

УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ И ТРАВСТОЯ ^{137}Cs НА РАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ РЕЛЬЕФА ПОЙМЕННОГО ЛУГА Р. ДНЕПР

Т.Н. Агеева, С.С. Лазаревич, А.А. Мисючик

Могилевский филиал Республиканского научно-исследовательского унитарного предприятия «Институт радиологии»,
Могилев, Республика Беларусь, rniupir@tut.by

В результате аварии на Чернобыльской АЭС почти третья часть территории Могилевской области подверглась радиоактивному загрязнению, в том числе естественные кормовые угодья пойменных лугов. Пойма является важнейшей из экосистем, используемых в качестве сенокосно-пастбищных угодий. В послеаварийный период пойменные луга оказались источником получения кормов с повышенным содержанием радионуклидов. На территории Могилевской области загрязненные радионуклидами пойменные луга р. Днепр находятся в основном в Быховском районе.

Распределение радионуклидов в речных долинах имеет неравномерный характер. Общая картина радиоактивного загрязнения пойменных экосистем постоянно изменяется как вследствие естественного радиоактивного распада, так и в результате вторичного перераспределения радионуклидов по ландшафтно-геохимическому профилю из-за ежегодного затопления и перераспределения веществ дождевыми и паводковыми водами [1]. Большое разнообразие почвенно-геохимических условий на пойменных землях влияет на горизонтальную и вертикальную миграцию ^{137}Cs , а также на его доступность растениям [1, 2].

Естественный распад радионуклидов и снижение их доступности в результате фиксации почвенным поглощающим комплексом обеспечивают постоянное снижение уровней загрязнения сельскохозяйственной продукции. Поэтому работа по изучению уровней загрязнения почв и травостоя ^{137}Cs в пойменных экосистемах для оценки радиоэкологической ситуации, прогноза ее изменения и разработки предложений по ее стабилизации является актуальной.

Для изучения сопряженных комплексов экосистемы на одном из участков поймы р. Днепр на территории Быховского района в 2011 году было заложено два ландшафтных профиля. Длина профиля № 1 составила 1240 м, профиля № 2 – 1599 м. Расстояние между профилями 1200–1500 м. В месте закладки первого профиля пойма менее выровненная по сравнению со вторым профилем. Притеррасная и центральная части поймы на участке хорошо мелиорированы. На разных элементах рельефа пойменного луга в 10 точках каждого из профилей отбирались сопряженные пробы почвы и зеленой массы. Удельная активность ^{137}Cs в почвенных и растительных образцах определялась на гамма-бета-спектрометре МКС-АТ1315. Агрохимические показатели почв определялись по общепринятым методикам.

Почвы на участке аллювиальные дерновые, в основном глееватые. В прирусловой части поймы, на повышениях центральной поймы, а также в местах перехода склона террасы в притеррасную часть почвы преимущественно песчаные и супесчаные. На равнине центральной поймы, ее понижениях и в притеррасной части – чаще легко- и среднесуглинистые. На мелиорированной притеррасной части у второго профиля присутствовали также маломощные торфяные почвы, погребенные песком. Содержание органического вещества в почве колебалось от 2,7–4,2% в прирусловой части до 8,5–14,6% в притеррасной части поймы. По степени кислотности почвы прирусловой части были близки к нейтральным, в притеррасной части и в понижениях центральной поймы средне- и сильнокислые, остальные занимали промежуточное положение. Содержание подвижного калия не превышало 120 мг/кг, содержание фосфора было в пределах 40–150 мг/кг.

На разных элементах рельефа пойменного луга содержание ^{137}Cs в почве колебалось от 197 до 2615 Бк/кг, что обусловило плотность загрязнения почв (с учетом почвенных разновидностей) от 50 до 346 кБк/м² (1,4–9,4 Ки/км²).

Наиболее высоким содержанием ^{137}Cs оказалось в образцах, взятых в повышении центральной части поймы, граничащем с прирусловой зоной у профиля 1, а также в образцах с прирусловой части и в месте перехода склона террасы в притеррасную часть у профиля 2 (рисунки 1 и 2).

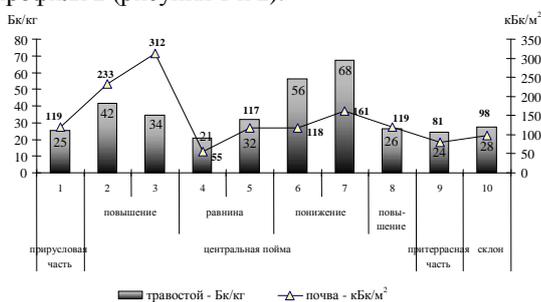


Рис. 1. Плотность загрязнения почв и содержание ^{137}Cs в травостое на разных элементах рельефа пойменного луга (профиль 1)

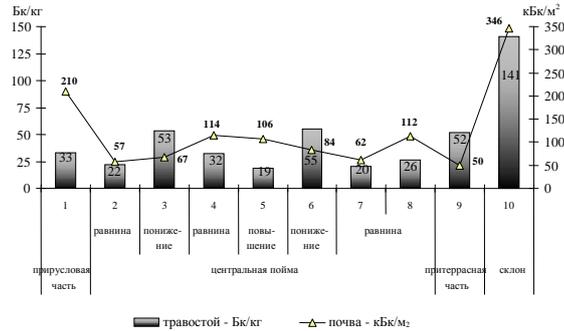


Рис. 2. Плотность загрязнения почв и содержание ^{137}Cs в травостое на разных элементах рельефа пойменного луга (профиль 2)

Концентрация ^{137}Cs в месте перехода склона террасы в притеррасную часть у второго профиля связана с постоянным смывом поверхностного слоя почвы с крутого склона. У первого профиля это не происходило, так как склон был пологий.

Прирусловый вал у второго профиля и возвышение (грива) между прирусловой частью и равниной центральной поймы у первого профиля являются наиболее высокими местами пойменного луга, которые почти не подтапливаются при весенних разливах р. Днепр. Поэтому вынос радионуклидов паводковыми водами был здесь минимальным. В то же время резкий переход от песчаных почв к супесчаным на границе прирусловой и центральной пойм, нанос и отложение песчаного материала во время паводков определяет формирование механического барьера на прирусловом валу, который может сорбировать радионуклиды в почве [2].

Наиболее низким содержание ^{137}Cs оказалось в образцах почвы, взятых на мелиорированных участках равнины и понижений центральной поймы и в притеррасной части, где отсутствовал застой паводковых вод.

Накопление радионуклидов растениями зависело как от плотности загрязнения почв, их гранулометрического состава, агрохимических свойств и водного режима, так и было связано с видом растительной ассоциации, произрастающей на том или ином участке поймы. В целом содержание ^{137}Cs в образцах травостоя оказалось невысоким и колебалось от 19 до 141 Бк/кг. Самым высоким оно было в точке, где оказалась максимальная плотность загрязнения почв. В данном месте почвы представлены смесью смытого песка и дегроторфяных почв. Несколько выше по отношению к другим элементам рельефа с примерно одинаковой плотностью загрязнения почв содержание ^{137}Cs было в образцах травостоя, взятых в межгривных переувлажненных понижениях центральной поймы, где травостой представлен злаково-осоковыми ассоциациями. Здесь же оказались и самые высокие коэффициенты перехода радионуклидов из почвы в растения.

Несмотря на высокое содержание ^{137}Cs в почве на возвышенном участке между прирусловой и центральной частями поймы (профиль 1) и на прирусловом вале (профиль 2), его содержание в травостое оказалось низким.

Таким образом, распределение ^{137}Cs в пойменных экосистемах носит неравномерный характер. Местами концентрации радионуклидов в почве оказались прирусловый вал и переход крутого склона террасы в притеррасную часть. Невысокое содержание ^{137}Cs в травостое обследованного пойменного луга было обусловлено фиксацией ^{137}Cs почвенным поглощающим комплексом. Регулируемый водный режим, обеспечиваемый системой мелиоративных каналов, также создает благоприятные условия для минимального накопления радионуклидов.

Литература

1. Квасникова Е.В. Роль ландшафтных факторов в изменении поля радиоактивного загрязнения ^{137}Cs в Брянском Полесье / Е.В. Квасникова, О.М. Жукова, Е.Д. Стукин, Е.Н. Борисенко, А.Е. Самонов // Метеорология и гидрология. – 2005. – № 6. – С. 83–91.

2. Тимофеев С.Ф. Влияние ландшафтно-геохимических условий на аккумуляцию ^{137}Cs и ^{90}Sr травостоем пойменного луга / С.Ф. Тимофеев, Тимофеева Т.А. // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2005. – № 6 (33). – С. 105–110.

Summary

The results of the radiological investigation of floodplain ecosystems are present: the levels of ^{137}Cs soil contamination on different elements of topography, soil characteristics, the influence of growth conditions on the concentration of ^{137}Cs in the grass.