

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Кучеренко Алексея Васильевича «**Содержание и подвижность микроэлементов в черноземе южном при выращивании винограда и черешни в Ростовской области**», представленную на соискание ученой степени **кандидата** биологических наук по специальности 1.5.19. Почвоведение (биологические науки)

Актуальность темы диссертационного исследования.

В связи с изменением климата диверсификация сельскохозяйственного производства на юге России уже не будущее, а задача сегодняшнего дня. Терруар Долина Дона считается северной границей промышленного виноградарства, но нарастание температур создает условия для расширения этой зоны. В тоже время температурный режим - это только один факторов, определяющий возможность использования территории под сады и виноградники. Не менее важными являются характеристика почвенного покрова и технологические решения.

Работа Кучеренко А.В. акцентирует внимание на обеспеченность растений винограда и плодовых культур микроэлементами как один из дополнительных показателей оценки пригодности территории для возделывания этих культур. С этой точки зрения данный вопрос еще не рассматривался. А он очень важен, т.к. в технологиях выращивания роль микроэлементов становится решающей, особенно касаясь качества получаемой продукции.

Очень важен механизм мобилизации микроэлементов из почвы, т.к. только внекорневыми подкормками очень сложно компенсировать недостаток микроэлементов или обеспечить существенный сдвиг в показателях качества, особенно винограда.

В связи с этим задачи, поставленные в диссертационной работе Кучеренко А.В. актуальны, заслуживают внимательного рассмотрения и развития.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций. Глубокий и всесторонний обзор литературных источников,

проведенный автором и представленный в диссертации, обосновывает правильность методического подхода в постановке исследований. Большой объем полевых данных, собранных лично автором с учетом временного интервала, строгое соблюдение методических указаний и требований ГОСТ, использование статистических методов, широкого набора оценочных шкал, обсуждение результатов исследований на более чем 11 площадках, обеспечивают достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

Научная новизна и практическая значимость работы. Впервые для почв Ростовской области был изучен групповой состав микроэлементов (Cu, Mn, Zn, Ni) чернозема южного при многолетнем выращивании винограда и черешни и проведена геохимическая оценка по коэффициенту концентрации (K_c) и суммарному показателю загрязнения (Z_c) технологий выращивания при монокультуре.

Установлены взаимосвязи между физико-химическими свойствами и подвижностью микроэлементов, что способствует развитию теоретических основ управления плодородием почв и качеством минерального питания. Полученные результаты расширяют понимание механизмов круговорота микроэлементов в агроэкосистемах и их роли в формировании почвенного плодородия. Установленные корреляции могут быть использованы для моделирования поведения микроэлементов в черноземах южных при их использовании для формирования ампелоценоза и садового агроценоза и позволяют разработать рекомендации по оптимизации плодородия почв, повышению продуктивности ампелоценоза и садового агроценоза в рамках экологически безопасного земледелия.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа представлена в объеме 174 страниц и включает в себя введение, 3 главы, выводы, список сокращений и условных обозначений, приложение, 30 таблиц, 41 рисунок, а также список использованной литературы, состоящий из 181 источника, 69 из которых на иностранных языках.

Анализ диссертации по главам. В первой главе литературного обзора (стр. 11-33) автор подробно рассматривает вклад российских, зарубежных

ученых и ученых Ростовской области в изучении микроэлементов, как в почве, так и в растениях. В подглаве 1.2. Содержание микроэлементов в почве освещены достижения по изучению валовых форм, подвижных соединений микроэлементов цинк, медь, железо, марганец, никель, исследованию которых и посвящена диссертационная работа. Подробно описана физиологическая роль микроэлементов в формировании продуктивности ампелоценоза и садового агроценоза. Особое внимание уделено роли железа в почвах и в жизни растений. Описаны биологические особенности виноградного растения и растения черешни.

Во второй главе «Объекты исследования и методы исследования» (стр. 34 - 48) описаны физико-географические условия территории исследования, а именно Мартыновского района Ростовской области, который расположен в центральной орошаемой зоне междуречья Дона и Сала. Подробно описаны климатические условия, почвенный и растительный покров, а также почвообразующие породы. Дана характеристика объекта исследования – чернозема южного среднегумусированного среднесиловатого тяжелосуглинистого на лессовидных суглинках очень теплой южно-европейской фации, формирующего почвенный покров производственных участках ОАО «Янтарное» Мартыновского района Ростовской области.

Диссертант приводит подробные картосхема расположения разрезов (точек отбора) с привязкой к космическим снимкам территории, что помогает визуализации масштаба проведенного исследования. В приложении 7 представлено морфологическое описание заложенных почвенных разрезов. Очень важно, что даны сведения об урожайности ампелоценоза и садового агроценоза и особенностях применения агрохимикатов.

Приведена исчерпывающая информация по применяемым методикам с ссылкой на ГОСТы и формулы расчета оценочных показателей. Очень грамотно применены методы математической статистики.

Глава три посвящена результатам и их обсуждению (стр. 49-112). Автор подробно описывает результаты исследования физико-химических свойств (содержание гумуса, карбонатов; pH_{H_2O}) и гранулометрического состава

чернозема южного чистого пара, целины, ампелоценоза и садового агроценоза, которые он получил за все годы исследования (2019, 2022-2024 годах).

Благодаря большому объему выборки автор проводит статистический анализ различий в содержании гумуса, реакции среды, содержания карбонатов, как между площадками с разным видом использования, так и во времени. Им подтвержден высокий коэффициент вариации содержания гумуса, особенно в нижних горизонтах (21,5-36,8%). Поэтому сравнительный анализ между площадками нужно делать с учетом данных показателей. Полученные результаты еще раз доказывают, что сравнение с целинным участком не всегда правомерно, т.к. участки могут относиться к разным почвенным разностям. На это указывает разница коэффициентов варьирования нижних горизонтов гумуса в целинной почве и в почве под ампелоценозом почти в 2 раза. Такая же закономерность и по содержанию карбонатов.

Отдельный подраздел посвящен обсуждению результатов по содержанию и закономерностям распределения по профилю микроэлементов и железа в черноземе южном целины и пара. Автор приводит статистический анализ содержания и распределения микроэлементов и железа по профилю. С помощью использования коэффициента детерминации и коэффициента радиальной дифференциации автор доказывает поверхностно-аккумулятивный тип профильного распределения валового содержания микроэлементов и железа в черноземе южном целины и чистого пара.

По той же схеме оценивает содержание и распределение непрочносвязанных соединений, включая обменные, комплексные и специфически сорбированные.

Следующих два подраздела посвящены представлению результатов исследований и математической их обработке по содержанию и закономерностям распределения по профилю микроэлементов и железа в черноземе южном ампелоценоза и садового агроценоза. Предложен тот же подход для статистической обработки данных. Нужно отметить очень хороший выбор графического и табличного материала.

Интересный материал представлен в подразделе Агроэкологическая оценка микроэлементного состава чернозема южного при выращивании винограда и черешни. Автором был использован ресурсный подход, предложенный К.В. Корчагиной, 2014год. Хотелось бы обратить внимание на изменения рядов запасов микроэлементов в метровой толще в зависимости от вида использования земельного участка и форм доступности микроэлементов.

В черноземе южном целины валовой запас $Mn > Zn > Cu > Ni$, в почве чистого пара иначе - $Mn > Zn > Ni > Cu$, ампелоценоза $Mn > Zn > Ni > Cu$ с более высоким содержанием.

В черноземе южном целины: для обменных, комплексных и специфически сорбированных - $Mn > Cu > Ni > Zn$, ампелоценоза: для обменных - $Mn > Zn > Cu > Ni$, комплексных и специфически сорбированных - $Mn > Cu > Zn > Ni$. Очень интересно, что во всех случаях на первом месте стоит марганец, только ли из-за своих высоких абсолютных значений.

Показатели загрязнения – коэффициент концентрации K_c и суммарный показатель загрязнения Z_c соответствуют допустимой категории загрязнения почв. Это обнадеживает, учитывая то, что время функционирования ампелоценоза и садового агроценоза более 20 лет.

К работе имеются некоторые вопросы и замечания:

1. Прошу пояснить, с чем связана такая своеобразная схема проведения полевых исследований, когда участок разделен на 4 элементарных участка, где отбор осуществлялся в разные периоды времени, по очереди с 2019 по 2024 год, к тому же каждый элементарный участок определенного года проведения полевых работ делился еще на 4 элементарных участка с равным шагом, с размещением разреза в центре участка. Какая методическая идея была заложена в этом подходе, т.к. он не соответствует ни ГОСТР 58595- 2019, ни Методическим указаниям, 2003 стр. 32.

2. Почему автор при отборе проб использовал равномерный шаг глубины, а не придерживался, им же самим, четко определенных глубин генетических горизонтов (Приложение 8 стр. 137-172).

3. Чем можно объяснить отсутствие достоверных различий в содержании гумуса в черноземе южном целины, чистого пара, ампелоценоза и садового агроценоза между горизонтами 0-20 & 20-40 см и 60-80 & 80-100 см, т.е. есть какая-то общая закономерность, которая не зависит от вида использования земельного участка. И тот же вопрос к таблице 6 сравнительного анализа величины pH_{H_2O} для горизонтов 0-20 & 80-100см.

4. Почему для ампелоценоза содержание гумуса в горизонтах 0-20 и 20-40, определенные в 2024 году, были существенно выше, определенных в предыдущие годы (рис.9, стр.52). А в садовом агроценозе отмечается варьирование по всем годам и по всему профилю (рис. 10, стр. 53). Есть вопросы и к оценке варьирования этого показателя (рис.7 стр.50) и карбонатов (рис.15 стр.60) по годам на целине, а также карбонатов в ампелоценозе и садовом агроценозе (рис 17,18 стр. 62-63).

5. Насколько справедливо утверждение автора о том, что содержание гумуса в профиле чернозёма целины, чистого пара, ампелоценоза и садового агроценоза обусловлено не только природными факторами, но и антропогенным воздействием на основе оценки средневзвешенного содержание гумуса в слое 0-40 см (стр. 63), когда гумусовый горизонт, включающий в себя горизонты Ап, А и АВ, имели нижнюю границу на целине на глубине 38-55 см, чистый пар на глубине 50-55 см, садовый агроценоз на глубине 50-55 см, ампелоценоз на глубине 60-70 см (Приложение 8 стр. 137-172).

6. Требуется дополнительных пояснений утверждение автора, что «В рамках 4-хлетнего наблюдения прослеживается динамика в количестве $CaCO_3$. Такие изменения могут быть связаны с агротехническими мероприятиями, климатическими условиями (количество осадков, температура), особенностями микрорельефа, но прежде всего особенностями сельскохозяйственных культур».

7. Чем обоснован выбор микроэлементов и в первую очередь никеля.

8. Почему столь существенная разница в распределении валовых форм микроэлементов и железа по профилю для чернозема южного целины (рис.19 стр 66) чистого пара (рис.20 стр. 67), ампелоценоза (рис.25 стр. 78) и садового агроценоза (рис.30 стр.93).

9. На каком основании автор отнес экстрагированные ААБ соединения железа к обменным (рис. 23 стр. 72).

10. Не видит ли автор противоречия в том, что более доступные обменные и комплексные соединения микроэлементов дают высокую корреляционную зависимость от физико-химических свойств почвы, чем специфически сорбированные.

11. Почему в агроэкологической оценке не участвует железо, сульфат железа широко используется в технологиях выращивания, как винограда, так и черешни.

12. Почему делается вывод (пункт 2. стр. 113) об отрицательной корреляционной связи между непрочносвязанными соединениями и CaCO_3 : Cu ($r = -0,52-0,70$), Mn ($r=-0,48-0,89$), Zn ($r=-0,42-0,87$), Ni ($r=-0,62-0,87$), когда в работе обсуждаются корреляционные зависимости отдельно по обменным, комплексным и специфически сорбированным соединениям микроэлементов.

Отмеченные замечания и вопросы ни в коей мере не подвергают сомнению достоверность результатов и выводов рассматриваемой диссертации и носят исключительно рекомендательный характер.

Общее заключение. Диссертация Кучеренко Алексея Васильевича «Содержание и подвижность микроэлементов в черноземе южном при выращивании винограда и черешни в Ростовской области» является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные результаты, сделанные выводы и сформулированные положения научно обоснованы, достоверны, подтверждены значительным фактическим материалом и его статистической обработкой, имеют существенную научную значимость и практическую ценность. Работа написана грамотным научным языком, хорошо иллюстрирована и соответствует уровню требований, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автореферат диссертации достаточно полно отражает содержание диссертации.

Результаты исследования представлены на российских и международных научных конференциях. По теме диссертации опубликовано 2 базы данных, 17

работ, в том числе 1 статья в журнале, входящем в базы данных международных индексов научного цитирования Scopus и Web of Science, 3 статьи опубликовано в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий ЮФУ и ВАК.

Диссертационная работа и автореферат отвечают требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ» (№66-ОД от 29.03.2024 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Кучеренко Алексей Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19. Почвоведение (биологические науки).

Официальный оппонент:

Назаренко Ольга Георгиевна, доктор биологических наук по специальности 03.02.13 – Почвоведение, профессор, Ростовский филиал ФГБУ РосАгрохимслужба, директор

тел: 7 (905) 450-38-14, E-mail: nazarenkoo@mail.ru

Адрес места работы:

346735, пос. Рассвет Аксайского района Ростовской области, ул. Институтская, д 2.

тел.: 8(86350) 37-1-29, E-mail: agnazarenkoo@mail.ru

Назаренко Ольга Георгиевна

10.09.2025 г.

Подпись О.Г. Назаренко удостоверено

Специалист по кадрам Е.Д. Петровская

