

Отзыв на автореферат диссертации А.А. Кечайкина «Род *Potentilla* (Rosaceae) во флоре Алтайской горной страны (АГС)», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности «Ботаника».

Диссертация выполнена в русле фундаментальной проблемы современной биологии - выявления биологического разнообразия биосферы Земли. Диссертация представляет разностороннее изучение видового состава рода *Potentilla* на Алтае и в сопредельных странах. Автор четко формулирует задачи работы. Их оказалось шесть: анализ гербарных и литературных материалов; полевые исследования в АГС; составление конспекта рода с учетом географического распространения видов; построение филогенетической системы рода на основе собственных и литературных данных; таксономический, ареалологический, биоморфологический, экологический и поясно-зональный анализ видов рода, обитающих в АГС; выявление редких и нуждающихся в охране видов.

Актуальность работы Кечайкина базируется на большом таксономическом и биологическом разнообразии видов изучаемого рода, широко распространенных в арктических районах и умеренных широтах Голарктики и в нагорных районах Палеотропика на юго-востоке Азии. Хотя род *Potentilla* давно привлекает внимание ботаников и по нему имеется много публикаций, он до сих пор остается интереснейшим объектом изучения, поскольку у него ярко выражены процессы расо- и видообразования, происходящие и в наши дни. Это объясняется гибридизацией видов в природе (не только межвидовой, но и межсекционной!), а также сезонным и погодичным полиморфизмом. В природе виды рода представлены комплексами различных рас, обитающих на одной территории и часто в пределах одних и тех же популяций. По этим причинам виды рода необходимо изучать в природных условиях.

Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы (204 наименования из них 92 на иностранных языках), пяти приложений. Работа изложена на 280 страницах машинописного текста и 83 страницах приложений. Включает 17 рисунков и 9 таблиц.

Глава 1 Посвящена краткой истории изучения рода, начиная с Линнея (1753) и кончая современными работами (Курбатский, 2012, Sojak. 2004. 2012). Написана глава живо, интересно и содержательно. Кратко охарактеризованы все три монографии рода – Х. Нестлерв (1816),

Лемана (1820,1856), Т.Вольфа (1901,1903), а также обзоры рода во «Флоре СССР» (Юзепчук, 1941), работах Р.В.Камелина (1969, 1978, 1979) и обзор рода во «Флоре Азиатской России» (Курбатский, 2012). Убедительно показано, что объем рода на территории бывшего СССР с годами увеличивался. Так, в монографии Нестлера – 68 видов, у Лемана -201, у Вольфа -305, в обзоре Юзепчука - 148, а у Курбатского - 220. Это объясняется изменениями ведущих диагностических признаков в системах разных авторов. У Линнея и Нестлера таким признаком была форма листьев, у Вольфа – жизненная форма растения и опушение плодиков. Современные системы опираются на морфологию вегетативных и главным образом репродуктивных органов, причем число диагностически значимых признаков увеличивается. В конце XX века в разработку систем включаются также молекулярно- генетические признаки - структура молекул ядерной и пластидной ДНК.

Глава 2 Характеризует материал, методы и маршруты исследований. Гербарные образцы автор изучал в 22 учреждениях: 9 гербарных хранилищах РФ, 7 гербариях ближнего и 6 дальнего зарубежья, включая гербарии Германии и Цюриха. Экспедиционные работы проведены в период с 2006 по 2012 годы и охватывали территории АГС, Алтая, Красноярского края, Тывы, Хакасии, Иркутской и Кемеровской областей и Монголии. Собраны и обработаны 20 000 листов гербария. Карты ареалов выполнены точечным методом. Сиквесты ДНК взяты из архивной базы «GenBank» и получены автором с использованием программы «Mega 6.06» и метода объединенных соседей. Содержание ДНК определено методом поточной цитометрии.

Глава 3. Анатомоморфологические признаки рода *Potentilla*. Представляет удачную разработку диагностически значимых признаков растений от форм листовых пластинок, стеблей и корней до соцветий, цветков и плодов. Содержание главы может служить инструкцией для выделения таксонов разных рангов – от видов до секций. Интересны отступления автора иллюстрирующие диапазоны изменчивости признаков в зависимости от экологии местообитаний. Особенно это касается корней и корневых систем. Показано, например, часто растения вблизи снежников, а также на каменистых россыпях и галечниках имеют мочковатую корневую систему, нехарактерную для рода в целом. Стебли очень изменчивы по направлению роста, размерам и цвету, и их нельзя использовать в целях диагностики. Разнообразие листьев сведено к трем типам – тройчато- и пальчатосложные и перистые. Возникает вопрос: а перистые листья простые или сложные? Разнообразие соцветий сведено к двум типам - цимоиды и цимоиды с тисрсами. У меня такая формулировка вызвала вопрос,-как понимает диссертант термин тирс? Удивило меня, что характеризуя соцветия,

диссертант не использует понятие « синфлоресценция», хотя оно давно вошло в морфологию растений. Это понятие было бы весьма полезно при обсуждении побегообразования и соцветий лапчаток. Особую ценность для систематики этого рода представляют морфология гинецея--форма завязи и положение столбиков(точнее – стилодиев, ведь гинецей апокарпный !). Разнообразные формы опушения (очень важные для определения лапчаток) подробно рассмотрены автором.

Глава 4 Таксономия трибы *Potentilla* Sweet - центральная в диссертации. Она содержит не только авторские разработки, но и разъясняет их теоретическую значимость. Глава разделена на две части. В первой обсуждены вопросы систематики трибы *Potentillinae* на базе параллельного анализа молекулярных и морфологических признаков. Во второй части представлена система рода в границах АГС и близких к ней таксонов внутри подтрибы *Potentillinae*. Молекулярно-генетические методы стали привлекать к изучению филогении Розоцветных, и, в частности, рода *Potentilla* в конце XX века (Eriksson and all.,1998,Potte and all.,2007). Эти авторы показали, что род *Potentilla* не является монофилетической группой, а триба *Potentillinae* включает ещё несколько родов как давно известных и принятых в ботанике (*Duchesnea*, *Comarum*, *Fragaria*, *Sibbaldia* и др.) , так и спорных (*Dasiphora* , *Pentaphyllum*, *Dryadantha*, *Schistophylloides*, *Sibbaldiadantha* и др.). Спорные роды не разграничены морфологическими признаками, хотя И.Сояка (2008) обнаружил таковые в числе тек пыльников (две или одна). Этот признак делит трибу *Potentillea* на две подтрибы. Диссертант построил два филогенетических (точнее кладистических, т. к. анализы ДНК проводятся на основах кладистики) древа для пластидной и ядерной ДНК (рис.3 и 4 в автореферате). Каждая кладограмма учитывает 50 видов, которые разделены на четыре группы - американские виды и виды трех подродов. Эта глава подкупает возможностью сопоставления пластидных и ядерных кладограмм у растений, и параллельным анализом морфологических и молекулярно-генетических признаков, а кроме того, учетом географии и степени эндемизма таксонов. Этот разработанный диссертантом комплексный подход раскрывает новые возможности в решении трудных проблем систематики и в частности роли гибридизационных процессов в расо- и видообразовании.

Глава 5 Обзор видов рода *Potentilla* в АГС. Включает конспект рода с 81 видом. Для каждого вида дана информация о первоописаниях, типовых образцах, о синонимах, базионимах, экологии и географии. Приведена таблица с указаниями плоидности, числе хромосом и размерах геномов у 15 модельных видов.

Глава 6 , последняя. Анализ видов рода в АГС. Глава включает раздел 1 Таксономический анализ (81 вид, 3 подвида, 14 секций). Самая крупная секция Multifida, 4 секции одновидовые. Раздел 2. Анализ ареалов, который проведен согласно М, М. Силантьевой(2008) и не учитывает поясность в горах (Малышев, 1986). В АГС преобладает Голарктический тип ареалов с большим числом вариантов, в том числе дизъюнктивных. Учтены эндемики (17,9 % видов) и субэндемики (27,2%). Выделены и описаны экологические группы по А.В.Куминовой (1960) и В.П.Сидельникову (1971) и жизненные формы по Х. Раункиеру, И.Г.Серебрякову и Р.А. Камелину(1977). Интересен анализ эндемизма по А.И.Толмачеву (1974), выделено 8% видов эндемичных и 14,7 -17,9% субэндемичных. 4 вида отнесены к редким, в их числе P. Krylowii.

В целом, работа А.А. Кечайкина производит очень приятное впечатление. Она подкупает широтой охвата актуальных научных проблем и отличается высоким уровнем научной новизны. В ней использован интегральный метод объединения молекулярно-генетических и классических подходов. Текст работы написан хорошим литературным языком, тщательно выработан. Поставленные во введении 8 задач работы решены. Выводы диссертации соответствуют поставленным задачам и логически вытекают из полученных автором данных. Работа соответствует требованиям "Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ", и автор работы А.А. Кечайкин заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – "Ботаника".

Доктор биологических наук, профессор
кафедры ботаники

Шорина Нина Ивановна

Институт биологии и химии Московского
Государственного Педагогического университета

Кафедра ботаники и агробиологии

129164, г. Москва, ул. Кибальчича, д.5

Телефон: +7 (499) 608-51-61

E-mail: ninshor@mail.ru