

Е. Э. Кушнерик

Науч. рук.: С. Ф. Тимофеев, канд. с.-х. наук, доцент

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ ^{137}Cs В ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ПОЙМЕННОГО ЛУГА РЕКИ СОЖ

Исследование распределения ^{137}Cs в окружающей среде играет значительную роль для экологии не только нашей страны, но и планеты в целом. Накопление почвами и растениями радиоактивных элементов сказывается не только на природе, но и на человеке.

После катастрофы случившийся на ЧАЭС произошёл огромный выброс радиоактивных веществ, вследствие заражения которыми произошла гибель людей, животных, а также растительного мира. Распад радиоактивных частиц неодинаков, из-за этого в некоторых районах жизнь всё ещё не допустима, а в других возможна без особого риска для здоровья.

Для Республики Беларусь, подвергшейся радиоактивному загрязнению из-за катастрофы на Чернобыльской АЭС, проблема получения продуктов питания и сельскохозяйственного сырья с содержанием радионуклидов в пределах допустимых уровней имеет особую значимость.

Поэтому объектом наших исследований был избран пойменный луг р. Сож в окрестностях н. п. Шерстин Ветковского района Гомельской области.

Целью исследования являлось выявление динамики распределения и накопления ^{137}Cs в почвенно-растительном покрове пойменного луга р. Сож.

Программой исследований было предусмотрено:

1. оценить накопление радиоцезия почвенно-растительным покровом пойменного луга р. Сож;
2. выявить влияние свойств почвы на аккумуляцию радиоцезия в травостое;
3. уточнить миграцию радиоцезия по профилю почвы на изучаемых элементах речной долины;

4. сформировать тематические карты радиоактивного загрязнения трав пойменного луга.

Для выполнения поставленных задач на пойменном лугу р. Сож использовали метод ландшафтно-экологического профилирования.

Существуют различные методы отбора проб травостоя, такие как метод отбора проб при неоднородном и однородном составе травостоя.

В нашей работе использовали метод отбора проб при неоднородном составе травостоя.

При неоднородном составе травостоя выделяли доминирующие растительные ассоциации и на них фиксировали от 3 до 5 метровок. Травостой срезали на высоте 3–5 см и взвешивали. Травостой разбирали на агроботанические группы, высушивали до воздушно-сухого состояния и взвешивали.

Видовой состав растений пойменного луга определяли по «Определителю растений Беларуси».

Образцы почвы брали с помощью пробоотборника для почвы. Пробоотборник имеет диаметр 93 мм и специальное устройство для предотвращения смешивания почвенных слоев. Из данного инструмента доставали почву, а затем делили на слои. Пробу почвы, отобранную с участка, пересыпали в чистый полиэтиленовый пакет. Сверху клали картонную этикетку, подписанную простым карандашом с указанием наименования места отбора образца, названия опыта, номера, даты его отбора. Затем обеспечивали хранение почвенных образцов.

Для выделения элементов рельефа речной долины использовали навигаторы. Для нанесения точек отбора проб на картооснову пересчитывали показания навигатора в градусы, минуты, секунды, и сотые доли секунды. Для этих целей использовали как персональный навигатор так и пакет Планета Земля.

В отобранных почвенно-растительных пробах определяли параметры перехода ^{137}Cs в зелёную массу пойменного травостоя.

При расчете значений параметров перехода радионуклидов (КП) и коэффициента накопления (КН) были использованы данные удельной активности ^{137}Cs (Бк/кг) сопряжённых проб почв и растений. Определение удельной активности ^{137}Cs (Бк/кг) почвы и растений выполняли на радиометре Атомтех РКГ-1320.

В соответствии с поставленными задачами был определен гранулометрический состав отобранных проб почв. Было выявлено, что преобладает супесь. В ходе исследования почвы было установлено, что

большее содержание радионуклидов находится в почве, чей гранулометрический состав представлен супесью (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание радионуклидов в почве пойменного луга реки Сож

№ точки	Гранулометрический состав	^{137}Cs , Бк/кг
1	Средний суглинок	3628
2	Средний суглинок	3238
3	Песок	2209
4	Средний суглинок	2680
5	Лёгкий суглинок	4707
6	Средний суглинок	2680
7	Супесь	3890
8	Лёгкий суглинок	6622
9	Супесь	3205
10	Супесь	5951
11	Супесь	2420
12	Супесь	2640
13	Средний суглинок	3800
14	Лёгкий суглинок	2240
15	Супесь	1500
16	Супесь	1751
17	Супесь	7010
18	Песок	3215
19	Песок	2027
20	Песок	854
21	Тяжёлый суглинок	1500
22	Песок	2323

Соответственно с поставленными задачами было определено содержание радионуклидов в растениях. На объёмы поступления радионуклидов в растения оказывает воздействие гранулометрический состав почв.

Радионуклиды, осевшие на почву в результате различных выпадений, могут подниматься ветром или оседать на растительность. Кроме ветрового переноса причиной вторичного загрязнения может быть забрызгивание грязью нижних частей растений во время выпадения сильных дождей.

Известно, что в растениях может накапливаться, не повреждая их и не снижая урожайность, такое количество радионуклидов, при котором продукция становится непригодной для применения. Содержание радиоцезия в воздушно-сухой массе травостоя нормируется показателями 1300 и 1850 Бк/кг. В наших исследованиях не было выявлено превышения этих параметров (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание радионуклидов в растениях

№ точки	Агроботаническая группа	¹³⁷ Cs в растениях, Бк/кг
1	Злаки	138
2	Злаки	404,6
3	Злаки	146
4	Осока	150
5	Осока	271
6	Осока	110
7	Осока	245
8	Злаки	143
9	Осока	234
10	Осока	422
11	Злаки	130
12	Осока	310
13	Злаки	430
14	Осока	217
15	Осока	287
16	Осока	354
17	Осока	343
18	Злаки	920
19	Злаки	177,3
20	Злаки	79,57
21	Злаки	87,99
22	Осока	68,06

Для оценки поступления радионуклидов из почвы в растения используют различные показатели. Наиболее часто используются коэффициенты перехода (Кп), а также коэффициенты накопления (Кн). Наши данные показали, что наибольшие значения Кн и Кп

выявлены у растительной пробы под № 18, представленной злаками, гранулометрический состав почвы представлен песком (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициент накопления и коэффициент перехода

№ точки	Кн, Бк/кг:Бк/кг	Кп, Бк/кг:кБк/м ²
1	0,038	0,146
2	0,125	0,481
3	0,066	0,254
4	0,060	0,215
5	0,057	0,221
6	0,041	0,157
7	0,076	0,242
8	0,023	0,083
9	0,073	0,279
10	0,071	0,273
11	0,049	0,208
12	0,117	0,447
13	0,113	0,438
14	0,113	0,432
15	0,191	0,636
16	0,097	0,371
17	0,086	0,194
18	0,280	1,071
19	0,087	0,145
20	0,093	0,358
21	0,059	0,226
22	0,029	0,113

Из свойств почвы наибольшее влияние на сорбцию оказывают гранулометрический состав почвы. Гранулометрический состав – относительное содержание в почве, горной породе или искусственной смеси частиц различных размеров независимо от их химического или минералогического состава. Гранулометрический состав является важным физическим параметром, от которого зависят многие аспекты существования и функционирования почвы, он определяет многие физические, химические, физико-химические и биологические свойства.

Определяющую роль при взаимодействии радионуклидов с почвой играет поглотительная способность почвы. Вследствие чего глинистые почвы подвержены меньшему накоплению ¹³⁷Cs. На

поглощение ^{137}Cs растениями влияют также биологические особенности растительных сообществ. Высокие коэффициенты накопления радионуклидов выявлены у многолетних трав, видовой состав которых зависит от типа и влажности почвы.

Определяющую роль при взаимодействии радионуклидов с почвой играет поглотительная способность почвы, способность почвенных частиц поглощать ионы химических элементов из почвенного раствора и удерживать их в связанном состоянии.

Вследствие чего глинистые почвы подвержены меньшему накоплению ^{137}Cs , так как они имеют большую влагоемкость, богаты элементами питания, а так же с увеличением доли физической глины повышается доля вторичных минералов, определяющих значительную емкость почвенного поглощающего комплекса и сумму обменных оснований, соответственно, повышается необменная сорбция радионуклидов и снижается их поступление в растение.

Литература

1 Агеец, В. Ю. Агрохимические свойства и гранулометрический состав почв как факторы, влияющие на поступление радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в растения на минеральных почвах / В. Ю. Агеец, З. В. Лозовая // Земляробства і ахова раслін. – 2009. – № 6 (67). – С. 45–47.

2 Подоляк, А. Г. Влияние условий питания на размеры перехода ^{137}Cs и ^{90}Sr в урожай злаковых трав заболоченного луга / А. Г. Подоляк, Т. Ф. Персикова // Современные проблемы использования почв и повышения эффективности удобрений: материалы междунар. научно-практич. конференции (24–26 октября 2001 г., Горки). Ч. 2. Актуальные проблемы агрохимии в современных условиях. Горки: [б. и.]. – С. 147–150.

3 Шишкин, А. П. Определитель растений Белоруссии / А. П. Шишкин. – М. : Высшая школа, 1967. – 871 с.

4 Коноплёв, А. В. Параметризация перехода ^{137}Cs из почвы в растения на основе ключевых почвенных характеристик / А. В. Коноплёв, И. В. Коноплёва // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1999. – Т. 39. – № 4. – С. 455–461.

5 Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь : практ. пособие / Г. И. Кузнецов [и др.] ; под ред. Г. И. Кузнецова, Н. И. Смяна. – Минск : Оргстрой, 2001. – 432 с.