

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.030.09, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА» (МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ) ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 27.06.2023 № 1

О присуждении Кхуат Ван Куэт, гражданину Социалистической Республики Вьетнам, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Биологические особенности размножения *in vitro* эндмитических видов *Atomium ROXB.* и изучение биологической активности их экзометаболитов» по специальности 1.5.6 – Биотехнология (биологические науки), принята к защите 27.04.2023 (протокол заседания № 16) диссертационным советом 35.2.030.09, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, адрес: 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49 (Приказ Минобрнауки России о создании совета No 490/нк от 22.03.2023).

Соискатель Кхуат Ван Куэт, 27 мая 1990 года рождения.

В 2017 г. Кхуат Ван Куэт окончил Ханойский государственный университет (Вьетнам) по специальности «Биология», присвоена квалификация «Магистр».

В период подготовки диссертации Кхуат Ван Куэт очно обучался по программе аспирантуры (с 01.09.2019 по 31.08.2023) по специальности 1.5.6 – Биотехнология на кафедре биотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

Диссертация выполнена на кафедре биотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

**Научный руководитель** – Калашникова Елена Анатольевна, гражданин Российской Федерации, доктор биологических наук (03.00.23 - Биотехнология), профессор, профессор кафедры биотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Официальные оппоненты:**

1. **Бондарев Николай Ильич**, гражданин Российской Федерации, доктор биологических наук (03.01.05 – физиология и биохимия растений), доцент, профессор кафедры промышленной химии и биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева») (адрес: 302026, Орловская область, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95);

2. **Муратова Светлана Александровна**, гражданин Российской Федерации, кандидат биологических наук (03.00.23 – Биотехнология), доцент, профессор кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ) (адрес: 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101).

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» (ФГБУН ГБС РАН) (адрес: 127276 г. Москва, Ботаническая ул., дом 4) в своем положительном отзыве, подготовленном Молкановой Ольгой Ивановной, кандидатом сельскохозяйственных наук, ведущим научным сотрудником, заведующей лабораторией биотехнологии растений и утверждённом Упелниеким Владимиром Петровичем, кандидатом биологических наук, и.о. директора ФГБУН ГБС РАН, указала, что рассматриваемая диссертация представляет собой законченную научно-квалифицированную работу, которая по своей актуальности, методическому решению поставленных задач, большому объёму выполненной работы, научной

новизне и практической значимости соответствует требованиям «Положения о порядке присуждении учёных степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842). Автор диссертационной работы Кхуат Ван Куэт заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6 – Биотехнология.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 14 работ (6,3 п.л., авторского вклада 4,93 п.л. или 78,25 %) , из них 3 научные статьи, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК РФ (1,7 п.л., авторского вклада 1,43 п.л. или 84,11 %) и 4 статьи – в изданиях, включенных в международные базы Scopus и Web of Science.

*Наиболее значимые научные работы по теме диссертации, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:*

1. **Кхуат, В.К.** Фунгицидная активность экстрактов, полученных из разных органов *Amomum tsao-ko in vitro* / **В.К. Кхуат**, Е.А. Калашникова, Р.Н. Киракосян // Естественные и технические науки. – 2022. – №. 3(166). – Р. 45–48.

2. **Кхуат, В.К.** Экспериментальный морфогенез *Amomum tsao-ko* Crevost & Lemarié в культуре *in vitro* / **В.К. Кхуат**, Х.Т. Нгуен, Е.А. Калашникова, Р.Н. Киракосян // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2022. – №. 25(7). – Р. 48–59.

3. Kalasnikova, E.A. Effect of plant growth regulators on *in vitro* plant regeneration of purple amomum (*Amomum longiligulare* T.L. Wu.) / E.A. Kalasnikova, **V.Q. Khuat**, R.N. Kirakosyan // Russian Journal of Plant Physiology. – 2022. – Vol. 69(7). – P. 168.

*Публикация в изданиях, которые входят в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Scopus):*

1. **Khuat, V.Q.** Plant regeneration of *Amomum tsaoko* Crevost & Lemarié *in vitro* / **V.Q. Khuat**, N.T. Hai, N.T.L. Hai, P.T.T. Hang, R.N. Kirakosya, E.A. Kalashnikova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 677(4). – P. 042065 (Scopus).

2. **Khuat, V.Q.** *In vitro* germination of *Amomum tsao-ko* Crevost & Lemarié seeds / **V.Q. Khuat**, E.A. Kalashnikova, R.N. Kirakosyan, N.T. Hai // IOP

Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 848(1). – P. 012207 (Scopus).

3. **Khuat, V.Q.** Improvement of *in vitro* seed germination and micropropagation of *Amomum tsao-ko* (Zingiberaceae Lindl.) / **V.Q. Khuat**, E.A. Kalashnikova, R.N. Kirakosyan, H.T. Nguyen, E.N. Baranova, M.R. Khaliluev, // *Horticulturae*. – 2022. – Vol. 8. – P. 640 (Scopus, WoS).

4. **Khuat, V.Q.** Antifungal activity of black cardamom (*Amomum tsao-ko* Crevost et Lemairé) plant extracts against *Fusarium oxysporum* Schlechtend and their prospect of developing fungicide for sustainable agricultural production / **V.Q. Khuat**, E.A. Kalashnikova, H.T. Nguyen, O.Y. Slovareva, R.N. Kirakosyan // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1112(1). – P. 012103 (Scopus).

Недостовверных сведений об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, и заимствованных материалов или отдельных результатов без указания источника установлено не было.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов. Все отзывы положительные.

Отзывы прислали:

1. **Маслова Елена Владимировна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и микробиологии института фармации, химии и биологии ФГАОУ ВО «Белгородский национальный исследовательский университет». Отзыв без замечаний.

2. **Поляков Алексей Васильевич**, доктор биологических наук, профессор, главный сотрудник отдела биотехнологии и инновационных проектов и **Азопкова Марина Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела биотехнологии и инновационных проектов Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». Отзыв без замечаний.

3. **Пролетова Наталья Викторовна**, кандидат биологических наук,

старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник лаборатории селекционных и биотехнологий ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур». Отзыв без замечаний.

4. **Сергеев Роман Владимирович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесных культур, селекции и биотехнологии, директор ЦКП «Экология, биотехнологии и процессы получения экологически чистых энергоносителей» ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет». Отзыв содержит 1 замечание редакционного характера.

5. **Соловьев Александр Александрович**, доктор биологических наук, профессор, заместитель директора ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений». Отзыв содержит 1 замечание уточняющего характера.

6. **Хуснетдинова Ландыш Завдетовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет». Отзыв содержит 1 замечание уточняющего характера.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной отрасли, большим объёмом научных исследований и рядом публикаций по тематике исследований диссертационной работы:

[http://www.old.timacad.ru/catalog/disser/kd/khuat/sv\\_opponent.pdf](http://www.old.timacad.ru/catalog/disser/kd/khuat/sv_opponent.pdf)

[http://www.old.timacad.ru/catalog/disser/kd/khuat/sv\\_ved\\_org.pdf](http://www.old.timacad.ru/catalog/disser/kd/khuat/sv_ved_org.pdf)

**Бондарев Николай Ильич**, доктор биологических наук (03.01.05 – физиология и биохимия растений), доцент, профессор кафедры промышленной химии и биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»). Бондарев Н.И. проводит исследования в области культуры тканей и клеток растений *in vitro*, вторичного метаболизма растений.

**Муратова Светлана Александровна**, кандидат биологических наук (03.00.23 – Биотехнология), доцент, профессор кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур Федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ). Муратова С.А. проводит исследования по разработке эффективных биотехнологий *in vitro* для получения качественного посадочного материала перспективных плодово-ягодных культур.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» (ФГБУН ГБС РАН). В структуре учреждения имеется лаборатория биотехнологии растений, в которой ведутся исследования по разработке научных основ сохранения и воспроизводства биоразнообразия растений с использованием биотехнологических методов. Основными направлениями исследований являются: выявление закономерностей органогенеза и регенерации высших растений при культивировании *in vitro*; определение морфолого-анатомических особенностей регенерантов при клональном микроразмножении, адаптации и длительном сохранении *in vitro*; оценка биосинтетической активности представителей различных семейств при культивировании *in vitro* и адаптации к условиям *in vivo*; разработка методологических основ и принципов длительного сохранения генофонда растений при пониженных температурах в условиях *in vitro*.

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

- впервые изучены в культуре *in vitro* эндемичные виды *Amomum* (*Amomum tsao-ko* Crevost & Lemarié и *Amomum longiligulare* T.L. Wu.), произрастающие во Вьетнаме, установлены биологические особенности их размножения *in vitro* и разработана технология клонального микроразмножения.

- впервые проведено сопоставление морфологических и анатомических особенностей строения семян *A. tsao-ko* и *A. longiligulare* и установлена зависимость прорастания семян от их характеристик.

- впервые на основании особенностей строения семян исследуемых видов кардамона разработаны технология получения асептической культуры из семян

и подземных частей растения (корневища) и способ, повышающий всхожесть и получение равномерного прорастания семян.

- впервые для *A. tsao-ko* и *A. longiligulare* разработан эффективный протокол клонального микроразмножения с использованием в качестве экспланта вегетативных частей растения.

- впервые для *Atomum tsao-ko* Crevost & Lemarié и *Atomum longiligulare* T.L. Wu проведены исследования по определению биологической и фунгицидной активности экстрактов, полученных из разных органов растений.

– **предложено** использовать для размножения черного кардамона питательную среду, содержащую минеральные соли по прописи МС и дополненную 4,0 мг/л БАП в сочетании с 0,5 мг/л НУК, для пурпурного кардамона - питательную среду, содержащую минеральные соли по прописи МС и дополненную 1,5 мг/л БАП в сочетании с 0,25 мг/л НУК;

– **доказано**, что наибольшей биологической и фунгицидной активностью обладают экстракты, полученные из семян исследуемых видов кардамона. Причем экстракты пурпурного кардамона обладают большей биологической активностью.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

– **изучены** эндемичные виды *Atomum* ROXB, произрастающие на территории республики Вьетнам, для которых разработаны индивидуальные условия культивирования на разных этапах клонального микроразмножения; **установлена** зависимость морфогенетического потенциала культивируемых объектов *in vitro* от гормонального и минерального состава питательной среды; **проведено** сопоставление биологической активности растительных экстрактов от суммарного содержания в них фенольных соединений; **доказано**, что наибольшей биологической и фунгицидной активностью обладают экстракты, полученные из семян пурпурного кардамона.

**Применительно к проблематике диссертации результативно использованы** современные методы культуры клеток и тканей растений, а также методы биохимического анализа определения суммарного содержания фенольных соединений и флаваноидов, анализ биологической и фунгицидной

активности экстрактов, полученных из различных органов интактных растений *Amomum tsao-ko* Crevost & Lemarié и *Amomum longiligulare* T.L. Wu.

– **изложены** результаты исследований культивирования изолированных эксплантов изучаемых видов кардамона в условиях *in vitro* на разных этапах клонального микроразмножения.

– **изучено** влияние гормонального и минерального состава питательной среды на микроразмножение и укоренение микропобегов черного кардамона и пурпурного кардамона.

– **раскрыты** особенности строения семян черного кардамона и пурпурного кардамона, на основании чего разработана технология применения скарификации, повышающая всхожесть и получение равномерного прорастания семян.

– **выявлены** особенности технологии клонального микроразмножения черного кардамона и пурпурного кардамона, а также биологической активности их экзометаболитов.

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

– **разработана** технология культивирования *Amomum tsao-ko* Crevost & Lemarié и *Amomum longiligulare* T.L. Wu в условиях *in vitro*, которая может быть применена и для размножения других видов семейства Zingiberaceae Lindl., а также для растений других таксономических групп.

– **показано**, что наибольшей биологической активностью обладают экстракты, полученные из семян исследуемых видов кардамона, которые можно использовать для ингибирования роста грибов *F. oxysporum* и *H. sativum*.

– **выявлены** гормональный состав питательных сред для клонирования исследуемых видов кардамона, который может быть использован для других видов семейства Zingiberaceae; **представленные результаты** можно использовать в учебном процессе при проведении лекционных и лабораторно-практических работ по дисциплинам: «Физиология растений», «Сельскохозяйственная биотехнология», «Прикладная биотехнология», «Культура клеток и тканей растений» для студентов, обучающихся по



направлениям «Биотехнология» и «Агрономия».

**Оценка достоверности результатов исследований выявила:**

– для экспериментальных работ достоверность результатов проведенного соискателем исследования обусловлена выполнением данной диссертационной работы с использованием современных методов биотехнологии и биохимического анализа, с применением методов статистической обработки данных с использованием Microsoft Excel 2013 (корпорация Microsoft, США);

– теория согласуется с опубликованными ранее научными трудами отечественных и зарубежных исследователей;

– идея базируется на анализе и обобщении литературных данных отечественных и зарубежных исследований по изучению условий культивирования различных представителей семейства Zingiberaceae в культуре *in vitro*;

– установлено, что данное исследование направлено на разработку размножения и получения генетически стабильного материала эндемичных видов *Amomum ROXB.*, произрастающих на территории республики Вьетнам; получены новые данные о биологической активности экзометаболитов черного кардамона и пурпурного кардамона.

**Личный вклад соискателя состоит в:** участии автора при выполнении всех этапов исследования – от обоснования проблемы, анализа научной литературы, постановки задач, планирования и проведения экспериментов, до обобщения полученных результатов и формулирования выводов. Автором осуществлена статистическая обработка полученных результатов, сформулированы выводы и написана диссертация. Результаты исследований опубликованы автором самостоятельно и в соавторстве.

**Диссертационный совет пришел к выводу о том, что в диссертации:**

- соблюдены критерии, установленные Положением о присуждении ученых степеней, которым должна отвечать диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата наук;

- отсутствуют недостоверные данные в диссертации и опубликованных работах, отражающих основные положения и научные результаты диссертации;
- решения, предложенные автором, аргументированы и оценены в сравнении с другими известными решениями;
- автор ссылается на источники заимствования отдельных результатов, теоретических и практических материалов.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Кхуат Ван Куэт ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел аргументацию о необходимости всестороннего изучения эндемичных видов кардамона для сохранения и воспроизводства биоразнообразия растений с использованием биотехнологических методов, их растительных экстрактов, полученных из клеток интактных растений, для применения в отраслях АПК.

На заседании 27 июня 2023 года диссертационный совет принял решение за разработанную технологию культивирования эндемичных видов *Amomum tsao-ko* Crevost & Lemarié и *Amomum longiligulare* T.L. Wu в условиях *in vitro* для получения высококачественного посадочного материала и впервые изученную биологическую активность их экзометаболитов, что квалифицируется как научное достижение, присудить Кхуат Ван Куэт ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, в том числе доктора наук по профилю рассматриваемой диссертации – 6 человек (1.5.6 – Биотехнология (биологические науки)), участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета 35.2.030.09  
доктор биологических наук, профессор

Ученый секретарь  
диссертационного совета 35.2.030.09,  
кандидат биологических наук, доцент

28.06.2023



Тараканов  
Иван Германович

Киракосян  
Рима Нориковна