

## Радиоактивность особо охраняемых территорий Ростовской области

Гордиенко София Геннадьевна

Иванов Евгений Сергеевич, Дергачева Евгения Валерьевна

Южный федеральный университет

Бураева Елена Анатольевна, к.х.н.

[Gordienko\\_sofiya@mail.ru](mailto:Gordienko_sofiya@mail.ru)

Объектами исследования стали почвы и приземный слой воздуха особо охраняемых территорий Ростовской области (РО). В качестве объектов исследования были выбраны четыре особо охраняемые природные территории (ООПТ): Ботанический сад (БС) Южного федерального университета (ЮФУ), природный биосферный заповедник «Ростовский» (РЗ), расположенный в южной части Восточно-Европейской равнины в долине Западного Маныча, Персиановская заповедная степь (ПС), расположенная на территории учебно-опытного хозяйства Донского государственного аграрного университета в Октябрьском районе Ростовской области и Приазовская заповедная степь (ПА) вблизи х. Недвиговка.

Актуальность исследований определена, с одной стороны, необходимостью оценки радиационного состояния почвенного покрова [1], важность которого в пределах ООПТ дополняется возможностью воздействия на растительность облучения в малых дозах [2], с другой, разнообразием ненарушенных антропогенным воздействием почв и формированием в области их развития новых физико-химических условий (в ходе прогрессирующего увлажнения водами р.Темерник), что позволяет изучать закономерности концентрирования и перераспределения радионуклидов.

Территории исследования сложены из различных типов почв. Чернозем обыкновенный широко распространен в Ростовской области и преобладает на территориях ПС и ПА. Ботанический сад Южного федерального университета находится в городской черте и испытывает антропогенную нагрузку. Почвенный покров территории БС ЮФУ не однородный. Он включает в себя как зональные (черноземы обыкновенные), так и интразональные почвы (лугово-черноземные, лугово-болотные), расположенные на различных элементах рельефа. В РЗ исследовали каштановые почвы и солончаки.

При выполнении работы использовались полевые и лабораторные методы исследований. Перед отбором проб на выбранном участке, проводили измерение мощности эквивалентной дозы (МЭД) гамма-излучения с использованием дозиметров радиометров, таких как: ДКС-96, СРП-88н, ДРБП-03. Измерения проводили по периметру обследуемого участка на высоте 1 м над поверхностью земли [3].

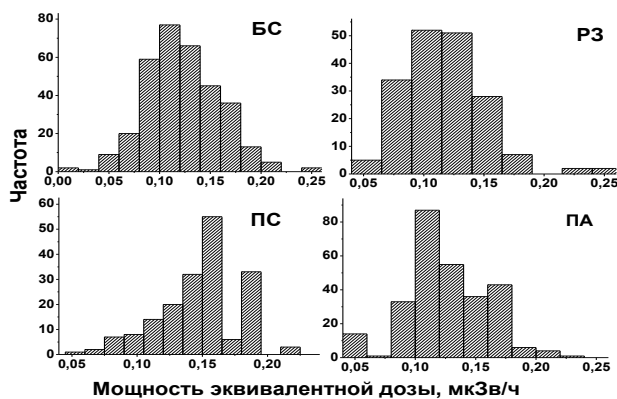


рис.1. Мощность эквивалентной дозы на ООПТ РО

Распределение МЭД на территориях исследования стремится к нормальному. Среднее значение МЭД для всех ООПТ составляет 0,12 мкЗв/ч, что не превышает норм радиационной безопасности НРБ-99/2009 (0,3 мкЗв/ч). Годовая эффективная доза, в основном, не превышает 1,1 мЗв/год и согласно приложению 5 НРБ-99/2009 данные территории определяются как «Зоны радиационного контроля – от 1 до 5 мЗв».

Распределение радионуклидов по глубине (почвенному профилю) носит сложный характер. Удельная активность естественных радионуклидов  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$  в почвах на территории Ботанического сада распределена равномерно в пределах 10% погрешности.  $^{40}\text{K}$  хорошо растворяется в воде, поэтому отмечается резкое уменьшение с глубиной активности на территории с лугово-болотными почвами из-за заболоченности участка (рис.2). Максимальная удельная активность искусственного радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  наблюдается на глубине до 25см, что объясняется его слабой миграцией в глубину в ненарушенных распахкой почвах. При этом, для черноземных почв уровень наибольшей концентрации радиоцезия соответствует глубине 1-5см, что объясняется высоким содержания гумуса (связывающим радионуклид в ходе сорбционных процессов) в данном типе почв; для лугово-черноземных и лугово-черноземных характерно менее контрастное распределение (рис. 2), отражающее миграцию цезия в глубину почвенного профиля, наибольшая концентрация в этих почвах отмечается на глубине около 10-15 см.

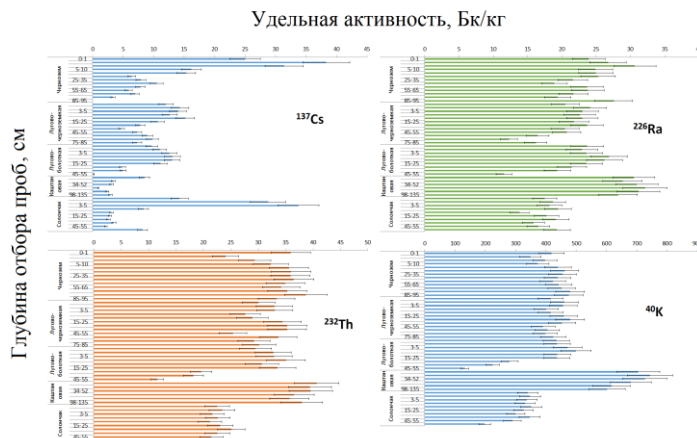


рис.2. Распределение радионуклидов по глубине в разных типах почвы

В целом, радиоактивность почв и МЭД на территориях ООПТ Ростовской области, даже в условиях антропогенной нагрузки (БС) соответствует фоновым значениям, характерным для Ростовской области и не превышает Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

Работа выполнена при финансовой поддержке базовой части государственного задания (проект № 3.6371.2017/БЧ (ЮФУ № БЧ0110-11/2017-35); проект № 3.6439.2017/БЧ (ЮФУ № БЧ0110-11/2017-36)) и с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Список публикаций:

[1] СанПин 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Утверждены и введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г.Г. Онищенко от 7 июля 2009 г № 47 с 01 сентября 2009 г.

[2] Антонова Н.Н., Зайцев В.В. К вопросу о калибровке кривой Басби-Бурлаковой при малых дозах ионизирующего облучения// В сб. материалов Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации и радиоактивное загрязнение среды. 17–21 марта 2014 года, Сыктывкар, с. 19-22.

[3] ГОСТ 17.4.3.01-83 Почвы. Общие требования к отбору проб // М.: ИПК издательство стандартов. 1998г. 8с.

## Вклад космогенной составляющей в годовую эффективную дозу облучения населения

**Дергачева Евгения Валерьевна**

**Михайлова Татьяна Андреевна, Проценко Влада Вячеславовна, Колесников Илья Андреевич,**

**Шаповалова Елена Сергеевна**

**Южный федеральный университет**

**Бураева Елена Анатольевна, к.х.н.**

**WhiteMouse92@yandex.ru**

Природный радиационный фон территории формируется из двух основных компонентов: наземных радионуклидов и космогенного излучения. Под наземной компонентой понимают излучение естественных  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и  $^{40}\text{K}$ , которые входят в состав почв и подстилающих пород, искусственного  $^{137}\text{Cs}$ , который за последние 70 лет стал частью естественного радиационного фона, а также эманацию  $^{222}\text{Rn}$  с поверхности почвы. Космогенную компоненту природного радиационного фона разделяют на ионизирующую и нейтронную [1, 2], которые зависят от высоты над уровнем моря.

Настоящая работа посвящена расчету вклада космогенной составляющей в годовую эффективную дозу облучения населения от природных источников. Модельными площадками были выбраны Ростовская область (Мясниковский, Волгодонский, Дубовской, Цимлянский, Орловский, Аксайский, Пролетарский р-ны), Республика Адыгея (площадки расположены в пределах Даховского кристаллического поднятия), Северная Осетия-Алания (Дигорский р-н) и Кабардино-Балкария (пики Чегет и Терскол).

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на исследуемых площадках измеряли поисковыми дозиметрами СРП-88н, ДРБП-03 и ДКС-96. Расчет космогенной компоненты природного радиационного фона проводили методом, предложенным в работе [1]. На рис. 1 показана зависимость годовой эффективной дозы космогенного излучения, мЗв, от высоты над уровнем моря, км.

Доза от космогенного излучения экспоненциально возрастает с высотой над уровнем моря. Для территорий, расположенных на высоте 0 – 400 м над уровнем моря имеет место эффект альбеда потоков космогенных нейтронов от земной поверхности.