

ОТЗЫВ

официального оппонента
на диссертацию Капитоновой Ольги Анатольевны
«Гидрофильная флора Вятско-Камского Предуралья
и ее эколого-биологические особенности»,
представленную к защите на соискание ученой степени
доктора биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника

Актуальность исследования. Целью работы Капитоновой Ольги Анатольевны стало изучение флоры водных и прибрежно-водных растений (макрофитов) Вятско-Камского Предуралья и ее антропогенной трансформации. Ботанические исследования на территории Вятско-Камского Предуралья имеют длительную историю. В рамках общефлористических работ рассматривалась и водная флора региона. В то же время, до начала работ автора, она не становилась предметом специального научного анализа. Кроме того, во многих исследованиях занижены флористические показатели в связи с трудностью определения ряда гидрофильных таксонов (семейства Lemnaceae, Potamogetonaceae, Typhaceae, роды Phragmites, Eleocharis). Таким образом, актуальность проведенных исследований продиктована необходимостью систематизации данных по флористическому составу водоемов и водотоков Вятско-Камского Предуралья.

Автором одновременно решается ряд принципиально важных вопросов: оценка биоразнообразия водных и прибрежно-водных растений, включающего высшие сосудистые растения, мохообразные и зеленые водоросли-макрофиты; эколого-биоморфологическая характеристика отдельных представителей гидрофильной флоры; определение антропогенной трансформации изучаемой флоры в условиях урбанизированной среды и анализ ее синантропного элемента; выявление нуждающихся в охране видов макрофитов. В качестве объекта исследований выступает территория Вятско-Камского Предуралья, где имеется развитая гидрографическая сеть, включающая как естественные, так и искусственные водные объекты и хорошо выражены современные флорогенетические процессы.

Научная новизна. Автором впервые проведено подробное детальное изучение флоры водных объектов на территории крупного региона на востоке европейской части России – Вятско-Камского Предуралья. Составлен аннотированный конспект флоры и выполнена ревизия ряда гидрофильных таксонов. Установлены характерные черты структуры гидрофильной флоры региона и показаны особенности ее трансформации в условиях урбанизированной среды.

На основе большого объема полевых исследований автором выявлены новые для территории региона таксоны – 35 видов и гибридов макрофитов: 5 видов мохообразных и 30 высших сосудистых растений. Кроме того, Капитоновой О.А. описаны 3 новых для науки вида: *Batrachium algidum* Kapitonova, *Typha incana* Kapitonova et Dyukina, *Typha linnaei* Mavrodiev et Kapitonova.

Теоретическая и практическая значимость работы. Работа дает исчерпывающее представление о гидрофильной флоре региона. Раскрыты механизмы адаптации гидрофильной флоры к условиям урбанизированной среды. Автором изучены анатомо-морфологические характеристики ряда критических видов макрофитов и разработаны оригинальные диагностические ключи. Результаты проведенной автором инвентаризации видового состава водных и прибрежно-водных растений будут использованы для составления региональных флористических списков и определителей растений.

Капитоновой О. А. подготовлены предложения по корректировке списков видов-макрофитов, нуждающихся в охране на территории ВКП, а также разработаны рекомендации по сохранению их популяций.

Данные по эколого-биологическим особенностям отдельных представителей гидрофильной флоры и ее адвентизации могут быть востребованы при биоиндикации состояния водоемов и их дальнейших мониторинговых исследованиях.

Материалы диссертации положены в основу учебных курсов для подготовки студентов, обучающихся по специальности «Экология» и направлению подготовки «Экология и природопользование».

Оценка содержания диссертации. Диссертационная работа О.А. Капитоновой изложена на 740 страницах, состоит из введения, 8 глав, заключения и списка литературы (1030 наименований, в том числе 153 – иностранных источников) и 3 приложений. Работа содержит 76 таблиц и 82 рисунка. Объем приложений, содержащих картографические материалы, таксономический список флоры, характеристики видов и фотографии некоторых критических таксонов, составляет 60 страниц.

Во **Введении** (стр. 10–21) обоснована актуальность работы. Сформулированы цели и задачи исследования. Раскрываются научная новизна и практическая значимость диссертационной работы, сформулированы положения, выносимые на защиту. Автор отмечает личное участие в проведении исследований, представляет сведения об апробации работы и научных публикациях.

Глава 1 История изучения флоры макрофитов Вятско-Камского Предуралья (стр. 22–38).

Глава посвящена обзору литературных источников. Автором на основе большого количества источников подготовлен очень качественный

литературный обзор, в котором рассмотрена история и современное состояние исследований флоры Вятско-Камского Предуралья. При этом вопрос рассматривается шире, чем заявлен в заглавии главы.

Автором выделено три этапа ботанических исследований в регионе. Первый этап охватывает исследования естествоиспытателей 18–19 вв. Второй этап связан с интенсификацией флористических исследований в регионе в первой половине 20 в. Современный этап изучения флоры ВКП начинается со второй половины 20 в. и связан с систематическим и планомерным изучением растительного покрова региона, включая водные объекты.

В заключение главы автор формулирует краткое обобщение – выводы. В качестве замечания хотелось бы отметить, что в выводах к главе автор приводит работы, не включенные в основную часть, и дает достаточно резкую их оценку. На мой взгляд, в этом разделе автор должен был сделать обобщение именно рассмотренных источников.

Глава 2 Географическое положение и природные условия Вятско-Камского Предуралья (стр. 39–55).

Данная глава характеризует природные условия территории Вятско-Камского Предуралья.

Глава 3 Методология, объекты, методы, материалы и объем исследований (стр. 56–76).

В главе приводится описание методологии работы, методов полевых и лабораторных исследований, составления конспекта флоры и проведения флористического анализа. Полевые исследования проводились в течение 20 лет – с 1995 г. по 2015 г. Для выявления состава флоры использованы традиционные во флористических исследованиях методы: маршрутные учеты, дополненные геоботаническими описаниями. При составлении конспекта Ольгой Анатольевной также использованы литературные источники и гербарные коллекции.

Хочется отметить особую тщательность автора при подготовке данного раздела. Объектом исследований являлся гидрофильный элемент флоры – часть региональной флоры, представляющая выборку видов приуроченных к водным, прибрежноводным и околководным местообитаниям. В этом случае неизбежно возникает вопрос о правомерности включения в состав флоры того или иного вида. Ольга Анатольевна очень подробно обосновывает свое понимание флоры водоемов и водотоков, ссылаясь на классические работы в этом направлении.

Хотелось бы отметить, что в главе содержится очень развернутая поддержка литературой. Возможно, она оправдана, но затрудняет понимание объема собственных работ автора. К недостаткам главы следует отнести то, что автором не указан объем выполненных полевых исследований. Следовало бы привести карту района исследований, где отметить проведенные экспедиционные

маршруты. В работе полностью отсутствуют сведения о том, где выполнены работы лично автором, какие водоемы исследованы, каким образом и в каком количестве.

Глава 4 Конспект флоры макрофитов Вятско-Камского Предуралья (стр. 77–206).

Данная глава является первой, в которой изложены оригинальные авторские материалы. В ней приведён аннотированный список, который содержит сведения о 376 таксонах (видах и устойчивых гибридах) макрофитов. В начале главы автор кратко перечисляет сведения, содержащиеся в конспекте. Наряду с биоэкологической характеристикой растений, для адвентивных растений указаны сведения о способе и времени заноса, степени натурализации, типе первичного ареала, для охраняемых видов указана информация об их распространении и статусе.

К данной главе имеется несколько замечаний.

1. На мой взгляд, автору следовало бы расширить раздел с методикой составления конспекта флоры и привести более подробную расшифровку всей информации, содержащейся в конспекте. Именно здесь следовало бы привести классификации жизненных форм и экологических групп макрофитов (даны в разделе 3.2.3, стр. 73–75), классификации адвентивных видов (даны в разделе 5.5, стр. 251–255), принятые в работе. Кроме того, в работе отсутствует перечень используемых в разделе сокращений, что затрудняет понимание содержания видовых очерков. Автором не приведена шкала оценки встречаемости видов в регионе, используемая в работе.

2. Автору следовало бы обратить особое внимание на описание распространения вида в пределах изученного региона. Очень часто в видовых очерках приведены лишь самые общие сведения.

Например, автор отмечает, что указаны наиболее характерные экотопы, занимаемые видом в пределах Вятско-Камского Предуралья. При этом на 62 странице диссертации имеется составленная классификация экотопов, освоенных макрофитами. Остается непонятным, почему автором не приведены сведения о произрастании макрофитов в этих экотопах. При этом в видовых очерках часто указываются экотопы не связанные с водоемами, например, поля, «является злостным засорителем посевов зерновых, пропашных культур».

Автору следовало бы разработать схему географического деления изученной территории и в конспекте показать встречаемость видов в пределах Вятско-Камского Предуралья. На мой взгляд, именно характеристика региональных особенностей распространения видов интересна и востребована специалистами.

3. Следующие замечания носят скорее редакционный характер. Не совсем понятен выбор Ольгой Анатольевной источников по флоре Удмуртии, используемых при составлении конспекта. В частности автор цитирует работу

«Конспект флоры Удмуртии» (Баранова и др., 1992), хотя имеется более современная публикация «Конспект флоры Удмуртской Республики (сосудистые растения)» (Баранова, Пузырев, 2012). Кроме того, не указаны работы Т. П. Ефимовой, хотя ее весомый вклад в изучение региональной флоры подчеркивается автором в 1 главе.

Капитонова О. А. в пределах диссертационной работы и автореферата использует 2 термина – чужеродные и адвентивные виды. На мой взгляд, следовало бы выбрать один вариант и придерживаться его во всей работе.

Глава 5 Анализ гидрофильной флоры Вятско-Камского Предуралья (стр. 207–291).

В этой главе автор рассматривает таксономическую и типологическую структуры флоры. При этом, анализ проведен как в целом для флоры, так и отдельно для «водного ядра» и группы прибрежно-водных растений.

При характеристике систематической структуры Капитоновой О. А. показано, что флора макрофитов Вятско-Камского Предуралья насчитывает 376 видов водных и прибрежно-водных растений, из них к «водному ядру» флоры относится 94 вида, а прибрежно-водный компонент флоры составляют 282 вида. В состав рассматриваемой флоры включено 11 видов макроводорослей и 27 видов мохообразных (печеночников и листостебельных мхов).

Я не могу согласиться с автором о включении макроводорослей и мохообразных в таксономический анализ. Ольга Анатольевна объясняет свое решение необходимостью показать важную роль, которую играют эти организмы в водных экосистемах. В качестве возражений хотелось бы отметить следующее. Сам автор говорит о возможно неполно выявленном видовом составе криптогамных растений в целом (стр. 210). В таком случае насколько верны построенные спектры?

Кроме того, цель сравнительной флористики – выявить общие и специфические особенности структуры флоры. В большинстве работ по флоре водоемов составлен таксономический спектр только для высших сосудистых растений. Таким образом, автор лишил себя возможности проведения сравнения изученной флоры с другими, характеристики ее своеобразия и сходства с другими подобными флорами.

В то же время, автор использует положения сравнительной флористики, разработанные по отношению к высшим сосудистым растениям. Например, на стр. 214: «... насыщенность родов «водного ядра» видами составляет 3.13, что является довольно высоким значением для этого показателя и может свидетельствовать о происходящих на территории флоры процессах видообразования в пределах рассматриваемой группы растений [Толмачев, 1974]». На мой взгляд, подобные заключения неправомерны и не обоснованы в работе.

Далее Капитоновой О. А. рассматривается экологическая структура флоры с использованием эколого-биоморфологической классификации макрофитов, предложенной В. Г. Папченковым. Для отражения связей между экологическими группами используется индекс гидрофитности, предложенный Б. Ф. Свириденко. Капитоновой О. А. проведены расчеты индекса гидрофитности (соотношения различных экологических групп). Ею показано подчиненное положение настоящих водных растений во флоре макрофитов и закономерно высокая представленность прибрежно-водного и околоводного компонентов. На мой взгляд, не совсем корректно делать заключение о наличии процессов видообразования, происходящих в водной среде, основываясь на том, что настоящие водные растения лишь немного численно уступают прибрежно-водным видам.

Следующий раздел работы посвящен анализу жизненных форм макрофитов Вятско-Камского Предуралья. Ольга Анатольевна в анализе использовала классификации К. Раункиера и Н. П. Савиных. В спектре жизненных форм флоры макрофитов ВКП преобладают криптофиты и гемикриптофиты. По числу плодоношений преобладают поликарпические растения, по числу центров воздействия на среду преимущественное развитие получили вегетативно-подвижные явнополицентрические. При рассмотрении жизненных форм автор убедительно доказывает, что водные и прибрежно-водные растения представлены большим разнообразием жизненных форм, что позволяет им адаптироваться к широкому спектру местообитаний в пределах водоемов и водотоков.

Ольгой Анатольевной рассмотрена географическая структура флоры макрофитов. Результаты географического анализа показали, что в рассматриваемой флоре преобладают широко распространенные виды растений – евразийские, голарктические, плурирегиональные, ареал которых охватывает несколько природных зон.

Следующий раздел диссертационной работы посвящен рассмотрению синантропного элемента изучаемой флоры, к которому автором отнесены адвентивные виды и виды-апофиты. Дискуссионным является отнесение Капитоновой О. А. вида *Zannichellia repens* к адвентивным для Вятско-Камского Предуралья. Для адвентивных видов подробно рассмотрено их распространение в регионе и степень достигнутой натурализации. Выделены инвазионные виды. На мой взгляд, не совсем оправдано включение в раздел таблиц 5.12 и 5.14, которые дублируют сведения конспекта. При этом к таблице 5.12 отсутствует пояснение, что значат цифры в колонках «Время иммиграции», «Способ иммиграции», «Степень натурализации».

Не могу согласиться с решением автора основываться при характеристике адвентивных видов на классической работе В. В. Туганаева и А. Н. Пузырева

(Туганаев, Пузырев, 1988). Особенно это касается характеристики степени натурализации адвентивных видов. Тем более что далее автор рассматривает градацию степени натурализации адвентивных макрофитов на основе оригинальных данных. Кроме того, в последнее время опубликованы уточненные сведения о первичном ареале адвентивных видов, которые следовало бы учесть в работе.

В заключительном разделе главы рассмотрено практическое использование водных растений. Автор показал, что многие виды макрофиты находят широкое применение в разнообразных аспектах хозяйственной деятельности как биоиндикаторы, лекарственные, пищевые, кормовые, декоративные, технические, ядовитые и другие растения.

Завершают главу выводы, в которых приводится краткое обобщение представленных в главе результатов. На мой взгляд, автор делает необоснованное заключение, что анализ флоры макрофитов Вятско-Камского Предуралья не показывает ее контрастность в сравнении с аналогичными флорами соседних и более удаленных регионов европейской части России, т. к. это предположение не обсуждается в тексте главы.

Глава 6 Избранные (критические) систематические группы гидрофильной флоры Вятско-Камского Предуралья (стр. 300–447).

В главе дана характеристика и современные взгляды на систему избранных групп, хозяйственное значение и роль видов в водных экосистемах, эколого-биоморфологические особенности и эколого-фитоценотическая стратегия видов в регионе.

Замечания к этой главе носят рекомендательный и редакторский характер. В главе очень много повторяющейся информации. Многократно рассматривается хозяйственное значение видов. Например, в работе имеется специальный раздел 5.6, затем практическое использование макрофитов рассматривается дополнительно для избранных систематических групп, при этом информация во многом повторяется. Характеристика распространения инвазионного вида *Lemna gibba* в той или иной степени рассматривается в разделах 5.5.1. (стр. 272), 6.1.2, 6.1.5.3 и 6.1.6. При этом на рис. 5.10 указано только одно местонахождение вида, в конспекте указывается «..УР (Каракулинский: мелководья Нижнекамского вдхр.), ПК (изредка по всей территории)...».

В то же время, большой интерес представляют подготовленные Ольгой Анатольевной анатомо-морфологические описания видов и разработанные ею оригинальные диагностические ключи. Безусловно, эти материалы будут востребованы широким кругом специалистов.

Особенно хочется отметить вклад О. А. Капитоновой в изучение рода *Typha* на территории Вятско-Камского Предуралья. В результате ею выделен и описан

новый для науки вид – *T. incana* Karitonova et Dyukina, впервые для региона приводятся 9 видов рогозов.

Глава 7 Особенности гидрофильной флоры урбанизированных ландшафтов Вятско-Камского Предуралья (на примере городов Удмуртии (стр. 448–557)).

В главе представлены данные о географическом положении, рельефе, климате, гидрографической сети, почвенном покрове, растительности и экономике 6 городов Удмуртии: Ижевска, Глазова, Воткинска, Сарапула, Можги и Камбарки. Для выявления флоры макрофитов на территории городов исследованы различные водные объекты: водохранилища, пруды, техногенные озера, мелиоративные каналы, русла, побережья, истоки рек и ручьев, старицы, эфемерные водоемы, заболоченные лесные участки.

Анализ таксономической и типологической структуры флоры изученных городов позволил Ольге Анатольевне сформулировать общие направления развития гидрофильной флоры в условиях урбанизации. Среди наиболее важных закономерностей трансформации региональной флоры макрофитов в условиях урбанизированной среды автором отмечены снижение таксономического разнообразия, уменьшение доли гидрофильных видов («водного ядра»), сокращения доли узкоареальных и «южных» геоэлементов, увеличения числа широко ареальных видов. Автором показано, что видовое богатство флоры определяется разнообразием местообитаний на городской территории и гидрофильные компоненты рассмотренных урбанофлор имеют высокий уровень видového сходства.

Глава 8 Проблемы сохранения биоразнообразия макрофитов Вятско-Камского Предуралья (стр. 558–583).

Это завершающий раздел диссертационной работы, в котором рассматриваются вопросы охраны биологического разнообразия водных и прибрежно-водных растений Вятско-Камского Предуралья. Автором проведены тщательный анализ региональных Красных книг и ревизия существующих списков охраняемых видов. В результате проведенной работы, Ольга Анатольевна предложила собственный список макрофитов, нуждающихся в охране в пределах региона, насчитывающий 27 видов (19 видов высших сосудистых растений, 7 видов мохообразных и 1 вид макроводорослей) и составила видовые очерки.

На мой взгляд, раздел бы украсили карты-схемы распространения видов в пределах изученной территории. В этом случае автор показал бы вклад своих исследований в изучение распространения видов.

В приложениях к диссертации содержится обширный фактический материал, собранный и систематизированный автором. На мой взгляд, содержание таблицы Б.2 дублирует содержание конспекта флоры (глава 4).

В этой таблице приведены сведения по жизненным формам макрофитов по классификации И. Г. Серебрякова, но эта информация не анализируется в тексте диссертационной работы.

Выводы, безусловно, отражают решение поставленных цели и задач. Достоверность сделанных выводов не вызывает сомнений, т. к. автором собран большой объем экспериментального материала и использованы общепринятые во флористике и геоботанике методы.

Автореферат адекватно и в полной мере отражает содержание диссертации.

Результаты исследования отражены в 94 научных и учебно-методических работах, в том числе 4 монографиях и 22 статьях опубликованных в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. Материалы работы были представлены автором на 45 научных конференциях.

Высказанные замечания не снижают положительного впечатления от диссертационной работы Капитоновой Ольги Анатольевны.

Заключение по диссертационной работе.

В целом, диссертационная работа Капитоновой Ольги Анатольевны «Гидрофильная флора Вятско-Камского Предуралья и ее эколого-биологические особенности», представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук, основана на большом фактическом материале, является завершенным научным исследованием, в ней содержатся новые и научно-обоснованные результаты, имеет важное теоретическое и практическое значение для отрасли знаний «Ботаника». Работа соответствует требованиям п.п. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в редакции от 01.10.2018), а ее автор – Капитонова Ольга Анатольевна – заслуживает присуждения ей ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.01. – Ботаника.

Официальный оппонент

Профессор кафедры биоразнообразия и биоэкологии Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина» (620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19; urfu.ru; rector@urfu.ru), доктор биологических наук (03.02.08 – Экология (биологические науки); 03.02.01 – Ботаника), доцент

16.12.2019



Алена Сергеевна Третьякова
e-mail: Alyona.Tretyakova@urfu.ru
тел.: (343) 375-45-07

