изменчивости. В то же время состояние популяций красной полевки и полевой мыши можно оценить как удовлетворительное, хотя и у них адаптивный потенциал снижен по сравнению с популяциями подтаежной подзоны. Таким образом, сельскохозяйственное освоение земель в Ишимском районе оказывает влияние на состояние популяций мелких млекопитающих.

Литература

1. Yeh, F.C. POPGENE. Version 1.31. [Электронный ресурс] / F.C. Yeh, R. Yang, T. Boyle. – Univ. Alberta and Centre Int. Forestry Res. – 1999. Режим доступа: <http://www.ualberta.ca/~fyeh/download.htm>.
2. Горбачева, Е.В. Аллозимный полиморфизм трех видов мелких млекопитающих Ишимского района / Е.В. Горбачева // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сборник научных трудов по материалам IX Международной научно-практической конференции 31 марта 2015 г.: в 6 ч. Часть I. / Под общ. ред. М.Г. Петровой. – Белгород: ИП Петрова М.Г., 2015. – С. 51–53.
3. Жигилева, О.Н. Аллозимная изменчивость обыкновенной бурозубки *Sorex araneus* Западной Сибири / О.Н. Жигилева, З.В. Шейкина, Н.А. Малкова // Сибирский экологический журнал. – 2013. – № 6. – С. 795–801.
4. Жигилева, О.Н. Уровни генетической изменчивости и зараженности гельминтами в популяциях мелких млекопитающих / О.Н. Жигилева // Вестник Тюменского государственного университета. – 2003. – № 2. – С. 29–32.
5. Жигилева, О.Н. Аллозимная изменчивость и генетическая структура популяций мышей *Apodemus agrarius*, *Mus musculus*, *Sylvemus uralensis* (Rodentia, Muridae) Западной Сибири / О.Н. Жигилева // Генетика. – 2014. – Т. 50, № 8. – С. 950–958.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ В РАЙОНАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТЭЦ-3 И ТЭЦ-5 (Г. ОМСК)

К.А. Губина

Научный руководитель доцент Л.В. Жорняк

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Основным отрицательным результатом воздействия человека на природную среду является ее загрязнение, выражающееся в привнесении во все ее компоненты загрязняющих веществ, в результате чего происходит превышение их естественного уровня в компонентах и возникновение негативных последствий, как для человека, так и для окружающей среды в целом.

При этом наиболее интенсивному воздействию подвергается почвенный покров. Почва обладает способностью накапливать загрязняющие вещества весьма опасные для здоровья человека и представляет собой депонирующую среду, несущую в себе долговременную информацию о техногенном воздействии.

В г. Омске на состояние окружающей среды оказывают влияние различные промышленные производства, включая преимущественно экологически опасные. Одними из существенных предприятий - загрязнителей города в топливно-энергетической отрасли являются ТЭЦ-3 и ТЭЦ-5.

Омская ТЭЦ-3 введена в эксплуатацию в 1954 году, является источником энергоснабжения крупных промышленных предприятий нефтехимического

комплекса, а также жилищно-коммунального сектора. Основное топливо: природный газ, резервное – мазут.

Омская ТЭЦ-5 введена в эксплуатацию в 1980 году, самая мощная станция энергосистемы. Основное и резервное топливо: экибастузский каменный уголь, природный газ, растопочное - мазут.

Ранее проведенные исследования почв на территории города свидетельствуют о наличии повышенных концентраций ряда химических элементов (хром, кобальт, мышьяк, медь, цинк, ванадий и железо) [1].

В связи с отсутствием современной информации о геохимических особенностях почв в районах рассматриваемых предприятий ТЭЦ-3 и ТЭЦ-5 были отобраны 12 проб почв, а также 5 проб почв на фоновой территории.

Пробы почв отбирались летом 2014 г. (июнь-июль) с помощью лопатки методом конверта в поверхностном слое (на глубине от 0 до 10 см), так как в нем происходит максимальное накопление продуктов техногенеза.

Аналитические исследования микроэлементного состава почв выполнялись методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой в научно-аналитическом центре (НАЦ) ТПУ (заведующий лабораторией Тарбоков В.А., аналитик Костикова Л.А.) и атомно-абсорбционным методом «пиролиза» на базе учебно-научной лаборатории электронно-оптической диагностики МИНОЦ «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии.

В результате были определены содержания различных элементов в почвах исследуемых районов города и выявлен ряд геохимических особенностей.

При сопоставлении полученных концентраций химических элементов в почвах со средними содержаниями по г. Омску, по результатам исследований Трошиной Е.Н., были выявлены превышения: в районе расположения ТЭЦ-3: Ni в 9 раз, Cr в 2 раза, Zn в 1,5 раза, As в 3 раза; в районе расположения ТЭЦ-5: Zn в 2 раза.

В результате сопоставления полученных средних значений содержаний элементов в почвах в районах расположения исследуемых промышленных предприятий с фоновыми концентрациями г. Омска, выявлено: 1) в районе расположения ТЭЦ-3 превышение относительно фона по Na, Mg, Si, Al, K, Ca, Cr, Ni, Zn, Sr, Ba, Pb; 2) в районе расположения ТЭЦ-5 – по Na, Mg, Al, K, P, Ca, Sr, Ba, Pb.

Сопоставив полученные концентрации химических элементов в почвах районов ТЭЦ-3 и ТЭЦ-5 с концентрациями, характерными для почв района расположения Томской ГРЭС-2, по данным исследований Жорняк Л.В. [2], отмечаются более высокие уровни накопления Mg, Cr, Co, Cu, Ni, As, Sr, Zr в районе расположения ТЭЦ-3; Co, Sr и Zr – в районе ТЭЦ-5.

Содержание Zn, Co, As, Cr в почвах исследуемых территорий выше нормативных значений ПДК.

Превышение кларка в земной коре (по Тейлору) в районе расположения ТЭЦ-3 отмечается по следующим элементам: Li, Cr, Ni, Zn, As, Mo, Pb; в районе расположения ТЭЦ-5: Li, P, Zn, As, Pb.

Вблизи ТЭЦ-5 в исследуемых пробах превышение содержания Hg относительно фоновой концентрации составляет от 1,5 до 13 раз, однако превышения ПДК не установлено. Это можно объяснить тем, что в качестве топлива используется экибастузский уголь, а ртуть является естественным компонентом угля и присутствует в нем по большей части в виде сернистых соединений.

По рассчитанным коэффициентам концентраций в почвах сформированы ассоциативные геохимические ряды, позволяющие выявить геохимические

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