

**РАДИАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ СЕЛА АКЖАР**

**М.Т. Джамбаев<sup>1</sup>, Ю.Ю. Брайт<sup>1</sup>, Е.Ю. Липихина<sup>2</sup>**

Научный руководитель А.В. Липихина

<sup>1</sup>*Научно-исследовательский институт радиационной медицины и экологии Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан, Семей, Республика Казахстан*

<sup>2</sup>*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Главными факторами, обуславливающими радиоэкологическую обстановку на территории Павлодарской области, являются наличие земель, отнесенных к территории, прилегающей к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону; действие предприятий, работающих с источниками ионизирующего излучения; добыча угля и использование его на электростанциях Павлодарской области.

Проанализировав архивные материалы, имеющиеся в нашем распоряжении, а также с учётом опубликованных данных, мы считаем, что основными дозообразующими для населения Майского района Павлодарской области явились наземные взрывы, проведенные 05.10.1954, 29.07.1955, 02.08.1955, 16.03.1956, 24.08.1956 [1,4-5].

В период с 1963 по 1992 год на территориях Павлодарской области проводились выборочные радиационно-гигиенические исследования с целью оценки содержания продуктов ядерных взрывов в почвах и уровней их радиоактивности. По результатам измерений 1963 года на территории Майского района установлено превышение над контролем по суммарной активности в 1,1-1,2 раза, по Sr-90 в 1,5-2 раза. Cs-137 - на уровне контрольного значения. В 1991-1992 гг. установлено трехкратное превышение содержания Cs-137 над глобальными выпадениями, что свидетельствовало о наличии радиоактивного следа, сформированного по состоянию на 1962 г [4].

Более современные исследования (1995-2005 гг.) по оценке распределения остаточных долгоживущих радионуклидов Cs-137 и Pu-239, 240 в почве были проведены в ходе совместных научно-исследовательских работ специалистами Научно-исследовательского института радиационной медицины и экологии и Исследовательского института радиационной биологии и медицины (Университет Хиросимы, Япония). Уровни запаса Cs-137 в населенном пункте Акжар составили от 7·10<sup>2</sup> до 1·10<sup>3</sup> Бк/м<sup>2</sup>, что не только соответствует, но даже несколько ниже, чем местный глобальный уровень (3·10<sup>3</sup>-7·10<sup>3</sup> Бк/м<sup>2</sup>). Среднее содержание плутония в почвах села Акжар - 1·10<sup>2</sup> Бк/м<sup>2</sup>, что превышает в 2 раза предполагаемый глобальный уровень (50 Бк/м<sup>2</sup>) [6,7]. Оценка радиационных показателей современной экологической обстановки на территории села Акжар проводилась в рамках выполнения научно-исследовательских работ направленных на снижение экологической нагрузки на население, проживающего на территориях, признанных как экологически неблагоприятные в Республике Казахстан, путем улучшения социальной защиты, медицинского обеспечения и оздоровления населения.

Инструментальные измерения проводились на базе передвижной радиоэкологической лаборатории, оснащенной радиометрами-дозиметрами типа РКС, различной модификации, позволяющих проводить как кратковременные, так и непрерывные измерения радиационных параметров на местности. В результате были проведены 50 измерений мощности экспозиционной, 25 измерений концентрации радона в жилых помещениях и на открытом воздухе, 50 измерений суммарной альфа- и бета-активности на открытом воздухе территории села Акжар.

Все замеры проводились в соответствии с установленными сертифицированными методиками для используемого оборудования.

В результате аналитической оценки результатов измерений было установлено, что минимальное значение МЭД 0,05 мкЗв/час, зарегистрировано по адресам ул. Абая 19/2 и ул. Абая 17/1, в то время как максимальное - по адресу ул. Курмангазы 3/2, которая составляет 0,12 мкЗв/час. Среднее значение МЭД составляет 0,074 мкЗв/ч. Следует отметить, что безопасный уровень мощности экспозиционной дозы для человека составляет ≤ 0,2 мкЗв/час, при этом предельная допустимая мощность экспозиционной дозы составляет 0,5 мкЗв/час. Таким образом, значения МЭД гамма-излучения на территории села Акжар находятся ниже уровня допустимых значений.

Разброс значений ЭРОА радона в жилых помещениях села колеблется от 1 Бк/м<sup>3</sup> до 139 Бк/м<sup>3</sup>, среднее значение составляет 34,16 Бк/м<sup>3</sup>. Максимальные значения эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона, зафиксированные в жилых помещениях села Акжар, составляют 139 Бк/м<sup>3</sup> (ул. Уалиханова 14/2) и 120 Бк/м<sup>3</sup> (ул. Уалиханова 12/2), что соответствует норме. Согласно гигиеническому нормативу [2], утвержденному постановлением правительства Республики Казахстан, в эксплуатируемых зданиях среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе жилых помещений не должна превышать 200 Бк/м<sup>3</sup>.

Плотности потока альфа- и бета-частиц на территории села относительно однородны, с редкими незначительными отклонениями от средних значений, которые составляют: для альфа-частиц - 3,04 частиц/мин·см<sup>2</sup>, для бета-частиц - 13,72 частиц/мин·см<sup>2</sup>.

Таким образом, в результате оценки радиационных показателей современной экологической обстановки с. Акжар Майского района Павлодарской области (в число которых вошли: мощность экспозиционной дозы, ЭРОА радона, плотность потока альфа- и бета-частиц), проведенной за отчетный период, получено что радиоэкологическая обстановка в селе находится в пределах установленных нормативов.



**Рис. 1** Карта распределения значений мощности экспозиционной дозы гамма-излучения. Село Акжар Майского района Павлодарской области, июнь-июль 2017 г.

Радиационный фон на открытой местности составляет  $0,07 \text{ мкЗв/ч}$ . Среднее значение эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона -  $34,16 \text{ Бк/м}^3$ . Плотности потока альфа и бета-частиц относительно однородны, с редкими незначительными отклонениями от среднего значения.

#### Литература

1. Ведомость вероятных эффективных доз облучения жителей населенных пунктов бывшей Казахской ССР, подвергшихся воздействию радиационно-значимых ядерных взрывов, осуществленных на СИЯП. Институт биофизики. Москва, 1997.
2. Гигиенический норматив «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (СЭТОРБ-2015) №155 от 27.02.2015.
3. Закон Республики Казахстан от 18 декабря 1992 года № 1787-ХІІ «О социальной защите граждан, пострадавших вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.03.2014 г.) <http://online.zakon.kz>
4. Радиологическая карта Семипалатинской области / Архивные материалы РГКП «НИИ радиационной медицины и экологии» г. Семей, 1963 год.
5. Хронология ядерных испытаний в атмосфере на Семипалатинском полигоне и их радиационная характеристика. Ю.В. Дубасов, С.А. Зеленцов, Г.А. Красилов и др. Вестник научной программы «Семипалатинский полигон - Алтай». - 1994. - №4. - С.78-86.
6. M.Yamamoto, M. Hoshi, J. Takada, S. Oikawa, I. Yoshikawa, T. Takatsuji, A.Kh. Sekerbaev, B.I. Gusev. Pu isotopes and  $^{137}\text{Cs}$  in the surrounding areas of the former Soviet Union's Semipalatinsk nuclear test site // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. 2006. №2. С. 252.
7. Yamamoto M., Sakaguchi A., Hoshi M., Takada J., Apsalikov K.N., Gusev B.I. Distributions of Pu isotopes and  $^{137}\text{Cs}$  in soil from Semipalatinsk nuclear test site detonations throughout southern districts. // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. 2004. Vol. 261. № 1. P. 19-36.

### ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА СУХОГО ОСТАТКА КРОВИ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ГОРОДА

**М. И. Донченко**

Научный руководитель старший преподаватель Д.В. Наркович

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

К экологическим факторам оказывающим негативное воздействие на окружающую среду Томской области можно отнести большой спектр загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с наибольшим распределением выбросов в местах, высокой плотностью населения. Кроме того, негативное воздействие оказывает резко континентальный климат с отрицательной среднегодовой температурой.

Кровеносная система прямо реагирует на внешние негативные воздействия. Кровь связывает большинство физиологических систем организма, поэтому реакция системы крови важна при оценке воздействия экологических, производственных, химических и разного рода физических факторов, которые окружают человека. Во время любого воздействия негативных факторов происходит их прямой контакт с клетками кроветворной и иммунной систем, что