

отделки зданий, сооружений, памятников пешеходных переходов природными материалами (например, гранитами) с повышенным содержанием естественных дозообразующих радионуклидов, так и загруженностью улиц автомобильным транспортом (особенно, в часы пиковых нагрузок).

Работа выполнена в рамках темы: «Экологически чистые материалы для инновационных multifunctional систем: от цифрового дизайна к производственным технологиям». (Открытый конкурс исследовательских лабораторий ЮФУ-2020).

Динамика удельной активности ^{137}Cs в почвах зоны наблюдения Ростовской АЭС

Швецова Дарья Алексеевна

Бобылев Вячеслав Александрович, Ляхова Наталья Викторовна, Джуря Кирилл Олегович

Южный федеральный университет

Бураева Елена Анатольевна, к.х.н.

Dashik.shvet@yandex.ru

Радионуклиды, попадая в почву естественным или искусственным путем, несут большую опасность для всей биосферы в целом. Например, загрязнение почв ^{137}Cs в долгосрочной перспективе может привести к онкологическим заболеваниям [1]. В данной работе будет показана динамика вертикального распределения ^{137}Cs в почвенном профиле с 2000 по 2017 год и оценена зависимость миграции данного радионуклида от физико-химических свойств почвенного покрова. Исследования проводились в пределах тридцатикилометровой зоны наблюдения Ростовской АЭС (РоАЭС) на четырех контрольных участках в экспедициях 2000, 2001, 2004, 2011, 2015 и 2017 годах.

Почвы на данных участках характеризуются высоким содержанием карбонатов и представляют, в основном, каштановые почвы [2, 3]. Границы значений по содержанию гумуса в данных почвах находятся в пределах 4,3 – 5,0 %. Содержание ^{137}Cs во всех рассматриваемых типах почв варьируется в пределах от 1,1 до 78 Бк/кг.

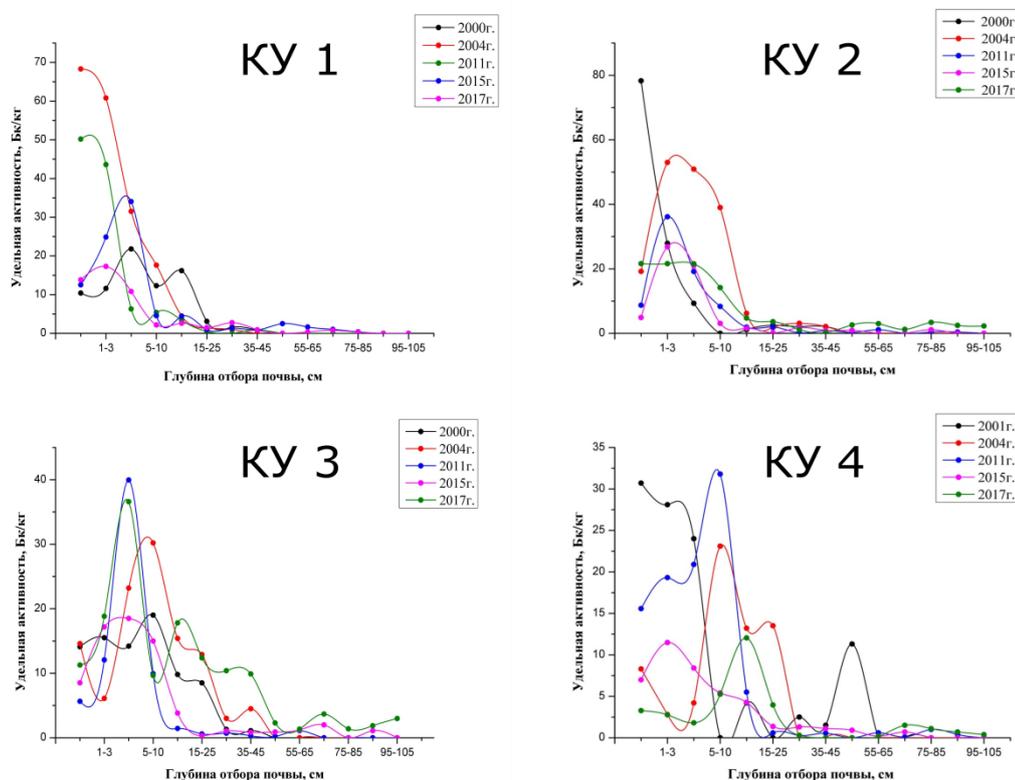


рис.1. Распределение ^{137}Cs по профилям на всех контрольных участках

На КУ 1 с темно-каштановым солонцеватым тяжелосуглинистым на лессовидных суглинках типом почв в основном наблюдается максимальная концентрация радиоцезия в верхних слоях (0-1) и его резкое убывание с глубиной. Это объясняется тем, что в солонцеватых почвах имеется залегание солонцового горизонта на

глубине ниже 18 см, который характеризуется максимальным скоплением коллоидов, насыщенных поглощенным натрием. Этот слой почвы имеет очень высокую плотность, что препятствует проникновению влаги в нижние слои. Распределение ^{137}Cs на КУ 1 по глубине почвенного профиля можно охарактеризовать как «диффузионное» [3, 4].

Профиль радиоцезия на КУ 2 (каштановые солонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках) также относится к «диффузионным». Это можно проанализировать, обращаясь к рисунку 1. За 2000 год наблюдается максимальное содержание радиоцезия в верхнем почвенном горизонте, а далее происходит постепенный спад его концентрации с увеличением глубины. За остальные временные промежутки наблюдений максимумы удельной активности ^{137}Cs варьируются в пределах дернового горизонта (0-10 см), что так же объясняется удерживанием радионуклида в данном почвенном слое, в том числе и за счет более высокого содержания гумуса [6].

Во всех почвенных профилях радиоцезий убывает с глубиной. Однако наблюдается смещение максимумов удельной активности вглубь, иногда можно наблюдать два максимума. Такой тип профилей радиоцезия называют «промывным», то есть сквозное промачивание почвенно-грунтовой толщи, вплоть до грунтовых вод [3]. В данном типе почв радиоцезий регистрируется почти по всей глубине профиля.

Профиль радиоцезия на КУ 3 (луговато-каштановые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках) относится к профилям «промывного» типа. Практически за каждый год исследований максимум содержания ^{137}Cs приходится на глубину 3-5см, наблюдается неравномерное убывание радионуклида с глубиной. Также на рисунке 1 видно, что содержание радиоцезия обнаруживается по всей толщине почвенной пробы. Скорость переноса ^{137}Cs увеличивается при кольматаже – после длительного сухого периода почва механически разрушается и при коротких обильных последующих осадках радиоцезий может быстро проникнуть на значительную глубину.

По содержанию ^{137}Cs в профиле почв на КУ 4 с аллювиально-луговым легкосуглинистым типом почв на аллювиальных погребенных отложениях относится к профилям «промывного» типа. На рисунке 1 прослеживается разброс максимумов по глубине от 1-3 см до 45-55 см.

Тем самым вертикальное распределение ^{137}Cs во многом зависит от типа почв, морфологии, их агрохимического состава (гумус, рН, Р), а также от климатических условий.

Работа выполнена в рамках темы: «Экологически чистые материалы для инновационных мультифункциональных систем: от цифрового дизайнера к производственным технологиям». (Открытый конкурс исследовательских лабораторий ЮФУ-2020).

Список публикаций:

[1] Моисеев А. А. // Цезий-137: окружающая среда; человек. М: Энергоатомиздат. 1985. С. 189.

[2] Бураева Е.А., Давыдов М.Г. и др. // Вертикальное распределение ^{137}Cs в почвах и донных отложениях Цимлянского водохранилища в районе расположения РоАЭС. Москва: В сб. научных трудов научно-технической конференции «Научно-инновационное сотрудничество». 2002. № 2. С. 132-133.

[3] Бураева Е.А., Давыдов М.Г. // Радиоэкологический мониторинг зоны наблюдения Волгодонской АЭС. 2010. №2. С.154-159.

[4] Кобцева М.А., Бураева Е.А., Давыдов М.Г. // Распределение ^{137}Cs в зависимости от физикохимических показателей почв тридцатикилометровой зоны Волгодонской АЭС. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2010. № 2а. С. 175-179.