РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЕГО ВИДЫ, ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВЕ, РАСТЕНИЯХ, ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Ю.В.Назаров[1)], В.Л.Гашевский [2)], Ш.Б. Кадыров [3)]

1) старший преподаватель кафедры тактики и общевоенных дисциплин 4-го авиационного факультета (г.Балашов)Краснодарского высшего военного авиационного училища лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова, г.Балашов, Россия
2) преподаватель кафедры тактики и общевоенных дисциплин 4-го авиационного факультета (г.Балашов)Краснодарского высшего военного авиационного училища лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова, г.Балашов, Россия
3) курсант 4-го авиационного факультета (г. Балашов) Краснодарского высшего военного авиационного училища лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова, г.Керки, Туркменистан

Аннотация:В статье рассматривается вопрос загрязнения почвы радионуклидами, воздействию РА на организм человека, степенью и масштабами загрязнения, а также о возможности прогнозирования последствий.

Ключевые слова:загрязнение, проникающая способность, окружающая среда, заражение организма, вредное воздействие.

RADIOACTIVE POLLUTION, ITS KINDS, POSSIBLE CONSEQUENCES OF ACCUMULATION OF RADIONUCLIDES IN SOIL, PLANTS, HUMAN ORGANISM

Yu.V. Nazarov[1)], V.L. Gashevsky [2)],Sh.B. Kadyrov[3)]

1) senior lecturer of the Department of Tactics and All-Military Disciplines of the 4th Aviation Faculty (city ofBalashov) of the Krasnodar Higher Military Aviation School named after Hero of the Soviet Union A.K. Serova, city ofBalashov, Russia
2) the teacher of the Department of Tactics and All-Military Disciplines of the 4th Aviation Faculty (city ofBalashov) of the Krasnodar Higher Military Aviation School for pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serova, city ofBalashov, Russia
3) cadet of the 4th Aviation Faculty (city ofBalashov) of the Krasnodar Higher Military Aviation School for pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov, Kerki, Turkmenistan.

Abstract: This article reveals the principles of individualization and involves helping children of different temperaments in developing their individual style of activity.

Key words:psychic health, personal qualities, positive impact, physical culture, strengthening's of health, psychological aspects, healthcan, health conservation.

Различные условия образования РА (радиоактивных) веществ могут привести к локальным или массовым загрязнениям. Локальные загрязнения прогнозируемы, иногда некоторая часть их распространяется за пределы рабочей зоны, не представляя опасности для населения, а способы их дезактивации разрабатываются заранее.

РА загрязнения в виде твёрдых, жидких и газообразных веществ после попадания на поверхность объектов закрепляются на этой поверхности. В зависимости от условий загрязнения РА вещества следует различать поверхностные и глубинные РА загрязнения. Возможно объёмное загрязнение газовой и жидкой среды. В условиях поверхностного загрязнения радионуклиды находятся только на наружной части поверхности различных объектов. В случае глубинного загрязнения РА веществами проникают вглубь материала.

Степень и масштабы загрязнения зависят от активности РА веществ. Пример массовых загрязнений - это авария в 1957 году на Южном Урале, где произошёл взрыв в хранилище, в котором находилось около 60 тонн высокоактивных отходов радиохимического производства в виде нитратно-ацетатных соединений активностью 20 мКи. Свыше 10 % этой активности было выброшено в окружающую среду; образовалось РА облако высотой 1 км. РА загрязнение состояло из радионуклидов ^{90}Sr, ^{106}Ru, ^{144}Ce , распространилось на территорию Челябинской, Свердловской, Тюменской областей. Площадь РА загрязнения составила 32 тыс. км ^{2}, в том числе загрязнения поверхностной активностью 2 Ки/ км ^{2} по ^{90}Sr - около 1000 км ^{2}. Загрязнению подверглись 217 населённых пунктов, 30 озёр и 4 реки. Кроме того, загрязнились овощи и зерновые культуры, жилищные и хозяйственные постройки и всё то, что находилось на пути РА облака.

Особенно мощные загрязнения РА веществами за последние 70 лет представлены в таблице 1.

С загрязнённой почвы РА вещества попадают в растения. Количественно процесс вторичного загрязнения в этом случае определяется при помощи коэффициента перехода (Кпр, м^{2}/кг). Среднее значение Кпр после катастрофы в Чернобыле на 10.06.86 г. составили для

трав 1,9-22,5 м ^{2}/кг, для зерна 0,2 - 7,5 м ^{2}/кг, в то время как после аварии на Урале эти значения были следующие: для трав 14 и зерна 0,22 м ^{2}/кг.

Вторичное загрязнение за счёт перехода РА веществ из почвы в растения можно снизить введением удобрений. Так, для снижения Кпр^{197} Cs в растения из кислых почв достигается введением калийных удобрений и известкованием почв. Для мягких дерново-подзолистых почв добавление глинистых минералов типа цеонитов снижает переход радионуклидов, в том числе и цезия-137 за счёт адсорбции их на цеолитах и исключения обменного цикла почва-растение.

Таблица 1 – Характеристика некоторых выбросов РА веществ,представляющих угрозу для населения

Год, место	Причина	Активность МКи	Последствия
1957, Южный Урал	Взрыв хранилища с высокоактивными отходами	2,0 * 20,0	Загрязнено 235 тыс. км ^{2} территории
1957, Англия Уиндскейл	Сгорание графита во время отжига и повреждение твэлов	0,03	Распространение РА облака в северном (Норвегия) и в западном (до Вены) направлениях
1945 - 1989	Все виды ядерных взрывов	40	Загрязнение атмосферы и по следу РА облака
1964	Авария спутника с ЯЭУ	-	Выпадение 70 % активности в Южном полушарии
1966, Испания	Разброс ядерного топлива двух водородных бомб	-	Точные сведения отсутствуют
1979, США, Три МайлАйленд	Срыв предохранительной мембраны первого контура теплоносителя	0,043 0,017	Выброс 22,7 тыс. т. загрязнённой воды. 10 % РА продуктов попало в атмосферу.
1986, СССР Чернобыль	Взрыв и пожар четвёртого блока	50	Несоизмеримы со всеми предыдущими

** - В числителе выбросы вне производственной территории, в знаменателе - общая интенсивность всех выбросов*

Таким образом, используя $К_{пр}$, представляется возможным количественно оценить ту активность, которая из почвы попадает в растения, а затем и в пищу человека.

Действие радионуклидов на организм человека может быть двухсторонним как внешним, так и внутренним облучением.

Внешнее облучение организма имеет место при воздействии на него проникающей радиацией ядерного взрыва, действующего в течении нескольких секунд, а также излучений источников и объектов зараженных РА веществами, действие которых может быть продолжительным. Излучения могут оказать воздействия на организм лишь в том случае, если они обладают достаточной проникающей способностью.αиβ излучения значительно или полностью поглощаются средой, разделяющий организм и внешний источник, поэтому при внешнем облучении основную роль играют гамма и нейтронные излучения. Гамма излучения ионизирует ткани организма на всю его глубину. Образующиеся при этом электроны вызывают ионизацию и разрушение тканей. Длина пути этих электронов невелика, но они образуются более или менее равномерно по всему организму. Нейтроны также обладают большой проникающей способностью и вызывают поражения во всех тканях организма.

При непосредственном контакте с зараженными объектами РА вещества могут попасть вместе с воздухом водой или пищей внутрь организма и участвовать в обмене веществ наряду с неактивными веществами. Ряд радиоактивных веществ, способны накапливаться в определенных органах и тканях, создавая в них высокую концентрацию активности. Некоторые радиоактивные вещества надолго задерживаются в организме, оказывая на него вредное воздействие. Альфа излучение, испускаемое веществами, попавшими внутрь организма, поглощаются в незначительном слое живых тканей, непосредственно примыкающих к этим веществам, β-излучения поглощаются в слое толщиной несколько миллиметров. Поэтому при заражении организма α и β активными веществами вредному воздействию излучений подвергается ограниченный тонкий слой тканей, примыкающий к месту концентрации радиоактивных веществ. Гамма излучения, испускаемые попавшими в организм гамма активными веществами, оказывают такое же воздействие, какое и при внешнем облучении.

Британские физики, после проведения обследований, предупредили об ожидаемом росте раковых заболеваний в связи с длительным периодом

перерождения поврежденных радионуклидами клеток организма в злокачественные опухоли и различных факторов воздействия на организм человека, включая химический.

Список использованных источников:

1. Основы дозиметрии и войсковые дозиметрические приборы. Учебник.- М.: Воениздат, 1970.
2. Зимон А.Д., Пикалов В.К. Дезактивация. - М.: Издат, 1994