

Отзыв официального оппонента
на диссертацию Виктории Игоревны Трошкиной «Род *Geranium* Juss. во флоре Алтайской горной страны: систематика, палиноморфология, хорология», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «Ботаника»

Диссертация посвящена таксономической ревизии, изучению видового состава, хорологическому и палиноморфологическому анализам представителей рода *Geranium* Juss. в Алтайской горной стране (АГС). Несмотря на почти 300-летнюю историю изучения флоры Алтая, представители рода *Geranium* еще не вполне были изучены даже в систематическом и хорологическом отношениях. Число видов гераней в мировой флоре достаточно внушительное. Род *Geranium* относится к крупным родам и насчитывает по разным оценкам от 350 до 423 видов, распространенных в основном в умеренных и субтропических широтах обоих полушарий, а также в горных районах тропиков. При этом таксономия рода до сих пор еще до конца установлена, а внутриродовые подразделения различны по объему. Во взглядах на видовую самостоятельность некоторых видов и их родственные связи у исследователей нет единого мнения. При этом накоплен значительный фактический материал по морфологии, палиноморфологии, географии видов из разных регионов мира. У более половины алтайских видов до настоящего времени не были решены вопросы типификации, не выявлены четкие диагностические признаки и область распространения. Использование комплекса традиционных и современных методов исследования позволяет по-новому взглянуть на нерешенные вопросы таксономии и географии гераней АГС, на понимание особенностей филогенеза гераней, а также позволяет решить такие практические задачи, как составление флор и определителей, создание региональных и общегосударственных списков охраняемых видов.

В этой связи представляется вполне удачным выбор соискателем в качестве объекта исследования рода *Geranium* в таком флористически богатом регионе, как Алтайская горная страна.

Целью исследования является критическая ревизия таксономического состава рода *Geranium* на территории Алтайской горной страны и анализ географического распространения видов.

Для достижения этой цели были поставлены задачи, касающихся критического анализа данных по теме исследования, решения спорных вопросов типификации и номенклатуры таксонов различного ранга, а также составления конспекта, морфологических описаний и таблицы для определения видов, карт ареалов.

Защищаемые положения сформулированы вполне корректно и отражают суть выполненного исследования.

Цель и задачи исследования представляются классическими, направленными на решение фундаментальной задачи в изучении биологического разнообразия. Как нам представляется, в эпоху глобального развития гигантскими темпами молекулярно-генетических методов классические исследования должны составлять неотъемлемую часть. Подобные работы позволяют классифицировать таксономическое разнообразие, являются базисом для дальнейших исследований.

В результате проведенной работы автором установлено, что на территории АГС род *Geranium* представлен 21 видом и 1 подвидом, относящимися к 5 подсекциям, 8 секциям и 2 подродам, 2 подсекции выделены впервые. Кроме того, часть таксонов оказались новыми для флоры АГС: *G. rectum* Trautv., *G. transbaicalicum* Serg. subsp. *turczaninovii* (Serg.) Peschkova, *G. saxatile* Kar. et Kir., *G. pusillum* L., *G. rotundifolium* L., *G. schrenkianum* Trautv. ex Pavl. Описаны два новых для науки вида – *G. igoschinae* Troschkina и *G. malyshevii* Troschkina, предложена номенклатурная комбинация в ранге вида *G. sergievskajae* (Peschkova) Troschkina. Обозначены лектотипы названий 8 таксонов, изолектотипы 4 таксонов, выделены синтипы 6 таксонов, автентичные образцы 9 таксонов, подтвержден выбор лектотипов названий 4 таксонов. Для 13 таксонов из 22, произрастающих на территории АГС, решены спорные вопросы типификации. Разработана классификация трихом для рода *Geranium*. Исследована скульптура поверхности пыльцевых зерен у 35 таксонов рода *Geranium*, в том числе 22 таксонов с территории АГС, впервые для науки описаны пыльцевые зерна у 19 таксонов из 8 секций рода *Geranium*; выявлены новые признаки, имеющие таксономическое значение. Уточнены и значительно дополнены данные о географическом распространении видов рода и выявлены типы их ареалов.

Материалы исследований уже использованы для подготовки готовящегося к изданию «Определителя высших растений Республики Саха (Якутия)», а также могут быть использованы при составлении новых «Флоры Алтая», «Флоры России», а также при переиздании региональных «Флор» и «Определителей». Данные о строении и разнообразии трихом и пыльцевых зерен могут быть использованы для справочников, атласов и пособий по морфологии и палинологии. Около 1000 гербарных листов дополнили коллекцию Гербария им. М.Г. Попова (NSK), что говорит о проделанной большой полевой работе соискателя.

По теме диссертации опубликовано 24 работы, из них 6 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных Перечнем ВАК, 2 статьи – в базе данных Scopus. Результаты исследований были представлены на 13 международных и всероссийских конференциях. Таким образом, результаты исследования широко освещены в научной литературе и доступны научному сообществу.

Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы и приложений. Текст работы изложен на 254 страницах, иллюстрирован 122 рисунками и 19 таблицами. Список литературы содержит 206 наименований, в том числе 95 – на иностранных языках.

В главе 1 «Материал и методы исследования» содержится информация об объеме проделанной соискателем работы, приведены районы полевых исследований. Описываются материалы и методы исследования. Следует отметить как несомненную заслугу В.И. Трошкиной впечатляющий объем проведенного исследования по общему числу (12000) исследованных образцов в отечественных и зарубежных гербарных фондах. Замечательно, что соискатель имел возможность изучить практически весь доступный типовой материал.

Методы исследования описаны с исчерпывающей полнотой. Для изучения морфологии гераней и их отдельных частей использовалось современное оборудование.

Заслуживает замечания использование при статистической обработке данных уже устаревшей, хотя и не потерявшей актуальность литературы, например как В.М. Шмидт (1984).

В главе 2 дается широкий обзор истории таксономического изучения рода *Geranium*, причем не только для территории Алтая, но и в мировой флоре с приведением в диссертации

таблиц по системам рода, разработанных разными исследователями и монографами рода. Представленная историческая справка представляется вполне полной и достаточной. Однако, как нам представляется, данный раздел украсило бы и описание современных исследований в области молекулярно-генетических исследований и выводов авторов о происхождении и филогении рода, анцестральных видах и географии гераней. Например, это работы O. Fiz et al. (2008), T. Marcussen и A.S. Meseguer (2017).

В главе 3 «Морфологические признаки таксонов рода *Geranium* и их диагностическая ценность» выявлены новые диагностические признаки, позволяющие определить степень дефиниции и самостоятельности таксонов различного ранга. Соискателем подробно и в сравнении описываются жизненная форма гераней, корневая система, стебель, листья, соцветия, характер опушения, строение цветка, плода и семени. В результате сравнительно-морфологического описания определено, что одним из наиболее важных в систематическом отношении является характер опушения стеблей и цветоножек. Кроме того, длина чашелистиков и длина их ости, степень рассеченности листовой пластинки могут быть использованы для определения видов гераней. По форме листовой пластинки можно судить о принадлежности видов к определенным секциям.

В главе 4 представлено палиноморфологическое изучение представителей рода *Geranium* для целей систематики. В этом разделе приведена краткая история изучения пыльцевых зерен гераней, а также морфоструктура пыльцевых зерен таксонов АГС и сопредельных территорий, дан анализ палиноморфологических признаков. С помощью сканирующего электронного микроскопа впервые для науки изучена морфология пыльцевых зерен 19 таксонов, из них – 13 для АГС, а в целом – 35 таксонов рода *Geranium* из 11 секций.

В данной главе соискатель приводит одну из важнейших составляющих своего исследования систематики гераней, здесь представлена наибольшая научная ценность работы. Все изученные пыльцевые зерна проиллюстрированы, дано их подробное описание. Соискателем выявлены признаки, которые могут служить как для разделения видов, так и для объединения их в секции и подсекции. А также указывается, что 3-бороздно-оровый тип пыльцевых зерен не является абсолютным признаком для характеристики рода *Geranium*, как считалось ранее.

В основной главе 5 диссертации представлены система и конспект видов рода *Geranium* во флоре Алтайской горной страны. Автор использует для видов гераней АГС общепринятые системы R. Knuth (1912) и P.F. Yeo (1984) с изменениями М.С. Новоселовой (1998, 1999). Для всех таксонов приводятся соответствующие номенклатурные цитаты, сведения о типификации, морфологическое описание, данные об экологии и распространении с картами ареалов, как общие, так и в пределах АГС, хромосомные числа.

Очень ценными в научном плане являются примечания, в которых автор подробно рассматривает свою точку зрения о таксономическом статусе, истории исследования, указывает дополнительную прочую информацию. Для критических видов даны таблицы со сравнительными признаками.

Логичным итогом глубокого систематического изучения рода являются описания автором новых для науки видов *G. malyshevii* Troschkina, *G. igoschinae* Troschkina, две новых подсекции *Albiflora* и *Pseudosibirica*, а также номенклатурная комбинация *G. sergievskajae* (Peschkova) Troschkina; для территории АГС впервые приводятся 5 видов и 1 подвид. Для таксонов видового

и подвидового ранга для территории АГС на основе изученных морфологических признаков дается оригинальный диагностический ключ.

К сожалению, соискатель не приводит подобный ключ для таксонов надвидового ранга, что было бы вполне оправданным, так как некоторые новые диагностические признаки секций и подсекций были выявлены самим автором работы.

В главе 6 «Эколого-географический анализ таксонов рода *Geranium* АГС» описаны особенности видового богатства, географического распространения на территории АГС таксонов рода *Geranium*, основные хорологические группы, проведен эколого-ценотический анализ. Соискателем выделено 11 типов ареалов, объединенных в 3 хорологические группы. При этом отмечено 3 субэндемичных вида, 1 вид встречается в горах Алтая и Саян, остальные виды имеют более широкое распространение.

В рассуждениях автора о происхождении рода в целом не хватает ссылок на современную литературу, основанную на молекулярно-генетических исследованиях (о чем уже было упомянуто). Было бы интересно посмотреть на выводы автора и в этом аспекте.

В диссертации подробно дано распространение гераней во флоре АГС, а также видовое богатство в разных районах этой горной страны. Это было сделано правильно, автор попытался выявить и закономерности распределения видов, что позволяет судить также о взаимосвязях гераней с условиями произрастания. Но распространение гераней по регионам и районам АГС, как нам представляется, можно было намного нагляднее и выгоднее представить на графиках или диаграммах, а не только в простой табличной форме.

В основу эколого-ценотического анализа рода *Geranium* АГС положена схема, предложенная Л.И. Малышевым и Г.А. Пешковой (1984) для Байкальской Сибири с учетом особенностей Алтайской горной страны (Куминова, 1967; Огуреева, 1980, Ревушкин, 1988; Камелин, 2005). Таксоны рода *Geranium* АГС разделены на три флористических комплекса с подразделениями на 6 эколого-ценотических групп. Все они подробно охарактеризованы и не вызывают возражений.

Сохранение биологического разнообразия является важной задачей, сформулированной в ряду проблем, решение которых призвано обеспечить устойчивое развитие цивилизации, гармонизировать взаимоотношения человека и природы. Некоторые виды гераней являются редкими, реликтовыми на территории АГС, уже включены в региональные Красные книги (например, *G. robertianum*). В этой связи, необходимо было бы указать виды, которые, по мнению автора, следовало бы включить в список охраняемых либо привести обоснование об отсутствии необходимости охраны гераней во флоре АГС.

Перечисленные замечания по главам и разделам диссертации, по нашему мнению, не снижают общей научной значимости представленной работы.

Диссертация написана стилистически грамотно, научным языком, без большого количества опечаток, орфографических и пунктуационных ошибок.

Замеченные некоторые ошибки: на стр. 171 в подписи к рисунку – «*Geranium divaricarum*», следовало бы «*Geranium divaricatum*»; на стр. 187 в названии анализа «Эколого-цетонический анализ», следует писать «Эколого-ценотический анализ» и некоторые др.

Ценным источником информации являются 3 приложения. Это список исследованных образцов таксонов рода *Geranium* Алтайской горной страны, фотографии типовых образцов таксонов рода *Geranium* и фотографии гераней в природе.

Рецензируемая диссертационная работа представляет собой классическое и детальное исследование по одному из актуальных направлений флористики и систематики растений. По общему научному уровню диссертация Виктории Игоревны Трошкиной безусловно соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «Ботаника».

Кандидат биологических наук, (03.00.05 – «Ботаника»)
Доцент, агроном I категории
Южно-Сибирский ботанический сад
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»
656049, Барнаул, пр. Ленина, 61
Телефон: +7 (3852) 368-639
E-mail: pakosachev@yandex.ru
Сайт: www.asu.ru

Косачев Петр Алексеевич

21.02.2019



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
НАЧ ОТДЕЛА ПО РСОП
МОКЕРОВА ЕВ

Ев