

УТВЕРЖДАЮ

Директор федерального государственного
бюджетного учреждения науки



Палеонтологического института им. А.А. Борисяка
Российской академии наук (ПИН РАН)

академик РАН

А. В. Лопатин

“26 ” ноября 2024 г.

ОТЗЫВ

**ведущей организации на диссертацию Здравчева Никиты Сергеевича
“Сравнительная карпология представителей семейства Namamelidaceae”,
представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических
наук по специальности 1.5.9 Ботаника**

Рецензируемая диссертационная работа Здравчева Н.С. посвящена изучению структурной организации плодов ряда представителей семейства Namamelidaceae, а также реконструкции морфогенеза плодов и выявлению карпологических апоморфий и плезиоморфий.

Актуальность работы. Ботанические исследования в последние десятилетия стремительно развиваются во всем мире благодаря появлению современной техники и передовых научных методик, позволяющих получать достоверную информацию о микроструктуре различных органов растений. Однако все еще существуют заметные пробелы в знаниях о структурной организации многих современных растений, что затрудняет процесс совершенствования классификационных систем и формирования эволюционных представлений. Особенно важна для этих целей информация о тонком строении репродуктивных органов растений, которые играют существенную роль при решении таксономических задач.

Представителей семейства Namamelidaceae отличает высокое структурное разнообразие листьев, цветков, плодов, соцветий и семян, поэтому их детальное изучение на современном уровне описательной морфологии чрезвычайно актуально.

Основные научные результаты

Автором диссертации детально изучены морфология и анатомия плодов представителей 37 видов из 23 родов семейства Namamelidaceae, в том числе 11 видов в

процессе развития. Полученные результаты проанализированы кладистическим и сравнительно-анатомическим методом. Обширные и детальные исследования анатомии плодов *Namamelidaceae* позволили установить общие закономерности органогенеза плода и гистогенеза перикарпия/стенки плода у представителей *Namamelidaceae*, выделить общие карпологические признаки для сем. *Namamelidaceae* и установить 3 новых морфогенетических типа плода, характерных для семейства, причем один из типов впервые описан Н.С. Здравчевым.

Научная новизна полученных результатов исследования. Диссертантом впервые получены детальные данные по морфологии и анатомии плодов для 37 видов из 23 родов семейства *Namamelidaceae*, при этом для 11 видов приведены данные о развитии плодов. Впервые сделано заключение об общих закономерностях развития плодов (коробочек) для всех изученных представителей *Namamelidaceae*. Для изученных видов *Namamelidaceae* выявлены 4 морфогенетических типа коробочек, в том числе 3 типа впервые описаны у *Namamelidaceae*. Один тип (коробочка *Disanthus*-типа) впервые установлен диссертантом для покрытосеменных. Существенно дополнен морфогенетический ряд коробочек покрытосеменных растений, а также выявлены карпологические апоморфии и плезиоморфии таксонов *Namamelidaceae*.

Степень обоснованности и достоверность научных положений и выводов. Все выдвигаемые диссертантом положения и выводы подкреплены фактическими результатами исследования, что отражено в представленном иллюстративном материале. Все основные результаты опубликованы в рецензируемых научных изданиях. По теме исследования опубликовано 19 работ, результаты исследований были представлены на 6 международных конференциях.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта. Установленные диссертантом особенности морфологии и анатомии плодов ряда представителей семейства *Namamelidaceae*, закономерности гистогенеза стенки плода в пределах этих таксонов *Namamelidaceae*, а также важнейшие карпологические апоморфии и плезиоморфии *Namamelidaceae* существенным образом расширили научные представления о морфологическом разнообразии и модусах индивидуального развития плодов этого семейства. Мы видим непосредственную пользу полученных данных для целей палеоботаники: опираясь на результаты исследования диссертанта становится значительно легче и корректнее таксономическое определение ископаемых остатков мумифицированных плодов *Namamelidaceae*. Полученные диссертантом данные могут и должны использоваться для анализа и коррекции построений, полученных молекулярно-генетическими методами, так как морфологические и анатомические признаки имеют

определяющее значение при трактовке молекулярно-генетических данных. Полученные диссертантом данные также могут быть использованы при составлении учебных пособий для студентов биологических специальностей.

Общая оценка работы. Диссертация состоит из Введения, 4 глав, Заключения и Выводов. Список цитированной литературы включает 142 источника, в том числе 109 на иностранных языках. Работа включает 38 рисунков и 3 таблицы.

Во **Введении** обоснована актуальность и степень разработанности темы исследования; четко сформулирована цель исследования и определены задачи, поставленные диссертантом для достижения этой цели; подробно освещена научная новизна полученных результатов, отмечена их теоретическая и практическая значимость; отмечена степень достоверности результатов и их апробация; определен личный вклад автора, а также связь исследования диссертанта с научными программами и общими плановыми научными исследованиями. Здесь же представлены четко сформулированные выносимые на защиту научные положения. Впечатляет раздел Благодарности, занимающий полторы страницы текста, где перечислены многие люди, способствовавшие успешному проведению и завершению исследований диссертанта. Это характеризует Н.С. Здравчева как благодарного и знакомого с научной этикой молодого специалиста.

В **Главе 1** выполнен исчерпывающий обзор предыдущих исследований, посвященных морфологии, систематике и филогении представителей *Hamamelidaceae*. Эта глава написана по литературным данным, которые изложены подробно и учтены полно. Обзор научных взглядов на систематику семейства представлен в хронологическом порядке.

Глава 2 полно и подробно описывает исследованный материал и приводит характеристику методов работы. Глава включает список использованных диссертантом терминов (с их сокращениями), что значительно упрощает восприятие дальнейшего текста, касающегося описаний плодов. Подробно описаны методы исследования.

В **Главе 3** приведены описания результатов изучения морфологии и анатомии плодов *Hamamelidaceae*. Глава имеет подразделы: в первых двух даны описания двух модельных видов из подсемейства *Hamamelidoideae*, иллюстрирующие особенности гистогенеза перикарпия в семействе *Hamamelidaceae* на примере верхнего плода *Sycopsis sinensis* Oliv. (триба *Fothergilleae*, Раздел 3.1) и особенности организации плода в семействе *Hamamelidaceae* на примере полунижнего плода *Fothergilla latifolia* J. F. Mill. (триба *Fothergilleae*, Раздел 3.2) в дистальной, средней и проксимальной частях. В Разделе 3.3. в систематическом порядке приведены описания плодов других изученных представителей *Hamamelidaceae*. Глава 3 представляет особый интерес, так как в ней

приведено подробное детальное описание морфологии и анатомии изученных плодов, сопровождаемое прекрасными иллюстрациями. Высокое качество иллюстративного материала, который является фактическим доказательством полученного результата, хочется отметить особо, так как это является неотъемлемым требованием современной ботаники.

Глава 4 посвящена анализу полученных результатов. В разделе 4.1 приводится перечень морфологических и анатомических признаков строения зрелого плода и их состояний у представителей *Hamamelidaceae*. Все данные представлены в виде таблиц, используемых для построения кладограмм. Описана последовательность процессов гистогенеза и органогенеза плодов *Hamamelidaceae*. В разделе 4.2 установлены морфогенетические типы плодов, встречающиеся у *Hamamelidaceae* (установлено 4 типа, из них 2 впервые обнаружены у *Hamamelidaceae* и 1 тип впервые выделен диссертантом). Раздел 4.3 посвящен установлению апоморфий и плезиоморфий представителей сем. *Hamamelidaceae* для некоторых морфологических и анатомических признаков (признаки, общие для всех *Hamamelidaceae*, но не для всех покрытосеменных; и признаки, варьирующие у *Hamamelidaceae* и важные для установления морфогенетического типа плода). Семейство имеет три важных признака, каждый из которых является либо синапоморфией, либо симплезиоморфией: плоды — синкарпная двухгнездная коробочка; мезокарпий дифференцирован на периферическую и внутреннюю зоны; внутренняя зона мезокарпия представлена тангентально (или радиально) и косо-продольно удлиненными волокновидными склереидами. В разделе 4.4 проведена реконструкция морфогенеза плодов *Hamamelidaceae*, выделены консервативные и варьирующие признаки и предложены тренды морфогенетических преобразований плодов.

В **Заключении** диссертант кратко подводит итоги проделанной работы, суммируя полученные им обширные данные.

Выводы (их 6) логичны, соответствуют поставленным во Введении цели и задачам и подводят итог выполненному исследованию.

Замечания

Исследование выполнено на высоком методическом и теоретическом уровне и посвящено актуальной проблеме изучения анатомии и морфологии плодов представителей *Hamamelidaceae*. В целом отметим, что структура работы представляется логичной и обоснованной, диссертация написана хорошим литературным языком. Отдельно хочется отметить иллюстративный материал: как подробные иллюстрации анатомии и морфологии плодов отличного качества, так и наглядные, четкие схемы.

К диссертации, однако, есть ряд замечаний редакторского характера и рекомендаций.

Общие замечания к тексту

В тексте указаны инициалы Du Petit-Thouars – L.M.A., что отличается от указанных в списке литературы – A.A. Du Petit-Thouars.

На стр. 29 читаем «S. Magallón (2007) провел...» - автора зовут Susanna Magallón (2007), следовательно, надо писать «S. Magallón (2007) провела...».

По тексту присутствует некоторая путаница в употреблении стратиграфических и геохронологических терминов. Когда речь идет о возникновении, эволюции и т.п., то лучше употреблять прилагательные ранний/поздний, а когда об отложениях, то нижний/верхний.

Глава 1. На наш взгляд, эта глава (при всей ее полноте) могла бы быть сопровождается в завершении личной оценкой диссертанта современного состояния систематики семейства. Хотелось бы увидеть личный взгляд автора, анализ совпадений и противоречий в прежних и нынешней классификациях. В настоящем виде эта Глава неожиданно прерывается на последней публикации 2024 года.

Глава 2. В этой главе хотелось бы увидеть несколько пояснений и дополнений: 1). почему для успешной томографии потребовалась именно описанная диссертантом подготовка образцов, разработана ли она автором или уже использовалась ранее; 2). как именно автор использует термин “морфогенез” (обычно его применяют при описании индивидуального развития, а диссертант говорит о трансформации органов и структур в процессе эволюции); 3). хочется видеть пояснение терминов молекулярной филогенетики (далее по тексту автор приводит определения терминов “апоморфия” и “плезиоморфия”, но остальные термины остаются без определений) либо дать ссылку на источник терминов. Также в Табл. 1 на с. 35–39 не обязательно заполнять графу “Место сбора” на английском языке.

К **Главе 4** есть небольшие замечания. С. 155, второй абзац и с. 157, первый абзац лучше перенести в Главу 2 “Материалы и методы”. Неясно, представляет ли рис. 27 оригинальную схему или графическое представление взглядов Боброва с соавторами и Коваля. Если диссертант вносил изменения в эту схему, необходимо отметить это достижение.

Также хотелось бы увидеть более широкое обсуждение некоторых аспектов, представляющих большой интерес. Диссертант согласен с мнением Меликяна (1973б), что “эволюция таксонов не всегда отражает морфогенез признаков”, но хотелось бы увидеть более широкое обсуждение этого весьма нетривиального вопроса.

На с. 161-162 диссертант на основании своих результатов перечисляет, какими карпологическими признаками мог обладать последний общий предок Hamamelidaceae. Очень большой интерес представляет, как это предположение соотносится с современными палеонтологическими исследованиями и известно ли диссертанту ископаемое с таким комплексом признаков. Хотя в завершении этой главы (с. 165) упоминаются палеонтологические находки, было бы уместно, если бы диссертант выполнил сравнение по карпологическим признакам между гипотетическим последним общим предком Hamamelidaceae и известными ископаемыми остатками представителей семейства.

На с. 162 обсуждаются противоположные взгляды Боброва с соавторами (2009, 2012) и Коваля (2023) на вопрос о направлении морфогенетических преобразований у коробочек покрытосеменных. Не вполне ясно, на чем основана уверенность, что морфогенетические преобразования коробочек происходили в одном и том же направлении у всех покрытосеменных.

Также исходя из результатов диссертанта становится ясно, что кладистические построения спорят с реконструкцией морфогенетического ряда. Например, в приложении на с. 192 рис. 11 “Реконструкция предковых состояний признака ТП” указано, что предковое состояние морфологического типа плода – коробочка Hamamelis-типа, но в морфогенетическом ряду исходной идет коробочка Egicocelum-типа. На наш взгляд, этот интереснейший результат требует более подробного обсуждения.

Результаты работы Н.С. Здравчева опубликованы в 12 научных трудах в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ, в том числе включенных в базу данных Web of Science и/или Scopus, а также в 7 трудах в прочих изданиях. Основные результаты 6 докладов были представлены на 4 международных конференциях. Диссертация подробно проиллюстрирована. Автореферат полностью отражает структуру и содержание диссертации. Выказанные нами замечания к диссертационной работе носят рекомендательный характер и ни в коей мере не умаляют хорошего впечатления о данной работе.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертационная работа “Сравнительная карпология представителей семейства Hamamelidaceae”, представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук соответствует специальности (1.5.9 – ботаника) биологической отрасли наук, и по своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости

результатов удовлетворяет требованиям пп. 9–14 «Положения о порядке присуждении учёных степеней» (в редакции от 11.09.2021), утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Здравчев Никита Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9. Ботаника.

Старший научный сотрудник лаборатории палеоботаники
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Палеонтологического института им. А.А. Борисяка Российской академии наук, кандидат биологических наук по специальности 25.00.02 - палеонтология и стратиграфия

Мария Владимировна Теклева

Старший научный сотрудник лаборатории палеоботаники
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Палеонтологического института им. А.А. Борисяка Российской академии наук, кандидат биологических наук по специальности 25.00.02 - палеонтология и стратиграфия

Евгений Владимирович Карасев

Младший научный сотрудник лаборатории палеоботаники
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Палеонтологического института им. А.А. Борисяка Российской академии наук

Татьяна Сергеевна Форопонова

Я, Теклева Мария Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Теклева М.В.

Я, Карасев Евгений Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Карасев Е.В.

Я, Форопонова Татьяна Сергеевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Форопонова Т.С.



ПОДПИСЬ РУКИ
ЗАВЕРЯЕТСЯ
26.11.2024
Нач. прот. отд. Палеонтологического
института им. А. А. Борисяка РАН

Отзыв составлен с.н.с. М.В.Теклевой, с.н.с. Е.В.Карасевым и м.н.с. Т.С.Форапоновой, заслушан, обсужден и утвержден на заседании лаборатории палеоботаники ПИН РАН «26» ноября 2024 года (протокол №1). Присутствовали 7 человек. Результаты голосования: “за” – 7 чел., “против” – 0 чел., “воздержались” – 0 чел.

Зав. лаб. палеоботаники ПИН РАН
кандидат биологических наук
по специальности 03.00.05 – ботаника

 Завьялова Наталья Евгеньевна

26.11.2024 г.

