

ОТЗЫВ

официального оппонента д.б.н. Князева Михаила Сергеевича на диссертационную работу Повыдыш Марии Николаевны «Систематика и филогения базальных мотыльковых» представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03. 02. 01 - «Ботаника»
по специальности:
03.02.01 – Ботаника

Возникшая и бурно развивающаяся молекулярно-филогенетическая систематика, конечно не должна подменять классическую, основанную на традиционном морфолого-географическом подходе, но корректно с ней объединятся. Есть немало примеров удачного синтеза молекулярно-филогенетических систем и традиционной систематики – такое объединение ведёт к созданию Современной Систематики и новых, всесторонне обоснованных, Систем семейств, родов и групп родов. Представленная работа представляет такой пример Новой Систематики, посвящённой одному из крупнейших семейств цветковых растений – Бобовых (*Fabaceae* Lindl. s.l.), а именно, так называемым, «базальным бобовым» (600 видов, относящихся к 60 родам), отличающихся промежуточными признаками между типовым подсемейством бобовых (мотыльковыми – *Fabaceae* s.str., *Papilionoidea*) и подсемейством цезальпиниевых (*Caesalpinioidea*). Таксономическое положение этой неформальной группы, соответствующее одной из ключевых точек бифуркации эволюции бобовых, конечно же, представляет большой интерес для фундаментальных научных исследований

На основании изложенных соображений, актуальность рассматриваемого исследования, в теоретическом смысле, очевидна. Как нам представляется, в данном исследовании «базальных бобовых» автором данного труда удалось удачно соединить морфолого-географический и молекулярно-филогенетический подходы в создании новой системы этой группы. М. Н. Повыдыш выполнены впечатляющие по объёму исследования.

Прежде всего, ей проведены исследования гербарного материала в 9 наиболее значимых европейских, а также в 2 крупных американских гербарных коллекциях – было изучено 500 видов, относящихся к 45 родам (около 4000 гербарных листов); образцы изучались по 137 морфологическим признакам; для 2400 сделаны качественные фотографии (в том числе, фотографии типовых образцов, представленных в Приложении 2). Впервые секвенированы интроны *trnL* хлоропластной ДНК для 22 видов (6 родов) «базальных бобовых» (материал, получен в коллекции Королевского ботанического сада Kew, с любезного разрешения хранителя Mr. G .P. Lewis).

Поставленные цели и задачи представляются корректными и чётко сформулированными. Как видно из результатов исследования, Марие Николаевне удалось успешно решить поставленные задачи, в результате которого мы получили хорошее монографическое обобщение по этой малоизученной группе цветковых растений (5 глава диссертации фактически представляет добротную, богато иллюстрированную монографию, посвящённую рассматриваемой группе Papilionoidea).

Научная новизна. М. Н. Пovyдыш разработана оригинальная филогенетическая система «базальных бобовых», в том числе, проведена ревизия 32 малоизученных родов, описано 6 новых для науки видов; для многих видов составлены карты ареалов; для ряда из них сделаны неплохие рисунки; впервые секвенированы интроны *trnL* для 22 видов.

Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования.

Предлагаемая филогенетическая система, обладая прогностической значимостью, полезна для научной организации разнообразных исследований «базальных бобовых», в том числе, для поиска источников новых лекарственных средств. Также, результаты исследований могут быть использованы в учебном процессе в ВУЗ ах.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, основных результатов и выводов, списка литературы (391 наименований, из них 363 на иностранных языках) и 5 приложений; изложена на 428 страницах, содержит 6 таблиц, 109

рисунков.

Тема диссертации соответствует специальности: 03.02.01 – Ботаника.

В качестве цели диссертации диссертантом выбрана разработка новой системы «базальных бобовых».

В соответствии с этой целью были поставлены 5 основных задач:

Поставленная цель и задачи исследования не вызывают возражений.

Ниже дадим краткое обсуждение содержания диссертации.

В главе 1 «История изучения базальных мотыльковых» дается обзор развития как классической (морфолого-географической) так и молекулярно-филогенетической систематики сем. Fabaceae s.l., прежде всего, «базальных бобовых» подсемейства Papilionoidea. Предложенный обзор интересен, вполне достаточен, но не избыточен, свидетельствует о незаурядной эрудиции М. Н. Пovyдыш. Из приведённой справки становится очевидным, что создание естественной системы «базальных бобовых» весьма далеко от завершения. В частности, весьма многочисленные к настоящему моменту молекулярно-генетические исследования, зачастую, противоречат друг другу, иногда дают парадоксальные результаты, «разбивая» традиционные таксономические группы (например, трибы *Swartzieae*, *Sophoreae*) – таким образом, подчёркивается актуальность обсуждаемых исследований.

Глава 2 «Материалы, методы и терминология».

Дается краткая характеристика основных гербарных коллекций, в которых проведены исследования морфологических признаков «базальных бобовых».

Весьма подробно дается описание использованной методики секвенирования интрона *trnL* (UAA) хлоропластной ДНК и использованных статистических программ. На наш взгляд, методика могла быть изложена и более кратко – с необходимыми ссылками на соответствующих авторов методик и указанием на некоторые конкретные отличия, применённые в

конкретном исследовании.

В главе 3 «Морфологические особенности представителей базальных мотыльковых и их таксономическое значение» даётся краткая характеристика морфологических особенностей основных родов и некоторых видов «базальных бобовых»: морфологии цветка, плодов и семян, морфологии пыльцы, анатомии древесины, нодуляции (способности к образованию клубеньков) – как по литературным, так и собственным данным.

Глава 4 «Кладистический анализ базальных мотыльковых, основанный на морфологических и молекулярно-генетических данных»
Цель рассматриваемой работы – разработка новой системы «базальных бобовых» решена как синтез молекулярно-филогенетического и традиционного морфолого-географического методов исследования. Проведены обширные исследования гербарного материала многочисленных научных коллекций, с регистрацией характеристик по 137 морфологическим признакам (с учётом их состояний 331 элементарных признаков !); всего изучено 500 видов, относящихся к 45 родам. Следует порекомендовать несколько откорректировать в дальнейшей работе набор признаков и их состояний – есть случаи повторного использования одних и тех же состояний. Например, в признаках 9 и 10 повторяется состояние «рахис отсутствует»; в признаках 19 и 21 совпадает состояние «листья однолисточковые»; такие логические несоответствия могут быть устранены введением новых признаков, с соответствующими состояниями. Например, может быть введён дополнительный признак «развитость рахиса» с двумя состояниями «0-рахис есть; 1- рахиса нет»; и только после этого следуют признаки, уточняющие его характеристики (в данном исследовании, признаки 9 и 10) и т.п.

В молекулярно-генетических исследованиях определялся полиморфизм интрона *trnL* хлоропластной ДНК (собственные данные по 22 видам – остальные взяты из базы данных). С применением различных методов кластеризации (максимальной парсимонии, максимального правдоподобия и

объединения соседей) М. Н. Повыдыш было построено несколько филогенетических деревьев, в общей сложности для 100 видов «базальных бобовых» + 5 видов внешней группы. Консенсусное дерево представлено на рис. 20; также показана корреляция этого дерева с географическим распространением (рис. 21), экологическими особенностями видов (рис. 22), с некоторыми особенностями строения цветка (рис. 23). Следует признать, что Марие Николаевне удалось выявить некоторые соответствия отдельных кластеров филогенетического дерева и хорологических, морфологических особенностей сравниваемых таксонов, что подтверждает естественность этих групп. Напротив, на наш взгляд, корреляция некоторых кластеров с экологическими особенностями не может рассматриваться как дополнительный аргумент «за», поскольку экологические предпочтения чаще конвергентны.

В главах 5 «Ревизия системы базальных мотыльковых» изложен основной итог исследования – Новая система «базальных бобовых»; это смысловое ядро диссертации. Всего рассмотрено 7 триб «базальных бобовых» и неформальная группа «*Amburaneae*». Для каждой трибы даётся краткая характеристика, литературный обзор, раскрывающий историю описания, различные представления об её объёме, ключ определения родов. Мы вполне согласны с М. Н. Повыдыш относительно исключения крайне полиморфной группы «*Amburaneae*» из общей системы триб, тем не менее, полагаем, что ключ для определения родов для «*Amburaneae*» также надо было дать, как и для «естественных» триб. В пределах триб подробно рассматриваются включаемые рода (в общей сложности рассмотрено 42 рода). Для каждого рода даётся тип, краткое описание, литературный обзор, дающий представление об истории описания, изменении объёма, а также о родственных отношениях с другими родами; даётся ключ для определения видов. Для видов даётся номенклатурная цитата, цитируется тип (или, в ряде случаев, лектотип), указывается место его хранения, даётся краткое описание, во многих случаях приведены рисунки (отчасти оригинальные, авторские),

указывается распространение; для многих видов даются точечные карты распространения; по литературным данным приводится история описания вида, предложенные основные номенклатурные комбинации.

Как мы уже отмечали выше, эта глава представляет вполне готовую, хорошо иллюстрированную монографию по этой, мало изученной, группе тропических и субтропических бобовых. Публикация такой монографии будет, несомненно, полезна (желательно опубликовать её на английском языке).

Соответствие Выводов поставленным задачам и полученным результатам.

Выводы соответствуют поставленным задачам, логично вытекают из материалов работы.

Большинство приведенных замечаний во многом носят дискуссионный характер и не существенны для оценки рецензируемой работы как добротного научного исследования, они не снижают научной ценности работы, объективности выводов.

Автореферат отражает структуру и содержание диссертации. По теме исследования опубликовано 20 работ, в том числе, 12 – статьи в отечественных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 3 – статьи в прочих изданиях, 8- тезисы конференций. Таким образом, число и качество публикации соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям. Следует, однако, отметить, что особенность темы данной работы такова, что настоятельно требует публикаций на иностранных языках, в авторитетных зарубежных изданиях.

Результаты исследования обсуждались на всероссийских и международных научных конференциях.

Заключение. Диссертационная работа «Систематика и филогения базальных мотыльковых» является законченным научным исследованием, соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (пп. 9–14), утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013, №

842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор – Повыдыш Мария Николавна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора биологических наук по специальности: 03.02.01 – Ботаника.

Отзыв подготовлен доктором биологических наук, заведующим лабораторией экспериментальной экологии и акклиматизации растений (ЭЭАР) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического сада УрО Российской академии наук Михаилом Сергеевичем Князевым (докторская диссертация защищена по специальности 03.02.01 – «Ботаника», диплом ДНД № 001692).

Доктор биологических наук,
заведующий лабораторией
экспериментальной экологии и
акклиматизации растений
Ботанического сада УрО РАН.
knyasev_botgard@mail.ru



Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Ботанический сад Уральского
отделения Российской академии
наук
620144, г. Екатеринбург, ул. 8-е
Марта, 202 а
тел.8 (343)210-38-59
e-mail: common@botgard.uran.ru
Web-сайт: <http://botgard.uran.ru/>
14 апреля 2016 г.



Подлинность подписи М.С. Князева подтверждаю

Главный специалист по кадрам Ботанического сада
УрО РАН

Г. П. Латинская