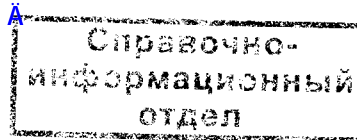


631,95
с 79



На правах рукописи

СТЕПАНОВА ЕЛЕНА ИВАНОВНА

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
УДОБРИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА,
ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Специальность 03.00.16 – экология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Орел–2006



634.95: [634.1:549.82 + 634.1:549.83 + 635.1:549.84 + 635.1:549.85 + 635.1:549.86 + 635.1:549.87 + 635.1:549.88 + 635.1:549.89 + 635.1:549.90 + 635.1:549.91 + 635.1:549.92 + 635.1:549.93 + 635.1:549.94 + 635.1:549.95 + 635.1:549.96 + 635.1:549.97 + 635.1:549.98 + 635.1:549.99] (049.5)

079

Диссертационная работа выполнена на кафедре земледелия ФГОУ ВПО "Орловский государственный аграрный университет" в 2001–2005 гг.

Научный руководитель:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Степанова Лидия Павловна**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, **Гурин Александр Григорьевич**
Заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Колесникова Аделина Фроловна**

я: ФГОУ ВПО "Курская государственная сель-м. И.И. Иванова"

31 октября 2006 г. в 14³⁰ часов на заседании А 220.052.01 Орловского государственного аг-су: г. Орел, ул. Генерала Родина, 69, ОрелГАУ.

сно ознакомиться в библиотеке ОрелГАУ по ад-Победы, 19.

ть свой отзыв в двух экземплярах, заверенный Орел, ул. Генерала Родина, д. 69, ОрелГАУ.

Автореферат разослан 30 сентября 2006 г.

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Отходы производства и содержащиеся в них химические элементы оказывают значительное влияние на экологическое состояние биогеоценозов, вызывая в них необратимые изменения и деградацию почв. Все это обуславливает актуальность разработки приемов и технологий утилизации формирующихся отходов производства. Одно из направлений утилизации отходов – использование удобрительных свойств химических соединений, входящих в состав различных видов отходов производства. Исследования свидетельствуют, что наличие в составе шлаковых удобрений макро- и микроэлементов в значительной степени увеличивает ценность этих удобрений и позволяет частично решить проблему комплексного внесения в почву необходимых макро- и микроэлементов. При этом в металлургических шлаках микроэлементы в значительной степени находятся в усвояемых растениями соединениях, что еще более повышает их ценность.

В связи с этим актуальным является исследование удобрительных свойств солевых алюминиеских шлаковых отсеков, осадка сточных вод и природных цеолитов и условий экологически безопасного их применения в земледелии.

Цель исследований – установить эколого-экономическую эффективность удобрительных свойств солевых отсеков алюминиеского шлака, осадка сточных вод и природных цеолитов для использования их в земледелии.

В связи с этим в задачи наших исследований входило:

- изучить агроэкологическую эффективность внесения алюминиеских шлаковых отходов под плодовые культуры;
- установить биологическую эффективность действия гуматов натрия, извлеченных из органических веществ вермикомпоста на основе отходов крупной промышленности, на укоренение черенков смородины;
- выявить влияние различных типов питательных субстратов на приживаемость и укоренение черенков смородины;
- определить влияние удобрительных свойств осадка сточных вод, шлаковых отсеков, природных цеолитов и условий их применения при выращивании рассады огурца и томатов;
- изучить влияние исследуемых удобрительных форм на концентрацию и состав водных вытяжек из почвогрунтов, численность простейших;
- определить урожайность исследуемых культур и их качество под действием изучаемых удобрительных форм на основе отходов производства;
- установить степень токсичности и условия экологически безопасного применения удобрительных форм на основе солевых шлаковых алюминиеских отсеков и осадка сточных вод в растениеводстве;
- дать экономическую оценку эффективности использования отходов производства в земледелии.

Практическая значимость. Автором изучена эффективность внесения алюминиеских шлаковых отходов под плодовые культуры; установлена биологическая эффективность действия гуматов натрия, извлеченных из органических веществ вермикомпоста на основе отходов крупной промышленности и влияние различных типов питательных субстратов на приживаемость и укоренение черенков смородины; установлено действие удобрительных

свойств осадка сточных вод, шлаковых отсеков и экологически безопасных условий их применения при выращивании рассады огурца и томатов; показано влияние изучаемых удобрительных форм на степень токсичности водных вытяжек из конструированных геохимических барьеров (почвогрунтов); установлено влияние сорбционных свойств цеолитов на степень токсичности и условия экологически безопасного применения удобрительных форм на основе солевых шлаковых алюминиеских отсеков и осадка сточных вод в растениеводстве; дана эколого-экономическая оценка эффективности использования отходов производства в земледелии. Полученные результаты могут быть использованы при разработке нестандартных удобрительных форм на основе отходов производства и природных минералов; при проведении рекультивационных работ.

Рекомендовать использовать полученные данные при изучении почвоведения, экологии микробиологии в качестве характеристики особенностей роста и развития растений в условиях экологического риска.

Научная новизна работы. Научной новизной является комплексная оценка агроэкологической эффективности использования солевых алюминиеских отсеков, осадка сточных вод, цеолитов и гумата натрия при выращивании продукции овощных и плодовых культур. Дано научное обоснование экологически безопасного применения различных удобрительных форм на основе отходов производства, гуминовых удобрений и цеолитов. Показана эффективность создания биогеохимических барьеров на основе цеолитов, вермикомпостов, шлаков, торфа и гуматов натрия, для устранения поступления токсикантов в растения при выращивании плодов яблони, огурца, томатов и укоренении черенков смородины. Установлена степень токсичности различных типов питательных грунтов на основе нетрадиционных удобрительных веществ.

Реализация работы. Рекомендуемые дозы внесения шлаковых солевых алюминиеских отсеков под плодовые семечковые культуры прошли производственную проверку в опытном плодовом хозяйстве ООО "Тагино" Глазновского района и ЗАО Агрофирма "Маслово" Орловского района Орловской области и подтвердили выводы, изложенные в диссертационной работе. Они предложены для внедрения в хозяйствах Орловской области.

Апробация работы. Основные положения диссертации докладывались и получили положительную оценку на научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов ОрелГАУ в 2003 г. и международной научной конференции г. Москва (2005 г.), Липецк (2004 г.), Пенза (2005 г.).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, в том числе 6 параграфов, заключения, списка использованной литературы, включающего 236 наименований, общий объем диссертации составляет 148 страниц текста, включая 20 таблиц, 19 рисунков и 38 приложений.

Автор выражает искреннюю благодарность и признательность научному руководителю д. с.-х. н., профессору Степановой Л.П. и научному консультанту д. с.-х. н., заслуженному деятелю науки РФ, директору ГНУ ВНИ конструкторского и проектно-технологического института органических удобрений и торфа Еськову А.И., а также коллективам кафедр земледелия, физиологии и биотехнологии растений, кормопроизводства ОрелГАУ.

ВРЕМЯ, МЕСТО, УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в 2001–2005 гг. на кафедре земледелия Орловского государственного аграрного университета, в опытном плодовом хозяйстве ООО "Тагино" и лаборатории биотехнологии ВНИИ СПК на темно-серых лесных среднесуглинистых почвах в типичных для региона климатических условиях.

Объектами исследований являлись:

1. Отсевы солевого алюминиеского шлака со следующими показателями: 1) сыпучий; 2) светло-серый; 3) водородный показатель водной вытяжки – pH8; 4) основные фазы – хлорид калия (KCl), хлорид натрия (NaCl), оксид алюминия (Al_2O_3), оксид кремния (SiO₂); 5) химический состав отсева алюминиеского шлака (%): Al_2O_3 – 50,02, Ti – 0,033, Cu – 0,54, Sb – 0,036, Si – 3,22, Co – н/о, Mg – 1,64, As – 0,0002, Mn – 0,21, Ca – 0,2, Zn – 0,49, Na – 2,39, Fe – 0,69, K – 7,37, Ni – 0,08, Cl – 8,6, Pb – 0,08, SO_4 – 0,28, Sn – 0,018, Fe_{мех} – 1,0, П.п.п. – 23,1028.

2. Цеолитовые туфы характеризуются следующим составом:

Минералы – клиноптилолит – 37,5%; кристобалит – 12,0%; монтмориллонит – 13,7%; гидрослюда – 11,0%; кварц – 22,0%; кальцит – 3,0%; минеральные группы полевых шпатов – 0,5%.

Химический состав: Fe – 2,2%, Al – 4,9%, Ca – 2,0%, Mg – 1,4%, Na – 1,5%, K – 2,1%, Cu – 27,1 мг/кг, Ti – 90,0 мг/кг, Cd – 0,5 мг/кг, Cr – 62,5 мг/кг, Co – 7,2 мг/кг, Mo – 1,2 мг/кг, Mn – 462,0 мг/кг.

3. Осадок сточных вод г. Орла: N – 1,5%, P_2O_5 – 2,5%, K_2O – 2%, C_{орг.} – 43%, pH_{сол.} – 7,4–7,5.

4. Вермикомпост: C_{орг.} – 8,8%, N – 6,37%, P_2O_5 – 2,2%, K_2O – 7,03 мг/100 г.

5. Навоз КРС: N – 0,5%, P_2O_5 – 0,24%, K_2O – 0,6%.

6. Торф низинный нормальнозольный: N – 2,2%, P_2O_5 – 0,15%, K_2O – 0,88%, CaO – 2,0%, pH_{сол.} – 5,8.

7. Гумат натрия. Биологически активные вещества получали извлечением гуминовых веществ из вермикомпоста щелочной вытяжкой 0,1 н NaOH; в соотношении 1:5 по массе, с последующим осаждением 1 н H_2SO_4 . Водорастворимые в воде органические вещества извлекали из вермикомпоста в водной вытяжке.

Агрохимические показатели темно-серой лесной почвы (пахотный горизонт): содержание физической глины – 40–42%, гумус – 5,4–5,5%, доступный фосфор – 12,5–15,0 мг/100 г, обменный калий – 12,0–12,6 мг/100 г, pH_{сол.} – 5,2–5,5, pH_{вод.} – 5,8–6,0, сумма поглощенных оснований – 35 мг-экв/100 г.

Опыты проводили со следующими культурами: огурец сорт ТСХА-77, одревесневшие черенки черной смородины сорта "Орловская серенада", рассада томатов сорта "Солнечный", яблоня (Malus domestica) Синап орловский.

Погодные условия, сложившиеся в годы исследований, были достаточно контрастными, что позволило более объективно проанализировать полученные экспериментальные данные.

Опыт № 1. Влияние гумата натрия и цеолита на укоренение черенков смородины.