



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина
Российской академии наук
(ГБС РАН)

Ботаническая ул., д. 4, Москва 127276
Тел.: (499) 977-91-45, факс: (499) 977-91-72
www.gbsad.ru; e-mail: info@gbsad.ru
ОКПО 02698795, ОГРН 1027739758892
ИНН/КПП 7715038478/771501001

Утверждаю:
И.о. директора Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки «Главный
ботанический сад им. Н.В. Цицина
Российской академии наук»
кандидат биологических наук

В.П. Упелник

18.05.2013 № 12511/6524-222-1

№ _____ от _____



ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» на диссертацию Кхуат Ван Куэт на тему: «Биологические особенности размножения *in vitro* эндемичных видов *Amomum Roxb.* и изучение биологической активности их экзометаболитов» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности: 1.5.6 – Биотехнология.

Актуальность темы. В современных условиях сохранение биоразнообразия растений как *in situ*, так и *ex situ* считается одной из наиболее сложных и трудно решаемых проблем. Разработка эффективных методов устойчивого воспроизводства растений с использованием культуры изолированных тканей и органов является основой работ по сохранению генофонда представителей растительного мира. При этом большое значение имеет сохранение эндемичных таксонов.

В состав рода *Amomum Roxb.* входит 188 видов. Объектами исследования в представленной диссертационной работе являются два эндемичных вида: *Amomum tsao-ko* Crevost & Lemarié и *Amomum longiligulare* T.L. Wu., относящиеся к ценным лекарственным растениям с большим экспортным потенциалом. При этом семенном размножении существует проблема низкой всхожести семян. А при использовании вегетативного способа размножения возникает вероятность получения посадочного материала восприимчивого к заболеваниям, вызываемым вирусами, грибами или бактериями, что способствует снижению урожая и получению пло-

дов низкого качества. Для решения указанных проблем необходимо разработать эффективные методики клонального микроразмножения, позволяющие воспроизводить ценные генотипы в больших количествах без нанесения ущерба природным популяциям.

Исходя из вышеизложенного, работа, несомненно, актуальна и имеет научную значимость. Представляет интерес и возможность использования разрабатываемых технологий микроразмножения эндемичных видов для воспроизведения других представителей рода *Atomum*.

Научная новизна и практическая значимость исследований и результатов. Новизна результатов диссертационной работы заключается в том, что её автором впервые изучены в культуре *in vitro* эндемичные виды *Atomum* (*Atomum tsao-ko* Crevost & Lemarié и *Atomum longiligulare* T.L. Wu.), произрастающие на территории Вьетнама, установлены биологические особенности их размножения *in vitro* и разработана технология получения высококачественного посадочного материала кардамона методами клонального микроразмножения. Заслуживают внимания исследования по изучению морфологических и анатомических характеристик семян *A. tsao-ko* и *A. longiligulare* с помощью электронной микроскопии. Исследования такого плана на данных видах ранее не проводились. Впервые для *A. tsao-ko* и *A. longiligulare* проведены исследования по определению биологической активности экстрактов, полученных из разных органов растений. Показана их аллелопатическая активность по отношению к проросткам, полученных из семян пяти видов растений (*Chenopodium quinoa*, *Brassica oleracea*, *Camelina sativa*, *Solanum lycopersicum*, *Allium cepa*) а также двух видов фитопатогенных грибов (*F. oxysporum* и *H. sativum*).

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 181 страницах компьютерного текста; состоит из введения, 5 глав (обзор литературы, материалы и методы исследований и 3-х глав экспериментальной части), выводов и списка литературы. При этом разделы обзор литературы, а также объекты и методы исследований включают 39 страниц текста, а экспериментальная часть 101 страницу, что составляет более 70% от общего объема текста работы (без учета списка литературы). Диссертационная работа содержит 37 таблиц и 66 рисунков. Библиографический список включает 205 источников, в том числе 201 – на иностранном языке.

Во введении обоснована актуальность темы исследования и показана степень проработки проблемы; сформулированы цель и задачи исследований; научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, их достоверность, апробация работы и личный вклад соискателя; представлены методология и методы исследований; представлены результаты публикаций материалов диссертации в различных научных изданиях, в том числе входящих в списки Scopus и Web of Science и в перечень ВАК РФ; представлена структура и объем диссертации.

В обзоре литературы представлен всесторонний обзор отечественных и зарубежных литературных источников о морфофизиологических и биохимических особенностях растений рода *Amomum*, а также направления исследований растений данного рода в культуре *in vitro* и их применение в различных отраслях народного хозяйства. Обзор литературы изложен на профессиональном уровне и хорошо структурирован, что делает его удобным для прочтения. На основании проведенного анализа была сформулирована цель, составлены задачи и разработана программа исследований диссертации.

В главе 2 Материалы и методы исследований - дается характеристика биологических особенностей двух видов кардамона, задействованных в исследованиях. Приведена методика лабораторных опытов. Достаточно подробно изложены методы предварительной обработки семян на их прорастание и рост проростков черного кардамона и пурпурного кардамона в условиях *in vitro*, культивирования изолированных эксплантов в стерильных условиях. Проведены исследования по получению растительных экстрактов и определению их биологической активности.

В экспериментальной части - третьей главе освещаются результаты экспериментальных исследований по особенностям введения в культуру *in vitro* первичных эксплантов (семян и фрагментов корневищ) *Amomum tsao-ko* и *Amomum longiligulare*. Важным представляется то, что диссертантом впервые выявлены морфологические и анатомические особенности семян черного кардамона и пурпурного кардамона, собранных на территории Вьетнама, а также определены их посевные качества. Приведены данные исследований по применению различных методов обработки семян для нарушения их покоя с целью повышения скорости прорастания. Предлагаемая схема стерилизации позволяет получать высокий выход асептических эксплантов, при сохранении

жизнеспособности спящих почек, что проявлялось в их активном росте на питательных средах в условиях *in vitro*.

В четвертой главе соискателем приводятся результаты исследований по влиянию различных регуляторов роста на микроразмножение *Amomum tsao-ko* и *Amomum longiligulare* в условиях *in vitro*. Предложенная технология позволит быстро размножить элитные растения и получить высококачественный посадочный материал. Полученные в этих условиях микроклоны успешно были адаптированы к условиям *ex vitro*.

В пятой главе приводятся результаты исследований по влиянию экстрактов двух видов *Amomum* на морфофизиологические показатели семян разных таксономических групп и рост фитопатогенных грибов *in vitro*. Полученные результаты могут быть использованы в исследованиях по разработке новых биологически активных препаратов на основе растительных экстрактов *Amomum tsao-ko* и *Amomum longiligulare*, проявляющих высокую биологическую и фунгицидную активность.

В своем Заключении диссертант подвел итоги экспериментального исследования.

Степень обоснованности и достоверности выводов и результатов, а также личный вклад соискателя. В целом, представленная диссертация является завершённой научно-квалификационной работой. Рассматривая представленный в работе большой экспериментальный материал, при детальном и всестороннем анализе ранее проведенных по соответствующей тематике работ, можно отметить, что выдвигаемые на защиту положения имеют достаточную обоснованность. Исследования проводились с применением апробированных современных методик, стандартных методов математической статистики. Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, достаточно полно изложены и научно обоснованы, и вытекают из проведённых исследований. Диссертация написана хорошим научным языком.

Личный вклад соискателя. Результаты исследований, представленные в диссертации, получены соискателем лично на кафедре биотехнологии ФГБОУ ВО Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева. Диссертантом совместно с научным руководителем разработана тема исследования, лично получены основополагающие

результаты, подготовлены и опубликованы научные статьи по теме диссертации в соавторстве.

Таким образом достоверность, обоснованность полученных результатов и личный вклад в исследования соискателя, не вызывают сомнений.

Апробация работы. Основные положения диссертации и материалы проведенных исследований были представлены в виде докладов на научных конференциях и симпозиумах: XX Всероссийская конференция молодых ученых «Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и сельскохозяйственной микробиологии» (Москва, 2020); Всероссийская научная конференция с международным участием «Растениеводство и Луговоеводство» (Москва, 2020); XI Международный симпозиум и школа молодых ученых «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», (Москва, 2022); Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённой 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова (Москва, 2022).

Полнота публикации основных результатов диссертации в научной печати. Обзор литературных данных, полученные автором основные экспериментальные результаты, выводы и рекомендации диссертационного исследования опубликованы в 14 научных работах, в том числе 3 статьи в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ, 4 статьи в Scopus и Web of Science.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы. Полученные автором результаты и сделанные на их основании выводы могут быть экстраполированы на другие виды изучаемого рода. А разработанная технология размножения *in vitro* позволит получать генетически стабильный, однородный и высококачественный посадочный материал. Экстракты, полученные из различных частей черного кардамона и пурпурного кардамона, можно использовать в исследованиях по разработке новых биологически активных препаратов, проявляющих высокую биологическую активность. Полученные результаты можно использовать в учебном процессе при проведении лекционных и лабораторно-практических работ.

Рассматривая диссертационную работу в целом, можно констатировать, что тема её соответствует заявленной научной специальности. Полученные в результате исследований

экспериментальные данные всесторонне анализированы, аргументировано, последовательно и профессионально изложены, легко читаются и соответствуют поставленным целям и задачам. Все экспериментальные данные математически обработаны с использованием соответствующих методов статистического анализа. Содержание диссертации достаточно полно отражено в автореферате и в опубликованных научных работах.

Однако по диссертационной работе Кхуат Ван Куэт, имеются замечания и пожелания:

1) в списке сокращений желательно унифицировать использованный язык: русский или английский

2) при оформлении таблиц и рисунков, для лучшего восприятия представленных автором экспериментальных данных, желательно не использовать сокращения и аббревиатуры (таблицы 3.2 и 3.8, рисунок 3.4 и некоторые другие);

3) в тексте диссертации имеются опечатки, некорректные формулировки (например, побеги соцветий (стр. 13), корневищное размножение (стр. 18), базальная среда (стр. 34), временная экспозиция (стр. 64) и другие неточности оформления текста;

4) не всегда полученные автором экспериментальные данные удачно визуализированы (так, на стр. 59 было достаточно представить таблицу без дополнительного графика);

5) отмечено наличие несоответствия источников литературы в списке и тексте диссертации, а также погрешности в оформлении ссылок. Так, в списке литературы отсутствуют некоторые приведенные в тексте диссертации источники (например, Dang et al., 2011; Song, 2013). Присутствуют не корректно оформленные ссылки: указанный в тексте работы источник литературы Калашникова и др., 2004 в списке, вероятно, оформлен как Kalashnikova et al., 2004. Также имеются несоответствия источников, приведенных в тексте диссертации и списке литературы. Например, Singh, 2001, 2018 – присутствуют в тексте, но отсутствуют в списке и, наоборот, Singh, 2008 – имеется в списке, но не отмечен в тексте.

Заключение по диссертационной работе.

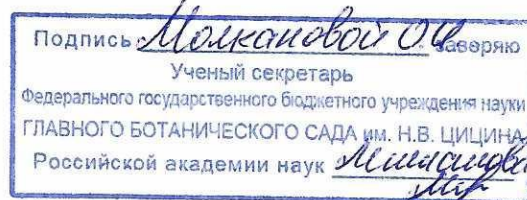
Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.5.6 – Биотехнология. Автореферат и научные публикации соответствуют содержанию диссертации. Высказанные замечания и пожелания не имеют принципиального значения и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. Диссертация Кхуат Ван Куэт на тему: «Биологические особенности

размножения *in vitro* эндемичных видов *Atomium Roxb.* и изучение биологической активности их экзометаболитов», представляет собой законченную научно-квалификационную исследовательскую работу, которая по своей актуальности, методическому решению поставленных задач, большому объёму выполненной работы, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Кхуат Ван Куэт заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6 – Биотехнология.

Отзыв на диссертационную работу Кхуат Ван Куэт рассмотрен и одобрен на заседании лаборатории биотехнологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» протокол № 6 от 18 мая 2023 г.

Заведующая лабораторией биотехнологии растений
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки «Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина Российской академии наук»
(ФГБУН ГБС РАН), ведущий научный сотрудник,
кандидат сельскохозяйственных наук
специальность 06.01.05 - селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений
Молканова Ольга Ивановна

Подпись О.И. Молкановой
удостоверяю: учёный секретарь
ФГБУН ГБС РАН,
кандидат биологических наук
Мишанова Екатерина Викторовна
127276 г. Москва, Ботаническая ул., дом 4



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии
наук», телефон +7 (499) 977 91- 45; факс +7 (499) 977-91-72, e-mail:
info@gbsad.ru