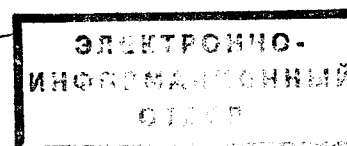


502
Ш 25



12.06

На правах рукописи

В.И. Ш.

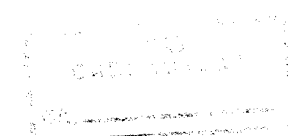
Шаранова Екатерина Вячеславовна

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСФОРМАЦИИ
СОЕДИНЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
(МЕДИ И СВИНЦА)
В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ**

Специальность 03.00.16 – Экология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Орел - 2006



Работа вы
университ

502
Ш25

Шаранова Е.В.

Экологические

агрохимия

единицы

б/м

не почва

переход...

б/м.

рственный аграрный
ужающей среды

ных наук,
индр Григорьевич

ных наук,
олай Николаевич

ук, профессор
евна

скохозяйственная

часов на заседании
/ ВПО «Орловский
у: 302019, г. Орел,

иотеке Орловского
у: г. Орел, Бульвар

006 г.

грах просим направить по адресу:
59, ОрелГАУ, ученому секретарю
Т.Ф. Макеевой.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Т.Ф. Макеева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Почвенный покров представляет собой своеобразный «экран жизни» на нашей планете, подобный озоновому экрану. Поэтому особенно опасно глобальное загрязнение почвы стабильными, токсичными компонентами, такими как тяжелые металлы (ТМ). Сохранить почву в нативном состоянии в современных условиях практически невозможно, так как вся поверхность земного шара в той или иной мере подвержена воздействию антропогенных продуктов. Следовательно, вопрос состоит не в том, чтобы иметь чистую почву, а в том, чтобы уровни содержания тяжелых металлов находились в почвах сельскохозяйственного использования в количествах, не приводящих к негативным последствиям.

До настоящего времени еще недостаточно изучен химизм трансформации тяжелых металлов в системе почва – растение, но данная проблема является актуальной для аграрной Орловской области. Хотя область не входит в перечень регионов с неблагоприятной экологической обстановкой, однако содержание наиболее токсичных тяжелых металлов в почве превышает фоновую концентрацию в среднем в 2-4,5 раза.

Цель и задачи исследований. Целью работы является изучение особенностей аккумуляции тяжелых металлов (меди и свинца) сельскохозяйственными растениями в зависимости от биоэкологических свойств растительных видов и биохимических свойств самих токсикантов.

В соответствии с поставленной целью программой исследований предусматривалось решение следующих задач:

- выявление взаимосвязи между содержанием подвижных форм тяжелых металлов (меди и свинца) в почве и растительной продукции;
- проведение корреляционного анализа для прогнозирования уровня загрязнения сельскохозяйственной продукции;
- изучение биоэкологических свойств исследуемых видов сельскохозяйственных растений (лука репчатого, свеклы столовой, капусты белокочанной), определяющих фитоаккумуляцию тяжелых металлов;
- выявление критических уровней содержания тяжелых металлов в почве с учетом возделывания различных видов сельскохозяйственных культур для предотвращения негативного воздействия токсикантов на человека;
- изучение влияния тяжелых металлов на урожай сельскохозяйственной продукции;
- установление возможности применения извести и органических удобрений в качестве мелиорантов загрязненных медью и свинцом почв.

Научная новизна. В работе впервые проведено комплексное исследование различных аспектов поведения меди и свинца в системе почва-растение: установлена связь между содержанием подвижных соединений тяжелых металлов в почве и накоплением их в сельскохозяйственных культурах, выраженная в виде линейной зависимости, позволяющей с высокой математической точностью предсказывать поступление загрязнителей в растения; выявлены особенности накопления меди и свинца различными видами растений; определены критические уровни содержания тяжелых металлов в почве, направленные на получение с техногенно загрязненной почвы гигиенически удовлетворительной продукции.

Практическая значимость. Выводы, сделанные по результатам исследования, и математические модели, описывающие процессы поступления тяжелых металлов из почвы в сельскохозяйственные растения позволяют определять изменения их состава с высокой точностью и могут быть использованы для прогнозирования и принятия решений по целесообразности выращивания овощных культур в агроэкосистемах, расположенных в техногенно загрязненной зоне. Оценка эффективности разных приемов снижения фитотоксичности загрязненных почв может служить основой для разработки рекомендаций по их мелиорации.

Апробация работы. Основные результаты исследований были представлены на рассмотрение и обсуждены на научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов факультета агробизнеса и экологии ОрелГАУ «Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства» (Орел - 2004); Международной научно-практической конференции «Экология, окружающая среда и здоровье населения Центрального Черноземья» (Курск – 2005); Всероссийской конференции аспирантов и студентов по приоритетному направлению «Рациональное природопользование» (Ярославль – 2005).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 8 работ, отражающих ее основное содержание.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, предложений производству, списка цитируемой литературы и приложений. Работа содержит 144 страницы машинописного текста, включает 24 таблицы, 27 рисунков. Список цитируемой литературы включает 147 источников, в том числе 14 на иностранных языках.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в СП «Шепино» ОАО «Агрофест-Орел» Орловского района Орловской области в условиях вегетационно-полевого микроделяночного опыта в 2004-2006 гг.

Климат района исследований умеренно континентальный, характеризующийся значительными колебаниями температуры, относительной влажности воздуха и неравномерностью распределения осадков, как в течение года, так и по годам. За год выпадает 450-500 мм осадков, из них за вегетацию 250-280 мм, сумма положительных температур выше 10°C составляет 2200-2400°C, гидротермический коэффициент (ГТК) – 1,0-1,1, период активной вегетации растений – 136-142 дня, безморозный период – 125-138 дней. Первые заморозки в воздухе начинаются осенью в первой декаде сентября, заканчиваются в основном во второй декаде мая.

Погодные условия в годы проведения исследований отличались от среднеевропейских. 2004 год (вегетационный период) характеризовался недостатком влаги – количество выпавших осадков составило 220,3 мм, что на 41 мм ниже среднеевропейских значений; сумма активных температур за вегетацию практически соответствовала норме; ГТК – 1,15. Период вегетации растений (май-август) в 2005 году был самым теплым (сумма активных температур составила 2530°C), но количество осадков выпало на 31 мм меньше по сравнению со среднеевропейскими значениями, ГТК – 0,97. 2006 год был самым дождливым, особенно август месяц (151,3 мм, что в 2,2 раза больше среднеевропейских значений), температура воздуха за вегетационный период также превысила среднеевропейские значения, ГТК – 1,73.

Почва - серая лесная среднесуглинистая, перед закладкой опыта в пахотном горизонте характеризовалась следующими показателями: pH_{KCl} – 5,55; N_c – 2,3; ЕКО – 19,3 мг-экв/100 г почвы; V – 88,1%; содержание гумуса – 2,5%; подвижного фосфора – 5,2 мг; обменного калия – 14,5 мг на 100 г почвы. Содержание в почве валовых форм меди (Cu) – 13 мг/кг, свинца (Pb) – 7,5 мг/кг почвы; обменнопоглощенных форм тяжелых металлов – соответственно 0,6 и 3,4 мг/кг.

Для решения вопроса, какое содержание тяжелых металлов, можно «допустить» в почвах сельскохозяйственного использования, в эксперименте искусственно были созданы условия, наиболее контрастно проявляющие негативные последствия загрязнения корнеобитаемого слоя на выполнение почвой биогеоценотических функций и влияющие на элементный состав выращиваемых на ней растений. В связи с этим в опыте в