

Председателю диссертационного
совета Д 35.2.019.08 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Т.Н. Дорошенко

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Погорелова Александра Вячеславовича на тему «Техногенное загрязнение тяжелыми металлами тыквенных растений при выращивании их в условиях юга России», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.4 Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры.

Фамилия, Имя, Отчество	Надежкин Сергей Михайлович
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	Доктор биологических наук (03.00.27 – почвоведение)
Наименование диссертации	Органическое вещество почв лесостепи Приволжской возвышенности и пути его оптимизации
Ученое звание	Профессор
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО)
Наименование подразделения	Лабораторно-аналитический отдел
Должность	Профессор
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Эффективность применения различных видов удобрений и способов их использования при выращивании арбуза столового / Е.А. Галичкина, М.В. Быкова, С.М. Надежкин, Н.В. Цирульникова // Овощи России. 2021. № 5. – С. 49 – 53. 2. Особенности каротиноидного состава тыквы Конфетка, перспективы использования / Н.А. Голубкина, Г.А. Химич, М.С. Антошкина, У.Д. Плотникова, С.М. Надежкин, И.Б. Коротцева // Овощи России. 2021. № 1. – С. 111 – 116.

3. Влияние длительного применения удобрений на плодородие чернозема выщелоченного, урожайность и качество овощных культур / В.Ф. Пивоваров, С.М. Надежкин, А.В. Солдатенко, Е.В. Воронкин // Плодородие. 2021. № 3 (120). – С. 89 – 92.
4. Применение современных минеральных удобрений ФОСАГРО на свекле столовой в открытом грунте нечерноземной зоны РФ / А.Ф. Пэлий, В.В. Носов, М.В. Стеркин, С.М. Надежкин // Картофель и овощи. 2021. № 6. – С. 23 – 25.
5. Эффективность некорневых подкормок при выращивании капусты белокочанной в нечерноземной зоне / С.М. Надежкин, М.Ю. Маркарова, М.С. Антошкина, А.В. Молчанова, И.Е. Осокин, О.А. Разин, А.Э. Маркарова // Овощи России. 2023. № 6. – С. 78 – 83.
6. Влияние регуляторов роста и водорастворимых удобрений на лабораторную и полевую всхожесть семян тыквы Крупноплодной и Мускатной / Н.Б. Рябчикова, Д.С. Шапошников, С.М. Надежкин // Овощи России. 2023. № 4. – С. 92 – 96.
7. Использование водорастворимых микроудобрений для выращивания арбуза столового сорта Метеор / Е.А. Галичкина, С.М. Надежкин, Д.А. Макаренков // Овощи России. 2023. № 4. – С. 87 – 91.
8. Влияние хелатных микроудобрений на ростовые процессы и урожайность арбуза столового в агроэкологических условиях Волгоградского Заволжья / Е.А. Галичкина, С.М. Надежкин // Овощи России. 2023. № 3. – С. 56 – 60.
9. Влияние водорастворимых удобрений на урожайность и биохимический состав арбуза столового среднего и позднего сроков созревания / Е.А. Галичкина, С.М. Надежкин // Овощи России. 2023. № 1. – С. 69 – 74.
10. Эффективность использования

биостимуляторов на капусте белокочанной в нечерноземной зоне Российской Федерации / А.Э. Маркарова, М.Ю. Маркарова, С.М. Надежкин // Овощи России. 2024. № 6. – С. 98 – 105.

11. Эффективность применения микроудобрений на урожайность и биохимический состав арбуза столового разных групп спелости / Е.А. Галичкина, С.М. Надежкин // Овощи России. 2024. № 3. – С. 59 – 65.

12. Совершенствование элементов технологии выращивания кабачка в нечерноземной зоне РФ / К.И. Дацюк, М.Ю. Маркарова, С.М. Надежкин, Г.А. Химич // Овощи России. 2025. № 6. – С. 68 – 77.

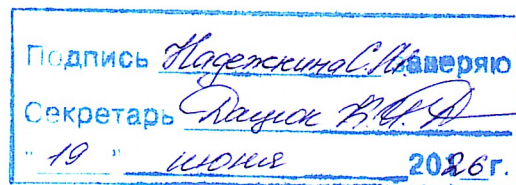
13. Влияние удобрений на урожайность и биохимические показатели качества столовых корнеплодов / В.А. Борисов, С.М. Надежкин, С.В. Белова // Овощи России. 2025. № 3. – С. 95 – 99.

14. Оптимизация степени насыщения севооборота сахарной свёклой и фитотоксичность почвы / Е.В. Жеряков, С.М. Надежкин, С.А. Сёмина // Сахар. 2025. № 4. – С. 19 – 23.

«19» июня 2026 г.



С.М. Надежкин



ОТЗЫВ
ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Погорелова Александра Вячеславовича
«Техногенное загрязнение тяжелыми металлами тыквенных растений при
выращивании их в условиях Юга России» представленную на соискание
ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.4 -
Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры

Актуальность темы исследования обусловлена сочетанием нескольких факторов. Овощные культуры обладают наибольшим среди сельскохозяйственных растений функциональным биохимическим потенциалом и, как следствие значительной ролью в здоровье нации. В то же время, посевные площади под большинством овощных культур в последнее десятилетие имеют тенденцию к снижению. К тому же во многих регионах России заметно усилился антропогенный стресс, в виде загрязнения почв и растений продуктами жизнедеятельности человека, что может оказывать негативное действие на качество овощной продукции, а в последующем - и на здоровье человека.

Сказанное выше подчеркивает актуальность, теоретическую новизну и прикладную значимость исследований, выполненных А.С Погореловым, целью которых было изучение влияния различных уровней загрязнения тыквы медью и кадмием.

Научная новизна исследования. Впервые изучена миграция и накопление тяжелых металлов в вегетативных и генеративных органах тыквы в зависимости от свойств чернозема выщелоченного и лугово-черноземных почв рисового севооборота. Впервые установлено влияние исследуемого загрязнителя на биометрические показатели и урожай тыквы на изучаемых почвах. Впервые определено содержание тяжелых металлов в вегетативных и генеративных органах тыквенных растений в зависимости от сортовых

особенностей. Впервые изучено влияние концентраций тяжелых металлов в атмосферных осадках на их накопление в тыквенных растениях. Разработаны предложения для выращивания тыквы в условиях юга России при комплексном влиянии тяжелых металлов на изучаемых почвах.

Теоретическая и практическая значимость.

Теоретическая значимость обусловлена тем, что полученная в полевых условиях научная информация позволит объективно оценить влияние изучаемых факторов не только на биометрические показатели тыквенных растений, но и на качество и количество выращиваемого урожая. Изучены варианты выращивания тыквы с наименьшим накоплением тяжелых металлов. Определены сорта с наименьшим накоплением тяжелых металлов. Установлено влияние тяжелых металлов на урожай выращиваемого сельскохозяйственного растения. Определены наиболее подходящие (из изученных) почвы для выращивания тыквы при их загрязнении тяжелыми металлами.

Практическое ее применение – на основании экспериментального материала разработаны и практически в полевых условиях испытаны предложения для выращивания тыквы в условиях юга России при комплексном влиянии тяжелых металлов.

Содержание работы и оформление. Диссертационная работа имеет традиционное для экспериментальных научно-квалификационных трудов построение. Она включает введение, три главы с разбивкой результирующей составляющей на 6 разделов, заключение, предложения производству, библиографический список из 201 наименования и приложений. В диссертации автор старательно избегает некорректные заимствования материала. Работа изложена доступным научным языком в весьма лаконичной форме. В некоторых случаях эта лаконичность носит даже избыточный характер, так как ограничивает автора в поиске научных объяснений выявленных в экспериментах фактов и закономерностей. Полученный в ходе полевых и лабораторных исследований

экспериментальный материал собран автором в 18 таблицах теста и 12 таблицах - в приложении. Кроме того, он сопровождается достаточно убедительными иллюстрациями (39 рисунков), облегчающими восприятие материала специалистами. В целом, оформление работы не вызывает возражение, хотя некоторые **недоработки** имеются. К их числу можно отнести необоснованные терминологические вольности типа "на почве чернозем выщелоченный", "зеленое покрытие", вместо индекса листовой поверхности, "урожай" вместо урожайности и т.п. Также отсутствует полемический характер защищаемых положений, выдвинутых автором, нет объяснения характера организации самого исследования, т.е. включения в государственное задание, нет видения автора по перспективам дальнейшего развития научного поиска.

Основные положения диссертации изложены в обобщающем заключении и в 8 сформулированных выводах, которые информативны и корректны содержанию работы.

В **обзоре литературы** большое внимание уделено источникам и миграции тяжелых металлов в окружающей среде, а также накоплению некоторых тяжелых металлов сельскохозяйственными растениями. Автор делает справедливый вывод о том, что для определения перечня вносимых химических элементов в почву обязательно требуется выполнить работу по ее химическому и биологическому анализу. То есть определить наличие и потребность в них для будущих выращиваемых на данной территории сельскохозяйственных растений. Только после этого можно делать выводы о качественном и количественном составе внесения тех или иных удобрений. . В обзоре литературы приведена информация об особенностях накопления изучаемых тяжелых металлов в овощных растениях. На основании анализа материала, приведенного в главе 1, были сделаны выводы об отсутствии исследований по миграции и накоплению тяжелых металлов в тыквенных растениях на почве чернозем выщелоченный и лугово-черноземных почвах рисового севооборота. Кроме того, автор делает вывод о том, что знание

закономерностей миграции тяжелых металлов в изучаемых почвах и влияние особенностей сорта необходимы для составления прогноза их накопления в тыквенных растениях и разработке методов, снижающих их аккумуляцию. Однако, как следует из результатов исследований, автором этого так и не сделано.

Вторая глава **"Условия, объекты, методы и методики исследований"** содержит краткую характеристику объектов и условий проведения исследований, а также методической основы. Приведена информация о климатических и почвенных условиях территории, на которой выполнялись исследования. В объектах исследований дано описание изучаемых сортов тыквенных растений, формы тяжелых металлов, использованных в опытах, приведены схемы опытов. **В качестве замечаний** по данной главе непонятно (таблица 6), по данным какой метеостанции приведены среднемноголетние показатели температуры воздуха, то же относится к рисунку 1. Нет данных по погодным условиям в годы проведения исследований. Название таблицы 9 не соответствует ее содержанию - это агрофизические, а не водно-физические свойства. Не приведены данные по агрохимическим показателя черnozема выщелоченного, и в первую очередь - содержание изучаемых микроэлементов - меди и кадмия. Не указано, кто является оригинатором изучаемых сортов тыквы. При описании методов исследований есть повторы текста.

В третьей главе **"Результаты исследований"** в разделе 3.1 представлен экспериментальный материал по влиянию свойств черноzема выщелоченного и лугово-черноземных почв рисового севооборота на накопление в вегетативных и генеративных органах тыквы тяжелых металлов при комплексном воздействии загрязнителей. В опыте участвовали два сорта тыквы - Мраморная и Прикубанская. Установлено, что при выращивании тыквы на почве чернозем выщелоченный в плодах и вегетативной массе тыквы сортов Мраморная и Прикубанская больше накапливается меди и

кадмия, чем при выращивании на лугово-черноземной почве рисового севооборота.

В разделе 3.2 рассмотрено комплексное влияние тяжелых металлов на биометрические показатели и урожай тыквы на изучаемых почвах. В результате исследований было доказано, что на лугово-черноземной почве рисового севооборота наибольшее влияние на биометрические показатели тыквы сортов Мраморная, Прикубанская и Ромашечка оказал кадмий.

В разделах 3.3 и 3.4 приведен экспериментальный материал о влиянии сортовых особенностей тыквы на накопление меди и кадмия при выращивании ее на почве чернозем выщелоченный и лугово-черноземных почвах рисового севооборота. Установлено, что сорт тыквы Мраморная отличается наибольшим накоплением меди в плодах в сравнении с сортом Прикубанская на почве чернозем выщелоченный и лугово-черноземной почве рисового севооборота. Сорт тыквы Ромашечка отличается наибольшим накоплением кадмия в плодах в сравнении с сортом Мраморная и Прикубанская на лугово-черноземной почве рисового севооборота.

В разделах 3.5 и 3.6 приведена информация о содержании в тыкве тяжелых металлов в зависимости от их концентрации в атмосферных осадках, при выращивании ее на почве чернозем выщелоченный и лугово-черноземной почве рисового севооборота. В результате исследований было установлено существенное различие в содержании меди и кадмия в плодах тыквы сортов Мраморная и Прикубанская в зависимости от концентрации нанесенного раствора на изучаемых почвах.

Замечания по данной главе - автор на странице 65 пишет об аэральном нанесении ТСМ на растения, а внесение ТМ осуществлялось опрыскивателем (рис. 5). В таблицах 10 -18 отсутствуют величины НСР частных различий. На рисунке 32 представлено накопление меди в вегетативных и генеративных органах тыквы сорт Прикубанская в зависимости от различных концентраций её в атмосферных осадках на

черноземе выщелоченном. В методике указано, что ТМ вносили путем опрыскивания. Как это объяснить, где правда? То же, рис. 33-34

Замечания по содержанию и оформлению работы. При общей высокой оценке работы имеется несколько замечаний и пожеланий:

Во втором защищаемом положении автор почему то пишет "на почве чернозем выщелоченный", и далее по тексту это словосочетание повторяется десятки раз.

По первой главе - если текст заключается в кавычки, то это, как правило - цитирование из одного источника, а не из 5-10, стр. 12 и далее. На страницах 23-27 обзора литературы нет ссылок на авторов, непонятно, зачем эта часть включена в текст диссертации. На страницах 38-41 нет ссылок на литературу. Нет обобщающего заключения по первой главе.

Во второй главе - самое главное замечание: из методики неясно, каково фактическое внесение ТМ на 1 метр квадратный - т.к. непонятно, какой расход рабочего раствора был использован для опрыскивания, концентрация ТМ в растворе, и ПДК для чего - почвы или воды? На рисунке 4 приведено опрыскивание посевов тыквы растворами ТМ, в статье в журнале "Научная жизнь" написано - дождевание с расходом $2,5 \text{ л/м}^2$. Как это понять? На рисунке 5 нет никакого "нанесения" раствора тяжелых металлов на делянки. Автор на странице 61 пишет о том, что тяжелые металлы определяли в семенах тыквы, в результатах исследований этих данных нет.

В главе нет ссылок на методики определения свойств почвы, непонятно, какая агротехника применялась, какова густота стояния растений, предшественники, и т.д.

В третьей главе - автором проведены исследования в двух двухфакторных полевых опытах (с двумя сортами тыквы на черноземе выщелоченном и тремя - на лугово-черноземной почве). В описании результатов исследований автор никоим образом это не подчеркивает и рассматривает все данные как однофакторные эксперименты.

Ни в одной таблице или рисунке нет величин различий между вариантами по НСР₀₅, хотя приведены величины существенности различий по критерию Фишера. Целесообразно было бы привести данные по НСР₀₅ или, хотя бы, по критерию Дункана. В данном виде трудно оценить существенность различий между уровнями загрязнения ТМ по основным изучаемым показателям.

Автор в рисунках 34-35 пишет о "динамике" накопления ТМ в растениях тыквы, на самом деле изучение накопления ТМ в динамике в работе не проводилось.

Нет никаких данных по биохимическому составу тыквы. На странице 86 автор оперирует различиями по урожайности в 1000-5000 кг/га, с точностью до 1кг/га, откуда такая точность в определении урожайности?? Из рисунков 15 и 16 этого не видно.

Заключение.

В целом диссертационная работа выполнена в соответствии с требованиями ВАК, указанные замечания не умаляют ценности полученного экспериментального материала, сформулированная цель достигнута, поставленные задачи решены, полученный экспериментальный материал статистически обработан, выводы соответствуют поставленным задачам.

Диссертационная работа Погорелова Александра Вячеславовича «Техногенное загрязнение тяжелыми металлами тыквенных растений при выращивании их в условиях Юга России» представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.4 Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры является завершенной научно-квалификационной работой. Она полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата биологических наук, а ее автор – Погорелов Александр Вячеславович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата биологических

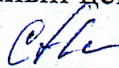
наук по специальности 4.1.4 Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры.

Таким образом, соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.4 - Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры

Официальный оппонент:

доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторно-аналитическим отделом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»

Надежкин Сергей Михайлович



4 сентября 2026 г.

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 03.00.27 Почвоведение

Контактные данные: тел. +7-926-585-56-08, e-mail: nadegs@yandex.ru

Адрес места работы:

143080, Московская область, Одинцовский г.о., пос. ВНИИССОК, Селекционная ул., д. 14.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства»

Отзыв С.М. Надежкина заверяю

Начальник отдела кадров



О.А. Высоцкая

С отзывом ознакомлен



А.В. Тсеренов 07.09.2026г.

Председателю диссертационного
совета Д 35.2.019.08 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Т.Н. Дорошенко

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Погорелова Александра Вячеславовича на тему «Техногенное загрязнение тяжелыми металлами тыквенных растений при выращивании их в условиях юга России», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.4 Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры.

Фамилия, Имя, Отчество	Тютюма Наталья Владимировна
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	Доктор сельскохозяйственных наук (06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений; 06.01.09 – овощеводство).
Наименование диссертации	Теоретические и прикладные аспекты изучения селекционной ценности генофонда зерновых колосовых культур в аридных условиях Нижнего Поволжья
Ученое звание	
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
Наименование подразделения	ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
Должность	Директор, ведущий научный сотрудник
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Использование комплексных биопрепаратов при возделывании бахчевых культур на орошаемых землях северного Прикаспия / Н.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко, О.В. Костыренко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 2 (62). – С. 93 – 101.

2. Применение ростостимулирующих препаратов при возделывании лука репчатого на орошаемых землях северного Прикаспия / Н.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко, О.В. Костыренко // Орошаемое земледелие. 2021. № 1. – С. 38 – 41.
3. Эффективность листовых подкормок томатов при возделывании в условиях северного Прикаспия / Н.В. Тютюма, Ю.Н. Плескачëв, М.Ю. Анишко // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2021. № 1 (47). – С. 3 – 6.
4. Фертигация томатов при капельном орошении в условиях северного Прикаспия / Н.В. Тютюма, Ю.Н. Плескачëв, М.Ю. Анишко // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2021. № 1 (47). – С. 13 – 15.
5. Влияние стимуляторов роста на урожайность и экономическую эффективность лука репчатого в условиях аридной зоны Астраханской области / Н.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко, Д.В. Черник // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). – С. 115 – 122.
6. Использование ростостимулирующих препаратов при возделывании лука репчатого и столовой свеклы в условиях капельного орошения / Н.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко, О.В. Костыренко, Е.Н. Петров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 1 (61). – С. 113 – 123.
7. Современная парадигма экологической устойчивости агроландшафтов и эффективного использования земель Прикаспийской низменности / М.М. Оконов, В.А. Батыров, С. Абдул Азиз Омар, А.В. Барышев, Н.В. Тютюма, А.Ф. Туманян // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2022. № 4 (54). – С. 45 – 50.
8. Усовершенствование приемов возделывания сортов свеклы столовой отечественной селекции в условиях северо-западного При-

каспия / Н.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко, А.В. Тютюма // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2022. № 1 (51). – С. 22 – 25.

9. Применение современных ростостимулирующих препаратов при возделывании капусты белокочанной позднего срока созревания / Н.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко, О.В. Костыренко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 2 (66). – С. 81 – 87.

10. Совершенствование технологии возделывания столовой моркови в условиях северо-западного Прикаспия / Н.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко // Аграрная Россия. 2022. № 6. – С. 34 – 39.

11. Оценка сортов томатов в почвенно-климатических условиях северного Прикаспия при возделывании на капельном орошении / Н.В. Тютюма, Н.А. Зайцева, Д.Е. Морозов, А.А. Донаева // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2024. № 4 (62). – С. 24 – 28.

12. Экологическая устойчивость сортов картофеля различного географического происхождения, возделываемых на светлокаштановых почвах северо-западного Прикаспия / Н.В. Тютюма, А.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2024. № 6 (78). – С. 24 – 32.

13. Результаты применения гербицидов при возделывании лука репчатого среднего срока созревания / Н.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко // Земледелие. 2024. № 2. – С. 34 – 38.

14. Использование биофунгицидов при возделывании томатов в Нижнем Поволжье / Ю.Н. Плескачëв, Н.В. Тютюма, М.Ю. Анишко, С.В. Старцев, П.Н. Шеремет // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2025. № 1 (63). – С. 33 – 36.

15. Применение азотных листовых подкормок

для повышения урожайности томатов в условиях Астраханской области / Н.В. Тютюма, А.Н. Бондаренко // Агрохимия. 2025. № 1. – С. 39 – 46.

«17» июня 2026 г.

Подпись Тютюма Н.В. заверяю
специалист по кадрам



[Handwritten signature]



Н.В. Тютюма

Петрова Ю.К.

Отзыв

официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук, члена-корреспондента РАН, директора ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» на диссертационную работу Погорелова Александра Вячеславовича «Техногенное загрязнение тяжелыми металлами тыквенных растений при выращивании их в условиях юга России» представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.4 Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры

Актуальность темы исследований. Ведущее место в рационе питания человека занимает растительная пища. Загрязнение окружающей среды от промышленных источников, а также при использовании химических препаратов в сельском хозяйстве приводит к загрязнению растительной продукции, которое в конечном итоге попадает в организм человека и оказывает негативное влияние на его здоровье. Поэтому исследования по возможному накоплению тяжелых металлов в различных сельскохозяйственных растениях имеют актуальное значение. В условиях юга России исследований по выращиванию тыквы на почвах, загрязненных тяжелыми металлами, а также при аэральном их выпадении ранее не проводилось.

Установить величину фитотоксичности металла для растений, довольно трудно. Эту задачу приходится решать каждый раз для различных растений с учетом их чувствительности к металлам, а также на различных почвах для одного и того же вида растений.

В промышленном секторе овощеводства (сельхозорганизации и КФХ, без учета хозяйств населения) посевные площади тыквы в 2025 году составили около 10 тыс. га (32,6 % в общих размерах). В сельхозорганизациях урожайность тыквы составила 181,5 ц/га убранной площади – это на 3,6 % выше значения за 2024 год.

Культура тыквы хорошо подходит для данных наблюдений, в связи с её ценнейшими питательными качествами и практически безотходным использованием плода тыквы.

В условиях напряжённой экологической ситуации во многих регионах мира, включая Россию, геохимические циклы тяжелых металлов определяются преимущественно антропогенной деятельностью. В этой связи большой научный и практический интерес представляет почвенный покров автоморфных агроландшафтов, как вероятное депо ТМ. С учётом сказанного рецензируемая работа, посвящённая изучению накопления ТМ в системе «почва – растение», а также при аэральном их выпадении, является актуальной.

Научная новизна исследований и экспериментальных результатов. По результатам длительных полевых экспериментов в агроценозах овощных растений впервые получены сведения о миграции и накоплении тяжелых металлов в вегетативных и генеративных органах тыквы в зависимости от свойств чернозема выщелоченного и лугово-черноземных почв рисового севооборота; установлено влияние исследуемого загрязнителя на биометрические показатели и урожай тыквы на изучаемых почвах; определено содержание тяжелых металлов в вегетативных и генеративных органах тыквенных растений в зависимости от сортовых особенностей; изучено влияние концентраций тяжелых металлов в атмосферных осадках на их накопление в тыквенных растениях; разработаны предложения для выращивания тыквы в условиях юга России при комплексном влиянии тяжелых металлов на изучаемых почвах.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций диссертанта. Работа выполнена на сертифицированном и поверенном оборудовании с использованием современных методов исследования, соответствующих Российским и/или международным стандартам. Основные результаты диссертации опубликованы соискателем (самостоятельно или в соавторстве) в 11 научных работах (4 из которых, в журналах, рекомендованных ВАК). Они доложены на Международных, Всероссийских конференциях, симпозиумах и опубликованы в их трудах.

Достоверность экспериментальных результатов обоснована статистической обработкой полученных данных общепринятыми научными методами с использованием стандартных компьютерных программ. Исходные данные по повторностям экспериментов даны в Приложениях (стр. 143 – 161).

Всё вышеизложенное в целом подтверждает обоснованность научных положений, выводов и предложений, содержащихся в работе.

Теоретическая и практическая значимость.

Теоретическое значение работы заключается в том, что полученная в полевых условиях научная информация позволит объективно оценить влияние изучаемых факторов не только на биометрические показатели тыквенных растений, но и на качество и количество выращиваемого урожая.

Изучены варианты выращивания тыквы с наименьшим накоплением тяжелых металлов. Определены сорта с наименьшим накоплением тяжелых металлов. Установлено влияние тяжелых металлов на урожай выращиваемого сельскохозяйственного растения. Определены наиболее подходящие (из изученных) почвы для выращивания тыквы при их загрязнении тяжелыми металлами.

На основании экспериментального материала разработаны и практически в полевых условиях испытаны предложения для выращивания тыквы в условиях юга России при комплексном влиянии тяжелых металлов.

Оценка содержания диссертации и степени её завершенности

Оценка содержания диссертации. Основное содержание работы изложено на 161 странице компьютерного текста. Она включает введение, состояние изученности вопроса исследования, описание условий, объектов, методов и методик исследования, результаты исследований, заключение, список цитируемой литературы включает 201 наименование работ отечественных и зарубежных авторов, работа иллюстрирована 39 рисунками и 18 таблицами, приложения включают 12 таблиц вспомогательного материала.

Введение и Глава 1: «Состояние изученности вопроса исследования» изложены на 31 странице компьютерного текста. Обзор содержит критический анализ данных об источниках поступления ТМ в биосферу, их поведении в её компонентах, элементах ландшафта и в агроэкосистемах, об особенностях аккумуляции ТМ овощными сельскохозяйственными культурами. Отмечается неполная замкнутость биогеохимических циклов ТМ в агрофере и особенности их биогенной миграции по компонентам трофической цепи. Справедливо констатируется, что знание закономерностей динамики транспорта ТМ в природных экосистемах и агроландшафтах необходимо для прогнозирования путей миграции и депонирования ТМ в почвах, а также для разработки методов, уменьшающих их транспорт, локализацию в растениях и продуктах урожая.

Глава 2: Условия, объекты, методы и методики исследований.

Детально характеризуется регион проведения основных полевых исследований. Описаны используемые в опытах тыквенные растения, сорта и особенности их агротехники, а также формы применявшихся в опытах ТМ и методы их количественного определения.

В качестве положительно-значимой составляющей этого раздела диссертации отметим анализ отечественных публикаций, посвящённых мероприятиям по снижению содержания ТМ в агропродукции.

Глава 3: Результаты исследований.

В разделе 3.1 приведено влияние свойств чернозема выщелоченного и лугово-черноземных почв рисового севооборота на накопление в вегетативных и генеративных органах тыквы тяжелых металлов при комплексном воздействии загрязнителей. Приведены экспериментальные данные о накоплении меди и кадмия в вегетативных органах тыквы сорт Мраморная и Прикубанская в зависимости от изучаемых почв. Установлено, что при выращивании тыквы на почве чернозем выщелоченный в плодах больше накапливается меди и кадмия, чем при выращивании на лугово-черноземной почве рисового севооборота.

Раздел 3.2 Определение комплексного влияния тяжелых металлов на биометрические показатели и урожай тыквы на изучаемых почвах.

Продemonстрировано, что на лугово-черноземной почве рисового севооборота наибольшее влияние на биометрические показатели тыквы сортов Мраморная, Прикубанская и Ромашечка оказал кадмий. Под влиянием концентрации меди в осадках в 5 ПДК произошло снижение урожая тыквы

сорт Мраморная и Прикубанская, как на почве чернозем выщелоченный, так и на лугово-черноземной почве рисового севооборота.

В разделах 3.3 и 3.4 показано влияние сортовых особенностей тыквы на накопление меди и кадмия при выращивании на почве чернозем выщелоченный и лугово-черноземных почвах рисового севооборота. Установлено, что больше меди накапливается в вегетативных органах и плодах сорта Мраморная, чем в сорте Прикубанская на почве чернозем выщелоченный. Сорт тыквы Ромашечка отличается наибольшим накоплением кадмия в плодах в сравнении с сортом Мраморная и Прикубанская на лугово-черноземной почве рисового севооборота.

В разделах 3.5 и 3.6 приведены экспериментальные данные о содержании в тыкве тяжелых металлов в зависимости от их концентрации в атмосферных осадках при выращивании ее на почве чернозем выщелоченный и на лугово-черноземных почвах рисового севооборота.

Установлено существенное различие в содержании меди и кадмия в плодах тыквы сорта Мраморная и Прикубанская в зависимости от концентрации нанесенного раствора при ее выращивании на почве чернозем выщелоченный и на лугово-черноземной почве рисового севооборота.

Закключение. Кратко резюмирует выводы экспериментальных исследований, изложенных в главе 3 (разделы 3.1 – 3.6).

Предложения производству представленные в диссертации соответствуют изложенным в работе экспериментальным данным соискателя.

Диссертационная работа Погорелова А. В. имеет несомненную научную и практическую значимость. Вместе с тем, по работе имеется ряд замечаний:

1. Следует пояснить причины выбора для проведения исследований трех сортов, указанных в диссертации, т.к. они достаточно давно включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию - в 1975 году (сорт Мраморная), в 1998 году (Прикубанская), и в 2015 году (Ромашечка), хотя в период 2015-2020 гг. в Госсортиреестр было включено ещё более 70 районированных сортов и гибридов мускатной и крупноплодной тыквы.
2. Автор на стр. 50 диссертации утверждает, что «Физико-химические свойства исследуемого чернозема оказывают влияние на изучаемые параметры передвижения тяжелых металлов в пищевой цепи почва растение», однако в работе отсутствует информация о проведенном агрохимическом анализе почвы до и после окончания эксперимента, что показало бы степень поглощения тяжелых металлов из почвы. Кроме того, в естественных условиях поступление тяжёлых металлов с атмосферными осадками происходит неоднократно в течение всего вегетационного периода, при различном химическом составе

- соединений и в обязательном сочетании с корневым поступлением. В опытах такие варианты не смоделированы.
3. Результаты получены в условиях Краснодарского края, на конкретных почвах и сортах, поэтому переносить выводы на другие регионы, почвы и культуры без дополнительных проверок не корректно.
 4. Почему в работе изучается как источник накопления тяжелых металлов исключительно медь и кадмий, если в тексте постоянно говорится о «тяжелых металлах» вообще? Расширение спектра изучаемых металлов существенно повысило бы практическую ценность работы. Также необходимо пояснить, почему для аэрального загрязнения выбраны именно концентрации 1 и 5 ПДК? Чем обоснован именно такой диапазон и насколько он реалистичен при выпадении осадков?
 5. Согласно ГОСТу Р 7.0.11-2011 по оформлению диссертации и автореферата п. 9.2.3 указано, что «В заключении автореферата диссертации излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы», перспективы дальнейшей разработки темы в автореферате отсутствуют.
 6. В работе желательно было бы провести изучение и сравнение пораженности посевов тыквы болезнями и вредителями в зависимости от накопления тяжелыми металлами;

В целом, оппонируемая диссертационная работа имеет завершённый характер, сформулированная цель достигнута, поставленные задачи успешно решены, полученный экспериментальный материал статистически обработан и проанализирован, выводы корректны, конкретны и лаконичны, а указанные недостатки не умаляют ценности проведенной работы и полученных результатов.

Заключение диссертации и автореферата идентичны. Оно логически вытекает из чётко и логично изложенной, тщательно и аккуратно оформленной рисунками и таблицами многолетней работы автора. Автореферат и публикации автора по теме диссертации практически полностью отражают её основное содержание.

Диссертация Погорелова Александра Вячеславовича «Техногенное загрязнение тяжелыми металлами тыквенных растений при выращивании их в условиях юга России» представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.4 Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры является завершённой научно-квалификационной работой. Она вносит весомый вклад в решение актуальной народно-хозяйственной проблемы – определение особенностей миграции тяжелых металлов в агроценозах юга России и разработке предложений по ведению растениеводства в условиях загрязнения территории.

По актуальности, новизне, глубине проработки проблемы, аргументированному и добротному экспериментальному материалу работа

Погорелова Александра Вячеславовича соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 № 842.

С учётом всего вышеизложенного считаю, что автор диссертации, Погорелов Александр Вячеславович, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.4 Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры.

Официальный оппонент

доктор сельскохозяйственных наук,

член-корреспондент РАН,

директор ФГБНУ «Прикаспийский аграрный

федеральный научный центр

Российской академии наук»



Тютюма Н. В.

Подпись Тютюма Натальи Владимировны заверяю:

Специалист по кадрам

Ю.К. Петрова



Петрова Ю.К.

416251, Астраханская область,
Черноярский район, с. Соленое Займище,
кв. Северный, 8, тел.: 8(85149) 25-7-20
e-mail: pniiiaz@mail.ru

«19» 08 2026 г.

С отзывом ознакомлен *А. В. Погорелов* 26.08.2026 г.