

УДК 631.8:631.432:621.039.58

## **МИНИМИЗАЦИЯ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ ПУТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЕЙ ГРУНТОВЫХ ВОД**

**С.Н. Лекунович**

Брестский филиал РНИУП «Институт радиологии»  
г. Пинск, Республика Беларусь

Результатом аварии на Чернобыльской АЭС стало загрязнение обширных территорий Беларуси долгоживущими радионуклидами цезия, стронция, плутония и другими радиоактивными элементами. Естественно, загрязнению подверглись и земли сельскохозяйственного использования (пахотные земли, пастбища, сенокосы на естественных и осушенных землях). Поскольку почва является начальной ступенькой экологического цикла «почва-растение-животное-человек», то это играет весьма важную роль в переносе радионуклидов из внешней среды в организм животных и человека, что приводит к внутреннему облучению и представляет угрозу здоровью всему населению.

Торфяно-болотные почвы Белорусского Полесья являются критическими в отношении накопления радионуклидов сельскохозяйственными культурами. В отличие от минеральных почв, на них складываются особые специфические условия, влияющие на подвижность радионуклидов. Это отличие обусловлено в основном различиями в формировании водного режима этих почв. Высокое содержание органического вещества и преобладание в нём фульвокислот, по сравнению с гуминовыми кислотами, низкое содержание илистой фракции, высокая водонасыщенность в результате избыточного увлажнения, низкое со-

держание калия – причины, способствующие биодоступности радионуклидов цезия -137[1].

Загрязненные радионуклидами почвы Брестской области широко представлены именно торфяными почвами разного генезиса и степени минерализации и пойменными дерново-болотными и торфяно-болотными почвами.

Данный тип почв сформировался благодаря проведению в данном регионе в 60-80 годах ширококомаштабной гидромелиорации.

В Республике Беларусь осушенные земли занимают площадь 3,1 млн. га. Из них подвергшиеся радиационному загрязнению – 454,0 тыс. га. В Брестской области на сегодняшний день имеется 744,6 тыс. га мелиорированных земель, из них загрязнены радионуклидами 70,7 тыс. га. В хозяйствах области мелиорированные сельскохозяйственные угодья занимают 50-70 % всех сельскохозяйственных земель, с которых получают примерно 50% продукции растениеводства и 2/3 травянистых кормов.

Немаловажное место среди загрязненных радионуклидами осушенных торфяно-болотных почв в Белорусском Полесье занимают мелкозалежные торфяники, характеризующиеся в их нынешнем состоянии развитым мезорельефом и сложным почвенным покровом. В результате этого пониженные места, занимающие примерно 10-15% общей площади, переувлажняются, а 2-5% из-за переувлажнения не обрабатываются. Примерно 10-15% повышенных элементов рельефа характеризуются недостатком влаги в средние по обеспеченности осадками вегетационные сезоны.

Выращивание культур на мелкозалежном торфянике ограничено, ввиду невозможности перепашки почвы, которая приводит к ускоренной минерализации осушенного торфяника. Используют их под сенокосы, высевая многолетние травы.

Высокая пластичность многолетних трав в природной среде определяет довольно широкий диапазон оптимальных требований к условиям произрастания, в том числе и к наиболее регулируемому фактору на мелиоративных системах – водному режиму.

Использование мелиоративных систем с двухсторонним регулированием водного режима на загрязненной радионуклидами территории Белорусского Полесья позволяет снизить содержание радионуклидов в сельскохозяйственной продукции в несколько раз.

Определение оптимальных положений уровней грунтовых вод, с точки зрения продуктивности и накопления радионуклидов в травостое, на мелкозалежном торфянике, подстилаемом песками позволит оказать практическую помощь при регулировании водного режима на

мелиоративных системах в условиях радиоактивного загрязнения лугопастбищных угодий.

Исследования проводились Брестским филиалом РНИУП «Институт радиологии» в 2003 - 2005 годах на опытных площадках «Перехрестье», «Б. Диковичи», расположенных на мелиоративных системах в СПК «Кончицы» и СПК «Б. Диковичи» Пинского района Брестской области. Почвы - мелкозалежный торфяник, подстилаемый песками с глубины 40-50 см.

В процессе анализа полученных результатов установлена зависимость накопления радионуклидов цезия-137 в зелёной массе многолетних трав от уровня грунтовых вод (см. рис.).

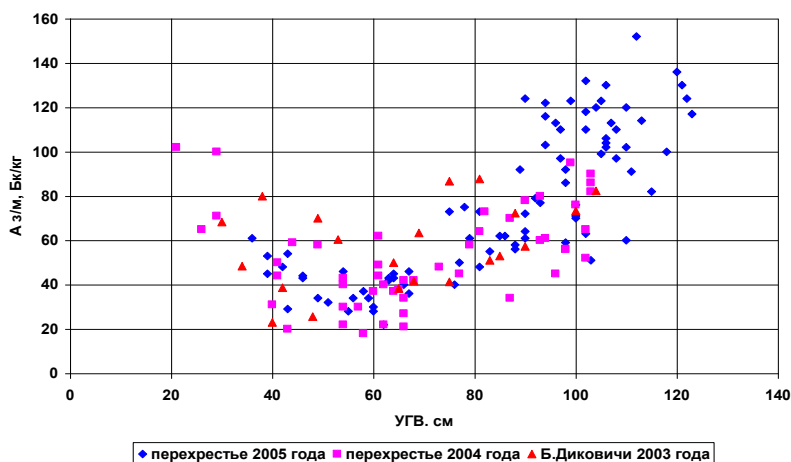


Рис. Зависимость накопления радионуклидов цезия-137 в многолетних злаковых травах от положения уровней грунтовых вод

Полученная зависимость обусловлена индивидуальными погодными условиями вегетационных периодов 2003-2005 годов. Погодные условия и сама мелиоративная сеть способствовали ускоренному отводу поверхностных и грунтовых вод из верхнего горизонта почвы осушенных территорий. Поэтому кривая спада УГВ на графике менее освещена наблюдениями, чем кривая подъема. Полученная зависимость позволяет установить тенденцию изменения активности зеленой массы многолетних злаковых трав в зависимости от изменения уровней грунтовых вод и установить диапазон УГВ (50-70 см), при котором наблюдается минимальное накопление радионуклидов. Сделать обобщающие

выводы о количественном соотношении активности зеленой массы при повышении или понижении УГВ от оптимальных значений не представляется возможным из-за кратковременности проведенных наблюдений не позволивших осветить все разнообразие природных условий вегетационного периода.

Зависимость, полученная на мелиоративной системе, подтверждена лизиметрическими исследованиями, причем при отклонении от оптимального диапазона УГВ в сторону увлажнения активность зеленой массы многолетних трав увеличивается до 3,5 раза, а при отклонении УГВ в сторону уменьшения – до 2 раз.

Необходимо отметить, что аналогичный вид зависимости был получен другими исследователями для некоторых сельскохозяйственных культур. Как отмечено ранее в исследованиях [2], максимальная урожайность многолетних злаковых трав получена при УГВ 60 см, что дает объяснение накоплению радионуклидов при этом диапазоне УГВ: максимальная урожайность – минимальное накопление радионуклидов за счет «разбавления».

Физическое объяснение данной кривой следующее. При близком расположении уровня грунтовых вод к поверхности почвы зона аэрации перенасыщается влагой, радионуклиды переходят в более доступную форму для усвоения растением, корневая система растения концентрируется в приповерхностном слое почвы, где располагаются радионуклиды и откуда поглощается корнями основной объем влаги. Все это способствует интенсивному поглощению радионуклидов. Снижение УГВ стимулирует развитие корней вглубь, увеличивает поглощение влаги из нижних слоев и снижает его из верхнего корнеобитаемого слоя. Это в свою очередь снижает поглощение радионуклидов расположенных в приповерхностном слое. Понижение УГВ глубже 70 см резко снижает подпитывание корнеобитаемого слоя и вызывает обезвоживание подпахотного слоя, а периодическое выпадение осадков, задерживающихся в поверхностном слое, опять ведет к преимущественному поглощению влаги из этого слоя. В результате радиоактивность в зеленой массе многолетних трав при глубоких положениях УГВ возрастает. Таким образом, существует диапазон изменения УГВ (50-70 см) при поддержании которого накопление цезия - 137 в зеленой массе многолетних злаковых трав будет минимальным, а отклонение от оптимального УГВ приводит к увеличению накопления радионуклидов.

#### Литература:

1. Афанасик Г.И., Судас А.С., Шкутов Э.Н. Пути снижения загрязнённости сельскохозяйственной продукции радионуклидами на мелиорированных землях. //НТИ. Мелиорация и водное хозяйство. - Мн., 1994. - № 5-6. - с. 32-40.

2. Филипенко Н.К., Подвительская М.В. Влияние уровней грунтовых вод на продуктивность многолетних трав // Мелиорация и луговое хозяйство на пойменных землях: Сб. БелНИИМил. - Минск 1996. - С. 145-153.

### **Резюме**

Данная статья посвящена исследованию зависимости накопления радионуклидов цезия – 137 от положения УГВ и определению диапазона УГВ позволяющего минимизировать накопление радионуклидов цезия – 137 в зеленой массе многолетних злаковых трав.

### **Summary**

It is described research of dependence of accumulation caesium-137 from position of a level of subsoil waters and definition of a subsoil water's level range, which allows to decrease accumulation caesium-137 in perennial cereals.