

**ОТЗЫВ официального оппонента**  
**на диссертацию на соискание ученой степени**  
**кандидата биологических наук Комиссаровой Ольги Леонидовны**  
**на тему: «Особенности миграции и аккумуляции  $^{137}\text{Cs}$  в системе «почва-растение» сельскохозяйственных угодий Плавского радиоактивного пятна в отдаленный период после чернобыльских выпадений»**  
**по специальности 1.5.15 – «Экология» (биологические науки)**

Диссертационная работа О. Л. Комиссаровой посвящена изучению поведения  $^{137}\text{Cs}$  в системе «почва – корни – надземная часть растений» в отдаленный период времени после чернобыльской аварии на территории Плавского радиоактивного пятна (Тульская обл.).

Актуальность работы заключается в том, что по истечении первого периода полураспада значительные площади земель на территории Тульской и других областей России продолжают оставаться загрязненными радиоцезием чернобыльского происхождения. В текущий период времени поведение радиоцезия характеризуется низкой подвижностью в почве. При этом продолжается поступление и накопление его в растениях.

Сложность изучения поведения радиоцезия в системе «почва – растение» заключается в том, что цезий, как s-элемент, вступает в конкурентные взаимоотношения с другими элементами этой группы элементов, в первую очередь – с калием. Кроме того, до настоящего времени практически неизученным остаются вопросы корневого поглощения радиоцезия и закономерности его распределения в корневых частях растений.

Работа О. Л. Комиссаровой выполнена на высоком научно-методическом уровне с использованием всех необходимых для решения поставленных задач методов исследования. Научная новизна работы заключается в том, что в условиях натуральных полевых исследований была проведена количественная оценка закономерностей миграции  $^{137}\text{Cs}$  в системе

«почва-растение» агроценозов и луговых биогеоценозов Плавского радиоактивного пятна после завершения 1-го периода полураспада  $^{137}\text{Cs}$ . Выявлены параметры аккумуляции  $^{137}\text{Cs}$  в надземных и подземных органах растений. Определены количественные емкости биогеохимических потоков  $^{137}\text{Cs}$  в агроценозах основных сельскохозяйственных культур и луговых биогеоценозов в пост-чернобыльский период.

Полученные результаты могут служить основой для решения дискуссионных вопросов радиэкологии о специфичности корневого потребления  $^{137}\text{Cs}$  растениями разных систематических групп, об особенностях аккумуляции радионуклида в органах растений, а также о сопоставимости биогеохимических циклов радионуклидов и основных элементов минерального питания растений.

Работа представляет собой текст объемом 127 страниц, включающий введение, пять глав, заключение, выводы и список литературы, состоящий из 203 отечественных и зарубежных наименований. Работа содержит 16 таблицы и 28 рисунков.

В главе 1 (обзор литературы) на основе литературных данных изучен изотопный состав цезия, источники поступления радиоцезия в окружающую среду, радиоактивное загрязнение территорий в результате Чернобыльской аварии, поведение радиоцезия в почве, особенности аккумуляции радиоцезия в растениях, сравнение поведения в объектах окружающей среды радиоцезия и калия.

Глава 2 посвящена характеристике района исследований. Изучены на основе литературных данных природные условия Тульской области, земельный фонд, современный уровень радиоактивного загрязнения территории Плавского радиоактивного пятна.

В главе 3 дается описание объектов и методов исследования. Даны характеристики опорных площадок, агроценозов и луговых биогеоценозов Плавского радиоактивного пятна, описан отбор проб почв и растительности,

приведены сведения об используемых лабораторных методах исследования и методах обработки полученных результатов.

Глава 4 посвящена общей характеристике почвы и растений агроценозов и луговых биогеоценозов Плавского радиоактивного пятна.

Глава 5 является основной главой диссертации. В ней говорится о поведении радиоцезия в почвах и растительности Плавского радиоактивного пятна. Изучено накопление радиоцезия в почвах агроценозов и луговых биогеоценозов Плавского радиоактивного пятна; накопление радиоцезия в растениях Плавского радиоактивного пятна; параметры перехода радиоцезия из почв в растения; содержание калия в почвах и растениях; выявлены сравнительные особенности особенностей распределения  $^{137}\text{Cs}$  и  $\text{K}$  в ризосферном пространстве растений; проведено сравнение поведения  $^{137}\text{Cs}$  и  $\text{K}$  в биогеоценозах Плавского радиоактивного пятна. Изучены биологические особенности растений, влияющие на формирования биогеохимического цикла  $^{137}\text{Cs}$ . Дана радиоэкологическая оценка современного состояния почв и качества растительной продукции, получаемой в пределах Плавского радиоактивного пятна.

Полученные О. Л. Комиссаровой экспериментальные данные являются оригинальными и достоверными, защищаемые положения защищены, выводы обоснованы и соответствуют задачам работы. Диссертация представляет собой целостную и законченную научно-квалификационную работу, основные положения которой прошли необходимую апробацию.

Вместе с тем, к рассматриваемой диссертации имеется ряд замечаний, не снижающих общего положительного впечатления о ней, а только подтверждающих сложность решаемых автором задач.

1. Цезий и радиоцезий. В настоящее время развитие метода масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой делает возможным количественное определение в природных объектах стабильного изотопа цезия  $^{133}\text{Cs}$  и различных форм его соединений. Известно, что среднее содержание цезия в суглинистых и глинистых почвах составляет около 10

мг/кг. Именно со стабильным цезием, унаследованным от почвообразующих пород, в первую очередь вступает в конкурентные взаимоотношения радиоцезий. К сожалению, в большинстве работ, посвященных поведению радиоцезия в почвах, и в данной диссертации – тоже, изучение содержания  $^{133}\text{Cs}$  в исследуемых объектах не проводится. В этом случае все выводы, сделанные о конкуренции со стороны калия, могут быть неточными.

2. На стр. 19 диссертации указано, что более прочная фиксация радионуклидов характерна для мелкодисперсных частиц, так как с уменьшением гранулометрического состава увеличивается ЕКО. ЕКО – это обобщенная характеристика ионообменных свойств почвы. Причина его изменения, так же, как и причина усиления фиксации радионуклидов – это изменение минералогического состава.

3. На стр. 20 диссертации указано, что с увеличением карбонатности почв возрастает миграционная способность радиоцезия. Это противоречит предыдущему абзацу, где сказано, что изменение рН раствора не оказывает существенного влияния на прочность закрепления радиоцезия в почве.

4. На той же странице указано, что в почвенной вытяжке  $^{137}\text{Cs}$  присутствует в следующих формах: водорастворимая, обменная, кислоторастворимая, необменная, нерастворимый остаток. Правильно было бы сказать, что, пользуясь таким-то методом, из почвы можно выделить следующие формы радиоцезия.

5. На рис. 12 (стр. 65) не указано, какой график относится к агроценозам, а какой – к луговым биогеоценозам.

6. На стр. 85 говорится о содержании валовой формы калия. Согласно правилам и традициям аналитической химии, так выражаться некорректно. Не существует валовых форм, есть валовое содержание.

Указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Работа О. Л. Комиссаровой отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к кандидатским диссертациям. Содержание диссертации

соответствует паспорту специальности 1.5.15 – «Экология» (биологические науки), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Комиссарова Ольга Леонидовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – «Экология».

Официальный оппонент:

доктор биологических наук,  
доцент,  
профессор кафедры химии почв  
факультета почвоведения  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

Ладонин Дмитрий Вадимович



18.09.2023 г.

Подпись  
З.В.Е.  
Зав. канцелярией

Контактные данные:

тел.: +7(495)939-22-33, e-mail: [ladonin@inbox.ru](mailto:ladonin@inbox.ru)

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация:

03.02.13 – «Почвоведение»

Адрес места работы:

119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Московский государственный университет имени  
М.В. Ломоносова», факультет почвоведения, кафедра химии почв.

Тел.: +7(495)939-22-33; e-mail: [ladonin@inbox.ru](mailto:ladonin@inbox.ru)