

ЗАГРЯЗНЕНИЕ РАДИОНУКЛИДАМИ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ СЕРОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Рассмотрены особенности геохимической миграции в почвах Маргиланского оазиса.

Охарактеризованы динамика интенсивности вертикальной миграции и профильного распределения радионуклидов в автоморфных почвах, даны количественные оценки.

Ключевые слова: загрязнение, радионуклид, орошаемая почва, сельское хозяйство, ландшафт.

CONTAMINATION BY RADIONUCLIDES OF IRRIGATED SOILS OF THE SEROZEM ZONE

The features of geochemical migration in the soils of the Margilan Oasis are considered.

The dynamics of the intensity of vertical migration and the profile distribution of radionuclides in auto orphic soils are characterized, quantitative scales are given.

Key words: pollution, radionuclide, irrigated soil, agriculture, landscape.

Изучение количество и качество радионуклидов в почвах и почвообразующих породах, является актуальной задачей сельского хозяйства.

Вернадский уделял большое значение изучению роли техногенных процессов в распределении и распространении естественных радионуклидов в первую очередь U^{238} , Th^{232} в почвах и других блоках геохимического ландшафта.

Радиоактивность орошаемых земель прежде всего связана с содержанием радионуклидов в почвах и почвообразующих породах. Различаются искусственная и естественная радиоактивность.

Сейчас в земной коре, в почвах имеется определенное равновесие, значить естественным путем, без вмешательства человека большое скопление урана и тория не происходит. Иначе произойдет при нарушении геохимических равновесия, так как чем больше атомов урана и тория в почвах или других блоках геохимических ландшафтов, тем больше нарушается энергетический баланс виновниками являются U и Th. В целом слабая концентрация атомов урана и тория наблюдается в гранитах и базальтах.

Литературные данные [1.,2.,3.,4.] показывают, что природные и техногенные источники тяжелых естественных радионуклидов в сфере агропромышленного производства показывают, что техногенные потоки радионуклидов составляют 0,005- 0,05 % от их общего запаса в почве. Если учесть неравномерное распределение тяжелых естественных радионуклидов по профилю орошаемых почв и систематическое его действие то можно ожидать в отдельных районах превышения величины техногенного потока по сравнению со средним значением.

Кроме того, оросительные мелиорации тоже могут существенно влиять на распределение радионуклидов.

На орошаемых почвах сероземного пояса, где при выращивание хлопка-сырца производится 4-6 поливов нормами $800-1200 \text{ м}^3/\text{га}$ в связи с более интенсивной миграцией элементов радионуклиды быстрее вовлекаются в биологически круговорот.

Обычно в почвах содержатся тория $4 \cdot 10^{-6} - 16 \cdot 10^{-4} \%$, урана $3 \cdot 10^{-6} - 5,1 \cdot 10^{-4} \%$.

Содержание естественных радиоактивных изотопов на ряду с другими факторами зависит от свойств почв и почвообразующих пород. Почвы, имеющие, более тяжелый механический состав содержат естественных радионуклидов больше, чем легкий.

Влияние биогенной аккумуляции химических элементов в разных генетических горизонтах почв и почвообразующих пород для различных химических элементов (Cs, Sc, Ta, U, Th) неодинаковые. Этот эффект прежде всего зависит от способности самой почвы к их задержанию, т.е. поглощению.

В условиях орошаемого земледелия сложившиеся равновесие нарушается как за счет потери накопленных химических элементов, так и в результате влияния внесенных с различными видами минеральных и органических удобрений.

Результаты определения Cs, Sc, Ta, U, Th атомно-абсорбционным методом свидетельствуют о том, что при формировании изученных сероземов немалую роль играет орошение, с которым связаны как привнос, так и вынос указанных элементов.

В орошаемых и оазисных почвах содержание Cs, Sc, Ta, U, Th вглубь равномерно убывает. Но все же наблюдается незначительное увеличение этих элементов на границе почв и агроирригационных наносов.

Химия и геохимия этих элементов резко различна, она отражается на их геохимических свойствах. Для тория характерно, что она в природных условиях никогда не встречается в водных растворах. Уран наоборот принимает активное участие в водных растворах. В горных породах урана содержатся $4,7 \cdot 10^{-3} \%$, но неизвестны его первичные минералы. По этому предполагается, что он там находится в атомах.

При исследовании истории развития ландшафтов в частности почв особая роль принадлежит погребенным почвам.

Голоценовые почвы очень часто бывают, погребены под искусственными насыпями, курганами, валами, выбросами и др. время сооружения которых определяется археологическими и другими методами.

В этом случае изучаются почвы погребенные под различными сооружениями, которые имеют полигенетические развития.

Почвы насыпей, как правило, автоморфные и полигенетические, почвы выемок геохимический подчиненные с дополнительными поверхностным увлажнением, они моно – и полигенетические.

Почвы современных ландшафтов, которые выбраны для сопоставления с вышеперечисленным относятся к орошаемым сероземам. Изучение почв в таком порядке и последовательности позволяет получить хроноряды различной давности. В связи с сказанным археологические памятники такие как “Кызлар тепе” в Маргиланском оазисе одновременно является памятниками природы важнейшими объектом изучения которых является почвы и почвообразующих породы.

Следует отдельно подчеркнуть, что после захоронения мощность агроирригационных горизонтов почв практически удвоился, чему способствовал быстрый рост агротехники и поливной режим хлопчатника, а также других сельскохозяйственных культур. Известно, что чем мельче в почве частицы, тем больше почва будет удерживать воду и тем одновременно труднее будет отдавать её растениям. Одновременно чем больше влага в почве тем меньше концентрация почвенного раствора и тем выше миграция водо-растворимых химических элементов и веществ.

Данные графиков свидетельствуют о том, что при формировании изученных сероземов немалую роль играет орошение, с которым связаны как привнос, так и вынос Cs, Sc, Ta, U, Th.

Содержание КК рассеянных и радиоактивных элементов в погребенных почвах, особенно в верхних слоях, меньше, чем в постоянно используемых орошаемых почвах.

Кларки концентрации, рассчитанные нами на основе кларка А.П.Виноградова, изученных элементов согласно геохимическому спектру относительно высокие для Cs и

тантала, который содержится в среднем в этих почвах в количества 0,1 мг/кг. Кларк концентрации урана в подпахотных горизонтах составляет 0,72-1,17.

Для оазисных сероземных почв с мощными агроирригационными горизонтами характерной особенностью в геохимии U и Th является их рассеянность. Количество их очень мало, даже в карбонатных барьерах. Кроме того, в содержании U и Th имеется положительная корреляционная связь, каковая практически отсутствует между цезием и скандием.

Ежегодное применение минеральных, в частности фосфорных удобрений повышает содержание ряда элементов, в том числе урана и тория в поверхностных горизонтах сероземно-оазисных почвах.

В погребенных почвах содержание урана и тория меньше, чем в почвах длительного (2550) лет использования. Небольшая аккумуляция тория в оазисных почвах связана слабой растворимостью некоторых солей тория в почвенных и поливных водах, а также приносом органическими и минеральными удобрениями.

Исследование процессов загрязнения почв и других блоков геохимических ландшафтов рассеянными и радиоактивными элементами показывают, что их аккумуляция в почвах и почвообразующих породах зависит как от давности использования почв так и от их возраста.

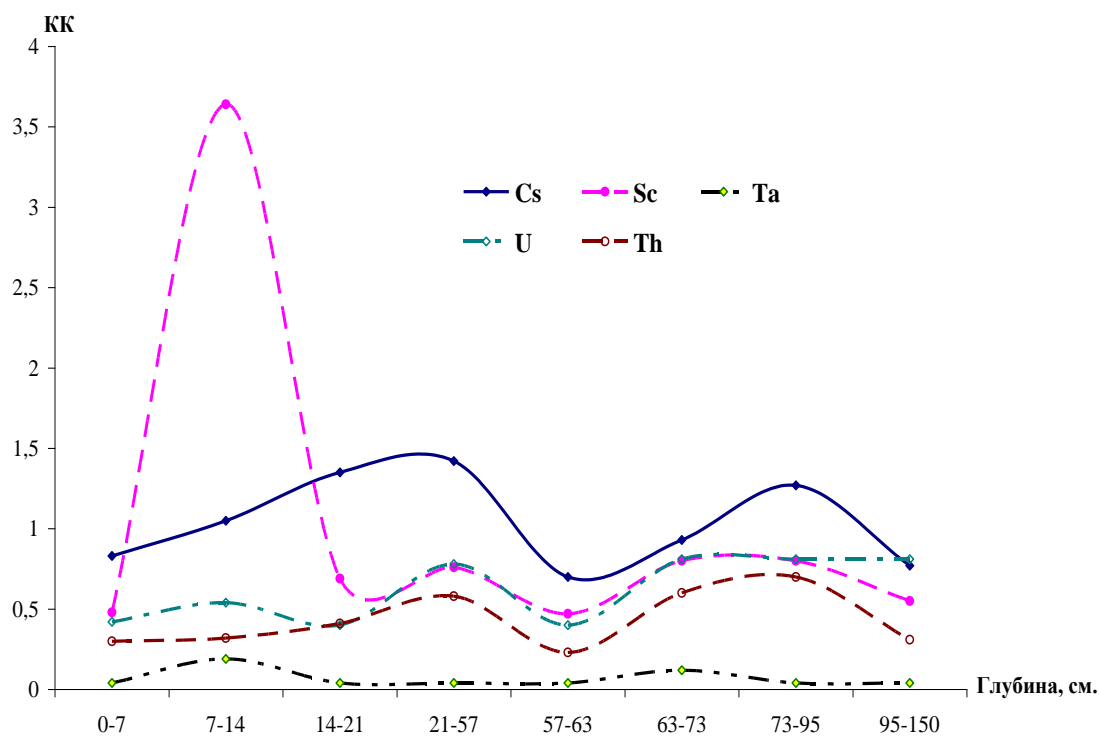


Рис.1. Кларк концентрация радионуклеидов в погребенных почвах.

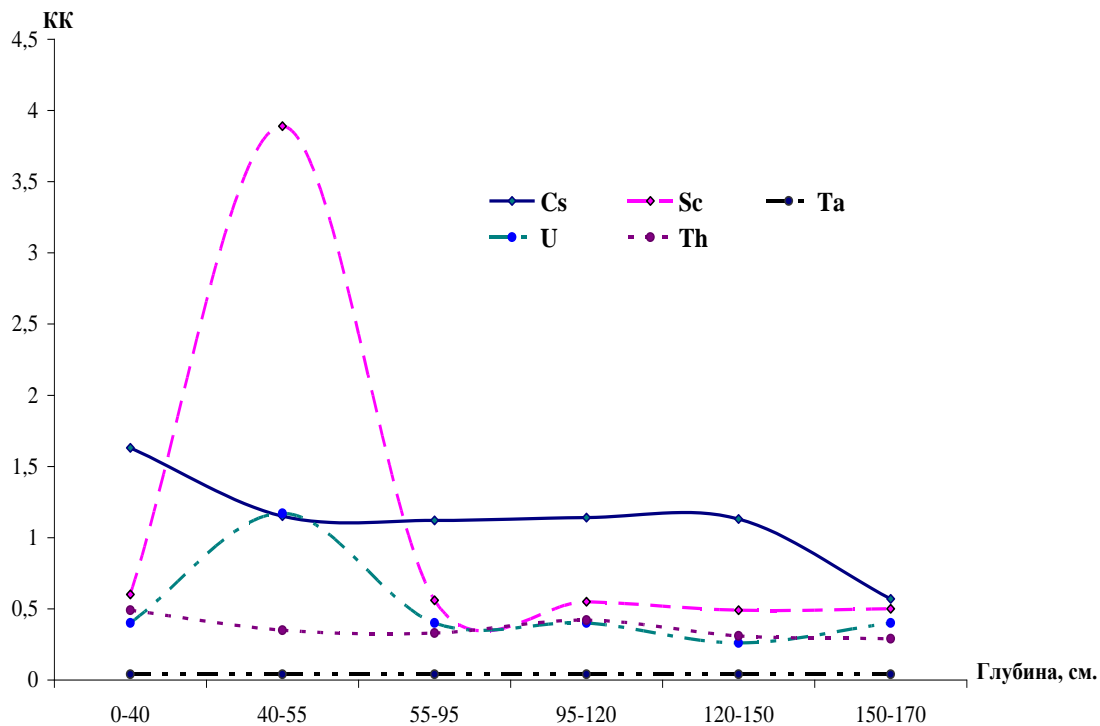


Рис.2. Кларк концентрация радионуклеидов в орошаемых сероземах.

Литература

1. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М, 1965.
2. Вернадский В.И. Очерки геохимии. М, 1983.
3. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. М, 1958.
4. Фрид А.С., Граковский В.Г. Диффузия ^{137}Cs в почвах. ж-л Почвоведение, М, 1988.