

Техногенные линзы нефтепродуктов стали причиной загрязнения источников питьевого водоснабжения Грозного (Островский, 1991).

Оценка геохимического загрязнения территории города, проведенная по результатам опробования почв, поверхностных вод, донных отложений и золы растений, выявила резкую неравномерность распределения элементов в пределах площадок. Это указывает на их техногенный генезис. Основными загрязнителями являются Pb, Zn, реже Sb, Cd, Cu, и Hg. Из органических соединений во многих местах зафиксированы повышенные содержания бенз(а)пирена (от 36 мг/т, мин., до 620 мг/т, макс.) и нефтепродуктов (свыше 1000 г/т, в отдельных случаях достигающие значений 1900 г/т и более). В продуктах горения, помимо органических соединений, присутствуют тяжелые высокотоксичные металлы (Hg, Cd) и радиоактивные продукты (Rn). Вода содержит повышенные концентрации нефтепродуктов, в 2 пробах отмечено небольшое превышение ПДК для Hg (0,0006 мг/л). Во всех пробах растительности зафиксировано повышенное, относительно фона, содержание Sr и Ba (до 1750 г/т, при ПДК = 900–1000 г/т). Кроме того, в растительных пробах отмечается много В (до 530 г).

Указанные обстоятельства выдвигают геоэкологические проблемы нефтяного комплекса республики в ряд важнейших проблем, требующих детального исследования и неотложного решения.

#### Список литературы

1. Безродный Ю.Г. О размещении объектов и сооружений буровой установки и рациональном использовании земельных отводов при строительстве скважин // Сб. науч. тр. / Сев.Кав.НИПИнефть. – 1989. – Вып. 51. – С. 83–87.
2. Волобуев Г.П. Прогнозирование гидрогеологических обстановок в нефтедобывающих районах. – М.: Наука, 1986. – 192 с.
3. Гайрабеков У.Т. Состав и загрязняющие свойства отходов бурения, аккумулированных в отработанных амбарах // Юг России: экология, развитие. – 2007. – № 2. – С. 22–25.
4. Моллаев Р.Х., Макеев Ю.И. Отрицательное воздействие на окружающую среду технологических объектов нефтегазодобывающих предприятий // Экологические проблемы Чечено-Ингушетии и сопредельных районов: Тез. докл. Северо-Кавк. рег. науч.-практ. конф. – Грозный, 1991. – С. 32–33.
5. Одинцов А.Б. Неиссякаемый источник прогресса. – Грозный: Чеч.-Инг. кн. изд-во, 1981 – 128 с.
6. Островский А.В. Справка о масштабах экологического загрязнения нефтепродуктами на Северном Кавказе. – Эссендуки: ПГО СевКавгеология, 1991. – 32 с.
7. Оценка состояния загрязнения подземных вод нефтепродуктами на территории г. Грозного и его возможного влияния на водозаборы хозяйственно-питьевых вод / Л.В. Боровский, А.А. Щипанский. – М.: ГИДЭК, 1995.
8. Тетельмин В.В., Язев В.А. Геоэкология углеводородов: учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2009. – 304 с.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА 30-ТИ КИЛОМЕТРОВОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ АЭС

Шиманская Е.И., Бураева Е.А.,  
Вардуни Т.В., Чохели В.А.,  
Шерстнева И.Я., Шерстнев А.К.,  
Прокофьев В.Н., Шиманская А.Е.

Научно-исследовательский институт биологии  
Южного федерального университета,  
Ростов-на-Дону, e-mail: shimamed@yandex.ru

Проблема генетической безопасности приобретает все большую значимость в связи с усиливающимся загрязнением окружающей среды и возрастающей частотой онкологических заболеваний. Спектр химических веществ и физических факторов, влияющих на человека и другие организмы, с каждым годом увеличивается. В результате аварий, приводящих к повышению радиационного фона на больших территориях, существует угроза для генетической безопасности большей части населения. Ростовская АЭС является объектом экологического риска в Ростовской области [2, 3]. Многообразные загрязняющие вещества, попадая в окружающую среду, могут претерпевать в ней различные превращения, усиливая при этом свое токсическое действие. По этой причине оказались необходимыми методы интегральной оценки качества среды (воды, почвы, воздуха) [1].

Особую роль биологических тестов оценки окружающей среды обуславливает то, что результаты химического анализа, проводимого с помощью сложного аналитического оборудования, во многих случаях не позволяют прогнозировать последствия их воздействия на живые организмы. Под *биотестированием* понимают приемы исследования, при котором о качестве среды, факторах, действующих самостоятельно или в сочетании с другими, судят по выживаемости, состоянию и поведению специально помещенных в эту среду организмов – тест-объектов. *Биоиндикация* – родственный биотестированию прием, использующий для этих же целей организмы, обитающие в исследуемой среде. При выборе таких организмов приходится соблюдать определенные требования, среди которых возможность фиксировать четкий, воспроизводимый и объективный отклик на воздействие внешних факторов, чувствительность этого отклика на малые содержания загрязнителей и др. Биоиндикация позволяет оценить биологические последствия антропогенного изменения среды. Физические и химические методы дают качественные и количественные характеристики фактора, но лишь косвенно судят о его биологическом действии. Биоиндикация же, наоборот, позволяет получить информацию о биологических

последствиях изменения среды и сделать лишь косвенные выводы об особенностях самого фактора. Таким образом, при оценке состояния среды желательнее сочетать физико-химические методы с биологическими.

В данной работе была дана предварительная оценка генотоксичности почвы реперных участков 30 км зоны наблюдения Ростовской АЭС с использованием растительных тест-систем [4]. Генотоксичность почвы 30 км зоны Ростовской АЭС была изучена на луке *Allium Cepa*. Учёт aberrаций хромосом в апексах корешков лука проводили на стадии анафаз. В ходе анафазного анализа регистрировали следующие aberrации хромосом – одиночные хромосомные/хроматидные фрагменты; множественные фрагменты; хромосомные/хроматидные мосты и множественные aberrации. Статистическую обработку данных проводили по критерию Стьюдента. Радионуклидный состав почвенных образцов определяли инструментальным гамма-спектрометрическим методом с использованием стандартных методик и низкофоновой спектрометрической установки на основе полупроводникового GeHP детектора. Мощность экспозиционной дозы (МЭД, мкР/ч) на всех контрольных участках измеряли сцинтилляционными дозиметрами-радиометрами СРП-88н и ДРБП-03. МЭД находится в пределах естественного для данного региона, фона и, в среднем, составляет: на высоте 2–3 см от поверхности почвы – 13,5 мкР/ч, а на высоте 1 м – 14,0 мкР/ч.

Содержания (удельные активности,  $A_{уд}$ , Бк/кг) естественных радионуклидов (ЕРН) в почвах зоны наблюдения Ростовской АЭС находятся в пределах фоновых концентраций, характерных для данного региона и типа почвы и составляют:  $A_{уд}^{234}\text{Th}$  варьируется в пределах 210,5–365,3 Бк/кг (среднее содержание 277,3 Бк/кг);  $^{226}\text{Ra}$  – в среднем, 26,7 Бк/кг;  $^{232}\text{Th}$  и  $^{224}\text{Ra}$  (среднее значение для каждого – 28,5 Бк/кг) совпадают в пределах погрешности определения (20%), что подтверждает наличие радиоактивного равновесия в ряду  $^{232}\text{Th}$ – $^{224}\text{Ra}$ . Удельная активность  $^{40}\text{K}$  варьируется в пределах 45,3–656,1 Бк/кг, при среднем содержании 235,9 Бк/кг. Среднее содержание искусственного  $^{137}\text{Cs}$  составляет примерно 30,0 Бк/кг.

Результаты цитогенетического анализа корневой меристемы *Allium Cepa* после проращивания на исследуемых почвах показали, что спонтанный уровень хромосомных aberrаций в контрольном образце (выращенного на почве зеленой зоны) находится в пределах адаптивной нормы и составляет  $0,8 \pm 0,39$ . Из 7 исследуемых участков, расположенных на расстоянии от 2 до 18 км от АЭС, два образца (1 и 7) обладают повышенной генотоксичностью. Уровни aberrаций хромосом в корневой меристеме *Allium Cepa*, выращенного на почве данных участков, превышают значения контрольного образца до 4–6 раз. Возможно, это связано с тем, что участок 1 расположен на побережье Цимлянского водохранилища за Ростовской АЭС на территории частных сельскохозяйственных и почва перенасыщена пестицидами и минеральными удобрениями. Участок 7 – расположен рядом с Волгодонским мусорожигательным заводом.

В дальнейших исследованиях планируется увеличить количество реперных участков на территориях, прилегающих к промышленным предприятиям. Также, необходимо провести полный химический анализ почвы сельскохозяйственных угодий и урбанизированных территорий для выявления факторов, вызывающих мутагенный эффект в растительных тест-системах.

#### Список литературы

1. Содержание и распределение естественных радионуклидов в различных типах почвы Ростовской области / Е.А. Бураева, В.С. Малышевский, Е.И. Шиманская, Т.В. Вардуни, А.Н. Триболина, А.А. Гончаренко, Л.Ю. Гончарова, В.С. Тоцкая, В.С. Нефедов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4 (электронный журнал).
2. Шиманская Е.И., Оценка канцерогенных рисков жителей Ростовской области / Е.И. Шиманская, Е.И. Симонович // Актуальные проблемы науки и образования: международная конференция, 2–9 июня Франция, Марсель. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 5. – С. 149–150.
3. Шиманская Е.И. К вопросу о влиянии источников ионизирующего излучения на содержание тиреотропных гормонов у жителей Ростовской области / Е.И. Шиманская, Е.И. Симонович // Современные проблемы загрязнения окружающей среды: международная конференция. 9–16 марта Канарские острова, Успехи современного естествознания. – 2013. – № 3. – С. 130–131.
4. Шиманская Е.И. Методология оценки генотоксичности факторов окружающей среды с использованием растительных объектов / Е.И. Шиманская, О.А. Бессонов, В.А. Горлачев, Г.В. Омельченко, В.А. Чохели, Т.В. Вардуни // Валеология. – 2010. – № 2. – С. 40–43.