

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ КОРМОВЫХ УГОДЬЯХ.

Судас А.С., Филипенко Н.К., Рошка Т.Б., Филипенко В.Н., Зайцев А.А.

*Брестский филиал Института радиологии.*

Естественные и искусственные радионуклиды, попадающие в окружающую среду, включаются в биохимические циклы миграции. Скорость и особенности миграции радионуклидов определяются их свойствами, факторами природной среды и уровнем антропогенного воздействия. Радиоактивные вещества могут поступать в сельскохозяйственные растения как непосредственно при попадании на наземные части, так и путем поглощения их корневой системой из почвы. В настоящее время корневое усвоение - основной путь перехода долгоживущих радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.

Роль почвы как компонента биогеоценоза по отношению к радиоактивным веществам определяется влиянием на скорость и способы включения их в биохимические циклы миграции, которые в свою очередь зависят от интенсивности обработки дернины. К почвенным свойствам, влияющим на поведение радионуклидов, в первую очередь относятся кислотность, содержание обменных катионов и органического вещества, механический и минералогический состав. Свойствами почвы в значительной мере определяется характер и прочность закрепления радиоактивных элементов, в частности стронция и цезия, биологическая доступность растениям, а следовательно, поступление их в растение и накопление в урожае.

Миграционная способность радионуклидов существенно зависит от соотношения количеств радионуклидов в различных фазах почвы - коэффициента распределения, который тесно связан с уровнем влагообеспеченности почвы. Влияние свойств почвы на этот коэффициент можно выстроить в следующий ряд: *влажность > коэффициент диффузии > содержание обменных Са и Mg > емкость обмена > содержание органического углерода > рН*

К движущим силам, вызывающим миграцию радионуклидов, относятся: фильтрация атмосферных осадков вглубь почвы, капиллярный подъем влаги к поверхности в результате испарения, движение воды по поверхности почвы, диффузия свободных и адсорбированных ионов, перенос нуклидов на мигрирующих коллоидных частицах, перенос по корневым системам растений, роющая деятельность почвенных животных и хозяйственная деятельность человека, которая, в свою очередь, является основополагающей для проявления всех вышеперечисленных факторов.

Важной биологической особенностью сельскохозяйственных растений является тип корневой системы. Чем большая часть активно высасывающих питательные вещества корней будет расположена в загрязненном горизонте

почвы, тем большая вероятность повышенного накопления радионуклидов растением.

Интенсивность накопления радионуклидов изменяется в онтогенезе растений. Максимальный темп поглощения и накопления минеральных питательных веществ приходится на ранний период их жизни, когда поступление веществ через корни опережает использование их в процессе синтеза в листьях и других органах. В последующие периоды развития значительно активизируются процессы биосинтеза, особенно углеводов, в результате чего концентрация радионуклидов в биомассе растений может несколько уменьшиться. В травах концентрация радионуклидов достигает максимума в период весеннего отрастания, во время цветения и плодоношения - заметно снижается, а в период осеннего кущения отмечается второй максимум накопления.

Одной из основных задач сельскохозяйственной практики на загрязненных радионуклидами землях является осуществление мер воздействия на круговорот радиоактивных элементов в земледелии с целью получения урожая с наименьшим содержанием их в растениеводческой продукции. Поэтому в настоящее время большое внимание уделяется разработке эффективных способов, снижающих уровень загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами с минимальными затратами средств и ручного труда.

Для снижения интенсивности миграции радионуклидов в цепи почва - сельскохозяйственные растения могут быть использованы различные агротехнические и агрохимические приемы: во-первых, общепринятые в сельском хозяйстве методы, применение которых приводит к повышению плодородия почвы, росту урожайности и, одновременно, к снижению поступления радионуклидов в растения; во-вторых, специальные приемы, основной целью которых является уменьшение миграции радионуклидов в растения.

Одним из наименее энергоемких и эффективных приемов, снижающих накопление радионуклидов в урожае является внесение в почву минеральных удобрений. При этом уменьшение концентрации радионуклидов в урожае обусловлено несколькими причинами: увеличением биомассы и, тем самым, «разбавлением» содержания радионуклидов; повышением концентрации в почве кальция и калия; переводом части радионуклидов в труднорастворимые соединения. Существенную роль играет антагонизм между ионами радионуклидов и ионами вносимых минеральных солей.

Важным мероприятием, снижающим в несколько раз поступление радионуклидов в растения, является сочетание известкования почвы с внесением калийных удобрений.

Внесение минеральных удобрений в целях снижения поступления радионуклидов в урожай сельскохозяйственных растений должно быть дифференцировано с учетом типа луга, почвы и климатических условий кон-

кретного года. Чем ниже естественное плодородие загрязненной радионуклидами почвы, тем более тщательно должны быть подобраны виды минеральных удобрений, определены дозы и сроки их внесения и тем выше эффект их применения.

Наиболее дорогостоящим и энергоемким приемом, обеспечивающим снижение поступления радионуклидов из почвы в сельскохозяйственные растения является перепахка с захоронением верхнего загрязненного горизонта почвы. Вспашка на глубину даже 18-20 см не только понижает суммарный уровень бета- и гамма радиации в несколько раз, но и значительно снижает интенсивность поступления радионуклидов в растения сразу после ее проведения.

Вспашка или многократное дискование дернины сенокосов и пастбищ уменьшает накопление радионуклидов в травах в 2,5 - 5 раз, и загрязнение растений тем меньше, чем тщательнее перемешана дернина с минеральной частью почвы и большая часть нуклидов адсорбирована почвой. При этом значительно возрастают затраты на выполнение этих приемов.

При выполнении сельскохозяйственных работ специалисты хозяйств, расположенных на загрязненных радионуклидами территориях, должны в каждом конкретном случае просчитывать затраты на проведение реабилитационных мероприятий с тем, чтобы добиться агрономического максимума, экономического минимума и экологического оптимума.

Разработка и применение адаптированных технологий и снижение затрат на выполнение каждого элемента этих технологий способствует получению конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.