

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Хохольский лицей»

Проект
«Радиация»

Выполнил Жаглин Иван,
обучающийся 11 класса
Руководитель Акиньшина С.П.,
учитель физики

2020-2021

Содержание:

1. Введение.....	3
2. Теоретическая часть.....	5
2.1. Что такое радиация и откуда она берётся?.....	5
2.2. В каких единицах измеряется радиация?	6
2.3. Последствия облучения.....	6
2.4. Каковы максимально допустимые дозы облучения?	7
3. Практическая часть.	9
3.1 Продукты, содержащие радиоактивные элементы.....	9
3.2 Продукты, выводящие радиоактивные элементы из организма.....	10
3.3 Рекомендации по защите от радиации.....	11
4. Заключение.	13
Список литературы	15
Приложение:	16

1. Введение.

Актуальность.

Человек всегда был подвержен действию естественной радиации. Он подвергается воздействию космического излучения. Радиоактивные вещества находятся в земле, в зданиях, в которых мы живем, а также в пище и воде, которые мы потребляем. Уровни этой естественной или фоновой радиации колеблются в значительных пределах. Радиация действует снаружи — внешнее облучение. Если же радиоактивные вещества, находящиеся в воздухе, пище, воде, попадают внутрь организма - это внутреннее облучение. Большой частью (около 73%) радиация исходит от природных радиоактивных веществ, окружающих нас и находящихся внутри нас, но примерно 13% связано с медицинскими процедурами (рентгенодиагностика), а 14% приходит извне в виде космических лучей. Мне было интересно узнать новую информацию о радиации, как она влияет на человека и окружающую среду и рассказать об этом. Радиация играет огромную роль в развитии цивилизации на данном историческом этапе. Благодаря явлению радиоактивности был совершен существенный прорыв в области медицины и в различных отраслях промышленности, включая энергетику. Но одновременно с стали этим всё отчётливее проявляться негативные стороны свойств радиоактивных элементов: выяснилось, что воздействие радиационного излучения на организм может иметь трагические последствия. Подобный факт не мог пройти мимо внимания общественности. И чем больше становилось известно о действии радиации на человеческий организм и окружающую среду, тем противоречивее становились мнения о том, насколько большую роль должна играть радиация в различных сферах человеческой деятельности. К сожалению, отсутствие достоверной информации вызывает неадекватное восприятие данной проблемы. Проблема радиационного загрязнения стала одной из наиболее актуальных. Поэтому необходимо прояснить обстановку и найти верный подход. Радиоактивность следует рассматривать как неотъемлемую часть

нашей жизни, но без знания закономерностей процессов, связанных с радиационным излучением, невозможно реально оценить ситуацию.

Цель: исследовать и выявить влияние радиации на человека и окружающую среду. Что собой представляет и какими свойствами обладает радиация, а также измерить и проанализировать радиационный фон, который нас окружает.

Задачи:

1. Охарактеризовать радиацию;
2. Узнать, как радиация влияет на клетки живых организмов;
3. Рассмотреть способы защиты от радиации с помощью продуктов питания;
4. Сделать выводы из проделанной работы.

Гипотеза: Я предполагаю, что человек подвергается облучению в повседневной жизни, но оно не так велико и не вредно, если люди будут знать о радиации больше и как можно обезопасить себя от неё.

2. Теоретическая часть.

2.1. Что такое радиация и откуда она берётся?

Радиация – это не нечто отвлечённое, о чём мы вскользь говорим в незначимых случайных беседах. Её влияние на здоровье, самочувствие, долгожительство человека многократно экспериментально доказано. Опытная проверка пагубного воздействия радиации – долгая эпопея, начиная со времён Курчатова, когда по неведению учёные прохаживались посреди испытательного полигона, не защищённые ничем, кроме лёгкого гражданского костюма, до Чернобыля и Фукусимы, проблематика которых до сих пор стоит на повестке дня специально созданных чрезвычайных команд «ликвидаторов».

Основными источниками радиации являются:

- природные радиоактивные вещества вокруг и внутри нас — 73%;
- медицинские процедуры (рентгеноскопия и прочие) — 13%;
- космическое излучение — 14%.

Конечно, существуют техногенные источники загрязнений, появившиеся в результате крупных аварий. Это наиболее опасные для человечества события, поскольку, как и при ядерном взрыве, в таком случае может выделяться йод ($I-131$), цезий ($Cs-137$) и стронций (в основном $Sr-90$). Оружейный плутоний ($Pu-241$) и продукты его распада не менее опасны. Также не стоит забывать, что последние 40 лет атмосфера Земли очень сильно загрязнялась радиоактивными продуктами атомных и водородных бомб. Конечно, на данный момент радиоактивные осадки выпадают только в связи с природными катаклизмами, например при извержении вулканов. Но, с другой стороны, при делении ядерного заряда в момент взрыва образуется радиоактивный изотоп углерода-14 с периодом полураспада 5 730 лет. Взрывы изменили равновесное содержание в атмосфере углерода-14 на 2,6%. В настоящее время средняя мощность эффективной эквивалентной дозы, обусловленная продуктами взрывов, составляет около 1 мбэр/год, что равно примерно 1% от мощности дозы, обусловленной естественным радиационным фоном.

Энергетика — это ещё одна причина серьёзного накопления радионуклидов в организме человека и животных. Каменные угли, используемые для работы ТЭЦ, содержат естественные радиоактивные элементы, такие как калий-40, уран-238 и торий-232. Годовая доза в районе ТЭЦ на угле составляет 0,5–5 мбэр/год. Кстати, атомные электростанции характеризуются значительно меньшими выбросами.

Медицинским процедурам с использованием источников ионизирующего излучения подвергаются почти все жители Земли. Но это более сложный вопрос, к которому мы вернёмся чуть позже.

2.2. В каких единицах измеряется радиация?

Для измерения количества энергии излучения используют различные единицы.

В медицине основной является зиверт (Зв) - определяет так называемую «эквивалентную дозу» - энергию, приходящуюся на 1 кг массы биологического объекта, рассчитанную с учётом особого коэффициента, определяющего опасность того или иного вида излучения (альфа, бета или гамма). Наибольший поражающий эффект свойствен альфа-излучению (поток ядер гелия-4), но и произвести измерения в этом случае сложнее всего, так как прибор необходимо подносить на малое расстояние (2-3 см) к источнику излучения.

Беккерель служит единицей измерения радиоактивности воды, почвы и так далее на единицу объёма. (см.пр.1)

2.3. Последствия облучения.

Процесс воздействия на организм радиации называют облучением. Во время облучения негативная энергия радиации передаётся клеткам, меняя и разрушая их. Облучение может изменить ДНК, привести к генетическому повреждению и мутации, причём для этого достаточно одного кванта (частицы радиации). И чем выше уровень радиации, чем дольше воздействие, тем выше риск. На чёрном счету облучения ряд страшных и тяжёлых заболеваний: острая лучевая болезнь, всевозможные мутации в организме человека, бесплодие, нарушения в центральной нервной системе, иммунные заболевания, нарушения обмена веществ, инфекционные осложнения, раковые опухоли.

По результатам независимых исследований профессора Гофмана (1994), заболевания способны вызывать даже малые дозы радиации. Бич нашего времени, онкологические заболевания, ежегодно уносят жизни почти 8 миллионов человек по всему миру, и это страшное число непрерывно растёт. По прогнозам врачей, если ситуация не изменится, уже к 2030 году от рака ежегодно будет умирать 17 миллионов жителей нашей планеты.

Поглощаемые животными вместе с кормами и зеленой массой радионуклиды стали причиной того, что у крупного рогатого скота и свиней отмечались нарушение полового цикла, снижение плодовитости, возрастание числа патологических явлений и т.д.

Живые организмы обладают различной радиорезистентностью, т.е. устойчивостью к воздействию ионизирующих излучений. В целом она снижается по мере усложнения органического мира: максимальна у низших организмов (мхи и лишайники) и минимальная у высших (человек и животные). Исследования показали, что наиболее радиочувствительные растения хвойных пород (сосна погибает уже при дозе 600 рад), а устойчивость лиственных деревьев (березе, осине, ива, дуб и др.) в 10-15 раз выше по сравнению с хвойными. После Чернобыльской аварии в 30-километровой зоне в почвах резко сократилась численность дождевых червей, однако, к 1989г. Их популяция полностью восстановилась, вероятно, благодаря размножению радиорезистентных особей. За тот же период и популяция рыжей полевки восстановила свои потери. Это дает основание считать, что отдельные виды живых организмов перешли на качественно высокий уровень резистентности, который объясняется как проявление «прогрессивной эволюции» в приспособлении к ионизирующей радиации.

2.4. Каковы максимально допустимые дозы облучения?

Естественный радиационный фон составляет порядка 0,1–0,2 мкЗв/ч. Считается, что постоянный фоновый уровень выше 1,2 мкЗв/ч опасен для человека (нужно различать мгновенно поглощённую дозу облучения и постоянную фоновую). Много ли это? Для сравнения: уровень радиации на

расстоянии 20 км от японской атомной электростанции «Фукусима-1» в момент аварии превысил норму в 1 600 раз. Максимальный зафиксированный уровень излучения на этом расстоянии — 161 мкЗв/ч. После взрыва на Чернобыльской АЭС уровень радиации доходил до нескольких тысяч микрозивертов в час. За время 2–3-часового перелёта над экологически чистой территорией человек получает облучение в 20–30 мкЗв. Та же доза облучения грозит в том случае, если человеку в один день делают 10–15 снимков современным рентгенографическим аппаратом — визиографом. Пара часов перед электронно-лучевым монитором или телевизором дают ту же дозу облучения, что и один такой снимок. Годовая доза от курения по одной сигарете в день — 2,7 мЗв. Одна флюорография — 0,6 мЗв, одна рентгенография — 1,3 мЗв, одна рентгеноскопия — 5 мЗв. Излучение от бетонных стен — до 3 мЗв в год.

3. Практическая часть.

3.1 Продукты, содержащие радиоактивные элементы.

Наиболее часто встречающимися радиоактивными элементами являются калий 40 (^{40}K) и радий 226 (^{226}Ra). Радиация в приведенных ниже продуктах измеряется на основе содержания в них этих элементов. Единицей измерения радиации является пикокюри, пКи.

- Бананы – это одно из наиболее распространенных названий в списке продуктов питания, обладающих природной радиоактивностью. Им присущ ряд полезных для здоровья свойств. Они богаты калием, который регулирует кровяное давление. Бананы используются для сравнения уровня радиоактивного излучения относительно бананового эквивалента (дозы радиации, содержащейся в одном банане).
- Бразильские орехи занимают первое место в таблице радиоактивности. В корнях дерева бразильского ореха содержится очень много радия и калия. Это, однако, не опасно для человеческого организма, так как он не удерживает потребленную радиацию. Существуют даже предположения, что бразильские орехи помогают предотвращать рак груди и простаты. Ознакомьтесь также с ореховой диетой для похудения.
- Картофель содержит значительное количество радиоактивных веществ. Он также обладает различными полезными для здоровья свойствами, так как богат витамином С, фолиевой кислотой, флавоноидами и т.д.
- Морковь тоже славится своим содержанием калия. В ней почти столько же калия, сколько в картофеле.

В список продуктов, обладающих природной радиоактивностью, входит и питьевая вода, так как она содержит радиоактивные элементы. Эти элементы попадают в нее из почвы, корней деревьев и даже из дождевой воды.

Помимо продуктов, перечисленных выше, природная радиоактивность присуща и другим продуктам, таким как молоко и морепродукты. Молоко становится радиоактивным, если дающие его коровы пасутся в местах с повышенной радиацией. Так же заражается рыба, обитающая вблизи от

загрязненных радиацией мест. Радиация повсюду вокруг нас, тем не менее, то ее количество, воздействию которого мы подвергаемся, абсолютно безвредно. Поэтому не прекращайте употреблять полезные продукты питания только потому, что в них содержатся радиоактивные элементы, так как такие продукты важные для поддержания здоровья.

3.2 Продукты, выводящие радиоактивные элементы из организма.

Если человек постоянно подвергается влиянию радионуклидов, доктор может выписать специальные средства - энтеросорбенты, которые помогают организму справиться с воздействием радиации.

Природное средство, с помощью которого можно успешно вывести радиацию, – это еда. Регулярное употребление в пищу питательных веществ и полезных микроэлементов позволит существенно снизить воздействие радиации на организм.

Вот лишь некоторые продукты, выводящие радиацию из организма:

Молоко. Этот напиток на протяжении долгих лет выдается на опасных промышленных объектах для нейтрализации воздействия химических веществ и радиации. Молочные продукты успели прекрасно зарекомендовать себя в плане защиты организма от вредных факторов окружающей среды.

Отвары и вода. Человеку для нормального функционирования организма рекомендуется употреблять как можно больше питьевой воды и настоев трав. Для борьбы с радионуклидами отлично подходят отвар таких трав, как ромашка, зверобой, липа и так далее. Именно эти жидкости помогают вымывать из организма опасные микроэлементы.

Людам, которые регулярно подвергают свой организм воздействию радиации, рекомендуется добавлять в свой рацион ингредиенты с высоким содержанием калия. Лучше всего для этих целей подойдут такие продукты, как курага, орехи, свекла, инжир и петрушка.

Особенно полезно употреблять в пищу овощи и фрукты. Они содержат большое количество природной клетчатки. Однако стоит помнить о том, что в кожуре может содержаться большое количество вредных пестицидов, так что ее лучше

удалить. Но если речь идет об овощах со своей грядки, то ситуация изменяется в корне.

Йодосодержащие продукты

Нельзя не сказать про йод – как самое известное средство от радиации. Его капали в молоко и давали людям, которые подверглись облучению. Внутрь его назначали как йодида калия. Эффективен йод при применении перед облучением.

Если он накопится в щитовидной железе перед радиацией, то радиоактивные изотопы нанесут меньше вреда организму. Для пользы требуется запивать стаканом молока или воды от 100 до 200 мг йода раз каждый день.

Легко проверить, хватает ли йода в организме: стоит лишь смочить ватку йодидом калия и нанести на кожу. Если йод впитался очень быстро, но имеется дефицит микроэлемента. Йод можно найти в морепродуктах, кальмарах, морской капусте. Этот микроэлемент не дает накапливаться цезию, стронцию. Накопление этих микроэлементов ведет к нарушению функций щитовидной железы.

К остальным йодосодержащим продуктам относят:

- печень трески;
- свинину;
- говядину;
- сыры;
- хурму;
- шпинат;

3.3 Рекомендации по защите от радиации.

Основываясь на теории и проделанным мною опытом, я составил рекомендации по защите от радиации.

Продукты, которые выводят радиацию из организма:

1. Молочные продукты.
2. Свежие фрукты и цитрусовые.
3. Овощные культуры.

4. Травяные отвары, вода.

Продукты, в которых содержится радиация:

1. Бананы.
2. Бразильские орехи.
3. Картофель.
4. Морковь.

4. Заключение.

Отношение людей к той или иной опасности определяется тем, насколько хорошо она им знакома. С одной стороны, имеются опасности, о существовании которых люди часто и не подозревают и которые поэтому, к сожалению, почти не привлекают к себе внимания. С другой стороны то, что слишком хорошо известно, перестает вызывать страх.

В процессе анализа отрицательных последствий радиации я пришёл к следующим результатам:

1. Я смог, оценить степень опасности радиоактивного излучения;
2. Обобщил наиболее известные сведения о радиации, дозах облучения, их эффекта и опасности для населения от всех известных источников ионизирующих излучений;
3. Получил знания, которые позволяют избежать большинства отрицательных воздействий радиации на организм человека и тем самым сберечь свое здоровье;

Гипотеза, выдвинутая в начале работы, подтвердилась на 50%, то есть человек подвергается облучению в повседневной жизни, но уровень радиации от разных тел, не превышает безопасной уровень воздействия на человека. Каждому человеку надо знать о радиации и уметь уменьшить её вред для своего организма, что позволит сохранить себя.

Вывод:

1. изучение радиации её источников требует необходимости, т.к. её воздействие связано с жизнью людей на планете;
2. следуя мерам защиты от радиации можно справиться с пагубным влиянием радиации на здоровье человека;
3. необходимо выполнять рекомендации по защите от радиации для безопасности жизни и деятельности людей;
4. по мере возможности употреблять продукты, помогающие вывести радиацию из организма человека.

Надо всегда помнить, что не существует безобидных доз радиации, даже малейшее облучение может повлечь за собой гибель!

Список литературы

1. Лисичкин В.А. Шелепин Л.А. Боев Б.В. Закат цивилизации или движение к ноосфере (экология с разных сторон). Москва. Гарант. 1997.
2. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде. Москва. Новый мир. 1994.
3. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир. Москва. Проспект. 1993.
4. Ревелль П. Ревелль Ч. Среда нашего обитания. Москва. Наука. 1995.
5. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? Учебное пособие под ред. проф. В.И. Данилова-Данильяна. Москва. Изд-во МНЭПУ. 1997.
6. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. Учебное пособие под ред. проф. В.И. Данилова-Данильяна. Москва. Изд-во МНЭПУ. 1997.

Приложение:

1.

Термин	Единицы измерения		Соотношение единиц	Определение
	В системе СИ	В старой системе		
Активность	Беккерель, Бк	Кюри, Ки	1 Ки = $3,7 \times 10^{10}$ Бк	Число радиоактивных распадов в единицу времени
Мощность дозы	Зиверт в час, Зв/ч	Рентген в час, Р/ч	1 мкР/ч = 0,01 мкЗв/ч	Уровень излучения в единицу времени
Поглощённая доза	Грей, Гр	Радан, рад	1 рад = 0,01 Гр	Количество энергии ионизирующего излучения, переданное определённому объекту
Эффективная доза	Зиверт, Зв	Рем	1 рем = 0,01 Зв	Доза облучения, учитывающая различную чувствительность органов к радиации