сосна, ольха, осина. Необходимо учитывать при заготовке дров, что наибольшее содержание радио- . цезия находится в коре, молодых побегах, поэтому целесообразно удалять их с поверхности древесины (рис. 3.13).

В лесах с плотностью загрязнения по цезию выше 50 Ки/кв. км промышленная заготовка древесины требует строгого радиометрического контроля. Следует быть очень осторожным в лесу, находится там непродолжительное время, проводить после пребывания в лесу чистку верхней одежды или дезактивацию.

Для дезактивации используют поверхностно-активные вещества — обычное мыло, моющие порошки и многие другие средства, применяемые в быту.

При содержании и кормлении домашнего скота, необходимо определить наиболее чистые участки для выпаса по поверхностному загрязнению радионуклидами. На территориях с плотностью загрязнения более 15 Ки/кв. км следует ограничить содержание скота.

Для выпаса скота категорически запрещается использовать лесные массивы, так как лес на загрязненных радионуклидами территориях особенно опасен и имеет большую радиационную плотность загрязнения.

При сельскохозяйственном производстве следует учитывать, что радионуклиды содержащиеся в верхнем 5-сантиметровом слое почвы, обладают слабой миграцией внутри почвы. При обработке пахотных земель радионуклиды распределяются в 20-30-сантиметровом слое пашни.

При возделывании сельскохозяйственных культур с малой корневой системой, рекомендуется специальная запашка верхнего слоя почвы на глубину, превышающую размеры корневой системы растения. На плодородных почвах радионуклиды менее связываются растениями, чем на песчаных, обедненных гумусом. В связи с этим рекомендуется комплексное повышение плодородия почв, в первую очередь микроэлементами, блокирующими радиоцезий, стронций, к которым относятся калий, магний, кальций. Общедоступным способом блокировки поступления радионуклидов в растения является известкование почв. Перечисленные мероприятия позволяют снизить поступления радиоцезия в урожай картофеля, зерновых, корнеплодов, злаковых трав в 23 раза. Применение азотных удобрений следует проводить строго дозировано, как будет показано ниже, это может привести к увеличению концентрации нитратов. Поступление радионуклидов в урожай зависит от климатических условий. Так как радиоцезий легко растворим в воде, то, в зависимости от влажности почвы, поступление его в растения может увеличиться на 20—30%. В связи с этим выбор способа обработки почв будет существенно влиять на агрономические, физические свойства и, как следствие, на переход радионуклидов в урожай и, по пищевой цепочке, в организм человека.

При выпасе животных на лугах, пастбищах трава должна быть не менее 10 см, чтобы животные меньше соприкасались с почвой. Рекомендуется также проверять корма на радиационную чистоту, особенно в случаях, если производится грязная животноводческая продукция.

Для получения сельскохозяйственной продукции, отвечающей требованиям республиканских контрольных уровней, концентрация радионуклидов в кормах животных не должна превышать: сено, сенаж — 1110 Бк/кг, силос — 1850 Бк/кг, корнеплоды — 555 Бк/кг, комбикорм — 370 Бк/кг, зеленая масса — 2926 Бк/кг.

Снижению поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения служат также проведение уборки культуры на повышенном срезе, прямое комбайнирование. Рекомендуется также проводить дооткорм животных для получения чистой животноводческой продукции на чистых кормах. С учетом периода полувыведения радионуклидов в биологическом цикле животного, откорм дает эффект уже через 2 недели. Стимулируют выведение радионуклидов специальные добавки.

Важным для обеспечения жизнедеятельности на загрязненных территориях является содержание колодцев, так как питьевая вода должна быть как можно чище. Питьевая вода содержит множество вредных химических соединений, но наряду с ними могут быть и радионуклиды. Вероятнее всего, радиоактивные вещества могут попасть в колодец с пылью, дождем, ветром, опавшей листвой. В связи с этим рекомендуется надежно защитить источники воды от попадания туда пыли, дождя, сточных вод, посторонних предметов. Не реже трех раз в год требуется замена воды в колодцах, причем с каждой заменой воды, желательно очищать стенки колодца механическим способом от грязи, наростов, снимать не менее 30 см грунта на дне. Существуют некоторые способы для очистки воды, одним из которых является кипячение и фильтрование. Кипячение воды позволяет избавиться от радиоактивного радона, а фильтрование через фильтры, содержащие активированный уголь и другие сорбенты, позволит очистить воду, хотя и незначительно, от части радионуклидов, и химических веществ. ***Рекомендуется не реже трех раз в год проводить радиометрический контроль воды, особенно для индивидуальных источников.***

Важным для жизнеобеспечения на загрязненных территориях является соблюдение простых рекомендаций по организации труда и отдыха, а для сельских жителей и по сельскохозяйственным работам.

Большой опасностью для человека является попадание радионуклидов в организм респираторным путем с вдыхаемым воздухом. Особую опасность представляет альфа-содержащие радионуклиды плутония, америция.

Ранней весной появляется опасность перехода радиоактивных веществ в нижние слои атмосферы. Этому способствует сельскохозяйственная обработка почвы. Поэтому при проведении сельхозработ, связанных с пылеобразованием, необходимо пользоваться средствами охраны органов дыхания (респираторами, ватно-марлевыми повязками).

Необходимо также предотвратить попадание пыли в жилые помещения, для чего целесообразно асфальтирование территории населенных пунктов. В форточках необходимо помещать марлевые фильтры, которые нужно периодически смачивать водой. Нельзя входить в дом в рабочей одежде и обуви.

Необходимо ежедневно проводить в помещениях влажную уборку, мягкую мебель и ковры чистить при помощи пылесоса и влажной тряпки.

Целесообразно проветривать чаще квартиры, производственные помещения на нижних этажах в виду повышенной концентрации радиоактивного радона. Это особенно актуально для ванных помещений и кухонь, где радон может накапливаться в большом количестве.

Самому человеку после сельхозработ целесообразно принимать душ, чтобы уменьшить внешнее облучение от радиоактивной пыли, а также попадание радионуклидов в организм через кожу.

По окончании работ необходимо рабочую одежду выбить от пыли, обувь протереть влажной тряпкой. Хранить рабочую спецодежду в нежилых помещений.

Следует также строго соблюдать правила личной гигиены — ежедневно проводить очистку полости рта и носа, меньше пользоваться косметикой.

Следует ограничить себя от чрезмерного нахождения под солнечными лучами, во время принятия солнечных ванн. Солнечная радиация даст лишь дополнительную лучевую нагрузку на организм, что в условиях Чернобыльской ситуации нежелательно.

При купании следует избегать участков с илистым дном, а также водоемов с непроточной водой.

Одним из факторов для снижения поражающего действия радиации является соблюдение режима труда и отдыха, бытовых привил поведения.

Не следует увлекаться просмотром телевизионных передач, т.к. это представляет дополнительную лучевую нагрузку. Телевизор необходимо смотреть на расстоянии не ближе 2 метров от экрана. Общая дневная продолжительность просмотра не более 3 часов, а для детей — 1-2 часа.

Следует ограничить нахождение детей перед дисплеем компьютера, т.к. это тоже дополнительное излучение. Целесообразно использовать компьютеры со специальными защитными экранами.

Рекомендуется отказаться от курения, т.к. в табачном дыме находится много токсичных в том числе и радиоактивных веществ. ***Курение, в условиях радиационных воздействий на человека, может стать опасным катализатором для негативных процессов в организме под действием радиации.***

Населению, живущему на загрязненных территориях, особенно с большой плотностью загрязнения, рекомендуется каждый год выезжать в чистые районы на 3-4 недели для очищения организма от повышенного содержания радионуклидов. Как показано выше, учитывая периоды выведения радионуклидов из организма человека (для цезия период полувыведения 1,5 месяца) можно существенно снизить поглощенную дозу, организовав питание чистыми продуктами. ***Для детей такое оздоровление является жизненно необходимым фактором.***

Многие люди считают, что алкоголь обладает противорадиационными, радиопротекторными свойствами. Эти представления ошибочны.

По мнению ряда авторов, употребление алкоголя в количестве более 1 грамма для мужчины и 0,5 грамма для женщины на 1 килограмм веса, приводит к стимулированию всасывания и накопления радионуклидов, и к замедлению обменных процессов в организме, что замедляет их вывод.

Таблица 7. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия и стронция в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-92)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование продукта | Допустимые уровни содержания радионуклидов (РДУ-92), Бк/кг, Бк/л | |
|  | для цезия | для стронция |
| 1. Вода питьевая | 18,5 | 0,372 |
| 2. Молоко и молокопродукты \_ | 111 | 3,73 |
| 3. Молоко сухое | 740 | — |
| 4. Мясо и мясные продукты | 600 | — |
| 5. Картофель и корнеплоды | 370 | 3,75 |
| 6. Хлеб и хлебопродукты | 185 | 3,74 |
| 7. Мука, крупы, сахар, мед | 370 | — |
| 8. Жиры растительные и животные, маргарин | 185 | — |
| 9. Овощи садовые, фрукты и ягоды | 185 | — |
| 10. Консервированные продукты из овощей фруктов | 185 | — |
| 11. Грибы сушеные | 3700 | — |
| 12. Детское питание | 37 | 1,85 |
| 13. Прочие продукты питания в готовом для употребления виде | 370 | — |

**Литература:**

1. Савенко В.С. Радиоэкология. — Мн.: Дизайн ПРО, 1997.
2. М.М. Ткаченко, “Радіологія (променева діагностика та променева терапія)”
3. А.В. ШУМАКОВ Краткое пособие по радиационной медицинеЛуганск -2006
4. Бекман И.Н. Лекции по ядерной медицине
5. Л.Д. Линденбратен, Л.Б. Наумов Медицинская рентгенология. М. Медицина 1984
6. П.Д. Хазов, М.Ю. Петрова. Основы медицинской радиологии. Рязань,2005
7. П.Д. Хазов. Лучевая диагностика. Цикл лекций. Рязань. 2006