

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**одноразового диссертационного совета 6D.KOA-050 при  
Технологическом университете Таджикистана на соискание ученой степени  
доктора философии (PhD), кандидата наук**

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 21.02.2023 г. № 3

о присуждении Зокировой Махине Абдулафисовне ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование химического состава и органолептических свойств эфирного масла розовой герани» по специальности 05.18.06 –Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов принята к защите 24.11.2022г., протокол № 1, диссертационным советом для проведения одноразовой защиты, организованном на базе диссертационного совета 6D.KOA-050 при Технологическом университете Таджикистана (734061, г. Душанбе, ул. Н. Карабаева –63/3; приказ ВАК при Президенте Республики Таджикистан № 267/хя от 2 ноября 2022г).

Соискатель Зокирова Махина Абдулафисовна 1992 года рождения, в 2016 г. окончила магистратуру Худжандского государственного университета по специальности «Химик». С 26.02.2019 года являлась соискателем кафедры технологии пищевых продуктов Технологического университета Таджикистана. В настоящее время работает старшим преподавателем кафедры промышленных технологий и естественных наук Филиала Технологического университета Таджикистана в г.Исфара.

Диссертация выполнена на кафедре технологии пищевых продуктов Технологического университета Таджикистана.

**Научный руководитель:** Иброхимзода Д.Э. - д.т.н., и.о.профессор кафедры «Переработка энергоносителей и нефтегазового сервиса» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

### **Официальные оппоненты:**

Бандаев Сироджиддин Гадоевич – доктор химических наук, профессор кафедры органической и биологической химии Таджикского государственного педагогического университета им. С.Айни и Давлятназарова Зульфия Буриевна, доктор биологических наук, заместитель директора Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** Национальный университет Таджикистана в своём положительном заключении, подписанном к.б.н. Иброгимовой С.И. – председателем, заведующей кафедрой биохимии Таджикского национального университета, Гиясовым Т.Дж. - экспертом, профессором кафедры биохимии и утверждённом ректором Таджикского национального университета – Хушвахтзода К.Х., указала, что результаты диссертационной работы, относящиеся к разработке агротехнологических подходов по выращиванию и уходу за розовой геранью, можно применять в процессе усовершенствования существующих методов по гераниеводству соответственно климату Республики Таджикистан. Немаловажное значение имеют разработанные технологии, которые можно применять для улучшения качества органолептических свойств эфирного масла герани. Разработанные методики являются полезными для специалистов данной отрасли при изучении и исследовании эфирных масел.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ по теме диссертации, опубликованных в рецензируемых научных изданиях - 5.

*Статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК при Президенте РТ и ВАК Российской Федерации*

- 1. Зокирова М.А.** Перспективы применения некоторых технических растительных масел флоры Таджикистана для отечественного производства / Зокирова М.А., Ибрагимов Д.Э., Махмудова Т.М., Маджидова Т.С// Научный журнал “Вестник Таджикского национального университета” (ISSN-24-13-452X) №3 с.264-270.
- 2. Зокирова М.А.** Эффективный биохимический метод определения госсипола в составе хлопкового масла / Зокирова М.А., Ибрагимов Д.Э., Ибрагимова С.И.// Наука и инновация, 2020, №4, с.262-267 (ISSN-2312-3648)

3. **Зокирова М.А.** Влияние применения растворителя на скорость протекания реакции щелочного гидролиза сложных эфиров состава эфирных масел / Зокирова М.А. Ибрагимов Д.Э., Усмонова Ш.Х., Зайниддинов Т.Н. // Наука и инновация, 2020, №4, с.256-261(ISSN-2312-3648).

4. **Зокирова М.А.** /Продуктивность эфиромасличного зависит от площади произрастания состав почвы и минеральных удобрений Зокирова М.А., Иброхимзода Д.Э., Махмудова Т.М., Одинаев Ф.С // Наука и инновация №3, 2022- Душанбе: НУТ, 2022.- С.144-149.ISSN-2312-3648.

5. **Зокирова М.А.** / Эффективная технология получения эфирного масла из листьев и стеблей розовой герани и зиры // Наука и инновация №4, 2022- Душанбе: НУТ, 2022.- С.190-194.ISSN-2312-3648.

#### **Патенты:**

1. Малый патент ТҶ № 1089 аз 12.06.2019, Способ определения фенолов в жидких многокомпонентных системах / **М.А. Зокирова**; заявитель и патентообладатель: Ибрагимов Д.Э., Палавонов К.М., Махмудова Т.М., Зухурова М.А.

**Отзыв первого оппонента** Бандаева Сироджиддина Гадоевича – доктора химических наук, профессора кафедры органической и биологической химии Таджикского государственного педагогического университета им. С.Айни - положительный, имеются следующие замечания:

1. Соискателем изучено влияние органоминеральных удобрений на биологическую продуктивность розовой герани. Однако не указано влияние климатических факторов и условий произрастания на биологическую продуктивность так как эти факторы имеют важное значение на жизнедеятельность растений.
2. Соискателем разработан новый способ выделения эфирных масел герани методом вымораживания экстрагентов. Не указаны детали техники выполнения этой технологии.
3. Для улучшения качества и органолептических свойств диссертантом применяется местный бентонит. Для исследования физико-химических аспектов соискателем методом атомно-эмиссионной спектроскопии изучен

химический состав бентонита. К сожалению, в приведённых результатах не указана точная концентрация соединений Al и Si, которые являются основным компонентом состава местного бентонита.

4. В работе присутствуют некоторые технические и грамматические ошибки.

**Отзыв второго оппонента** Давлятназаровой Зульфийи Буриевны, доктора биологических наук, заместителя директора Института ботаники, генетики и физиологии растений НАНТ положительный, имеются следующие замечания:

1. В теоретической значимости работы соискателем указано, что результаты исследования влияния минеральных и органических удобрений на биологическую продуктивность эфирноносных растений розовой герани способствуют усовершенствованию теории зависимости динамики образования эфирных масел от химического состава почвы и климата зоны произрастания эфирноносных растений. Да, действительно эти результаты имеют некоторое теоретическое значение, однако усовершенствования этой теории необходимо было исследовать биохимические аспекты зависимости образования основных компонентов эфирных масел розовой герани от химического состава почвы, в том числе от влияния элементов питания.
2. В работе не исследовано влияние гумуса на продуктивность образования основных компонентов эфирного масла.
3. При выполнении множества анализов с целью изучения химического состава в качестве растворителя соискателем применяется изопропиловый спирт. В диссертации отсутствует информация о причине выбора этого растворителя. Какое преимущество оно имеет, не указано.
4. К недостаткам работы следует отнести некоторые стилистические ошибки, например на стр. 69 автор пишет «...этот вид растения герани...» правильнее было бы указать форма растения герани, так как известно, что для формирования вида необходим длительный срок.
5. При описании результатов исследования автор указывает «...вегетационное наблюдение проводилось...», правильно было бы фенологическое

исследование.

6. Положения, выносимые на защиту, слишком многочисленны, вполне можно было бы представить 3 положения.

7. В работе имеются ряд технических и грамматических ошибок.

**Отзыв ведущей организации** положительный, имеются следующие замечания:

1. Соискателем методом атомно-эмиссионно- спектральным анализом в составе стеблей и листьев розовой герани исследован ряд микроэлементов, таких как Mn, Ag, Sr, Cu, Ni, Mo. Указано что эти микроэлементы имеют важную роль в жизнедеятельности растений. Однако отсутствуют результаты о значении этих обнаруженных элементов в биохимии образования эфирного масла розовой герани.
2. При определении кислотного числа соискатель применяет метод классического титрования, в котором точка эквивалентности определяется по появлению малиновой окраски индикатора фенолфталеина. В известных методах при определении кислотного числа используют метиловый или этиловый спирт. Соискатель при определении этого показателя применяет изопропиловый спирт. В диссертации отсутствует информация об эффективности этого растворителя.
3. При определении общего содержания ненасыщенных компонентов соискателем применен показатель йодного числа. Не указано, какие компоненты состава эфирного масла розовой герани относятся к этому классу органических соединений.
4. В работе встречаются грамматические и стилистические ошибки.

**На автореферат поступило 4 положительных отзыва.**

1. От старшего преподавателя кафедры органической химии Таджикского национального университета кандидата химических наук Зафарова Сорбона Зафаровича. Отзыв положительный, имеются следующие замечания:

1. При определении общего количества ненасыщенных компонентов соискателем применен показатель йодного числа. Не указано, какие компоненты эфирного масла розовой герани относятся к этому классу органических соединений

2. В работе встречаются грамматические и стилистические ошибки.

2. От заведующего лабораторией органического синтеза Института химии НАНТ, доктора химических наук, профессора Исобаева М.Дж. Отзыв положительный, имеются следующие замечания:

1. Соискателем изучено влияние органоминеральных удобрений на биологическую продуктивность розовой герани. Однако, не указано влияние климатических факторов и условий произрастания, так как эти факторы имеют важное значение на жизнедеятельность растений.

2. В работе встречаются грамматические и стилистические ошибки.

3. От старшего преподавателя кафедры биоорганической и физколлоидной химии Таджикского государственного университета им. Абуали ибни Сино, кандидата химических наук Обидова Дж.М. Отзыв положительный, имеются следующие замечания:

1. При выполнении множества анализов с целью изучения химического состава применяется изопропиловый спирт. В диссертации отсутствует информация о причине выбора этого спирта. Какое преимущество оно имеет, не указано.

2. В работе встречаются грамматические и стилистические ошибки.

4. От профессора кафедры химии Таджикского аграрного университета имени Шириншоха Шохтемура, кандидата химических наук Идрисова Т.Ч.

Отзыв положительный, имеется следующее замечание:

1. В работе встречаются грамматические и стилистические ошибки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты и сотрудники ведущей организации имеют высокие достижения в данной отрасли науки, публикации в соответствующей сфере исследования и способны определить научную новизну и практическую ценность диссертации.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**Разработаны:**

- агротехнологические подходы по выращиванию и уходу за розовой геранью, которые можно применять в процессе усовершенствования существующих методов по гераниеводству соответственно климату Республики Таджикистан;

- технологии улучшения качества органолептических свойств эфирного масла герани;

- эффективная технология улучшения качества эфирных масел розовой герани с применением местного бентонита;

#### **Предложены:**

- с целью получения высококачественного эфирного масла розовой герани применять смесь минеральных удобрений  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  в массовых соотношениях 1:1 в количестве 170кг/га.

- эффективная технология с применением местного активированного бентонита для уменьшения концентрации органических кислот и содержания ментола выше нормы, отрицательно влияющих на органолептические свойства эфирного масла розовой герани.

- применение токоферолов (витамины группы E) и аскорбиновой кислоты (витамин C) в качестве антиоксидантов для торможения процесса окисления эфирного масла розовой герани.

**Доказана** перспективность использования органоминеральных удобрений для повышения продуктивности розовой герани и качества эфирного масла, влияние концентрации элементов питания состава почвы, климата и экологии зоны произрастания на химический состав и динамику образования компонентного состава эфирного масла в листьях и стеблях розовой герани.

**Теоретическая значимость работы заключается в том,** что на основании анализа литературных данных и результатов проведенных исследований показано влияние минеральных и органических удобрений на биологическую продуктивность эфирноносных растений розовой герани, что способствует установлению закономерностей зависимости динамики образования эфирных масел от химического состава почвы и климата зоны произрастания эфирноносных растений. Научные результаты исследования физико-химических аспектов технологии

улучшения качества эфирного масла розовой герани с применением местных бентонитов способствуют дальнейшему развитию теории адсорбции эфирных масел.

Полученные результаты позволяют научно обосновать возможность и целесообразность применения смеси минеральных и органических удобрений в определенном соотношении для повышения продуктивности растения розовой герани и качества эфирного масла, а также научно и практически обосновать технологию применения местных бентонитов и природных антиоксидантов (витаминов группы Е и витамина С) для улучшения органолептических свойств эфирного масла розовой герани. Эти данные могут обусловить развитие химических и технологических наук, таких как технологию жиров и масел, биоорганическую химию и биохимию растений, а также способствовать решению существующих проблем отрасли гераниеводства в Республике Таджикистан.

**Изложены:**

- результаты исследования влияния органоминеральных удобрений на динамику накопления эфирных масел в листьях и стеблях розовой герани;
- результаты изучения влияния суточных и сезонных изменений на динамику накопления эфирных масел розовой герани.

результаты определения физико-химических показателей исследуемых образцов эфирных масел розовой герани, таких как плотность ( $\text{г/см}^3$ ), показатель преломления, кислотное число ( $\text{мгКОН/г}$ ), число омыления ( $\text{мгКОН/г}$ ), эфирное число ( $\text{мгКОН/г}$ ) и йодное число ( $\text{г I}_2/100\text{г}$ );

**Раскрыты:** факторы, влияющие на качественные и количественные показатели и органолептические свойства эфирного масла розовой герани.

**Получены:**

- данные о компонентном химическом составе эфирного масла розовой герани. Показано, что основными компонентами состава эфирного масла розовой герани являются цитронеллол, гераниол, ментол,  $\alpha$ -терпинол и органические кислоты. В зависимости от элементов питания состава почвы в составе эфирного масла герани, цитронеллол имеет концентрацию от 41,30 до 52,30%, гераниол от 18,50 до 20,80%,

ментол от 15 до 16%, а-терпинол от 0,42 до 1,32% и органические кислоты от 0,80 до 1,12%.

- результаты исследования сезонной и суточной динамики накопления эфирного масла в листьях и кустах розовой герани. Установлено, что максимальное накопление эфирного масла наблюдается в фазе бутонизации. Исследование суточной динамики накопления эфирного масла показало, что максимальное накопление наблюдается с 8<sup>00</sup> до 10<sup>00</sup> часов утра, затем начинается медленный темп уменьшения концентрации эфирного масла до 16 часов. Определено, что на процесс биосинтеза эфирных масел также влияют минеральные удобрения.

**-Изучены:**

- влияние минеральных и органических удобрений на биологическую продуктивность розовой герани;

- физико-химические показатели образцов эфирных масел розовой герани;

- процесс окисления эфирного масла розовой герани при хранении; химический состав эфирного масла герани физико-химическими методами анализа;

-физико-химические аспекты улучшения качества образцов эфирного масла розовой герани;

-сезонная и суточная динамика накопления эфирного масла в листьях и кустах розовой герани

**Проведена модернизация:** агротехнологических подходов по выращиванию и уходу за розовой геранью, которые можно применять в процессе усовершенствования существующих методов по гераниеводству соответственно климату Республики Таджикистан.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

-разработаны агротехнологические подходы по выращиванию и уходу за розовой геранью, которые способствуют усовершенствованию методов по гераниеводству ;

- обоснована возможность и целесообразность применения смеси минеральных и органических удобрений для повышения биологической продуктивности растения и выходу эфирного масла;

- результаты изучения сезонной и суточной динамики накопления эфирного масла позволяют определить оптимальное время сбора сырья для получения готового продукта;

**Создана:** эффективная технология очистки эфирного масла розовой герани от примесей, обладающих кислотными свойствами с применением бентонитов месторождения Дашти Мирон, а также технология улучшения органолептических свойств эфирного масла с применением природных антиоксидантов.

**Оценка достоверности результатов исследования, выявило:**

Достоверность полученных данных подтверждается воспроизводимостью результатов экспериментов, использованными методами исследования, апробацией полученных результатов публикациями в рецензируемых научных журналах и в материалах международных и республиканских конференций.

**Теория:**

- связана с исследованиями в развитие научных основ и технологии получения эфирных масел в работах таджикских и российских ученых

**Идея базируется:** на теоретических исследованиях таджикских, российских и зарубежных ученых, посвящённых изучению физико-химических и биохимических свойств эфирных масел и технологии их получения, а также агротехнологических подходов по выращиванию и уходу за эфирноносными растениями.

**Использованы:** эфирное масло розовой герани, полученное автором из растения герани, произрастающего в Таджикистане, методом перегонки с паром, минеральные и органические удобрения, местные бентониты месторождения Дашти Мирон.

**Установлены:**

- влияние минеральных и органических удобрений на образование эфирных масел в листьях и стеблях розовой герани;

- влияние минеральных и органических удобрений на накопление в листьях и стеблях розовой герани минеральных веществ, многие из которых являются биокатализаторами метаболических процессов образования эфирных масел; исследование макро- и микроэлементов в составе листьев стеблей розовой герани показало, что органо - минеральные удобрения существенно влияют на метаболизм накопления макро- и микроэлементов;

технологические и физико-химические показатели исследуемых образцов эфирных масел

**Использованы:** результаты научных работ, выполненные соискателем ученой степени лично и в соавторстве, данные литературных источников, отмеченные соискателем в виде ссылочной информации. Даны корректные ссылки на авторов и источники заимствованных материалов, нормативных документов или отдельных результатов полученных в ходе подготовки диссертации.

**Личный вклад соискателя** состоял в формулировании целей и задач исследования, проведении экспериментов, анализе и интерпретации полученных результатов, написании диссертационной работы.

На заседании 21.02.2023 разовый диссертационный Совет 6D.KOA-050 принял решение ходатайствовать перед ВАК при Президенте Республики Таджикистан о присуждении Зокировой М.А. учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.06 – Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 5 (4 - доктора наук) по профилю рассматриваемой работы проголосовали: за - 9, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

**Председатель**  
диссертационного Совета 6D.KOA-050,  
д.т.н., доцент

**А.А. Гафаров**

**Ученый секретарь диссертационного**  
**Совета 6D.KOA-050,**  
к.х.н., доцент



**М.Б. Икромӣ**