

аномалии на исследуемых участках, а также рассчитан суммарный показатель загрязнения (таблица 1).

Таблица 1
Ассоциации химических элементов в почвах в районах расположения промышленных предприятий ТЭЦ-3, ТЭЦ-5 г. Омска (данные ИСП-АЭС)

Территория	Коэффициент концентрации, ед				СПЗ (степень загрязнения)	
	от 1 до 3	от 3 до 5	от 5 до 10	более 10		
ТЭЦ-3	Hg _{2,3} -K ₂ -Ba _{1,9} -Zn _{1,7} -Cr _{1,6} -Si _{1,1} -Al ₁	Pb _{4,5} -Na _{3,4}	Mg ₇ -Ni _{5,7}	Ca _{22,5}	44.7	Высокая
ТЭЦ-5	Sr _{1,7} -Ba _{1,6} -K _{1,5} -P _{1,4} -Al _{1,1} -Zn ₁	Mg _{4,5} -Na ₄ -Pb _{3,6}	Hg ₅	Ca ₂₀	37.4	Высокая

Выявленные аномалии с высокой и очень высокой степенью загрязнения могут оказывать отрицательное влияние на здоровье населения проживающего в данных районах и привести к увеличению случаев хронических заболеваний, функционально-морфологических отклонений, изменений состояния иммунной системы, поэтому на территории города необходимо постоянно проводить изучение состояния почв и других компонентов природной среды.

Литература

1. Трошина Е.Н. Экологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха и почв г. Омска тяжелыми металлами для обоснования мониторинга // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук – Омский государственный педагогический университет – Омск, 2009. – 21 с.
2. Язиков Е. Г., Таловская А. В., Жорняк Л. В. Оценка эколого – геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв. Монография. – Томск: Издательство ТПУ, 2010. – 264 с.

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИЯХ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ РАДИАЦИОННОГО РИСКА

М.Т. Джамбаев

Научный руководитель профессор Н.В. Барановская
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

За последние десятилетия делаются смелые попытки изучения элементного состава организма человека и его отдельных органов. Элементный состав крови человека также может использоваться в качестве индикатора условий его проживания. Например, было установлено, что в крови населения проживающего в районах расположения северного промышленного узла Томской области среднее содержание U, ряда редкоземельных, а также других химических элементов выше по сравнению с их содержанием в крови населения проживающего с менее интенсивным техногенезом данной области [1].

Нами, с целью выявления индикаторных элементов был изучен состав крови населения, проживающего на территориях, расположенных на разных зонах радиационного риска бывшего Семипалатинского ядерного полигона [2]. Для исследования были отобраны пробы крови населения, проживающего на

территориях с повышенным (с.Новопокровка), максимальным (с. Зенковка) и минимальным (с. Кокпекты) уровнем радиационного риска. Всего было отобрано 30 проб крови, по 10 в каждом исследуемом населенном пункте (рис.1). При отборе проб, главным критерием был факт проживания респондентов на исследуемой территории не менее 10 лет.



Рисунок 1 – Карта-схема разделения территорий подвергшихся воздействию ядерных испытаний на СИЯП по зонам радиационного риска

Элементный состав крови был изучен методом инструментального нейтронно-активационного анализа (ИНАА). Предварительно кровь была высушена при температуре 60 °С и измельчена до порошкообразного состояния. Полученные результаты анализа показали различия в средних содержаниях таких элементов как Ca, Co, Sr, Sb, Ba, Lu, Au, Nd, Yb, U в пробах крови исследуемых территорий.

При сравнении с литературными данными были выявлены превышения Na, Fe, Zn, As, Rb, Sr, Sb, Ba, Th, U в составе проб крови человека села Новопокровка, Ca, Fe, Zn, As, Sr, Sb, Ba, Au, U в составе проб крови села Зенковка. В пробах крови отобранных в населенном пункте Кокпекты такими элементами являются As, Sr, Ba, Th, U [3].

Наиболее ярко различия в накоплении химических элементов отражаются в геохимических рядах, построенных относительно среднего по выборке (табл. 1).

Таблица 1

Геохимические ряды накопления и химических элементов и суммарные показатели загрязнения крови человека сравниваемых территорий

Уровни радиационного риска	Населенный пункт	Геохимические ряды	СПН
Повышенная зона	Новопокровка	Ca _{2,2} Yb _{2,2} Ta _{1,9} Ce _{1,8} Lu _{1,8} Ba _{1,8} Eu _{1,7} Sc _{1,6} Cs _{1,5} Hf _{1,3} Th _{1,2} Nd _{1,2} Na _{1,1} Sm _{1,1} Zn _{1,1} La _{1,1} Cr _{1,0} Br _{1,0} Fe _{1,0} Rb _{1,0}	Z(СПН, КК _{≥1})=9,6
Максимальная зона	Зенковка	U _{2,4} Au _{2,4} Sb _{2,1} Co _{2,1} Sr _{1,9} As _{1,4} Br _{1,2} Fe _{1,0} Cr _{1,0} Zn _{1,0}	Z(СПН, КК _{≥1})=7,5
Минимальная зона	Кокпекты	Tb _{1,9} Nd _{1,3} Ag _{1,3} Rb _{1,1} Na _{1,1} Sm _{1,1} Hf _{1,1} Th _{1,0} La _{1,0} Fe _{1,0}	Z(СПН, КК _{≥1})=2,8

Из таблицы видно, что спектр накапливаемых элементов значительно шире в крови человека проживающего в повышенной зоне радиационного риска. Также суммарные показатели накопления (СПН) химических элементов в территориях с повышенным и максимальным уровнем радиационного риска значительно выше по сравнению с этим показателем в территории с минимальным уровнем радиационного риска.

Таким образом, были выявлены индикаторные элементы в составе крови человека, проживающего в территориях, с различным уровнем радиационного риска. При сравнительном анализе в пробах крови человека всех рассматриваемых территорий содержания Sr, Ba, U превышали литературные данные, что может указывать на общую специфику исследуемого района. Среднее содержание Th превышало литературные данные в пробах крови отобранных в территориях с максимальным и минимальным уровнем радиационного риска. Максимально широкий спектр геохимических рядов накопления, а также суммарные показатели накопления химических элементов с коэффициентами концентрации $KK \geq 1$ соответствует повышенной зоне радиационного риска.

Литература

1. Барановская Н.В. Закономерности накопления и распределения химических элементов в организмах природных и природно-антропогенных экосистем: автореф. дис. ... д-р. биол. наук: 03.02.08 - Экология. Томск, 2011. 46 с.
2. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана. Вып.2, изд.2. Сборник трудов института радиационной безопасности и экологии за 2007-2009 гг, Павлодар 2010.
3. Кист А.А. Феноменология биогеохимии и бионеорганической химии / А.А. Кист. – Ташкент: ФАН, 1987. – 235 с.

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМ НАХОЖДЕНИЯ РТУТИ В ПОЧВАХ Г. УСТЬ –КАМЕНОГОРСК

В.Д. Доронина

Научные руководители доцент Н.А. Осипова, ст. преподаватель Е.Е. Ляпина
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Ртуть – один из приоритетных элементов – токсикантов в биосфере, относящийся к первому классу опасности [1]. Главным природным источником его поступления в окружающую среду являются естественная дегазация ртутьсодержащих минеральных пород и вулканическая деятельность.

Усть-Каменогорск характеризуется наличием большого числа источников техногенных загрязнений, среди которых можно выделить промышленные предприятия, транспорт, сельхозпредприятия, автозаправки, предприятия пищевой отрасли, частный жилой сектор, свалки твердых бытовых отходов. Основное воздействие на окружающую среду оказывают промышленные предприятия и транспорт. Анализ ранее проведенных работ по изучению техногенного загрязнения почв г. Усть-Каменогорска показывает, что многолетняя деятельность промышленных предприятий отрицательно сказалась на экологическом состоянии города. На обследованной территории – свыше 260 кв. км, включающей селитебно-промышленную зону, ближние пригороды и окраины областного центра, все компоненты окружающей среды загрязнены в той или иной степени тяжелыми металлами.