

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В.С. Филипенко¹, С.В. Тыновец², Д.В. Куземкин²

¹Брестский филиал РНИУП «Институт радиологии»

²Полесский государственный университет

Наиболее эффективными сельскохозяйственными контрмерами после аварии на Чернобыльской АЭС было исключение пастбищной травы из рациона питания животных и выбраковка молока на основе данных радиационного мониторинга. Долгосрочной проблемой стало загрязнение радиоцезием молока и мяса. Данную проблему решают целенаправленной обработкой земли, используемой под фуражные культуры и введением животным связывающих цезий веществ, что

позволило продолжать сельскохозяйственную деятельность в пострадавших районах и привело к значительному снижению доз.

Благодаря усилиям государства по восстановлению районы сохранили способность производить безопасные пищевые продукты, но при повышенных расходах на удобрения, известкование, создание культурных сенокосов и пастбищ, производство добавок, специальных методов обработки почвы.

В настоящее время существует целый ряд различных эффективных и долгосрочных мер реабилитации, которые могут быть приняты в районах загрязненных радиоуклидами, но их использование должно быть обосновано и оптимизировано с радиологической точки зрения. При оптимизации контрмер необходимо принимать во внимание социальные и экономические факторы. В долгосрочной перспективе после аварии на Чернобыльской АЭС меры реабилитации и контрмеры остаются эффективными и оправданными в основном в сельскохозяйственных районах с бедными (песчаными и торфяными) почвами, где наблюдается интенсивный перенос радиоцезия из почвы в растения. Наиболее эффективными сельскохозяйственными мерами является мелиорация лугов и пастбищ и осушение торфяных почв, а также расширение применения оптимальных доз минеральных удобрений.

В Брестской области (Лунинецком, Пинском и Столинском районах) осушено под сельскохозяйственное производство 211095 га. Из них 64428 га (30,5%) загрязнено цезием–137 свыше 1 Ки/км². На загрязненной территории этих районов расположено 59 мелиоративных систем и 15 рекультивированных торфоучастков. Исследования показали, что наряду с плотностью радиационного загрязнения земель на накопление радиоактивных изотопов цезия сельскохозяйственными культурами оказывает влияние комплекс факторов. Среди факторов определяющих содержание радионуклидов в продукции растениеводства являются свойства почвы, биологические особенности возделываемых культур, минеральные удобрения и режим увлажнения. Под влиянием этих факторов накопление радионуклидов в продукции сельскохозяйственных земель с одинаковой плотностью загрязнения может различаться в 100 и более раз. При этом содержание радионуклидов в продукции растениеводства на разных типах почв различается в несколько (1,5–3) раз, отклонения водного режима от оптимальных параметров могут изменить этот показатель в десятки (10–27) раз, а различные виды культур отличаются по накоплению цезия–137 до 180 раз при одинаковой плотности загрязнения почв.

Мелиорируемые земли рассматриваются как решающий фактор дальнейшего подъема сельского хозяйства, устойчивого наращивания продовольственного фонда республики. Однако огромные масштабы мелиорации и высокая плотность радионуклидного загрязнения в зоне Белорусского Полесья усложнили решение задачи обеспечения высокой экономической эффективности использования земли и капитальных вложений. Анализ показывает, что с 1965г. по 1980г. урожайность на мелиорируемых землях выросла с 18 до 36 ц корм. ед. с 1 га, а к 2015 году урожайность снизилась на них до 25–30 ц,

Снижение продуктивности осушенных земель происходит как по линии ресурсной необеспеченности, так и за счёт физического и морального износа систем, срок службы которых составляет более 40 лет или около 70 % износа. На системах складывается неблагоприятный водно–воздушный режим, увеличиваются затраты на ремонт, и, главное, большинство из них не отвечают современным требованиям интенсивного ведения сельскохозяйственного производства.

Восстановление работоспособности гидромелиоративных систем (а это в основном реконструкция) требует замены отдельных элементов системы, для которых существует определённая величина долговечности. Так, нормативный срок службы дренажа 40 лет, но за этот период износ его составляет 63,7 %, а остаточная стоимость равна 36,3 % и после реконструкции других элементов такую систему можно эффективно использовать. Это создаёт условия теоретически неограниченного срока службы мелиоративных систем.

Расчёты показывают, что окупаемость мелиоративных систем в настоящее время составляет 25–30 лет при нормативе 7–10 лет, а международный опыт свидетельствует, что реформирование субъектов хозяйствования эффективно при обеспечении процесса расширенного воспроизводства. Для мелиорируемых земель процесс расширенного воспроизводства может быть обеспечен при урожайности с них не менее 40 ц корм. ед. с 1 га.

Учитывая, что наиболее загрязнёнными радионуклидами из сельскохозяйственных культур являются травы, то первоочередными объектами реконструкции должны стать водооборотные системы, имеющие более высокий удельный вес трав в севообороте. Эти системы дают большую загрязнённость продукции, но имеют более высокую эффективность и располагают потенциаль-

ными возможностями более оперативного управления УГВ, а следовательно и процессом управления накопления радионуклидов.

Водооборотные системы обеспечивает наиболее близкий к оптимальному для растений УГВ (отклонение составляет от 0 до 14 см), в то время как на осушительно–увлажнительных и увлажнительных системах отклонение составляет до 25–30 см. Таким образом, на водооборотных системах потери урожайности значительно ниже (7–9 ц корм. ед. против 15–18 ц корм. ед. на осушительных системах).

Между уровнем грунтовых вод, прибавками урожайности и выносом радионуклидов травами существует зависимость, таблица.

Таблица – Снижение выноса радионуклидов посредством управления УГВ на минеральных и торфяно–болотных почвах

	Минеральные почвы	Глубокий торф	Мелкий торф
Оптимальный УГВ, см	80–110	70–100	65–80
Неоптимальный УГВ, см	65	60	55
Отклонение УГВ, см	30	30	30
Прибавка урожайности, ц.к.ед.	9,6	11,9	14,2
Урожайность, ц.к.ед.:			
–при оптимальном УГВ	38,2	42	50
–при неоптимальном УГВ	28,6	30,1	35,8
Удельная активность ¹³⁷ Cs в сене, Бк/кг:			
–при оптимальном УГВ	40,7	42,9	59,2
–при неоптимальном УГВ	96,2	111	154
Коэффициент перехода ¹³⁷ Cs в сено:			
–при оптимальном УГВ	0,55	0,58	0,8
–при неоптимальном УГВ	1,3	1,5	2,09

Таким образом, зная зону расположения корневой системы, имея возможность управлять УГВ посредством мелиоративных систем, используя прибавки урожайности сельскохозяйственных культур от расположения УГВ и зная вынос радионуклидов растениями (с разных горизонтов почвы при различных УГВ), можно регулировать процесс снижения радионуклидов в продукции.

Результаты исследований показывают, что содержание цезия–137 в травянистых кормах, получаемых на переувлажненных участках критических осушительных систем, превышает, как правило, нормативные уровни. В то же время, в травах, выращенных на технически совершенных водооборотных мелиоративных системах, обеспечивающих оптимальный водный режим корнеобитаемого слоя, содержание радионуклидов значительно ниже и не превышает нормативный уровень.

Список использованных источников:

1. Мееровский А.С. Система земледелия на мелиорированных антропогенно – преобразованных почвах / Мееровский А.С., Даутина Д.Б., Семенченко А.В. // Мелиорация переувлажненных земель – 2004. – №2(52). – С.171–184
2. Цыбулько С. Н., Зайцев А. А., Семененко Н. Н. Радиологическая оценка применения азотных и калийных удобрений на антропогенно – преобразованной торфяной почве при возделывании многолетних трав. – Экологический вестник, № 2 (28). – Минск, 2014. – 116 с.
3. Цыбулько Н.Н. Использование загрязненных радионуклидами антропогенно–преобразованных торфяных почв на территории Белорусского Полесья / Цыбулько Н.Н., Зайцев А.А., Филипенко В.С. // Природные ресурсы полесья: оценка, использование, охрана Ч.2.– Пинск 2015, – 88–92 с.