

**Отзыв официального оппонента о диссертации М.С. Князева  
«БОБОВЫЕ (FABACEAE LINDL.) УРАЛА: ВИДООБРАЗОВАНИЕ,  
ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ИСТОРИКО-  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВИТЫ»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора биологических наук  
по специальности 03.02.01 – «Ботаника»**

Диссертация М.С. Князева посвящена изучению бобовых растений Урала и сопредельных территорий. Вопрос этот актуален в силу большого и недостаточно изученного видового разнообразия бобовых растений данного региона, важной ролью представителей семейства в некоторых сообществах, а также ключевой роли Урала в решении важных проблем биогеографии Евразии.

М.С. Князев провел очень большой объем флористических исследований на огромной территории, охватывающей разные районы Урала и сопредельные регионы. Сильное впечатление производят цифровые характеристики общей протяженности экспедиционных маршрутов разного типа, предпринятых автором. Обширные коллекции и наблюдения в природе, а также детальный анализ важнейших гербарных коллекций позволили М.С. Князеву вывести на принципиально новый уровень знания о таксономическом разнообразии, биологии и хорологии бобовых растений Урала. Автором лично, а в немногих случаях – совместно с коллегами описано большое число новых для науки видов и таксонов других рангов. Проведен детальный анализ эндемичных и реликтовых таксонов бобовых на Урале и в сопредельных регионах.

Структура диссертации хорошо продумана, и рубрикация разделов проработана в ряде случаев по пятому уровню. Она представляется мне разумной и уместной. Первая глава знакомит с общими данными о районе исследования, включая его геологическое строение, дает обзор существующих представлений об изменениях климата и растительного покрова на протяжении плейстоцена и голоцена. Во второй главе убедительно и четко изложены методические подходы автора и описан использованный материал. Глава 3 содержит необходимые сведения о предшествующих исследованиях бобовых растений Урала. Глава 4 включает важнейшие фактические данные, полученные автором. Автор удачно избежал представления здесь полного таксономического конспекта бобовых Урала, который вынесен в приложение. Вместо этого в главе приведена интересная и важная таксономическая ревизия сложного и богатого видами рода остролодочник, а также разделы по таксономическим новациям в других родах семейства. Кроме того, здесь же даны сведения о важнейших новых находках представителей семейства на Урале.

Главы 5-8 представляют собой разделы с анализом таксономических новаций и хорологических данных, полученных автором, с привлечением большого объема дополнительных данных, почерпнутых из литературы и из

собственных наблюдений диссертанта. Глава 5 дает классификацию эндемиков и реликтов бобовых флоры Урала на историко-экологические свиты. Принципы, положенные в основу выделения этих свит, во первых, четко и ясно изложены в диссертации, а во-вторых, кажется мне убедительными. Следует особо отметить как достоинство работы тот факт, что автор здесь и в дальнейших разделах не постулирует свое мнение как заведомо верное, но выдвигает гипотезы, которые могут и должны быть тестированы в ходе дальнейших комплексных исследований, в том числе – с привлечением арсенала методов экспериментальной ботаники.

Глава 6 содержит изложение гипотез и взглядов автора относительно общих особенностей видообразования бобовых растений на Урале. Этот материал, естественно, имеет значение в гораздо более широком контексте, чем только бобовые Урала. Глава 7 дает обзор проблем, связанных с хорологией бобовых растений Урала. Она содержит ряд интереснейших гипотез и наблюдений, которые представляют собой пример качественной и неформальной работы с флористическим материалом, показывают, какой интересной и важной может быть работа в области флористики и географии растений. Глава 8 посвящена вопросам охраны растительного покрова изучаемых территорий, рассматриваемая в рамках административно-территориальных единиц. Эта, как и предыдущая глава, показывает, что на защиту вынесена лишь часть обширного материала автора, посвященного флоре Урала в целом, так как автор дает важные и в значительной мере оригинальные сведения о растениях разной таксономической принадлежности.

Работа М.С. Князева замечательна в том отношении, что она, с одной стороны, завершает важный этап изучения флоры Урала, а с другой – открывает колоссальные перспективы дальнейших биосистематических исследований. Практически каждый раздел, каждая гипотеза (которых в работе множество) – это готовая задача для работ в области молекулярной филогенетики, филогеографии, популяционной генетики, количественного моделирования экологических ниш и т.д. Уверен, что работы в этом направлении будут очень плодотворны.

В целом, диссертация М.С. Князева производит очень благоприятное впечатление как по объему оригинального материала полученного лично автором, так и по уровню его осмысления и анализа результатов. Уровень работы не оставляет сомнений в том, что перед нами – качественная докторская диссертация. Возникшие у меня при чтении текста замечания носят дискуссионный либо технический характер и не сказываются на общей оценке работы.

На странице 11 автор пишет об уникальности положения представителей бобовых в любом растительном сообществе, поскольку Fabaceae, благодаря симбиозу с азотофиксирующими микроорганизмами, способны активно обогащать почву доступным для растений азотом. Вместе с тем, способность к симбиотической азотфиксации не является общим

свойством всех бобовых растений. Кроме того, эта особенность характерна и для ряда представителей других семейств, например для ольхи.

На страницах 11 и 12 автор обсуждает вопрос об объеме семейства бобовые и возможности выделения самостоятельных семейств цезальпиниевые и мимозовые и указывает на ведущую роль молекулярных данных в признании широкой трактовки семейства. Мне кажется, что этот вопрос как раз является одним из тех, где молекулярные данные демонстрируют замечательную согласованность с морфологическими. Молекулярные данные говорят о парафилетической (а не полифилетической) природе цезальпиниевых, на которую указывали авторитетные исследователи бобовых (Polhill, 1981; Яковлев, 1991) на основании морфолого-анатомических признаков.

Текст на страницах 36 и 37 по своему содержанию больше подошел бы к разделам типа обсуждения результатов, а не к части с описанием работ других авторов.

На странице 58 автор высказывает сомнения относительно адаптивной значимости признаков строения края листа у бобовых растений. В целом, я согласен с мнением автора по данному вопросу, однако здесь можно было бы привлечь к обсуждению идеи В.А. Красилова о возможном значении усложненных вариантов строения края листа для защиты от тех насекомых-фитофагов, которые приступают к поеданию листа с края.

На странице 91 автор отмечает, что на филограммах, отражающих эволюцию той или иной таксономической группы, ряд (*seria*) соответствует разветвлениям последних порядков. Это не совсем точно, так как в группах с длинной эволюционной историей сестринскими (среди современных представителей) могут оказаться два древних и морфологических хорошо обособленных вида, например, единственный вид *Trochodendron* и единственный вид *Tetracentron*. Более существенным моментом является то, что обсуждение вопроса об эволюционных деревьях в диссертации является теоретическим и не ведет к построению или использованию существующих филогенетических деревьев. Считаю, что на современном уровне развития ботаники вопрос об объеме внутриродовых таксонов следует решать с учетом филогенетических деревьев.

Недочетом мне кажется недостаточно полное и иногда (по моему мнению) неточное освещение вопросов типификации некоторых таксонов. Так, в таксономическом конспекте видов рода *Oxytropis* было бы важно не просто процитировать типовые образцы, но и указать публикации и авторов, выбравших лектотипы (особенно для видов, описанных К. Линнеем, так как процедура типификации этих названий в ряде случаев связана с использованием образцов, хранящихся не в LINN, а в других коллекциях). Возможно, для некоторых таксонов формальный выбор лектотипов еще не был проведен, и этот пробел мог бы быть восполнен в ходе работы. Например, судя по тексту диссертации, до сих пор не выбран лектотип для базинима *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch.

Автор продуктивно использовал доступные в интернете цифровые изображения растений из гербария К. Линнея, однако неясно, использовал ли он подобные ресурсы по другим коллекциям (например, изображение типа *O. glabra* (Lam.) DC., если он находится в Париже, должно быть доступно в интернете). В работе указано: «Типовой гербарный образец *Astragalus uralensis* L.(= *Oxytropis uralensis*) хранится в Кью: The Linnean Society of London: 926.46». Думаю, что на самом деле он хранится не в Кью (K), а в Линнеевском обществе (LINN).

Я не согласен с номенклатурной трактовкой названия ряда *Uralenses* Vass. рода *Oxytropis*. Типом этого названия является *O. uralensis* (L.) DC. = *Astragalus uralensis* L. М.С. Князев убедительно показывает, что традиционное понимание объема *O. uralensis* – неточное, так как описание и типовой образец *Astragalus uralensis* L. соответствуют *Oxytropis songorica* (Pall.) DC, приоритетным синонимом которого его и следует считать. При этом автор диссертации предлагает сохранить название ряда *Uralenses* Vass. за той группой, которая включает вид, обозначенный (ошибочно!) автором названия ряда как *O. uralensis*. В силу этого для ряда *Uralenses* указано (стр. 99, см. также стр. 102): «Тип ряда: *O. ivdelensis* Knjasev (*O. uralensis* in sensu Vass. nec (L.)DC. )». При этом автор предлагает выделять и ряд *Songoricae* Vass., типом которого указан «*O. uralensis* (L.)DC., nec *O. uralensis* auct. (= *O. songorica* (Pall.) DC.)». На мой взгляд, эти решения не только не соответствуют номенклатурным правилам, но и создают большую путаницу, так как получается, что вид *O. uralensis* не относится к ряду *Uralenses*. Считаю, что название «*Uralenses*» может быть использовано только для вида, который необходимо называть *O. uralensis* (= *O. songorica* (Pall.) DC.). Меня удивило, что автор приводит в числе синонимов свое собственное название *Strobilacei* Knjasev, которое, казалось бы, нужно использовать для ряда, включающего *O. ivdelensis* Knjasev (впрочем, автор не указывает типовой вид названия *Strobilacei*).

На странице 116 указан типовой образец *Oxytropis gmelinii* (Fisch.)Boriss. var. *elongata* Knjasev, после чего в скобках приведено: «holotypus-LE, syntypus- SVER, МНА». Вероятно, вместо syntypus следовало написать isotypus.

На странице 124 автор пишет относительно *Oxytropis floribunda* var. *tridecigemina* Knjasev var. nov. nom. prov.: «Отличается от типичной формы заметно большим числом (12-17, а не 6-10) пар листочков. Эта форма имеет вполне определенный ареал, замещая типичную малолисточковую форму западнее линии Оренбург – Уфа». После чтения этих строк мне осталось неясным, почему этот географически и морфологически (без переходов?) очерченный таксон не может быть принят за подвид или даже вид.

На странице 245 автор делает предположение, что *Hedysarum razoumowianum* может оказаться близким к предковому виду секции *Multicaulia* или даже быть этим предковым видом. Недостатком является то, что автор при этом не обсуждает объем секции *Multicaulia*. В относительно новой работе (Choi, Ohashi, 2003) проведено включение в секцию *Multicaulia*

видов секций *Crinifera* и *Subacaulia*. Считаю, что вопрос о предках этой группы можно решать только в рамках мировой ревизии рода.

На странице 255 указано, что *Medicago komarovii* Vassilcz. – эндемик Западного Казахстана, но далее говорится, что его наиболее северные местонахождения отмечены на юге Оренбургской области.

В разделе 6.1.2. дан интересный обзор вопроса об относительных скоростях эволюционных изменений таксонов и одного и того же таксона в разные периоды. Мне кажется, что здесь можно было бы упомянуть о концепции когерентной и некогерентной эволюции В.А. Красилова.

На странице 279 и далее автор дает интересное обсуждение отношений между видами *O. sibajensis* и *O. gmelinii*, между которыми нет (очевидных) факторов изоляции и экологических различий. В качестве альтернативы (вполне убедительным!) построениям автора можно также предположить существование факторов изоляции между этими видами в прошлом.

На странице 331 приведены часть дендрограммы сравнения флористических выделов Сибири, представленной в работе Л.И. Малышева (2007) и результат выполненного автором сравнения расширенной выборки флористических выделов. М.С. Князев применяет другой показатель сходства и другой метод кластеризации, чем Л.И. Малышев, но не дает обоснования изменению этих параметров. На мой взгляд, было бы интересно для более точного сравнения использовать те же методы, что и Л.И. Малышев.

В приложении А для некоторых широко распространенных видов не указаны числа хромосом, которые для них, несомненно, определялись. Вероятно, автор указывает только данные по материалу с Урала, но это нигде прямо не указано.

В работе есть достаточно большое число опечаток, стилистически неудачных оборотов и неточностей в пунктуации.

Автор диссертации имеет большое и вполне достаточное для защиты докторской диссертации число статей в ведущем отечественном рецензируемом журнале по профилю работы, рекомендованном ВАК, – «Ботаническом журнале». Вместе с тем, по моему личному мнению, существенным недостатком является отсутствие статей в англоязычных международных рецензируемых журналах. Это сильно затруднит интеграцию интересных обобщений М.С. Князева в международную ботаническую науку. Впрочем, данный вопрос выходит за рамки требований, предъявляемых ВАК к докторским диссертациям.

Отмеченные выше недостатки не снижают общего положительного впечатления от работы соискателя. Научные положения и выводы диссертации хорошо обоснованы, достоверны и вытекают из полученных автором результатов. Диссертацию М.С. Князева «Бобовые (Fabaceae Lindl.) Урала: видообразование, географическое распространение, историко-экологические свиты» можно охарактеризовать как научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи о таксономическом составе бобовых растений флоры Урала и сопредельных

территорий, особенностях видообразования, характере эндемичных и реликтовых таксонов. Эта задача имеет существенное значение для области знаний (биологии), в рамках которой выполнена диссертация. Актуальность, научная новизна и практическая значимость исследования очевидны; диссертация будет представлять интерес для широкого круга исследователей, работающих в области систематики и эволюции бобовых растений, биогеографии, флористики и охраны природы.

По своей актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований и практической значимости полученных результатов представленная диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Князев Михаил Сергеевич заслуживает присуждения степени доктора биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника.

Отзыв представил:

 Соколов Дмитрий Дмитриевич

д.б.н., зав. кафедрой высших растений биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Адрес: 119234, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Биологический факультет МГУ. Телефон: +7 (495) 939-27-76. E-mail: info@mail.bio.msu.ru

декан биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

академик

 М.П. Кирпичников

29 апреля 2015 г.

