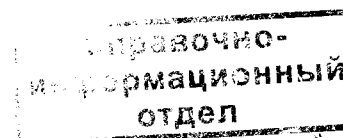


633 /  
4-49

A



На правах рукописи

ЧЕРНЫЙ ЕВГЕНИЙ СЕРГЕЕВИЧ

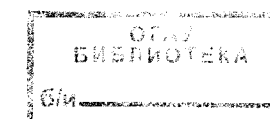
**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
ЦЕОЛИТОВЫХ ТУФОВ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА  
ПОД ЯЧМЕНЬ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ  
СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ  
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА РФ**

Специальность: 03.00.16 – Экология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Орел 2006



A

Диссертационная работа выполнена на кафедре земледелия ФГОУ ВПО "Орловский государственный аграрный университет".

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Степанова Лидия Павловна**  
Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Наумкин Владимир Петрович**  
кандидат сельскохозяйственных наук **Хрипкова Надежда Александровна**

ия: ФГОУ ВПО "Орловский государственный уни-

и состоится "31" октября 2006 г. в 16 часов  
онного совета КМ. 220.052.01 Орловского государ-  
верситета по адресу: г. Орел, ул. Генерала Родина,

жно ознакомиться в библиотеке ОрелГАУ по адресу:  
Победы, 19.

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

Автореферат разослан "30" сентября 2006 г. сентября 2006 г.

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

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** К важнейшим проблемам земледелия относится обеспечение воспроизводства органического вещества и элементов питания в почвах, стабилизация их плодородия, получение устойчивых урожаев растениеводческой продукции при эффективном решении вопросов охраны окружающей среды.

В условиях острого дефицита минеральных и органических удобрений актуальна разработка перспективных и экологически безопасных приемов применения нетрадиционных удобрений, в том числе природных цеолитов и шлаковых отходов, накапливающихся в больших объемах вблизи промышленных районов.

Согласно зарубежному опыту, эффективным методом применения цеолитов является их сочетание с различными наполнителями, в первую очередь, с навозом, торфом, шлаками, позволяющие получать удобрительные формы высокого качества. Вопросы экологически безопасного использования мелиорантов и удобрительных форм на основе отходов производства и природных цеолитов, действие и последствие этих форм в системе почва-растение в условиях России, разработаны недостаточно. Поэтому возникает необходимость изучения агроэкологической эффективности применения таких мелиорантов в агроценозах зерновых культур, транслокации в них тяжелых металлов, устойчивости культур в условиях техногенной нагрузки на светло-серую лесную почву.

**Цели и задачи исследований.** Целью нашего исследования было: изучить удобрительные свойства солевых отсевов алюминиевого шлака и цеолитсодержащих трепелов Сосковского и Хотынецкого месторождений Орловской области, эффективность внесения под ячмень и установить сравнительную эффективность различных удобрительных форм на их основе для воспроизводства плодородия деградированных светло-серых лесных почв. Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

- установить сравнительную эффективность внесения в почву как мелиоранта цеолитов Сосковского и Хотынецкого месторождений и сорбционных и мелиоративных свойств цеолитов на свойства светло-серых лесных почв, как в чистом виде, так и в сочетании с органическими удобрениями;
- доказать эффективность удобрительных свойств солевых шлаковых отсевов и возможность их применения на ячмене и установить экологическую целесообразность сочетания удобрительных свойств шлаковых отходов с цеолитами для изменения свойств светло-серых лесных почв и получения экологически чистой продукции;
- установить экологическую эффективность применения биологически активных веществ в условиях деградированных светло-серых лесных почв;
- определить влияние цеолитов и шлаков на содержание валовых и подвижных форм тяжелых металлов, на численность и видовой состав микроорганизмов в светло-серых лесных почвах;
- показать действие цеолитов и шлаков на качество и элементный состав зерна ячменя;
- установить экологически безопасные способы утилизации отходов производства и использования их удобрительных и мелиоративных свойств

для воспроизводства плодородия светло-серых лесных почв и повышения посевных качеств семян и продуктивности ячменя;

— определить эколого-экономическую эффективность использования цеолитов и шлаков на ячмене в условиях светло-серых лесных почв.

**Научная новизна работы.** В условиях северной части лесостепи Центрально-Черноземного региона на основе комплексного подхода всесторонне изучено влияние удобрительных и мелиоративных свойств солевых отсевов алюминиевого шлака, цеолитов различных месторождений, и способов применения нетрадиционных удобрительных форм на урожайность и качество зерна ячменя, а также изменение свойств светло-серых лесных почв. Научно доказано, что применение цеолитовых туфов, солевых отсевов алюминиевого шлака, как в чистом виде, так и совместно является эффективным приемом в получении высокого и качественного урожая зерна ячменя. Установлены экологически безопасные способы утилизации отходов производства и использования их удобрительных и мелиоративных свойств для воспроизводства плодородия светло-серых лесных почв и повышения посевных качеств семян и продуктивности ячменя.

**Практическая значимость.** Доказано, что в разных экологических условиях качество посевного материала ячменя можно повышать применением таких факторов как низкочастотное облучение, обработка семян шлаком и цеолитом сухим и полувлажным способами, что позволяет их отнести к регуляторам роста и развития растений. Использование цеолитов Сосковского месторождения Орловской области в дозе 10 т/га и его сочетаний с 5 т/га навоза и 1 т/га шлака обеспечивает улучшение агрофизических и физико-химических свойств светло-серых лесных почв, способствует лучшему усвоению растениями макро- и микроэлементов, образованию биологически активных веществ, благоприятно влияющих на всхожесть, рост и физиологическое состояние растений ячменя и обеспечивает создание экологически устойчивого агроландшафта. Использование удобрительных и мелиоративных свойств цеолитов Сосковского месторождения Орловской области и солевых алюминиевых шлаковых отсевов на светло-серых лесных почвах центральных районов России является экономически выгодным и экологически безопасным агротехническим приемом повышения плодородия почв и экологической устойчивости как почв, так и растений ячменя к экстремальным погодным условиям и в зонах экологического риска.

**Реализация работы.** Изученные удобрительные формы, а также способы их применения прошли производственную проверку в ОАО "Агрофирма-Сосково", структурных подразделениях "Сосковское", "Россия" Сосковского района Орловской области и подтвердили выводы, изложенные в диссертационной работе. Они предложены для внедрения и в других сельскохозяйственных предприятиях Орловской области и региона в целом, с целью создания приемов воспроизводства плодородия деградированных светло-серых лесных почв, а также получения высокого и качественного урожая зерна с использованием местных природных минералов и отходов производства.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации докладывались и получили положительную оценку на международной научной конференции г. Москва (2005 г.), научно-практических конференциях Орел ГАУ (2004, 2005 гг.).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликованы 5 работ. Приоритетность научных изысканий подтверждена двумя патентами.

**Структура работы.** Диссертационная работа состоит из введения, 3 разделов, включающих литературный обзор, описание объектов и методов, экспериментальной части, выводов, списка литературы 188 наименования, в том числе 11 иностранных источников и 34 приложений. Полный объем работы, включая 18 рисунков и 27 таблиц, составляет 135 страниц печатного текста.

### ВРЕМЯ, МЕСТО, УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в полевых и лабораторных опытах в 2002–2005 гг. В полевых условиях было заложено два стационарных опыта на светло-серых лесных почвах, являющихся подтипом серых лесных почв – преобладающего типа почв территории Орловской области, относящейся к лесостепной почвенно-географической зоне. Исходные значения показателей свойств светло-серой лесной почвы: pH 4,3–5,0, содержание подвижных форм фосфора – 8,9 мг/100г почвы, подвижного калия  $K_2O$  – 8,0 мг/100г, содержание гумуса в пахотном слое – 2,5–3,2%, емкость поглощения – 19,8 мг-экв/100 г, степень насыщенности основаниями 72–76%, содержание физической глины – 30,5–33,0%, мощность гумусового слоя 24–35 см.

**Опыт 1.** Изучение влияния удобрительных форм на основе цеолитов и отходов производства, стимулятора роста "Никфан" на свойства светло-серых лесных почв, урожайность и качество ячменя, а также сравнение эффективности действия цеолитов Хотынецкого (Х) и Сосковского (С) месторождений.

Схемой опытов были предусмотрены следующие варианты:

Варианты опыта: 1. Контроль. 2. Цеолит 10 т/га (Х) 3. Цеолит 10 т/га (Х) + торф 5 т/га. 4. Цеолит 10 т/га (Х) + навоз 5т/га. 5. Цеолит 10 т/га (С). 6. Цеолит 10 т/га (С) + торф 5 т/га. 7. Цеолит 10 т/га (С) + навоз 5т/га. 8. Шлак 1 т/га. 9. Шлак 1 т/га + 10 т/га цеолита. 10. Шлак 1 т/га + 1/3 цеолита. 10. Обработка семян и растений "Никфаном".

Расположение вариантов по делянкам опытов систематическое, двухъярусное. Повторность полевых опытов в пространстве четырехкратная, размер учетных делянок 12,5×4 м.

**Опыт 2.** Влияние различных способов предпосевной обработки семян ячменя солевыми шлаковыми отсевами и цеолитом на их посевные качества.

Варианты опыта: 1. Контроль. 2. Облучение семян низкочастотными импульсами в течение 0,5 ч. 3. Облучение семян низкочастотными импульсами в течение 1 ч. 4. Сухое опудривание семян шлаком 50 кг на 1 т семян. 5. Сухое опудривание семян цеолитом 50 кг на 1 т семян. 6. Полувлажный способ обработки семян шлаком. 7. Полувлажный способ обработки семян цеолитом.

Эффективность применения шлаковых отходов и цеолитов на семенах ячменя оценивали по энергии прорастания, всхожести, биометрическим показателям проростков, коэффициенту надежности.

Определение лабораторной всхожести проводили в соответствии с ГОСТ 12038-84.