

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Дмитрия Сергеевича Феоктистова "Семейство Equisetaceae во флоре Урала и Сибири", представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01. – Ботаника.

Актуальность темы диссертации Д.С. Феоктистова, посвященной поиску признаков, позволяющих достоверно определять таксономическую принадлежность и выявление морфологического и генетического разнообразия хвощей не вызывает сомнений. Изучение морфологических и анатомических признаков таксонов, их географического распространения и генетического разнообразия определенно затрагивает глубинные вопросы систематики хвощей. Известно, что для большого числа видов хвощей характерен полиморфизм, а это, в значительной мере, затрудняет их идентификацию. В российской ботанической литературе процессы гибридизации в роде *Equisetum*, практически не затрагивались. Работа основана на богатом гербарном материале из многих природных регионов Сибири и Урала, а также на коллекционных сборах, хранящихся в известных Гербариях. Непременно следует отметить, что исследование Дмитрия Сергеевича отличается комплексностью поставленных задач и системностью анализа результатов. Теоретическая значимость определена глубоким обобщением и обсуждением результатов исследования по таксономическому разнообразию представителей обособленного древнего рода - *Equisetum*.

Однако, вероятно следует пояснить, что объект и цель исследований во многом определяются руководителем соискателя ученой степени кандидата наук, а выбор путей (задач), для ее достижения, остается за соискателем.

В целом работа отличается четким планом построения и логичным изложением материала. Диссертация включает – введение, шесть глав, заключение, список использованных литературных источников, состоящий из 246 наименований (в т.ч. 185 иностранных) и 3 приложений. Работа изложена на 193 стр., основной текст диссертации содержит 44 рисунка и 10 таблиц. В 3-х приложениях помещено 34 рисунка – фотографии типовых образцов таксонов (видов и гибридов), карты ареалов (в пределах России). По обоснованности и достоверности результатов, положений и выводов, диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским работам. Однако следует отметить некоторую небрежность в формулировании защищаемых положений. Первое положение - скорее результат, помещаемый в заключении работы. Автор диссертации первым изучил и получил уникальные сведения об анатомическом строении и ультраструктуре эпидермальной поверхности всех видов хвощей региона, а защищает постулат о невозможности использования морфоскульптуры пыльцевых зерен для разграничения таксонов. Подобные результаты давно известны по другим группам высших растений, не только споровым, т.е. это обстоятельство не требует доказательств.

Произвольно, без достаточного обоснования, выбран регион Урал-Сибирь. Помимо умеренной зоны, территория Урала и Сибири в широтах 60 - 75° с.ш. – это арктическая зона. Автор противоречит сам себе (см. Приложение Б) прекрасно видно, что, за исключением *E. ramosissimum*, остальные виды распространены как в умеренной, так и арктической зонах.

Остановимся подробнее на основном содержании диссертации. В первой главе представлен обзор основных известных систем семейства Equisetaceae и рода *Equisetum*, подвергнуты анализу различные подходы к филогении. Традиционно, для подобных исследований, показано изменение представлений об объеме, морфологии, анатомии и биологии хвощей в исторической ретроспективе. Приведены общие сведения о морфологии, жизненном цикле, географическом распространении, экологии и биологии размножения. Вполне обоснованно отмечено, что ни одна из известных систем семейства Equisetaceae не считается общепринятой, вследствие отсутствия единого универсального подхода в выборе морфологических признаков. Молекулярно-филогенетические представления не могут рассматриваться в качестве основных, т.к., в подавляющем большинстве уже выполненных работ, они основываются на недостаточном количестве данных.

Во второй главе помещена информация об использованных автором методах сбора, обработки и анализа полученных материалов. Примененные методы и подходы, в большинстве своем, традиционны в ботанике. Тем не менее они позволили получить неизвестные ранее оригинальные данные, ставшие основой научного исследования. Главы 3, 4 и 5 занимают центральное положение в работе. Третья глава посвящена обзору таксономического состава семейства Equisetaceae. Автором принята система R.L. Hauke с некоторыми заимствованиями из C.N. Page. Для каждого вида приведена номенклатурная цитата, синонимы, информация о типовом материале, сведения по экологической приуроченности и распространению. Отдельно выделен подраздел, в котором обсуждены проблемы связанные с возникновением гибридов в роде *Equisetum*. Известно, что наиболее благоприятные условия для образования гибридов создаются в районах с умеренно влажным океаническим климатом, наличием нарушенных местообитаний и присутствием родительских видов. Автор справедливо отмечает трудности, возникающие при выборе морфологических признаков для идентификации гибридов. Всего для этой огромной территории, по материалам проведенных исследований, выявлено 6 межвидовых гибридов, два – *E. × lofotense* и *E. × mildeanum* впервые приведены для территории России, уточнен ареал *E. × morrei* и *E. × litorale*

Отметим некоторые неточности и упущения, допущенные соискателем : 1. В начале главы отсутствует ссылка на год опубликования R.L. Hauk,ом системы рода (см. стр. 41); 2. Бездоказательно утверждение о наличии у одного клона разных экоморф (стр. 47); 3. О том, что экологическая форма *E. arvense*, с распростертыми побегами не имеет таксономического статуса, первым высказался R.L. Hauk (1966), позднее В.Э. Скворцов (2008) и автор

исследования просто приняли эту точку зрения (см. стр. 47); 4. Почему только по широтному распределению не наблюдается закономерностей в распространении *E. boreale*, м. б. по всему ареалу?; 5. Ничего не сказано о другом подвиде хвоща полевого – *E. arvense* subsp. *alpinum*, собранного Н. Printz, ем (1921) в Западном Саяне; 6. Допущена досадная неточность в «Заключение ...», где сказано о наличии на территории Урал-Сибирь 8 видов, несмотря на то, что в аннотированном списке их ровно 9; 7. Преждевременно предположение об исчезновении *E. xsergijevskianum* (см. особенности биологии и размножения хвощей и образования гибридов!).

В четвертой главе рассмотрен морфологический полиморфизм видов рода *Equisetum*. Во внимание не приняты гибриды ввиду незначительности имеющихся материалов. Для того, чтобы выявить видоспецифичные признаки хвощей, автором диссертационной работы проведен морфометрический анализ по мерным, счетным и расчетным 19 признакам. Полученные в ходе исследования ультраструктуры поверхности стеблей и веточек представителей подрода *Equisetum* результаты согласуются с имеющимися данными по тем же таксонам из других регионов Евразии. Подтверждено, что все изученные гибриды имеют промежуточные признаки ультраструктуры родительских видов.

В пятой главе подробно и всесторонне рассмотрены вопросы генетического полиморфизма популяций видов *Equisetum*, выявленный ISSR - анализом ДНК. Результаты оказались достаточно интересными, так, кластеризация и метод главных компонент для подрода *Equisetum* подтвердили правильность отнесения в одну секцию Subvernalia *E. sylvaticum* и *E. pratense*, остальные результаты не совпали с принятым разделением на секции, выделенные ранее С.Н. Page (1972). Виды подрода *Hippochaete* естественным образом разделились на две секции - *Ambigua* и *Hippochaete*. Выполненный анализ в программе STRUCTURE показал наличие генетических групп, соответствующих исследуемым видам.

В заключительной пятой главе следует отметить удачное применение Дмитрием Сергеевичем метода моделирования пространственного распространения видов при помощи программы MaxEnt. Показано, что для большинства видов хвощей территория России достаточно благоприятна для произрастания и образования гибридов.

Однако, несмотря на достаточно высокий уровень проведенного исследования следует сделать некоторые замечания и пожелания :

1. В работе отсутствует четкое представление о границах территории Урало-Сибирского региона.

2. Хорошее знание работ известных зарубежных авторов не является основанием для игнорирования отечественных публикаций, в т.ч. и монографических обработок (Попов, 1957; Черепнин, 1957; Бусик, 1979; Вылцан, 1983 и мн. др.)

3. В ЦСБС находятся значительные гербарные коллекции (NS, NSK) с территории Сибири, использованные при работе над изданием «Флора

Сибири», которые автором работы не учтены, что значительно уменьшает полноту полученных сведений об объекте.

4. Не составлен ключ для определения изученных таксонов с включением в него новых признаков, выделенных в процессе исследования.

Несмотря на отдельные замечания и недочеты, работа Д.С. Феоктистова, несомненно, заслуживает положительной оценки. Это законченное исследование по таксономии видов и гибридов рода *Equisetum*. Получены оригинальные результаты, имеющие как теоретическое, так и практическое значение. диссертант проявил себя как зрелый исследователь, владеющий широким спектром экспериментальных методов и подходов в области систематики и географии растений, морфологии, анатомии и биологии.

Автореферат полностью соответствует по структуре диссертации и отражает ее основное содержание. Материалы работы обсуждались и докладывались на конференциях и совещаниях международного и российского уровней. По результатам работы опубликовано 9 работ, среди которых 2 статьи в рецензируемых журналах из списка ВАК, 4 статьи в специализированных научных изданиях РИНЦ и 3 тезисов докладов. Диссертационная работа была поддержана грантами РФФИ.

Работа является законченным научным исследованием, соответствует требованиям п. 9 и п. 10 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а её автор – Дмитрий Сергеевич Феоктистов, заслуживает ученой степени кандидата биологических наук по специальности “ботаника” – 03.02.01.

Кандидат биологических наук  
(Специальность 03.02.01. - “Ботаника”)  
Старший научный сотрудник  
Заведующий лабораторией

Шауло Дмитрий Николаевич

Лаборатория Гербарий,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Центральный сибирский ботанический сад  
Сибирского отделения Российской академии наук  
<http://www.csbg.nsc.ru>  
630090, г. Новосибирск,  
ул. Золотогорная, д. 101.  
Телефон: +7 (383) 339-97-71  
E-mail: dshaulo@yandex.ru

17.02.2017 г.

Подпись Шауло Д.Н.  
ЗАВЕРЯЮ  
Руководитель канцелярии ЦСБС СО РАН  
«17» февраля 2017.

