

Сведения о результатах публичной защиты

Арбичева Алиса Игоревна

Диссертация «Структурно-функциональная организация листьев у некоторых представителей порядка *Araucariales*».

Специальность 03.02.01 – «Ботаника».

Члены диссертационного совета Д 002.211.01, присутствовавшие на заседании при защите диссертации: д.б.н. Гельтман Д.В., к.б.н. Сизоненко О.Ю., д.б.н. Аверьянов Л.В., д.б.н. Афонина О.М., д.б.н. Бондарцева М.А., д.б.н. Власов Д.Ю., д.б.н. Головнева Л.Б., д.б.н. Дорофеев В.И., д.б.н. Журбенко М.П., д.б.н. Змитрович И.В., д.б.н. Кравцова Т.И., д.б.н. Матвеева Н.В., д.б.н. Паутов А.А., д.б.н. Родионов А.В., д.б.н. Сытин А.К., д.б.н. Токарев Ю.С.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.211.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В.Л. КОМАРОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 14 октября 2020 г. №122

О присуждении Арбичевой Алисе Игоревне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Структурно-функциональная организация листьев у некоторых представителей порядка *Araucariales*» по специальности 03.02.01 – «Ботаника» принята к защите 26 февраля 2020 г., протокол № 117 диссертационным советом Д 002.211.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук, 197376, Санкт-Петербург, ул.

Профессора Попова, дом 2, приказы Рособрнадзора № 737-448 от 04.04.2008, № 2059-2672 от 22.10.2009, № 766-294/448 от 02.04.2010 и приказ Минобрнауки России № 67/нк от 21.02.2014, №33/нк от 24.01.2017, приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 50/нк от 03.08.2018.

Соискатель Арбичева Алиса Игоревна, 1986 года рождения. В 2010 году окончила специалитет, в 2012 году магистратуру, в 2018 году очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет». Работает ведущим специалистом в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре ботаники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор, Паутов Анатолий Александрович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», кафедра ботаники, профессор.

Официальные оппоненты:

Скупченко Владимир Борисович – доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», Институт леса и природопользования, кафедра общей экологии, анатомии и физиологии растений, профессор;

Новицкая Людмила Людвиговна – доктор биологических наук, Институт леса - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Карельский научный центр Российской академии наук", лаборатория физиологии и цитологии древесных растений, главный научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет», г. Тверь в своем положительном заключении, подписанном Мейсуровой Александрой Фёдоровной, доктором биологических наук, доцентом, заведующим кафедрой ботаники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный университет» и Скаковской Людмилой Николаевной, доктором филологических наук, профессором, исполняющим обязанности ректора, указала, что представленная работа является законченным научным исследованием, посвящённым системному анализу организации листьев *Araucariales*. Заслуживает внимания примененный в работе комплексный подход с использованием современных методов изучения морфогенеза и функциональной анатомии, который ориентирован на выявление эволюционной роли механизмов структурно-функциональной адаптации листьев. В рамках диссертации осуществлен синтез подходов классической структурной ботаники и области биологии развития, связанной с изучением закономерностей морфогенеза и функциональных аспектов. Следует особо отметить, что автором удачно выбраны модельные объекты. Всё это определяет методическую ценность работы А.И. Арбичевой. Диссертант успешно решил все поставленные перед ним задачи. Рассматриваемая диссертация представляет собой законченное исследование, выполненное на большом фактическом материале с применением современных методов изучения биологических объектов. Все защищаемые положения нашли отражение в работе, а поставленная цель достигнута. Текст автореферата соответствует содержанию диссертации. Квалификационная работа Арбичевой Алисы Игоревны соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор

заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «Ботаника».

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 статьи (4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 1 статья включена в базу данных Web of Science).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Паутов, А. А., **Арбичева, А. И.**, Яковлева, О. В. Корреляции признаков строения листа *Agathis brownii* Lem. // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. – 2010. № 3. – С. 21-28.
2. Паутов, А. А., **Арбичева, А. И.** Возрастные изменения древесины *Agathis brownii* Lem. (Araucariaceae) // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. – 2010. № 4. – С. 71-77.
3. **Арбичева, А. И.**, Паутов, А. А., Войцеховская, О. В. Возрастные изменения интенсивности фотосинтеза и экспорта ассимилятов у многолетних листьев *Agathis brownii* Lem. (Araucariaceae) // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. – 2012. № 4. – С. 20-26.
4. **Arbicheva, A. I.**, Pautov, A. A. Leaf periderm supports longevity and functionality of crown leaves in *Agathis* species (Araucariaceae) // Brazilian Journal of Botany. – 2018. – V. 41, N 1. – P. 155-165.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов от:

1. д.б.н., проф. Егошиной Т.Л. – г. н. с., и.о. зав. отделом экологии и ресурсоведения растений ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова.

2. к.б.н. Кумаховой Т.Х. – доц. каф. ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева.

3. д.б.н., доц. Пovyдыш М.Н. – доц. каф. фармакогнозии ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России.

4. к.б.н. Шаровой Е.И. – доц. каф. физиологии и биохимии растений Санкт-Петербургского государственного университета.

5. д.б.н., проф. Тимонина А.К. – проф. каф. высших растений МГУ имени М.В. Ломоносова.

6. к.б.н., доц. Романовой М.А. – доц. каф. ботаники Санкт-Петербургского государственного университета.

7. д.б.н., доц. Науменко Н.И. – зав. кафедрой ботаники, зоологии и биоэкологии ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный университет".

Все отзывы положительные. В отзывах отмечено, что диссертационная работа является актуальным, целостным завершенным научным исследованием, выполненным на высоком методическом уровне. Полученные данные достоверны и имеют большое теоретическое и практическое значение. Выводы, основанные на оригинальных результатах, убедительны и представляют интерес для российских и иностранных ботаников. Работа выполнена грамотно, написана доступным научным языком, изложена логично и последовательно, хорошо проиллюстрирована.

В ряде отзывов имеются замечания, вопросы и комментарии.

Тимонин Александр Константинович высказывает сомнение в функциональной интерпретации увеличения паренхиматизации вторичной ксилемы стеблей с возрастом как усиления верхнего двигателя. Также им указывается необходимость проверки возможности того, что локальное накопление танинов в стареющем мезофилле и изоляция соответствующих его участков перидермой может быть не признаком хранения веществ, исключаемых из метаболизма, а реакцией на развитие патогенных организмов. Александр Константинович также не одобряет употребление выражения «продольная ось» листа, поскольку ось предполагает радиальную симметрию, а листья всех изученных в данной работе видов – дорсовентральны; и равным образом считает неудачным использование термина «центральная жилка» вместо давно знакомого «средняя жилка».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что д.б.н. Скупченко Владимир Борисович является анатомом-морфологом, специалистом по морфогенезу побегов хвойных;

д.б.н. Новицкая Людмила Людвиговна является анатомом и физиологом растений, специалистом по функциональной морфологии растений, прежде всего в области транспортных систем; специалисты ведущей организации известны своими работами по исследованию структурной организации растений и способны выявить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

впервые в качестве модельного объекта для изучения системной организации листа голосеменных использован род *Agathis* Salisb. На его примере разработана математическая модель и описаны фазы роста листа, заложение и развитие устьичных комплексов соотнесено с пластохронным возрастом листа, исследованы особенности ультраструктуры материнской клетки устьиц и растущих замыкающих клеток. Описано анатомическое строение сформированного листа в связи с экологическими условиями произрастания вида, охарактеризован тип его структурной организации. В ходе сравнительного исследования строения, пигментного состава и ассимиляционного вклада разновозрастных листьев модельного объекта установлено, что по мере старения листьев их вклад в обеспечение растения ассимилятами ослабевает. Впервые описана перидерма в листьях агатисов, предложены механизмы ее формирования и функциональное значение. Исследовано строение листа, в том числе на ультраструктурном уровне, всех подокарповых Чили, обладающих не чешуевидными листьями, и представителей семейства винтеровые. Обнаружена не описанная ранее водозапасающая ткань в листьях двух видов подокарповых. Выявлены две стратегии водного режима листьев бессосудистых древесных растений южной части Центрального Чили. В результате анализа системной организации их листьев численно доказано, что облегчение газообмена листа может осуществляться либо путем увеличения объема межклетников, либо с помощью роста числа устьиц на единице поверхности листа.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

установлена важная функциональная роль долгоживущих листьев с низким ассимиляционным вкладом у голосеменных растений с развитой листовой пластинкой. Показано, что в них аккумулируются соединения, не включенные в метаболизм растения или исключенные из него. Предложена функция перидермы, как барьерной ткани, по обеспечению изоляции этих соединений от живых тканей старовозрастных листьев. В строении листьев подокарповых умеренного дождевого леса южной части Центрального Чили установлены черты конвергентного сходства с листьями покрытосеменных растений.

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

1) виды, исследованные в работе, находятся в разной степени под угрозой исчезновения, при этом два из них являются эндемиками Чили. Результаты исследования структурно-функциональных особенностей их листьев могут быть использованы в качестве базиса для разработки природоохранных программ и стратегий сохранения биоразнообразия. 2) Рассмотренные в работе араукариевые и подокарповые широко представлены в условиях закрытого грунта, являясь важным элементом научно-просветительской деятельности ботанических садов. Сопоставление структурно-функциональных особенностей листьев, взятых из естественных мест произрастания и из мест культивирования в условиях средней полосы позволяет давать благоприятные прогнозы для дальнейших исследований, а также для участия ботанических садов в природоохранных программах, направленных на сохранение генетического фонда видов, находящихся под угрозой исчезновения. 3) Результаты диссертационной работы используются при подготовке студентов СПбГУ по программам бакалавриата и магистратуры в учебных курсах «Структурная ботаника», «Экологическая анатомия растений», «Филоморфогенез», «Система и филогения высших растений. Часть II», а также в качестве иллюстративного материала в

учебнике «Морфология и анатомия вегетативных органов растений».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовалось сертифицированное оборудование, воспроизводимость результатов исследования подтверждается применением междисциплинарных методических подходов; теория построена на проверяемых данных, согласующихся с ранее опубликованными в литературе; идея базируется на изучении и анализе значительного объема материала, полученного в результате собственных исследований, а также обобщении и анализе имеющихся в литературе сведений; использованы авторские оригинальные данные, сведения из современных и более ранних публикаций по экологии и анатомии изученных араукариевых и подокарповых; установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда сравнение является обоснованным; использованы современные и классические методики обработки и анализа материала, представительная выборка для статистического анализа анатомических признаков. Основные результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах.

Личный вклад соискателя состоит в:

планировании этапов исследования, постановке целей и формулировании задач, выборе методов, сборе растительного материала, проведении исследования методами световой и электронной микроскопии и гистохимического анализа, обработке данных и их обобщении, апробации работы и подготовке результатов исследования для публикации.

Диссертация решает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана, следованием основной идейной линии, концептуальностью и взаимосвязью выводов.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствует

критериям, установленным в п. 9–11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 14 октября 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Арбичевой А.И. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 10 докторов наук по специальности 03.02.01. – «Ботаника», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета (из них 0 человек дополнительно введены на разовую защиту), проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета



Гельтман Дмитрий Викторович

Ученый секретарь

диссертационного совета



Сизоненко Ольга Юрьевна



14 октября 2020 года