

**МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕДСТВИЙ РАДИАЦИОННОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К БЫВШЕМУ
СЕМИПАЛАТИНСКОМУ ЯДЕРНОМУ ПОЛИГОНУ**

^{1,2} М.Т. Джамбаев, ¹Ш. Серикканова

Научный руководитель профессор Н.В. Барановская

¹*Национальный исследовательский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

²*Научный исследовательский институт радиационной медицины и экологии,
г. Семей, Республика Казахстан*

Радиоактивное загрязнение территории прилегающей к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону (СИЯП), главным образом, было определено при проведении 14 наземных испытаний. По данным многочисленных радиоэкологических исследований при проведении данных испытаний облака дыма высокоактивными частицами распространились в трех основных направлениях: к северо-востоку, востоку и юго-востоку от полигона. По имеющимся официальным данным радиационному воздействию в результате испытаний ядерного оружия на СИЯП в 1949-1962 годах подверглись около 1 млн. человек, включающих коренное население и переселенцев [2].

Мощность дозы облучения на прилегающих территориях, являющаяся главным фактором риска для здоровья населения, варьировала в пределах от 10 до 1000 мЗв и выше. Сотрудниками секретного Диспансера № 4 – единственного на то время осуществлявшего мониторинг радиоэкологической ситуации территории прилегающей к СИЯП, был проведен расчет доз облучения населения для 67000 человек. На базе этих данных специалистами института радиационной медицины и экологии г. Семей, Республики Казахстан была проведена классификация территорий прилегающих к полигону, по дозам облучения населения. В результате, были определены 4 зоны радиационного риска: зона чрезвычайного радиационного риска включала 8 населенных пунктов с дозой облучения населения свыше 1000 мЗв; зона максимального радиационного риска, включала население 4 районов с дозой облучения населения 350,0-1000 мЗв. Зона повышенного радиационного риска включала 4 города и 12 районов Семипалатинской, Павлодарской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской областей (ВКО) с дозой облучения населения 70,0-350,0 мЗв. Зона минимального радиационного риска включала население 12 районов Семипалатинской, Павлодарской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской областей с дозой облучения населения 10,0-70,0 мЗв [1].

Не менее важным фактором определяющим уровень риска для здоровья населения является динамика его движения. Установлено, что величины экспозиционных и суммарных эффективных доз облучения населения зависели от удаленности конкретного района от полигона и периода пребывания населения на территории с определенным уровнем радиационного риска. Группа районов: Абайский, Абралинский, Жанасемейский и Бескарагайский расположены на расстоянии 40-100 км от опытного поля и подверглись загрязнению радиоактивными осадками в максимальной степени (свыше 1000 мЗв.). Бородулихинский, Новошуйбинский, Жарминский, Чарский, Аягузский, Чубартауский районы, расположенные на удалении 150-200 км от полигона, в меньшей степени подверглись загрязнению радиоактивными осадками по сравнению с вышеуказанными районами (350,0-1000 мЗв.). Территории Кокпектинского, Маканчинского, Урджарского, и Таскескенского районов, расположенные на удалении 250-800 км от полигона, практически не подверглись загрязнению радиоактивными осадками (10-70 мЗв) [1]. Все население, проживавшее на территориях, прилегающих к СИЯП, в той или иной степени было подвержено ионизирующему излучению. Естественно, большую кумулятивную дозу получило постоянно проживавшее весь период испытаний население районов расположенных на наименьшем удалении от полигона. Часть населения этих районов, родившаяся после 1955 г.г. и прибывшая в это время с других территорий, подвергалась облучению в значительных меньших дозах [1].

Для оценки медико-демографических последствий облучения сотрудниками НИИ Радиационной медицины и экологии был проведен анализ динамики общей заболеваемости и отдельных ее классов у экспонированного населения. Основные группы исследования были сформированы в зависимости от величин эффективных эквивалентных и поглощенных доз облучения. К 1-ой основной группе была отнесена группа населения с ЭЭД 250 и более мЗв и с поглощенной дозой на щитовидную железу (ПДЩ) 800-1500мГр. К 2-ой основной группе было отнесено население с ЭЭД 150-249 мЗв и ПДЩ 500-799 мГр. Контрольной группой была выбрана группа населения Кокпектинского района практически не подвергавшаяся радиационному воздействию. Расчет был проведен на количество случаев на 1000 населения. Так уровень общей заболеваемости в первой и второй основной группах был в 1,56 и 1,22 раза выше соответственно, чем в контрольной группе.

В целом по имеющимся данным, среди лиц изучаемых групп населения отмечается относительно высокий уровень риска по 5 классам заболеваний: новообразования -1,6, болезни эндокринной системы -1,44, психические расстройства -1,93, болезней системы кровообращения (БСК) -1,43, болезней органов ЖКТ -1,6. При анализе распространенности уровней онкологических заболеваний и БСК, как индикаторов радиационного воздействия, была выявлена динамика роста уровня заболеваний этих классов по истечению определенного времени после облучения. Так через 15-20 лет после облучения наблюдался рост количества онкологических заболеваний в 1,5 раза в первой и 2,21 раза во второй основной группах экспонированного населения. В последующие десять и более лет наблюдался рост данного показателя в 2 и более раза. Уровни распространенности БСК в 1-ой и 2-ой основных группах сравнения также были высокие, чем в контрольной группе и составляли 1,96 и 1,53

раз соответственно. Уровни заболеваемости патологии щитовидной железы также были высокие в исследуемых группах в 1,82 и 1,67 раз, чем в контрольной группе. В группах населения со средневзвешенной дозой 75 мЗв и суммарной дозой облучения 250 и более мЗв уровни рисков психических расстройств были достаточно высокие, не имея при этом существенной разницы между собой (1,85; 1,93 соответственно). Данный факт демонстрирует наличие фактора риска – социально-психологической напряженности в регионах, прилегающих к СИЯП, реализация которого, в большинстве случаев, не зависит от установленных доз облучения.

Изучение показателей смертности среди облучавшегося населения контролируемых территорий ВКО было проведено по сгруппированным массивам актов-сертификатов о причине смертности некоторых районов, подвергавшихся радиационному воздействию в диапазоне доз превышающих порог 0,25 мЗв. Данный порог по литературным данным является критерием связи лучевого воздействия с показателем смертности [3]. Было установлено, что через 14-29 лет от начала облучения уровень общей смертности населения основной группы увеличивается в 1,5-2 раза, существенно превосходя показатели контроля. В структуре смертности экспонированного населения при дозах облучения 250 и более мЗв наблюдался рост уровня онкологических заболеваний после латентного периода в 3-4 раза. При этом в первые двадцать лет были наиболее распространены виды рака локализованного в органах ЖКТ. В последующие годы регистрировалось снижение уровня рака локализованного в ЖКТ, с одновременным подъемом рака легких и бронхов. Такая же динамика зарегистрирована по отношению к раку молочной железы женщин. Также установлено, что индикатором радиологического неблагополучия является младенческая смертность в ранние сроки после облучения (первые 4-9 лет) [2].

По мнению специалистов полигона наиболее значимое радиоактивное загрязнение местности на локальных следах, образовавшихся на территориях, прилегающих к полигону, происходило при наземных взрывах ядерных зарядов среднего и крупного калибра. При воздушных взрывах радиоактивное загрязнение местности происходило в центре взрыва (активация грунта нейтронами) и на значительном удалении от эпицентра, где возможно касание облаком поверхности земли. Основными биологически опасными радионуклидами на территориях, прилегающих к полигону, являлись стронций-90, цезий-137 и плутоний.

На сегодняшний день, нами проведен комплексный микроэлементный анализ объектов окружающей среды и биосубстратов человека, проживающего на территориях, прилегающих к СИЯП. Объектами исследования стали населенные пункты Новопокровка, Зенковка и Кокпекты, относящиеся к максимальной, повышенной и минимальной зонам радиационного риска, соответственно. Элементный состав почвы, растительности (полюнь обыкновенная), солевых отложений питьевой воды, органов и тканей животных (КРС), молока КРС, крови и волос человека были определены методом инструментального нейтронно-активационного анализа (ИНАА). В результате анализа в составе исследуемых объектов было определено содержание 28 химических элементов, в том числе и радионуклидов, таких как Sr, Cs, Th и U. По полученным данным были рассчитаны средние, максимальные и минимальные значения содержания химических элементов. Построены геохимические ряды накопления химических элементов в составе исследуемых объектов. Также были рассчитаны суммарные показатели загрязнения объектов природной среды и суммарные показатели накопления химических элементов в биологических объектах. По полученным данным исследуемым территориям были присвоены ранги характеризующие уровни радиохимического загрязнения территорий. Установленные нами ранги радиохимического загрязнения имели расхождения с уровнями радиационного риска рассматриваемых территорий. Так населенному пункту Зенковка соответствовал 1-ранг, населенным пунктам Кокпекты и Новопокровка соответствовали 2-ой и 3-ий ранги соответственно.

Полученные результаты позволили сделать вывод, что при экологической оценке загрязненности территорий прилегающих к СИЯП, необходимо учитывать, как и природные, так и техногенные факторы загрязнения. При этом биологические объекты представляются наиболее чувствительными к изменению состояния окружающей среды. Анализ медико-демографических показателей населения экспонированного радиоактивным излучением позволяет понимать закономерности взаимосвязи доз облучения с его последствиями. В современных условиях, учитывая достаточно удаленный период времени после ядерных испытаний, такие знания необходимы для объективной радиологической оценки территории прилегающей к СИЯП.

Литература

1. Апсаликов К.Н., Белихина Т.И., Пивина Л.М., Жунусова Т., Мулдагалиев Т.Ж., Липихина А.В. Изучение состояния здоровья населения Казахстана, подвергавшегося облучению в результате испытаний ядерного оружия, на основе идентификации случаев заболеваний и смерти // Наука и здравоохранение – Семей, № 1, 2014 г., – С. 42-44.
2. Белихина Т.И., Мулдагалиев Т.Ж., Булеуханова Р.Т., Нурғалиева В.К., Жағипарова Ж.К. Сравнительный анализ показателей заболеваемости населения Казахстана, проживающего на территориях, прилегающих к ядерным полигонам // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – Гомель, 2015 № 1 (13). – С. 30-38.
3. Галич Б.В. Ретроспективная оценка демографических показателей районов ВКО, прилегающих к ядерному полигону // Наука и здравоохранение. – Семей, 2009 № 1. – С. 63-64.