

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА ПОСЛЕ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ 1949-1989 гг.

Основной вклад в радиоактивное загрязнение территории полигона внесли наземные и экскавационные (подземные с выбросом грунта) ядерные взрывы. Было проведено 30 наземных ядерных взрывов на испытательной площадке «Опытное поле» и 4 экскавационных ядерных взрыва на площадке «Балапан» и в районе «Дегелена» [1].

1. Объектами исследований являются 3 основных типа экосистем (степные, луговые, галофитные) территории Семипалатинского полигона, формирующиеся при фоновом уровне радиации (10-20 мР/ч) и 30-170 (200) мР/ч.
2. Светлокаштановые и луговые почвы, солонцы и солончаки загрязнены техногенными радионуклидами в поверхностном слое (максимум 0-5, 0-10 см). Интенсивность миграции радионуклидов определяется степенью увлажнения. В светлокаштановых почвах интенсивность миграции радионуклидов (Am^{241} , Cs^{137} , $Eu^{152,154}$) в системе «почва-почвенный раствор» ограничена следующими факторами: высоким дефицитом влаги, непромывным типом водного режима почв, невысоким (до 3%) содержанием гумуса. Солонцы и солончаки загрязнены в основном Cs^{137} и Sr^{90} . Засоление и солонцеватость почвенного профиля не вызывают заметного перераспределения радионуклидов. Луговые почвы загрязнены в основном Cs^{137} , Sr^{90} . Преобладание почв с суглинистым и тяжелосуглинистым механическим составом, сдвиг pH в сторону нейтральной или слабокислой среды, высокое (до 19 %) содержание гумуса способствуют растворению техногенных радионуклидов. Происходит поглощение их почвой, интенсивная миграция в системе «почва-почвенный раствор», переход в грунтовые воды и поглощение корневой системой растений. Радиационное загрязнение не вызывает изменения физико-химических свойств почв.
3. Одним из основных типов экосистем территории Семипалатинского полигона являются зональные полынно-дерновиннозлаковые сообщества на светлокаштановых почвах. Техногенные загрязнители этих почв (Am^{241} , Cs^{137} , $Eu^{152,154}$) накапливаются в поверхностном (0-2 или 0-3 см) слое почв. Радиационное загрязнение степных экосистем вызывает фенологический сдвиг, изменение морфологической и анатомической структуры растений, стимуляцию роста у некоторых растений, увеличение веса однодольных растений и уменьшение скорости разложения органического вещества. Изменения в видовом и экобиоморфологическом составе и структуре зональных (степных) сообществ не происходит.
4. В луговых экосистемах, имеющих важное значение для лугопастбищного хозяйства, аккумулируются Cs^{137} , Sr^{90} , в меньшей степени Am^{241} , Co^{60} , $Eu^{152,154}$. Значительное содержание альфа-излучателей свидетельствуют о загрязнении луговых почв плутонием. Загрязнены радионуклидами поверхностные слои (0-10 см) почв. Избыточное увлажнение почв, преобладание суглинистого и тяжелосуглинистого механического состава способствует растворению техногенных радионуклидов, поглощению их почвой, интенсивной миграции в почвенный раствор и корневые системы растений. Радиационное загрязнение луговых экосистем, наряду с другими антропогенными факторами (избыточное увлажнение почв, влияние ежегодного выжигания, демилитаризация штолен), вызывает увеличение видового разнообразия, фенологический сдвиг и стимуляцию роста у однодольных и двудольных растений, изменения в анатомической и морфологической структуре отдельных видов и неоднородность горизонтальной структуры сообществ.
5. В луговых обсыхающих почвах основными загрязнителями являются Cs^{137} и Sr^{90} (судя по высокой бета-активности) и плутоний (судя по значительной величине альфа-активности). Загрязнен поверхностный (0-10 см.) слой почв. Наряду с другими антропогенными факторами (прекращение водопроветления из штолен, выжигание растительности, нарушение поверхностного слоя почв и др.), радиационное загрязнение луговых обсыхающих почв вызвало в мезофитном сообществе с доминированием *Elytrigia repens* и *Inula britannica* увеличение видового разнообразия, гетерогенность горизонтальной структуры, фенологический сдвиг, изменения анатомической и морфологической структуры у некоторых растений. Изменений в экобиоморфологическом составе сообществ не происходит.
6. В луговых остепняющихся почвах основными загрязнителями почв являются Cs^{137} и Sr^{90} (судя по высокому содержанию бета-активности). Почвы загрязнены в поверхностном слое (0-10 см.). В галоскорофитных сообществах с доминированием *Achnatherum splendens*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Leymus angustus* радиационное загрязнение, наряду с другими факторами (выжигание травостоя, нарушение поверхности почв и др.), вызвало увеличение видового разнообразия и усиление гетерогенности горизонтальной структуры почв; фенологический сдвиг, увеличения веса и обилия у некоторых

растений; увеличение веса у двудольных растений и уменьшение веса корня у отдельных растений.
7. В луговых остепненных почвах основными загрязнителями являются Cs137 и Sr90 (исходя из высокого содержания бета-активности). Радионуклидами загрязнен поверхностный (0-10 см) слой почв. В галоксеромезофитном волоснецовом сообществе *Leymus angustus* радиационное загрязнение, наряду с другими антропогенными факторами (дополнительное увлажнение, выжигание травостоя и т. д.) вызвало увеличение видового разнообразия и усиление гетерогенности горизонтальной структуры сообщества, стимуляцию роста, изменение морфологической структуры и увеличение веса у некоторых растений, увеличение веса у однодольных и двудольных растений.

8. В галофитных экосистемах основным загрязнителем является Cs137. В галомезоксерофитном (*Halimione verrucifera* + *Halocnemum strobilaceum*) сообществе радиационное загрязнение и неблагоприятные условия увлажнения вызвали увеличение видового разнообразия; уменьшение высоты и веса некоторых растений; уменьшение веса двудольных растений и веса корня некоторых растений; фенологический сдвиг у отдельных видов.

9. Наибольшая концентрация долгоживущих техногенных радионуклидов на территории Семипалатинского полигона сохранилась в поверхностном слое почв. Их миграция в растение затруднена из-за недостаточности увлажнения в условиях аридного климата процесс распространения радионуклидов на прилегающие территории крайне замедленный.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смагулов С.Г., Тухватуллин Ш.Т., Черепнин Ю.С. Семипалатинский полигон // Доклад НЯЦ РК Комиссии ООН. Курчатов, 1998, 7с.

Section

Radiation ecology and methods of analysis (Section 3)

Primary author: PLISSAK, Rimma (Republican State Enterprise on the Right of Economic Management “Institute of Botany and Phytointroduction” of the Committee of Forestry and Wildlife of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan)

Presenter: PLISSAK, Rimma (Republican State Enterprise on the Right of Economic Management “Institute of Botany and Phytointroduction” of the Committee of Forestry and Wildlife of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan)

Track Classification: The V International Scientific Forum “Nuclear Science and Technologies”: Radiation ecology and methods of analysis (Section 3)