

## ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ МИГРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ ПО ТРОФИЧЕСКИМ ЦЕПЯМ И СЕТЯМ В ТРАВЯНИСТЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Мамихин С.В.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет почвоведения, г. Москва

Мамихин С.В.  
Московский  
государственный  
университет им. М.В.  
Ломоносова

Радиоактивное загрязнение окружающей среды сопряжено с процессами перераспределения радионуклидов между компонентами экосистем, в том числе и по пищевым цепям и сетям. Интенсивность миграции радионуклидов в этом случае зависит от целого ряда факторов, без учета влияния которых невозможно получить адекватный количественный прогноз загрязнения участников трофических взаимоотношений. В радиоэкологическом моделировании данный класс моделей до сих пор недостаточно развит как из-за сложности взаимоотношений организмов между собой, так и из-за неоднозначности воздействия абиотических факторов на перераспределение радионуклидов в экосистемах.

Разработана имитационная модель посуточной динамики радионуклидов в основных компонентах (почва, растения, животные) травянистых экосистем разного типа, алгоритм которой позволяет учитывать различные условия поступления радиоактивных веществ в окружающую среду, динамику биологической доступности радионуклидов в системе «почва – растения», сезонное изменение спектра питания животных – участников трофической цепи, возможное применение различных контрмер, влияющих на уровень загрязнения биоты радионуклидами. Данная модель построена на основе модели посуточной динамики  $^{137}\text{Cs}$  в системе «почва – растения» [1]. В зависимости от полноты информационного обеспечения расчет содержания радионуклидов в компонентах экосистем может осуществляться как с использованием коэффициентов накопления, так и коэффициентов перехода. При наличии данных о биомассе растений и животных может проводиться расчет запаса радионуклидов на рассматриваемой территории.

Имеющиеся на данный момент версии модели позволяют прогнозировать содержание  $^{137}\text{Cs}$  в компонентах пищевых цепей естественных луговых экосистем и агроценозов в различных режимах хозяйственного использования (например стойловое содержание в зимний период, варьирование кормового рациона, применение специализированных кормовых добавок и т.д.). При практическом применении модели необходима предварительная идентификация параметров для конкретных экосистем.

Модель может использоваться как расчетный модуль в радиоэкологических географических информационных системах, в которых оценивается загрязнение компонентов растительного покрова и животного сообщества в зависимости от плотности радиоактивного загрязнения рассматриваемой территории, миграции диких животных в пределах этого ареала и режима выпаса сельскохозяйственных животных.

Модель реализовывалась на Бэйсике в среде программирования Qb64. Организована выдача результатов моделирования как в текстово-цифровом, так и в графическом виде. Дальнейшее развитие модели осуществляется на базе усовершенствованной модели поведения радиоцезия в лесной экосистеме дубравы [1], что позволит прогнозировать содержание  $^{137}\text{Cs}$  в мясе диких животных, обитающих на территориях, покрытых данным типом лесов и подвергшихся радиоактивному загрязнению.

### Литература

1. Мамихин С.В. Динамика углерода органического вещества и радионуклидов в наземных экосистемах (имитационное моделирование и применение информационных технологий). М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003.