

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
д.б.н., доцент
О.Г. Лоретц
06 марта 2025 г.



ОТЗЫВ

**ведущей организации федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Уральского государственного аграрного университета»
на диссертацию**

**Волковой Елены Сергеевны
на тему: «Влияние цеолитсодержащих удобрений на
урожайность озимой пшеницы и свойства чернозема
типичного в лесостепи Среднего Поволжья»**

**представленной на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук
по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение,
защита и карантин растений**

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Актуальность диссертационной работы Волковой Елены Сергеевны обусловлена необходимостью модификации кремниевых пород, в частности, цеолитов, которые используются для улучшения свойств и режимов почв, повышают их биологическую активность и, как результат, способствуют повышению плодородия. Модификация кремниевых мелиорантов добавлением в них каких-либо элементов необходимых растениям, является, по сути, созданием принципиально нового типа удобрений, что позволит значительно повысить их эффективность. Именно этой проблеме посвящена работа Волковой Е.С. в связи с чем является актуальной.

Диссертационная работа Волковой Е.С. является составной частью плана научных исследований ФГБОУ «Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина» (рег. № АААА-А16-116.041.110.183-9) и поддержаны Грантом Российского фонда фундаментальных исследований № 19-416-730002

«Научные основы, разработка и испытание биомодифицированных удобрений сельскохозяйственных культур на основе кремнистых пород».

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

Новизна работы заключается в том, что впервые в условиях лесостепи Среднего Поволжья изучено влияние цеолита и удобрений на его основе, обогащенных аминокислотами и карбамидом, на фундаментальные свойства чернозема типичного (физические, биологические, химические), урожайность и качество продукции озимой пшеницы (в том числе экологическую безопасность). Дана агрономическая, экологическая, экономическая и энергетическая оценка технологии возделывания озимой пшеницы с использованием в качестве удобрения цеолита и цеолита, обогащенного аминокислотами и карбамидом.

Полученные результаты имеют существенную значимость для науки и практики, так как являются определенным вкладом в создание и использование удобрений нового поколения, сочетающих в себе и мелиорирующие свойства кремнистой породы (цеолита), обеспечивающей оптимизацию фундаментальных свойств и режимов почв и питательные элементы для растений.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационная работа изложена на 173 страницах, состоит из введения, 6 глав, выводов, предложений производству, перспектив дальнейшей разработки темы, приложений, содержит 24 таблицы, 40 рисунков. Список литературы включает 173 источника, из них 34 на иностранном языке, и 27 приложений.

ГЛАВА 1 КРЕМНИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

В первой главе приводится аналитический обзор отечественной и зарубежной научной литературы многочисленных исследований, которые были сосредоточены на улучшении понимания механизмов, через которые кремний (Si) воздействует на производительность и качество сельскохозяйственных и садовых культур. В обзоре показана роль кремния в системе почва-растение, рассмотрены удобрения на основе кремнийсодержащих веществ, история и география их применения, дана характеристика цеолита и цеолитсодержащих пород в качестве кремниевых удобрений озимой пшеницы.

ГЛАВА 2 УСЛОВИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Условия и методика проведения исследований приведены в достаточном объеме, изложены четко, последовательно.

Почвенно-климатические условия представлены зоны лесостепи Поволжья, охарактеризованы конкретные погодные условия в годы проведения исследований. Дана технология возделывания озимой пшеницы, методика исследований, схемы проводимых опытов. Методика проведения опытов не вызывает сомнений, методы исследований общепринятые.

ГЛАВА 3 ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТА И УДОБРЕНИЙ НА ЕГО ОСНОВЕ НА СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО

Третья глава диссертации Е.С. Волковой посвящена результатам исследований по изучению влияния цеолита и удобрений на его основе на свойства почвы. Показано, что применение цеолита и экспериментальных удобрений на его основе в системе удобрения озимой пшеницы способствовало оптимизации физических и водных свойств, улучшению структурного состояния, сопровождалось увеличением запасов продуктивной влаги. Экспериментальные удобрения способствовали более рациональному расходованию влаги на формирование урожая культуры. Внесение в почву

цеолита и удобрений на его основе способствовало увеличению активности почвенных микроорганизмов. Наиболее высокую активность микроорганизмов наблюдали на вариантах с внесением цеолита, обогащенного аминокислотами, и на аналогичных вариантах на фоне минеральных удобрений. Цеолитсодержащие удобрения, внесенные в почву как отдельно, так и на минеральном фоне способствовали увеличению содержания в ней доступных форм питательных элементов.

ГЛАВА 4 УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЦЕОЛИТА И УДОБРЕНИЙ НА ЕГО ОСНОВЕ

ГЛАВА 5 БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ ПОД ПОСЕВАМИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Следующие четвертая и пятая главы диссертации содержат информацию о результатах исследований по изучению влияния цеолита и удобрений на его основе на урожайность и качество зерна озимой пшеницы, экологическую безопасность продукции и баланс элементов питания в почве под посевами пшеницы. Использование цеолита и цеолита, обогащенного карбамидом и аминокислотами, в системе удобрения озимой пшеницы обеспечило повышение урожайности зерна экспериментальной культуры на 0,22 до 0,88 т/га на естественном фоне и на 0,16-0,95 т/га на минеральном. При использовании цеолита и удобрений на его основе улучшались показатели и составили: содержание белка 12,3 %, клейковины 23,9 % на естественном фоне и, соответственно, 12,1 % и 24,2 % на минеральном фоне на варианте с применением цеолита, обогащенного аминокислотами (250 кг/га).

Показано, что применение цеолита в качестве удобрения является экологически безопасным приемом, способствующим снижению поступления тяжелых металлов в основную продукцию: меди на 11-16 %, цинка – на 6-25 %, никеля на 11-36 %, свинца – на 27-65 % и на 27-50 % кадмия в зависимости от дозы и обогащения аминокислотами и карбамидом.

Цеолит, а также цеолит, обогащенный карбамидом и аминокислотами, способствовал увеличению интенсивности балансов всех трех главных элементов питания – азота, фосфора и калия.

ГЛАВА 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

В шестой главе автор приводит расчеты экономической эффективности применения удобрений на основе цеолита и показывает, что экономически наиболее целесообразно использование цеолита, обогащенного аминокислотами в дозе 250 кг/г. Эта же технология являлась наиболее энергетически эффективной.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационная работа Волковой Елены Сергеевны на тему: «Влияние цеолитсодержащих удобрений на урожайность озимой пшеницы и свойства чернозема типичного в лесостепи Среднего Поволжья» выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну, теоретическую и практическую значимость.

Автор непосредственно принимал участие в разработке программы исследований, им лично проведены полевые и лабораторные эксперименты, сделаны математическая обработка экспериментальных данных, анализ и обобщение полученных результатов, а также сформулированы выводы и рекомендация производству

По материалам диссертации опубликовано 14 научных работ, в том числе 4 статьи рецензируемых научных журналах, 2 статьи в журналах, входящих в международную базу данных Scopus.

Положительные результаты исследований подтвердили эффективность цеолита как в чистом виде, так и обогащенного его аминокислотами и карбамидом, при применении в качестве удобрения озимой пшеницы и

позволяют рекомендовать его для применения в производстве. Результаты возможно использовать в учебном процессе в аграрных вузах и колледжах при изучении дисциплин агрономического цикла.

Следует отметить, что диссертация и, соответственно, автореферат выполнены на высоком научном и методическом уровне, изложены грамотным научным и, в то же время, доступным языком. Результаты исследований представлены в виде табличного материала, различных графиков и диаграмм, что значительно повышает удобство восприятия материала. Все выводы в тексте и в заключении работы обоснованы и подтверждаются методами статистической обработки и корреляционного анализа.

Наряду с положительными сторонами необходимо отметить ряд замечаний:

1. Климатические данные анализируются автором за годы исследований без сравнения со среднемноголетними показателями, что, по нашему мнению, недостаточно для полного анализа.

2. В подразделе 2.2 схема опыта и технология возделывания озимой пшеницы агротехника описана недостаточно (нет нормы посева, нет полного перечня технологических операций), что затрудняет дальнейший анализ показателей.

3. Непонятно, почему автор отнес содержание химических элементов N,P и K основным показателям качества зерна?

4. В ряде таблиц автореферата и диссертации приведены величины НСР по фактору А и В. Однако, ни в схеме опыта, ни в тексте нет пояснений, что подразумевается под факторами А и В.

5. Правильно ли диагностирована почва опытного участка? Типичные черноземы (согласно «Классификация и диагностика почв СССР, 1977г.) характеризуются интенсивным гумусообразованием с высоким содержанием гумуса до 9-12% и с запасами гумуса до 500-700 т/га. При этом вскипание наблюдается в нижней части гумусового горизонта или горизонте

АВ. В диссертации соискателя показано, что содержание гумуса в почве опытного участка составляет 4,3% (стр.31) и 4,6% (стр.39), а вскипание карбонатов с глубины 28 см. Это признаки чернозёмов обыкновенных, а не типичных.

6. На стр.41 диссертации автор пишет, что для обогащения цеолита использовались «Аминокислоты с низким молекулярным весом (менее 10–и ангстрем)». По-видимому, автор имел ввиду не молекулярную массу, а размер, поскольку ангстрем — это единица измерения длины равная 10⁻¹⁰ метра.

7. К сожалению, ни в автореферате, ни в диссертации не указано какое количество (в процентах) составляют модификаторы (карбамид и аминокислоты в составе обогащенных цеолитов.

8. В работе отсутствуют результаты внедрения в производство.

Отмеченные замечания не являются существенными недостатками, снижающими научную и практическую ценность результатов диссертационных исследований Е.С. Волковой и легко исправимы в дальнейшем.

Особо ценным качеством работы является, что результаты исследований имеют, наряду с теоретическими выводами, важное практическое значение. Рекомендовано при возделывании озимой пшеницы на черноземе типичном в условиях лесостепи Среднего Поволжья с целью оптимизации системы удобрения и повышения урожайности и качества зерна сельскохозяйственным товаропроизводителям использовать цеолит, обогащенный аминокислотами, в дозе 250 кг/га.

Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, а ее автор Волкова Елена Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Результаты исследований диссертанта Волковой Е.В. были одобрены на заседании кафедры овощеводства и плодородства им. проф. Н.Ф. Коняева протокол № 08 от 06 марта 2025 года.

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
проректор по научной работе и инновациям,
заведующий кафедрой овощеводства и плодородства
им. проф. Н.Ф. Коняева

М.Ю. Карпухин

Кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры почвоведения, агроэкологии
и химии им. проф. Н.А. Иванова

Ю.Л. Байкин

06 марта 2025 г.

Карпухин Михаил Юрьевич
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
620000, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, стр. 42
E-mail: mkarpukhin@yandex.ru,
тел. 8(912) 25-30-413

Байкин Юрий Леонидович
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
620000, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, стр. 42
E-mail: ubaikin@gambler.ru,
тел. 8(922) 142-92-78

Подпись *М.Ю. Карпухин*
ЗАВЕРЯЮ *Ю.Л. Байкин*

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
Кафедра «Почвоведение, агроэкология и химия»
Заместитель начальника
Департамента кадровой
политики СВ Ветряков