

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В УСЛОВИЯХ р. ПРИПЯТЬ

*Мижуй С. М., канд. с.-х. наук, доцент, Валетов В. В., д-р биол. наук, профессор, Пехота А. П., канд. с.-х. наук, доцент, Лисовский Л. А., канд. пед. наук, доцент (УО МГПУ им. И. П. Шамякина)*

В последнее время особо острыми стали экологические проблемы. Они затрагивают все сферы деятельности человека – здоровье, экономику, культурную сферу. Для Беларуси наиболее актуальной проблемой до сих пор остается преодоление последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Наиболее остро эта проблема стоит в Гомельской и Могилевской областях, где радионуклидами загрязнено соответственно 68 и 35% территории. В Брестской, Гродненской и Минской областях радиоактивное загрязнение занимает соответственно 13, 7 и 5% их площади, в Витебской – менее 1%. Из сельскохозяйственного оборота была выведена часть радиоактивно загрязненных территорий – так называемая зона отчуждения [1], [2].

На данных территориях необходимо проводить долгосрочный мониторинг с привлечением сотрудников высших учебных заведений, а также студентов. Необходима закладка стационарных площадок по определению удельной активности радиоизотопов. Это позволит анализировать динамику содержания радионуклидов в почве, растениях и животных на протяжении целого ряда лет, что, в свою очередь, в долгосрочной перспективе даст возможность прогнозирования развития ситуации с миграцией радионуклидов по цепям питания вплоть до человека.

В республике разработаны Государственные программы по ликвидации и минимизации последствий катастрофы на ЧАЭС, ряд законов и постановлений правительства. Их реализация способствовала некоторому смягчению общей ситуации, в частности, нормализации радиационного фона атмосферного воздуха в большинстве населенных пунктов республики [3], [4]. За счет распада цезия-137 и стронция-90 их негативное воздействие за прошедшее время снизилось. Вместе с тем в последние годы наметился и ряд других факторов – начался распад плутония-241 с образованием америция-241, являющегося дочерним продуктом распада Pu-241

[5], [6]. Представляется важным ведение постоянного мониторинга за состоянием ситуации региона и снижением радиационного загрязнения в природных и сельскохозяйственных ландшафтах.

Всё вышеперечисленное и обусловило актуальность наших исследований.

Исследования проводились в 2016 г. на левом берегу р. Припять в 1 км от д. Новики. Площадь исследуемого участка составила 1 га. Координаты точек отбора почвенных и растительных образцов изображены на рисунке. Севернее в 50 м от места исследования проходит автомобильная трасса Р 31. Рельеф местности – равнинный. Увлажнение – атмосферное и подземными водами. Для изучения уровня загрязнения почв и растений  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{40}\text{K}$  и  $^{90}\text{Sr}$  было отобрано 16 почвенных образцов. Измерение радиоактивного загрязнения почв и растений  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{40}\text{K}$  и  $^{90}\text{Sr}$  проводилось на гамма-радиометре РКГ-АТ1320А и гамма-бета-спектрометре МКС-АТ1315, согласно ТКП-240-2010.

В ходе морфологического описания почв было установлено, что на исследуемой территории преобладают дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы. Верхний слой почвы (до глубины 8–10 см) был сухим. Корневая система большинства видов растений проникала вплоть до подзолистого горизонта ( $A_2$ ) на глубину 35–40 см.



Рисунок – Координаты места отбора почвенных и растительных проб

В подзолистом горизонте  $A_2$  содержание  $^{137}\text{Cs}$  было отмечено на уровне 29,2 Бк/кг (таблица 1). Это обусловлено промывным характером данного горизонта и наименьшей емкостью катионного обмена почвы. В гумусовом горизонте  $A_1$ , который начинался с глубины 8–10 см, удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  составила 342,1 Бк/кг почвы. В верхнем горизонте – дернине  $A_0$ , накопление  $^{137}\text{Cs}$  было отмечено на уровне 393,5 Бк/кг. Таким образом, отмечается снижение удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в почвенном профиле от верхних горизонтов к нижележащим. В среднем же данный показатель составил 255,2 Бк/кг почвы.

Таблица 1. – Уровень радиоактивного загрязнения почв поймы р. Припять Мозырского района Гомельской области  $^{137}\text{Cs}$

Удельная активность $^{137}\text{Cs}$ в почве, Бк/кг			Среднее значение, Бк/кг
Почвенные горизонты			
$A_0$	$A_1$	$A_2$	
393,5	342,1	29,2	255,2

Накопление  $^{90}\text{Sr}$  было в подзолистом горизонте  $A_2$  составило 774,5 Бк/кг (таблица 2). В гумусово-аккумулятивном горизонте  $A_1$ , которые начинался с глубины 8–10 см, удельная активность  $^{90}\text{Sr}$  составила 842,7 Бк/кг почвы. Накопление  $^{90}\text{Sr}$  в верхнем горизонте – дернине  $A_0$  зафиксировано на уровне 1263,4 Бк/кг. Таким образом, отмечается снижение удельной активности  $^{90}\text{Sr}$  в почвенном профиле от верхних горизонтов к нижележащим. В среднем же данный показатель составил 960,2 Бк/кг почвы.

Таблица 2. – Уровень радиоактивного загрязнения почв поймы р. Припять Мозырского района Гомельской области  $^{90}\text{Sr}$

Удельная активность $^{90}\text{Sr}$ в почве, Бк/кг			Среднее значение, Бк/кг
Почвенные горизонты			
$A_0$	$A_1$	$A_2$	
1263,4	842,7	774,5	960,2

Незначительное накопление  $^{40}\text{K}$  было отмечено в подзолистом горизонте  $A_2$  (3029,5 Бк/кг) (таблица 3). В гумусовом горизонте  $A_1$ , которые начинался с глубины 8–10 см, удельная

активность  $^{40}\text{K}$  составила 3445,3 Бк/кг почвы. В верхнем горизонте – дернине  $A_0$  удельная активность  $^{40}\text{K}$  составила 4241,4 Бк/кг. Таким образом, отмечается снижение удельной активности  $^{40}\text{K}$  в почвенном профиле от верхних горизонтов к нижележащим. В среднем же данный показатель составил 3572,7 Бк/кг почвы

Таблица 3. – Уровень радиоактивного загрязнения почв поймы р. Припять Мозырского района Гомельской области  $^{40}\text{K}$

Удельная активность $^{40}\text{K}$ в почве, Бк/кг			Среднее значение, Бк/кг
Почвенные горизонты			
$A_0$	$A_1$	$A_2$	3572,7
4241,4	3445,3	3029,5	

Нами был проведён анализ растительных образцов на предмет загрязнённости радионуклидами  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{40}\text{K}$  (таблица 4).

Таблица 4. – Уровень радиоактивного загрязнения растений луговой экосистемы поймы р. Припять Мозырского района Гомельской области  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{40}\text{K}$

Удельная активность радионуклидов в растениях, Бк/кг		
$^{137}\text{Cs}$	$^{90}\text{Sr}$	$^{40}\text{K}$
66,32	1824,37	4465,07

Среднее содержание  $^{40}\text{K}$  в растениях оказалось выше его среднего содержания в почве. Это вполне объяснимо биогенными свойствами калия.

На коэффициент накопления радионуклидов повлияли климатические условия, сложившиеся в июне–июле 2015 года. Так, из-за высоких температур увеличился уровень транспирации у растений, что вызвало за собой поступление большего количества радионуклидов из почв.

Так, согласно данным средняя дневная температура июня 2015 года составляла  $+25^\circ\text{C}$ , а в июле она составила  $+26^\circ\text{C}$ , при этом фиксировались максимальные значения температур на уровне  $+35^\circ\text{C}$ .

**Выводы.** Необходимо постоянно проводить мониторинг территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Наименьшей аккумулирующей способностью  $^{137}\text{Cs}$  обладают семейства Гречишные и Астровые,  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{40}\text{K}$  – семейства Злаковые, Астровые и Лютиковые. Более высоким уровнем к накоплению  $^{137}\text{Cs}$  обладают семейства Осоковые и Розоцветные,  $^{40}\text{K}$  – семейство Гречишные,  $^{90}\text{Sr}$  – семейства Розовые и Гречишные. Наибольшие концентрации  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{40}\text{K}$  были выявлены на склонах, независимо от подтипа почвы, и на дерново-подзолистых супесчаных почвах, где произрастали растения семейств Осоковые и Розоцветные. Наибольшие концентрации  $^{90}\text{Sr}$  наблюдались только на склонах и почвах, где присутствовали растения семейств Розоцветные и Гречишные. Самые высокие показатели радиоактивного загрязнения наблюдались в местах понижения рельефа (на склонах). Это можно объяснить тем, что из-за атмосферных осадков и ветра происходит постоянное вымывание радионуклидов из более возвышенных участков поймы в низину.

#### Литература

1. Чернобыль 20 лет спустя. Стратегия восстановления и устойчивого развития пострадавших регионов [Текст]: материалы международной конференции, 19–21 апреля 2006 года / Комитет по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь. – Минск: Беларусь, 2006. – 164 с.
2. Подоляк, А. Г. Научные аспекты сельскохозяйственного производства в постчернобыльских условиях / А. Г. Подоляк, В. В. Валетов, А. Ф. Карпенко. – Мозырь: МГПУ им. И.П. Шамякина, 2017. – 242 с.
3. Лукашов, К. И. Ландшафтно-геохимические исследования в Белорусской ССР в связи с эндемическим зобом / К. И. Лукашов, С. Г. Комракова // Известия ВГО. – 1986. – 118. – Вып. 1. – С. 75–83.
4. Подоляк, А. Г. Экологизация растениеводства на торфяно-болотных почвах юго-востока Беларуси / А. Г. Подоляк, В. В. Валетов, А. Ф. Карпенко // – Мозырь: УО МГПУ им. И.П.Шамякина, 2018. – 218 с.
5. Мацко, В. П. Радиационно-экологические последствия аварии на ЧАЭС для Полесского региона (подходы к инвестиционной политике в реабилитационный период) / В.П.Мацко // Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно–технической сферы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://belisa.org.by/ru/izd/stnewsmag/1\\_2005/f0a93e325a9f6faf.html](http://belisa.org.by/ru/izd/stnewsmag/1_2005/f0a93e325a9f6faf.html). – Дата доступа: 23.01.2016.
6. Чернобыль. Погляд праз дзесяцігоддзе: Даведнік / Мінск : БелЭн, 1996. – 318 с.