

Рассматривались факторы, влияющие на поглощение радионуклидов растениями, такие как насыпная плотность и биомасса, варьируя этими факторами, мы добиваемся имитации различных условий произрастания растений.

Наибольшее содержание радионуклидов в растениях в зависимости от насыпной плотности почвы соответствует каштановой карбонатной мощной среднесуглинистой почве, а минимальное – каштановым солонцеватым тяжелосуглинистым. Это объясняется физико-химическими свойствами почвы. Мощные среднесуглинистые почвы обладают прочной структурой, большой влагоемкостью и водоудерживающей способностью и с глубоким залеганием горизонта скопления извести. А в солонцеватых тяжелосуглинистых почвах при высыхании образуются твердые глыбы, что препятствует поступлению радионуклидов в растительность.

Так же зависимость удельной активности естественных радионуклидов в растительности от насыпной плотности почвы может быть обусловлена процентным содержанием физической глины в верхних слоях почвы. В среднесуглинистых и тяжелосуглинистых почвах степного типа почвообразования содержание физической глины – 75-85% и выше, а в тяжелосуглинистых солонцовых почвах – 50-65%. Размеры частиц глины менее 0,002 мм, а в песке составляет 0,05-2 мм. Так как насыпная плотность возрастает с уменьшением размера частиц, то насыпная плотность для глины выше, чем для песка. Следует отметить, что на поверхности глины хорошо удерживаются радионуклиды, а вследствие наличия одного из свойств глины (набухания), верхние слои почвы насыщаются водой, что способствует радионуклидам легко просачиваться в корни растительности. В целом, с увеличением содержания физической глины в почве возрастает удельная активность естественных радионуклидов в растениях при одной и той же насыпной плотности.

Содержание естественных радионуклидов в каштановых почвах в соответствии с коэффициентом накопления распределяется по биомассе на исследуемых участках. Следовательно, при постоянном запасе радионуклидов в почве изучаемого участка с увеличением количества растительности уменьшается содержание радионуклидов в этих растениях. Таким образом, можно отметить, что чем больше биомасса, тем меньше радионуклидов из почвы поглощается растениями.

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] Ziembik Z., Dolhańczuk-Śródka A., Majcherczyk T., Waclawek M., // *J. of Environm. Radioactivity*. 2013. Vol. 117. P. 13-18.
- [2] Бондарь, Ю. И., Шманай Г. С., Ивашкевич Л. С. // *Почвоведение*. 2000. №4. С. 439–445.
- [3] Perez-Sanchez D., Thorne M. C. // *J. of Environm. Radioactivity*. 2014. №131. P. 19-30.

## **Содержание и профильное распределение подвижных форм тяжелых металлов в почвах г. Ростова-на-Дону**

**Плахов Герман Анатольевич**

*Тагивердиев Сулейман Самидинович*

*Южный федеральный университет*

*Безуглова Ольга Степановна, д.б.н.; Горбов Сергей Николаевич, к.б.н.*

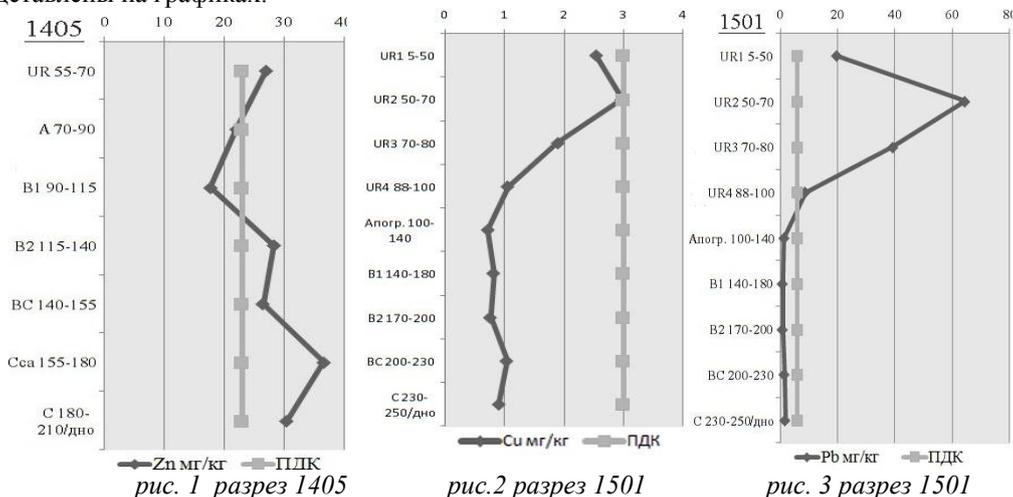
*[germann-1965@rambler.ru](mailto:germann-1965@rambler.ru)*

Тяжелыми металлами называют группу химических элементов имеющих относительную атомную массу порядка 50 и способных при высоких концентрациях оказывать токсическое влияние на растения [5; 2; 4]. Большинство авторов утверждает, что к тяжелым металлам относится более 40 химических элементов. При этом нет четкого перечня элементов входящих в эту цифру. Наиболее часто причисляемые к тяжелым металлам химические элементы: Fe, Mn, Co, Cr, Zn, Pb, Cu, Ni, Cd, Te, Tl, Hg, Sn, Sb, W, Ge, Ga, Mo, Bi [6], Ba, As, группа лантаноидов [7; 3]. Для нашего исследования выбраны Cu, Zn, Pb, как самые перспективные загрязнители [1].

Для отбора проб и последующего выполнения анализа были заложены полнопрофильные почвенные разрезы, в различных районах города Ростова-на-Дону и иных частей агломерации. Разрез 1401 представлен черноземом урби-стратифицированным (Урбочернозем) экранированным карбонатным слабогумусированным мощным глинистым на лессовидном суглинке. Разрез Разрез 1404 – это экранированный урбостратозем химически загрязненный на погребенном черноземе темногумусовом бескарбонатном мощном, тяжелосуглинистом на лессовидном суглинке (хемозем). Следующий разрез (1405) представлен экранированным урбостратоземом на погребенном черноземе бескарбонатном мощном темногумусовом тяжелосуглинистом на лессовидном суглинке. Разрез 1501 представлен урбостратоземом на погребенном

черноземе миграционно-сегрегационном на лессовидном суглинке. Следующий разрез 1503 – реплантозем на скальпированном черноземе миграционно-сегрегационном. Разрезы заложены в селитебных зонах города.

Подвижные формы тяжелых металлов определяли в воздушно-сухой почве, прошедшей общую подготовку – перетертой и просеянной через сито с диаметром отверстий 1 мм. Для обеспечения репрезентативности пробы масса навески должна быть не меньше 5 г. В качестве экстрагента был использован ацетатно-аммонийный буфер с  $pH = 4,8$ . Соотношение почва: раствор составляет 1:10. Определение подвижных форм тяжелых металлов проводилось на атомно-адсорбционном спектрометре МГА- 915. Наиболее показательные данные представлены на графиках:



Как показали полученные результаты, в целом скопления свинца приходится на урбо - горизонты. Далее по профилю содержание металла снижается. Такое распределение может указывать на источник поступления элемента в почву. Металл может поступать в почву с атмосферными осадками, либо с транспортными выбросами выхлопных газов. Иная картина наблюдается по цинку. Концентрация металла растет вниз по профилю. Превышение ПДК также наблюдается в нижних горизонтах. Необходимо отметить, что в некоторых разрезах высокое содержание цинка наблюдается в поверхностных горизонтах. Распределение по почвенному профилю меди равномерно. Содержание снижается с глубиной и не превышает ПДК.

Исследование выполнено в рамках инициативного научного проекта базовой части государственного задания Минобрнауки России (шифр 6.6222.2017/БЧ) с использованием оборудования ЦКП «Биотехнология, биомедицина и экологический мониторинг» и ЦКП "Высокие технологии" Южного федерального университета.

#### Список публикаций:

- [1] ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. Постановление Госкомитета СССР по стандартам от 21.12.1983, № 6393. – М.: Стандарт информ, 2008. – 4 с.
- [2] Горбов С.Н., Приваленко В.В., Безуголова О.С. Химическое загрязнение городских почв тяжелыми металлами и его оценка // Экологические проблемы антропогенных ландшафтов Ростовской области. Т. 1. Экология города Ростова-на-Дону. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦВШ, 2003. – С. 241-256.
- [3] Ильин В. Г., Сысо А. И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах Новосибирской области.: Изд- во СО РАН, 2001
- [4] Мотузова Г.В. Безуголова О.С. Экологический мониторинг почв: учебник. М.:Акад-ий Проект Гаудеамус, 2007- 237с
- [5] Орлов Д. С. – Химия почв. М.: Изд-во Моск ун-та 1985.
- [6] Орлов Д. С., Садовникова Л. К., Лозановская Л. Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. М.: Высшая школа, 2002.
- [7] Садовникова Л. К., Зырин Н. Г. Показатели загрязнения почв тяжелыми металлами и неметаллами в почвенно-геохимическом мониторинге // Почвоведение, 1985.

## Мониторинг структурных нарушений массива горных пород по характеристикам электромагнитной эмиссии

**Помишин Евгений Карлович**

**Яворович Людмила Васильевна, Федотов Павел Иванович**

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет**

**Беспалько Анатолий Алексеевич, к.ф.-м.н.**

**[Pomishin\\_evgeny@mail.ru](mailto:Pomishin_evgeny@mail.ru)**

При подземной отработке месторождений твердых полезных ископаемых происходит изменение напряженно-деформированного состояния (НДС) массива горных пород. Следствием таких изменений являются геодинамические проявления различной интенсивности, включая горные и горно-тектонические