

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Петра Викторовича Почуева «Применение ауксиновых регуляторов роста и глицина в условиях Центрально-Черноземной области РФ при возделывании укропа огородного и кориандра посевного», представленной на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры

Эфирномасличные растения, и особенно широко известные и популярные как зеленные овощи, всегда находятся в центре внимания многих исследователей. Это и выход, и качество эфирного масла из разных органов растений, это и продуктивность растений в зависимости от различных условий выращивания, ценность как пищевых и лекарственных растений (источники биологически активных соединений, находящих широкое применение в медицине, косметике, пищевой промышленности). Следовательно, такие работы всегда актуальны, научно и практически значимы. В нашей стране, особенно в последние годы, особую актуальность приобретают такие работы, результат которых решает важные экономические (экспортно-импортные), и, следовательно, политические задачи. Представленная работа Петра Викторовича Почуева, это серьёзная попытка доказательства актуальности применения регуляторов роста на продуктивность двух важных травяных культур семейства Зонтичных.

Актуальность работы. С каждым годом всё возрастает и возрастает интерес к полномасштабному интересу к разным культивируемым видам семейства Umbelliferae – Apiaceae (Зонтичным или Сельдерейным), которые используют как пищевые, эфирномасличные, лекарственные растения. Во многом это связано с накоплениями в листьях и плодах эфирных масел, и ряда других биологически активных соединений, обладающих широчайшим спектром биологической активности – антимикробной, антифунгальной, противовирусной активностью, выявлено консервирующее действие при хранении продуктов питания, при этом не теряется важность ряда соединений, входящих в их состав для медицины, парфюмерии, косметики, пищевой и консервной промышленности. Остаются пока нераскрытыми потенциальные возможности растений при применении ауксиновых регуляторов роста для увеличения выхода сырьевой массы и искомых эфирных масел.

Научная новизна и практическая значимость работы. П.В. Почуев впервые показал положительное влияние внекорневых подкормок ауксиновыми регуляторами роста и глицина на повышение сырьевой продуктивности и выхода эфирного масла из плодов укропа огородного (*Anethum graveolens* L.) и кориандра посевного (*Coriandrum sativum* L.) в условиях Центрально-Черноземной области Российской Федерации.

Практическая значимость работы заключается в том, что на основании результатов, полученных диссертантом, что для условий Центрально-Черноземной области Российской Федерации перспективно выращивать укроп и кориандр для получения эфирного масла, и для повышения выхода искомых продуктов подобраны оптимальные концентрации регуляторов роста и глицина.

Структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 174 страницах. Состоит из введения, основной части, включающей 6 глав, содержит 39 рисунков, 36 таблиц,

заклучения, и списка литературы, включающего 287 источников, в т.ч. 235 на иностранном языке.

Анализ диссертации. Во введении (с. 4–11) отмечена актуальность исследования, определена цель работы, сформулированы задачи. Сформулированы основные положения, выносимые на защиту. Указана научная новизна и теоретическая и практическая значимость выполненных исследований. Расписаны методология и методы исследований. Показано, что достоверность результатов подтверждается вариационной обработкой данных с применением компьютерных программ, и они статистически значимы. Описано в чём заключается личный вклад диссертанта в работу. Приведён перечень научных конференций, где и когда были доложены и обсуждены результаты исследований. Результаты диссертационной работы отражены в 9 печатных работах, из которых 2 – в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ для защиты диссертаций, 2 – в журналах, индексируемых в МБ Web of Science. Приведён список тех, кому автор благодарен за помощь и участие в проведении работ и консультативную помощь.

Глава 1 (с. 11-35) и Глава 2 (с. 36 – 49) посвящены обзору литературы по объектам исследования. В первой главе представлена краткая ботаническая характеристика и рассмотрено хозяйственное значение изучаемых видов, особенности их химического состава, накопления эфирного масла и его абиотическое действия. Глава заканчивается заключением.

Вторая глава посвящена обзору литературы о некорневом применении глицина и ауксиноподобных препаратов в качестве регуляторов роста растений, и их влиянии на накопление и выход эфирного масла из растений. И эта глава заканчивается заключением.

Третья глава (с. 50 – 60) посвящена описаниям схем опытов, методикам проведения наблюдений и обработки полученных данных. Объекты – сорта укропа пахучего и кориандра (кишнеца) посевного. Приведено описание природно-климатических условий территорий проведения полевых опытов. Даны расчёты экономической эффективности производства эфирномасличного сырья.

Начиная с четвёртой главы (с. 61 – 86) диссертант приводит свои полевые экспериментальные данные, результаты проведённых исследований и их анализ. Эта глава посвящена оценке эффекта некорневой обработки раствором аминокислоты глицин растений укропа пахучего и кориандра посевного на урожайность их плодов и выход эфирного масла. В неё показано, что некорневая обработка растений в фазе розетки листьев и начала бутонизации аминокислотой глицин повышает урожайность, массу плодов и выход эфирного масла. Подтверждено, что эффективность использования этого метода в значительной степени зависит от концентрации препарата, вида и сорта растений, погодных условий года.

Применение глицина для некорневой обработки листьев укропа пахучего и кориандра посевного увеличивает содержание эфирного масла без изменения компонентного состава и соотношения компонентов. Это отличает глицин от иных синтетических регуляторов, особенно ауксинов. Использование глицина и аминокислот является перспективным путём повышения урожайности и увеличения содержания эфирного масла в плодах.

Пятая глава (с. 87–110) отражает экспериментальные работы и оценку эффекта от некорневой обработки ауксиноподобными препаратами растений укропа пахучего и кориандра посевного на урожайность плодов и выход эфирного масла из них. Механизмы действия фитогормонов к настоящему времени достаточно изучены и можно с большой долей вероятности предсказать механизм действия и результат. Диссертантом показано, что применение этих препаратов требует очень точного подбора концентрации агента и её корректировки в зависимости от условий. Это нашло отражение в предыдущей и пятой главах работы.

Опытным путём П.В. Почуевым показано, что, урожайность плодов кориандра посевного в значительной степени (63 %) зависит от года возделывания. Доля влияния некорневой обработки растений ауксиновыми препаратами не существенна при сравнении показателя с особенностями каждого конкретного сорта. При этом каждый год был отмечен положительный эффект, но отличавшийся от условий года, сорта и концентрации препаратов. Выявлено существенное снижение урожайности плодов укропа и кориандра от некорневой обработки в фазе бутонизации растений ИУК – ГФ при норме 50 мг/л по сравнению с нормой 25 мг/л, что указывает на неэффективность применения высоких концентраций на выбранных культурах.

Глава 6 посвящена оценке эффекта комбинированной некорневой обработки растений укропа пахучего и кориандра посевного глицином и ауксиновыми препаратами на урожайность плодов и выход эфирного масла из плодов (с. 111–131).

Диссертантом проанализирована интерактивная роль экзогенного комбинированного применения глицина и ауксиноподобных препаратов на выход эфирного масла из плодов укропа пахучего и кориандра посевного. Максимальная прибавка сбора эфирного масла укропа сорта Грибовский (11,0 кг/га) выявлена при комбинированной некорневой обработке растений глицином нормой 10 мг/л в фазе розетки листьев и ИУК-ГФ нормой 10 мг/л в фазе бутонизации; сорта Симфония (18,7 кг/га) - при комбинированной некорневой обработке растений глицином нормой 10 мг/л в фазе розетки листьев и ДваУ нормой 2 мл/л в фазе бутонизации. Комбинированная некорневая обработка глицином 10 мг/л + ДваУ 2 мл/л привела у сорта Симфония к повышению содержания карвона на 17 % по сравнению с контролем.

Максимальная прибавка выхода эфирного масла из плодов кориандра сорта Янтарь (11,1 кг/га) отмечена при комбинированной некорневой обработке растений глицином нормой 10 мг/л в фазе розетки листьев и ИУК-ГФ при концентрации раствора 50 мг/л в фазе бутонизации; сорта Авангард (8,6 кг/га) – при комбинированной некорневой обработке растений глицином (10 мг/л) в фазе розетки листьев и ДваУ (2 мл/л) в фазе бутонизации. Комбинированная некорневая обработка растений глицином 10 мг/л + ДваУ 2 мл/л обеспечила повышению содержания линаола в испытанных сортах на 0,09-0,74 % по сравнению с контролем

В главе 7 (с. 132–138), диссертантом, на основе полученных результатов показана экономическая целесообразность некорневого применения глицина и ауксинподобных препаратов на растениях кориандра и укропа. Из материалов этой главы видно, что некорневая обработка растений укропа пахучего и кориандра посевного в фазу бутонизации ИУК-ГФ нормой 10 г/л является экономически оправданным агроприемом.

Работу завершает «Заключение» (с. 139–140), логично вытекающее из содержания диссертационной работы, и «Рекомендации по использованию результатов исследований» (с. 141).

Замечания по работе

Автором в работе использованы, по всей видимости, переводные термины, аналогов которым в русском научном языке нет альтернативы. Например, «альтемадозные листья с чешуйчатым основанием» ... Диссертанту важно было бы внимательно проработать «классические» отечественные работы по описательной морфологии растений З.Т. Артюшенко (хотя бы вот этот том: Артюшенко З. Т., Фёдоров Ал. А. Атлас по описательной морфологии высших растений : Плод. Л. : Наука, 1986. — Вып. [5]. 392 с.; а также отдельные тома: «Лист», «Цветок», «Соцветие») ...

Описание укропа можно было взять и на сайте: <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-4000002069#children>; и кориандра там же: <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-4000009306#children>. Заодно и узнать какие есть ещё виды в этих родах, и есть ли виды, которые теперь являются синонимами. Прочитать работы отечественных исследователей несмотря на то, что основные исследования по этим видам были сделаны и опубликованы в прошлом, XX веке.

Описывая терапевтический эффект объектов исследования, вполне можно было бы просмотреть прекрасные отечественные работы и дать на них ссылки (хотя бы на работу С.Я. Соколова и И.П. Замотаева, выдержавшую много переизданий) ...

Разве в нашей стране нет санитарных правил для контроля качества пищевых продуктов и медикаментов??? Почему надо ориентироваться на американские стандарты? или регламенты Европейских комиссий??? Наверное, и в нашей стране есть ГОСТы на эфирные масла изучаемых видов... Почему бы и их не привести в диссертационной работе???

Таблицу 5 следовало бы построить иначе – перечислив все компоненты и в столбцах отметить в каких регионах какие из них были обнаружены в эфирном масле.

Латинские названия растений должны быть приведены по правилам – т.е. выделены курсивом (в том числе и в списке цитируемых работ), и было бы правильно – приводить два названия (особенно первый раз в тексте работы) русское и полное правильное латинское (или наоборот – сначала латинское, затем русское) название растения. Следовало бы проверять правильность написания каждого вида. Так, например, полное и правильное написание латинского названия сои будет *Glycine max* (L.) Merr., а не *Glycine max* L. Перечисляя виды, с которыми были проделаны те или иные манипуляции, желательнее указать их латинские названия, а не только русские (например, маклея сердцевидная, лапчатка белая, пректрантус, золотой корень, зюзник и др. – см. с. 92, 93).

Принципиально важно то, чтобы текст диссертации предварительно должен был бы тщательно вычитан, чтобы не было неудачных выражений, повторов слов, правильно была бы расставлена пунктуация, не было бы «слипшихся слов» ... а таких мест по тексту диссертации достаточно много... Ибо есть и мелкие ошибки в тексте, и пропущенные или лишние двойные буквы в словах...

Эфир и эфирное масло – принципиально разные понятия. Растения, содержащие эфирные масла, должны именоваться эфирномасличными, а не эфиромасличными, и, следовательно – эфирномасличное производство. Правда остаётся узкий бытовой производственный термин «эфиронос» ... Значит, научное сообщество обязано выработать такие термины, которые будут соответствовать нормам научного русского языка. А диссертанту принять один вариант написания слова либо эфирномасличные, либо эфиромасличные...

Есть некоторые неудачные выражения, как например, «сбор эфирного масла», традиционно используют понятие «**выход** эфирного масла».

Все аббревиатуры при первом упоминании обязательно необходимо расшифровывать (например, ИУК-ГФ, РУДН, ВИЛАР и др.).

Эфирные масла могут провоцировать аллергическую реакцию, вызывать удушье и спазмы дыхательной системы, поэтому они не такие уж и «хорошие», не имеющие побочных эффектов.

Перечисляя важные коммерческие виды семейства Apiaceae необходимо было бы обязательно упомянуть очень значимые из них: *Daucus carota* subsp. *sativus*, *Apium graveolens* L., *Carum carvi* L. (один из важнейших коммерческих видов), *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss, *Petroselinum sativum* Hook. & Gillies, *Foeniculum vulgare* Mill., *Pastinaca sativa* L. и некоторые другие, которые были используют в качестве источников биологически активных веществ (*Ammi*, *Conium*, *Ferula*, *Prangos* и др.).

CO₂ – это соединение, и индекс 2 должен быть внизу (с. 15).

А что такое «укропный эфир»? (с. 16), что за соединение «Апиол укропа»? (с. 17, 18), «Тужировый спирт»? (с. 20);

Переход на употребление просто слово «масло» - не корректно, так как это может быть не только эфирное, но и жирное масло. Поэтому надо было бы каждый раз писать полностью «эфирное масло» или «жирное масло» ...

В ботанике принято не «стадии онтогенеза» – а «возрастное состояние» (проростки, ювенильные, имматурные, генеративные и т.д.), но в данном конкретном случае – это фенологические фазы «цветения», «начало плодоношения» и т.д. (с. 21); как и «быстрый жизненный цикл» - бывает малый (в течении одного года для многолетних видов) и большой (от семени до гибели особи) жизненный цикл.

Плод большинства видов из семейства зонтичных – колонковый вислоплодик, распадающийся на два мерикарпия. Это прописано в работах Р.Е. Левиной, З.Т. Артюшенко, И.Ф. Сацыперовой и других отечественных учёных.

При обзоре степени изученности объектов исследования очень не хватает ссылок на работы, которые публиковали и публикуют сотрудники ВИР по пряно-ароматическим растениям, по собранным коллекциям, и сортам, выращиваемым в нашей стране. В которых различают сорта и формы кориандра на листовые и зерновые, с разным набором компонентов в составе эфирных масел, в том числе.

При анализе литературы по абиотической активности эфирных масел нет указаний на какие конкретно микроорганизмы они оказывают положительный эффект.

Тире «—» и дефис «-» — внешне очень похожие знаки, которые напоминают небольшую горизонтальную черту, но существенно отличаются по употреблению. Однако в научных текстах их важно правильно использовать. Особенно важно правильное их использование в списке литературы, да и в тексте работы также.

Всегда понятно желание автора в начале главы дать какую-то вводную часть, некий краткий обзор публикаций, добавить несколько слов о методиках, используемых в работе, однако жанр написания диссертации предполагает всё что касается обзора – давать в обзоре, методы – в соответствующей главе, а в основных главах с данными по работе – начинать сразу же с изложения полученных данных и их обсуждения.

Сравнение данных по компонентному составу эфирных масел изучаемых видов лучше было бы свести в таблицы – так было бы и нагляднее и проще для анализа влияния места произрастания на состав эфирного масла.

Все табличные данные в работе приведены без учёта округления данных. Цифровые данные, приводимые в работе (не только в диссертационной, но и в публикациях также), необходимо приводить согласно правилам округления чисел (см.: *Зенкевич И.Г. К авторам журнала «Растительные ресурсы». О необходимости соблюдения правил округления чисел при представлении результатов // Раст. ресурсы, 2010. Т. 46, вып. 1. С. 137-141*).

Для обоснования влияния климатических условий на выход эфирного масла и его компонентный состав следовало бы привести эти самые данные по температуре и осадкам за весь (три года) период проведения полевых опытов.

Сделанные мной замечания по настоящей диссертационной работе Петра Викторовича Почуева нисколько не снижают общее хорошее (положительное) впечатление от всей работы в целом. Замечания, приведённые в отзыве, в большей степени носят редакционный и рекомендательный характер, и не снижают научных достижений и достоинств этой работы.

Диссертационная работа П.В. Почуева написана научным языком, материал изложен логично и последовательно. Текст хорошо иллюстрирован таблицами и рисунками.

Текст автореферата соответствует тексту диссертации. Заключение, приведённое в диссертации и автореферате, совпадают.

Заключение

На основании представленной диссертационной работы и автореферата, можно заключить следующее: данная работа «Применение ауксиновых регуляторов роста и глицина в условиях Центрально-Черноземной области РФ при возделывании укропа огородного и кориандра посевного», выполненная Петром Викторовичем Почуевым с применением современных методов исследований, оригинальна и проведена диссертантом самостоятельно и обладает внутренним единством. Она базируется на собранных им новых экспериментальных данных, обработанных материалах, сделанных обобщениях и представляют собой завершённую квалификационную научно-исследовательскую работу, соответствующую урону искомой научной степени. Результаты, полученные диссертантом, научно и практически значимы, и свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации в науку и имеют существенное значение для развития производства эфирномасличных растений в условиях Центрально-Черноземной области Российской Федерации. Выводы, сделанные диссертантом на основании полученных результатов, конкретны и обоснованы, отражают содержание всей работы в целом. Учитывая всё вышесказанное, можно заключить, что данная диссертационная работа отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Петр Викторович Почуев, безусловно, заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности – 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры.

Доктор биологических наук
(1.5.20 – биологические ресурсы
(биологические науки) или старый шифр
03.02.14 – биологические ресурсы),
Руководитель лаборатории семеноведения и
группы интродукции полезных растений
Ботанического сада Петра Великого,
ФГБУН Ботанический институт
им. В.Л. Комарова РАН,
старший научный сотрудник

Ткаченко
Кирилл
Гаврилович

197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2
Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

телефон: (812) 372-54-09

электронная почта:

сайт Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН:

сайт Ботанического сада Петра Великого:

ktkachenko@binran.ru

<http://www.binran.ru/>

<http://botsad-spb.com/>

«20» апреля 2024 г.

Подпись руки Кирилла Гавриловича Ткаченко

«ЗАВЕРЯЮ»

Директор ИИ РАН
д.б.н. Д.В. Рельман
«20» апреля 2024 г.

