

**ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических
наук Нуралиева Максима Сергеевича на тему: «Таксономическое
разнообразие, морфология и эволюция микогетеротрофных
однодольных Восточного Индокитая»
по специальности 1.5.9. — ботаника**

Работа М.С. Нуралиева находится в общем русле глобальной и чрезвычайно актуальной проблемы познания биологического разнообразия растительного мира Земли и, в частности, ее тропических областей. При исследованиях такого рода обычно вычлениют какой-то фрагмент глобального разнообразия по тем или иным признакам. Рецензируемая диссертация в географическом плане ограничена Индокитаем — регионом с богатейшей флорой, а по набору организмов — микогетеротрофными растениями, специфической экологической группой высших растений по типу органического питания. Тема, без сомнения, является актуальной и, что не менее важно, интересной.

Целью исследования является выявление видового и структурного разнообразия микогетеротрофных высших растений, распространенных в Восточном Индокитае. Для ее реализации автор привлек методические подходы и приемы систематики, филогенетики и структурной ботаники в их единстве, что характерно для ботанической школы Московского государственного университета.

Основное содержание работы структурировано в 9 глав, заключение и выводы. В главе 1 характеризуется и критически обсуждается микогетеротрофность как природный феномен, различные особенности микогетеротрофных растений. Надо отметить, что для человека, не работающего специально в этой области, именно данная глава является самой интересной. Можно рекомендовать автору после защиты переработать этот текст в обзорную статью для одного из российских ботанических периодических изданий.

В главе 2 изложена общая концепция работы и методические приемы отдельных видов исследований. Основным материалом послужили фонды многих гербарных коллекций и, что очень важно, личные сборы автора во

время полевых работ в Восточном Индокитае. Надо отметить, что автору по ряду причин понадобилось собирать фиксированный материал, что весьма непросто. Все примененные методики внушают доверие и, при необходимости, результаты могут быть успешно воспроизведены.

Важнейшая часть диссертации — главы 3–7, каждая из которых посвящена одному из семейств микогетеротрофных растений Восточного Индокитая: Petrosaviaceae (глава 3), Burmanniaceae (глава 4), Thismiaceae (глава 5), Triuridaceae (глава 6), Orchidaceae — роды *Cephalanthera*, *Didymoplexiella*, *Didymoplexis*, *Vietorchis* (глава 7). В каждой главе приводится таксономический обзор микогетеротрофных представителей семейства для исследуемой территории (в некоторых случаях — в полном объеме) с синонимикой, ключами для определения, часто — с оригинальными описаниями и перечнями изученных образцов. Каждый такой обзор предваряет детальный разбор таксономических, номенклатурных и географических новаций, а в ряде случаев — специальные исследования филогении или морфологии.

Характер таксономических новаций различен: лектотипификация отдельных названий (в роде *Petrosavia*), обоснование статуса тех или иных таксонов (в родах *Petrosavia* из Petrosaviaceae, *Didymoplexiella* из Orchidaceae), уточнение географического распространения и новые находки видов в Индокитае (отдельные виды *Burmania*, *Cephalanthera exigua* из Orchidaceae), уточнение границ родов в пределах семейства (сем. Thismiaceae и Triuridaceae) и секций в пределах рода (род *Thismia*), описание 6 новых для науки видов (в родах *Thismia* из сем. Thismiaceae, *Seychellaria* из сем. Triuridaceae, *Didymoplexis* и *Vietorchis* из сем. Orchidaceae). Все эти разрозненные на первый взгляд результаты обладают внутренним единством и высокой научной новизной. Следует подчеркнуть, что получены они во многом в результате полевых исследований, осуществленных автором диссертации в нелегких условиях тропиков.

В этих же главах приведены результаты морфологических (в самом широком смысле этого термина) и филогенетических исследований. Особое внимание уделено роду *Thismia*: проведено масштабное молекулярно-филогенетическое исследование и реконструкция эволюции морфологических признаков (с оценкой их предковых состояний), причем набор видов, вовлеченных в исследование, выходит за пределы Восточного Индокитая. Полученные филогенетические деревья были сопоставлены с традиционной таксономической системой *Thismia* и географическим распространением таксонов. Также детально изучена морфология пыльцы этого рода и на основании полученных данных проведена реконструкция эволюции отдельных палинологических признаков, предложен новый взгляд на экологию опыления представителей этого рода.

Подробно изучена также морфология цветков 4 азиатских видов рода *Sciaphila* из сем. *Triuridaceae*. Помимо новых фактических данных, детально обсуждена морфологическая природа придатков тычинок, что оказалось полезным и для систематики.

Помимо описания и обсуждения результатов оригинальных морфологических исследований, автор в главах 3–7 активно обсуждает многочисленные литературные данные по морфологии своих объектов, причем делает очень грамотно и нередко дает этим данным новую оригинальную интерпретацию в свете как филогении, так и систематики.

Надо отметить, что главы 3–7 очень хорошо иллюстрированы, в том числе превосходными оригинальными фотографиями растений в живом состоянии, картами распространения практически всех изученных таксонов, микрофотографиями пыльцы и т.п.

Глава 8 носит обобщающий характер. В первую очередь в нем приведен список микогетеротрофных покрытосеменных Вьетнама, Лаоса и Камбоджи с указанием их географического распространения на уровне провинций. Указываются также сведения о числе изучаемых видов по провинциям указанных стран и иные статистические данные. На их основании делается попытка найти

географические закономерности в распространении микогетеротрофов, особое внимание уделяется вьетнамским очагам их разнообразия. Однако в итоге автор, строго следуя имеющимся на сегодняшний день фактам, делает честный вывод, что «известное видовое разнообразие микогетеротрофов отражает, в первую очередь, степень общей флористической изученности тропических территорий», избегая, к счастью, соблазна констатации закономерностей, которые на нынешнем уровне знаний, скорее всего, не могут быть выявлены по вполне объективным причинам. Вместе с тем интересны наблюдения автора о совместном произрастании микогетеротрофов, нередко на очень небольших участках.

В заключительной главе 9 автор обсуждает особенности биологии микогетеротрофных покрытосеменных и другие общие вопросы, связанные с явлением микогетеротрофности, например, эволюционные тренды таксономически важных признаков таких растений. Делается это по большей части в форме полемики с авторами ряда обобщающих работ: в чем-то автор с ними соглашается (и подкрепляет это согласие своим материалом), а в чем-то — не соглашается и предлагает свои интерпретации, опять-таки на основании своих результатов, наблюдений и обобщений. Также вычлняются отдельные вопросы, на которых пока нет ответа, например, констатируется, что «феномен резко неравномерной встречаемости микогетеротрофных видов в основных группах покрытосеменных на данный момент не находит удовлетворительного объяснения».

Заключение и выводы в различной степени краткости повторяют и обобщают основные результаты диссертации.

Подводя итог, необходимо отметить, что в работе М.С. Нуралиева решена значительная научная проблема: дана комплексная характеристика разнообразия очень своеобразной группы покрытосеменных (микогетеротрофные однодольные) для территории с чрезвычайно богатой и своеобразной флорой. Работа характеризуется внутренним единством, ясной постановкой задач

и успешным их решением в той мере, в какой позволяет это сделать накопленный к настоящему времени фактический материал. Мне очень импонирует то, что автор не только предлагает решения широкого круга вопросов, но и ясно формулирует то, что пока не решено, указывает причины этого и основные направления дальнейшей работы. Вряд ли можно сомневаться, что работы М.С. Нуралиева будущими исследователями микогетеротрофных растений вскоре станут восприниматься как классические.

Как уже отмечалось, автор использовал широкий круг современных методов исследования, прекрасно владеет литературой, привлек практически весь доступный фактический материал, поэтому положения, выносимые на защиту, основные результаты и выводы работы обоснованы, достоверны и отличаются высокой научной новизной.

В практическом плане результаты работы могут быть применимы в учебном процессе и в научно-просветительских целях. Сведения о распространении и экологии изученных видов могут быть использованы в целях охраны растительного мира, как индикаторы уникальных местообитаний для обоснования создания особо охраняемых природных территорий.

Результаты диссертации отражены в 21 публикации, обнародованной в высокорейтинговых и уважаемых периодических научных изданиях. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Надо отметить, что М.С. Нуралиев хорошо известен научному сообществу как активный ученый, с удовольствием работающий в полевых условиях в тропиках. Его научные результаты не исчерпываются темой данной диссертации. Сейчас он, вне всякого сомнения, один из немногих отечественных специалистов в такой критически актуальной дисциплине как тропическая ботаника.

У меня нет каких-либо серьезных концептуальных замечаний в отношении диссертации. Некоторые претензии, пожалуй, можно предъявить к ее структуре и характеру изложения материала. Например, в главах 3–7 не всегда

легко вычленив конкретный вклад, внесенный автором, от данных других исследователей, образно говоря, разделить «результаты» и «обсуждение», хотя после некоторых усилий это обычно удается.

Иногда наблюдается явный разрыв в обсуждении одного и того же вопроса. Так, например, в главе 5, посвященной рода *Thismia*, сначала приводится обзор литературы в отношении палинологических данных (с. 82–83), потом — обзор по морфологии генеративных и подземных органов и их таксономическая оценка, результаты и интерпретация филогенетических исследований, и только затем (с. 130–147) — собственные палинологические данные и их обсуждение. С моей точки зрения, лучше было бы всю палинологическую часть главы поместить в одном разделе или подразделе.

Номенклатурные абзацы в большинстве глав также можно было бы лучше структурировать и заметно сократить. Довольно много места занимает цитирование принятого названия (даже семейств) в различных публикациях («Флоры», специальные работы, обобщающие сводки и т.п.). Это, конечно, демонстрирует эрудицию автора, соответствуют определенным традициям, но в отношении номенклатуры ничего не добавляет. Для указания гомотипных и гетеротипных синонимов надо было бы шире применять стандартные знаки тождества (\equiv) и равенства ($=$) соответственно.

В Заключение, с моей точки зрения, было бы целесообразно сосредоточиться не только и не столько на повторении важнейших результатов исследования (это очень хорошо сделано в Выводах), а, скорее, на констатации важнейших проблем и путях их решения.

Диссертация написана очень хорошим научным литературным языком, читается легко и с интересом. Опечатки, стилистические несуразности и т.п., хотя иногда и встречаются, но редки и, главное, не бросаются в глаза.

Приведенные выше замечания, разумеется, не умаляют значимости диссертационного исследования и носят характер рекомендаций. Диссертация М.С. Нуралиева «Таксономическое разнообразие, морфология и эволюция ми-

когетеротрофных однодольных Восточного Индокитая» отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.9. — ботаника (по биологическим наукам) и критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель М.С. Нуралиев заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.9. — ботаника.

Официальный оппонент:
доктор биологических наук,
директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Ботанического
института им. В.Л. Комарова Российской академии наук
Гельтман Дмитрий Викторович

18 марта 2024 г.

Контактные данные
Тел. +7(911)257-04-49, e-mail geltman@binran.ru
Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:
1.5.9 — ботаника
Адрес места работы: 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2,
литера В, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук