

631,8  
Т48

ДАР ОТ  
РЕКТОРА

16.06.2004  
На правах рукописи

ЭЛЕКТРОННО-  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ОТДЕЛ

Рук.-

ТКАЧЕНКО  
ОЛЬГА АНАТОЛЬЕВНА

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ВЕРМИКОМПОСТА  
НА ПОВЕДЕНИЕ ЦЕЗИЯ -137 И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В  
СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ

Специальность 03.00.16-экология

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Орел – 2004

Орел  
БИБЛИО

631.81  
T48

631.849.4 + 633.13 : 624 ..  
+ 22 - 11

1546,36 + 138 : 539,16 +  
539,16 (043,3)  
ны труда и окружающей среды  
жго университета.

631.8 *Ткаченко О.А.*

*Внуковский радиотехнический  
университет*  
каких наук, профессор  
доцент  
2003-  
200-

*Гни*

2004 г. в 14<sup>00</sup> часов на  
220.052.01 Орловского  
гсу: 302019, г. Орел, ул.

ке ОГАУ

2004 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доцент

*Т.Ф.Макеева* Т.Ф.Макеева

#### Общая характеристика работы

Актуальность темы. Вовлечение в биологический круговорот различных токсичных веществ в результате деятельности человека породило многоплановые проблемы, в том числе оценку накопления и распределения радиоактивного цезия и тяжелых металлов (ТМ) в системе почва-растение. Цезий-137 - основной дозообразующий радионуклид после аварии на Чернобыльской АЭС и тяжелые металлы обладают способностью аккумулироваться в гумусном слое почвы. По экологическим цепочкам они поступают в различные органы растений, а затем с продуктами питания - в организм человека. Жизненно важной проблемой является предотвращение кумуляции поллютантов в хозяйственно ценной части растения путем внесения в почву субстратов, обладающих свойствами адсорбентов.

Экологически безопасным для почвы способом снижения скорости миграции радионуклидов и тяжелых металлов в системе почва-растение является применение вермикомпостов, в основном из навоза сельскохозяйственных животных (И.А. Мельник, 1991; В.А. Касатиков, М.Е. Кравченко, С.М. Куленичев, 1992; Г.В. Юхимчук, Гуцулян В.Д, 1992; Б.Г. Стадник, 1994; В.С. Громова, М.В. Палий, 1994; В.С. Громова, 1996 и др.).

В связи с тем, что многие производства сопровождаются образованием органических трудноразлагаемых отходов, проводятся исследования по возможности получения и агрэкологической оценке вермикомпоста из нетрадиционного сырья - лигнина, древесных опилок и др. Дополнительно при этом решается задача утилизации отходов, обуславливающих накопительное загрязнение биосферы (Л.А. Варфоломеев, Т.Б. Лагутина, 1992; Д.С. Орлов, Я.М. Аммосова, Л.К. Садовникова и др. 1994; Я. М. Аммосова, Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, О.С Якименко, 1994; Н.А. Лучкин, 1994; Т.Б. Лебедева, Н.Н. Толочек, Е.В. Надежкина, С.Г. Горюнов, 1996 и др.). Для многих агропромышленных регионов таким сырьем может стать лузга семян. Глубоких, детальных исследований по этой проблеме нет.

Имеющиеся данные в литературе освещают в основном вопросы влияния различных видов вермикомпоста, в т.ч. из нетрадиционного сырья, на агрэкологические свойства почвы и биологическую ценность урожая культур. Установлена также способность биогумуса связывать радионуклиды и тяжелые металлы в недоступное для растений состояние (В.А. Черников, А.М. Алексахин, А.В. Голубев, О.А. Соколов, 2000). Практически нет данных по влиянию различных видов вермикомпоста из лузги семян на поведение цезия-137 и некоторых тяжелых металлов в системе почва-растение, влиянию на данный процесс

типа почвы и гидротермических условий выращивания различных видов растений.

**Основная цель представленной работы** – оценить влияние вермикомпоста из луги семян гречихи и подсолнечника, а также из их композиций с навозом КРС, на агроэкологические показатели почвы и способность различных видов растений накапливать радионуклид и тяжелые металлы в разнообразных почвенных и микроклиматических условиях.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Разработать способ подготовки луги гречихи к вермикомпостированию.
2. Получить биогумус из навоза КРС, луги семян подсолнечника и гречихи и их композиций с навозом КРС. Провести агроэкологическую и микробиологическую оценку различных видов субстрата и вермикомпоста.
3. Определить влияние различных видов вермикомпоста на агроэкологические показатели почвы.
4. Оценить влияние различных видов вермикомпоста на биомассу растений фасоли и овса, содержание в них цезия-137 и тяжелых металлов.
5. Определить значение гидротермических условий, типа почв и последействия различных видов вермикомпоста в кумуляции растениями цезия-137 и тяжелых металлов.
6. Разработать предложения по применению луги семян в качестве субстрата для получения вермикомпоста, видам композиций, наиболее полно отвечающим требованиям получения экологически безопасной растительной продукции.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в корнях и вегетативных органах растений зависит от вида растений, типа почвы и гидротермических показателей вегетационного периода, в семенах - в основном от вида растений.
2. Биогумус, полученный при вермикомпостировании луги семян гречихи и подсолнечника, в большей степени, чем биогумус из навоза КРС, способствует снижению концентрации в растениях фасоли и овса цезия-137 и некоторых тяжелых металлов.
3. Снижение накопление цезия-137 в генеративных органах проявляется в меньшей степени, чем в вегетативных вследствие дискриминации на биологических барьерах в самом растении.
4. Увеличение значения гидротермического коэффициента способствует снижению защитных свойств вермикомпоста от поступления в семена изучаемых растений тяжелых металлов и в меньшей степени влияет на кумуляцию радиоактивного цезия-137.

**Научно-практическая значимость работы.** Установлено влияние различных видов вермикомпоста на накопление валовых и подвижных форм цезия-137 и тяжелых металлов (свинца, никеля, кадмия, меди) в 0-20 см слое двух типов почв (черноземе оподзоленном и темно-серой лесной). Показано влияние вермикомпоста из луги семян и их композиций с навозом КРС на кумуляцию цезия-137 и ТМ в различных органах растений овса и фасоли, влияние на этот процесс типа почв и гидротермических условий выращивания. Впервые разработан способ получения биогумуса из трудноразлагаемых отходов – луги семян гречихи. Получен патент на изобретение № 2205815 “Способ получения вермикомпоста” по заявке № 2002101182, дата поступления 08.01.02. Приоритет от 08.01.2002. Авторы изобретения Громова В.С., Ткаченко О.А. Выявлены наиболее эффективные виды и композиции биогумуса.

**Апробация работы.** Материалы диссертации были представлены на Российской научной конференции «Экология, техника, жизнь: принципы взаимовлияния и развития» (г. Орел, 1999 г.); Российской научно-практической конференции «Достижение аграрной науки в решении экологических проблем Центральной России» (г. Орел, 1999 г.); 2-й Международной научно-практической конференции «Продовольственный рынок и проблемы здорового питания» (г. Орел, 1999 г.); на двух международных научно-практических конференциях «Новое в экологии и БЖД» (БГТУ, г. Санкт – Петербург, 1999, 2001 гг.; на Международной научно-практической конференции «Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг» (г. Орел, 2002 г.); на III Всероссийской научно-практической конференции «Экология и ресурсо- и энергосберегающие технологии на предприятиях народного хозяйства» (г. Пенза, 2003 г.).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 12 работ, из них 3 – в центральной печати.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 138 страницах машинописного текста, содержит 32 таблицы, 2 схемы, 1 приложение. Состоит из введения, обзора литературы, 4 глав, выводов, списка литературы, включающего 182 источника, в том числе 30 иностранных.

**Глава 1. Основные закономерности поведения радионуклидов и тяжелых металлов в системе почва-растение (обзор литературы)**

Обобщаются и анализируются данные отечественных и зарубежных авторов по источникам и путям поступления радионуклидов и тяжелых металлов в почву и растения, особенностям почвенной химии цезия-137, закономерностям миграции его по почвенному профилю и распределению в системе почва-растение. Отмечается, что существуют противоречивые мнения о роли типа