

Минобрнауки России

**Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
Институт биологии внутренних вод  
им. И.Д. Папанина  
Российской академии наук  
(ИБВВ РАН)**

д. 109, пос. Борок, Некоузский р-он, Ярославская обл., 152742  
Тел./факс: (48547)24-042  
E-mail: adm@ibiw.ru  
http://www.ibiw.ru  
ОКПО 02699978, ОГРН 1027601493721, ОКВЭД-72.19,  
ИНН/КПП 7620001494/762001001

19.12.2019 № 12502-21412/949

На № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук доктор биологических наук профессор

Александр Витальевич Крылов

19 декабря 2019 г.



### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина Российской академии наук на диссертацию Капитоновой Ольги Анатольевны «Гидрофильная флора Вятско-Камского Предуралья и ее эколого-биологические особенности», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника.

Изучение региональных флор, развивающихся в локальных геоисторических условиях, имеет особое значение (Абрамов, 2001). Вятско-Камское Предуралье (ВКП), охватывающее территорию Удмуртской Республики и сопредельные районы Пермского края, Кировской области, Республик Татарстан и Башкортостан – очень интересный и своеобразный регион, включающий в свой состав естественные (реки, ручьи, озера, болота, родники) и искусственные (водохранилища, пруды, копани, карьеры, каналы, канавы, лужи) водоемы и водотоки. Данная территория всегда привлекала внимание многочисленных исследователей, среди работ которых не последнее место занимают гидробиотанические исследования. В современных условиях они получили заметное развитие в связи с важностью их результатов как научной основы для рационального использования водных экосистем (Свириденко, 2001). Кроме того, флора (в том числе и её гидрофильная составляющая), как один из основных элементов биоразнообразия, служит универсальным индикатором состояния природных и антропогенно трансформированных экосистем. В свете сказанного весьма важ-

ным и актуальным является детальное изучение О. А. Капитоновой гидрофильной флоры ВКП и её эколого-биологических особенностей.

Вместе с тем, неотъемлемые компоненты данной работы – актуальность и новизна, а также теоретическая и практическая значимость данного исследования многократно возрастают в связи с рассмотрением и комплексным решением в рамках данной темы широкого круга вопросов, связанных с таксономическим составом водных и прибрежно-водных растений территории ВКП; со структурой ряда таксонов региональной водной флоры (семейств и родов, таких как Lemnaceae, Potamogetonaceae, Typhaceae, *Phragmites*, *Eleocharis*); с таксономическим составом флоры макрофитов городов ВКП на примере городов Удмуртской Республики и основными путями её адаптации к условиям урбанизированной среды; с выявлением видов макрофитов, нуждающихся в охране, а также выработке рекомендаций по их охране на территории ВКП. Все это проблемы, которым в гидробиотанике до сих пор уделяется недостаточно внимания или они слабо проработаны.

Вся работа четко и ясно структурирована, текст диссертации размещен в двух томах на 740 страницах машинописного текста и включает 8 глав.

Вполне логично и закономерно, что в первом томе представлены история изучения флоры макрофитов ВКП (глава 1), географическое положение и природные условия ВКП (глава 2), рассмотрена методология и методика исследований (глава 3), представлен конспект флоры макрофитов ВКП (глава 4) и дан подробный анализ гидрофильной флоры ВКП (глава 5).

Подобный характер построения материала (уже в первом томе) позволил О. А. Капитоновой выделить ряд важнейших моментов, наиболее полно раскрывающих генеральную линию, внутреннее содержание, а также теоретическое и практическое значение работы.

Уже в первой главе, представив исторический экскурс изучения флоры макрофитов ВКП, О. А. Капитонова приходит к важному выводу о необходимости проведения более тщательного изучения макрофитов, как части полной территориальной совокупности видов растений рассматриваемой территории, с всесторонним и глубоким анализом различных аспектов (флоры и растительности, флороценогенеза, систематики, эволюции, экологии и т.п.).

Вслед за этим описаны физико-географические условия территории исследования. Все изложено кратко, но емко и дает вполне отчетливое представление об особенностях территории и водных объектов. Отсюда несомненен вывод о том, что формированию разнообразной по составу и структуре водной и прибрежно-водной растительности и становлению современной флоры макрофитов

ВКП способствовало обилие естественных и искусственных водоемов и водотоков.

Отметим, что выбранные О. А. Капитоновой методологические подходы и понятийный аппарат, стоящие на базе гидробиологии, флористики и урбано-флористики, в полном объеме соответствуют целям и задачам, поставленным в работе. Используемые термины (макрофиты, флора, флора макрофитов, городская флора и др.) в своем большинстве подробно истолкованы. При этом, О.А. Капитонова отмечает, что придерживается узкого понимания вида которое основывается на определении таксона, предложенного Н. Н. Цвелевым (1995). Завершает данную главу описание комплекса полевых, лабораторных (химических и анатомо-морфологических), камеральных и статистических методов исследований. Методики расписаны довольно детально, что не оставляет места для неясностей и неопределенностей. Очень ценно, что сбор флористической информации осуществлялся диссертантом целенаправленно и с учетом особенностей экотопологической дифференциации местности в каждом географическом пункте. Учитывая это, для территории ВКП О. А. Капитоновой составлена классификация экотопов, освоенных макрофитами.

Одним из элементов научной новизны данной работы является подготовленный конспект флоры (глава 4), включающий сведения о 376 видах макрофитов, распространенных на территории ВКП с достаточно обширным комплексом характеристик (10) для каждого вида. Среди последних, что особенно ценно, оценка жизненных форм растений по классификации Н. П. Савиных (2010), что в подобных обобщающих работах, к сожалению, встречается не так часто.

Завершает первый том глава 5, посвященная комплексному анализу гидрофильной флоры ВКП. Приведена общая характеристика флоры, в которой зарегистрировано 376 видов водных и прибрежно-водных растений из 148 родов и 71 семейства, в т.ч. 53 вида (14,17 % от видового состава) криптогамных макрофитов (водоросли, мохообразные, хвощи, папоротники). Проведен систематический, экологический и географический анализ, разбор жизненных форм, рассмотрен синантропный элемент во флоре макрофитов ВКП, включая адвентивную и апофитную фракции, показано практическое значение водных макрофитов. Проведя такой разносторонний и полный анализ гидрофильной флоры ВКП, О.А. Капитонова приходит к интересному заключению об отсутствии значимой (заметной) разницы в сравнении с аналогичными флорами соседних и более удаленных регионов европейской части России. По мнению Ольги Анатольевны, Вятско-Камская флора водоемов и водотоков составлена преимущественно широко распространенными, экологически пластичными видами при

небольшом участии видов европейского распространения и отсутствии истинных эндемиков.

Оставшиеся три главы второго тома серьезной и разноплановой работы О. А. Капитоновой посвящены проблемам, в полной мере отражающим научную новизну и теоретическую и практическую значимость работы.

Так, глава 6 посвящена избранным (критическим) систематическим группам гидрофильной флоры Вятско-Камского Предуралья (семейства *Lemmaeae*, *Potamogetonaceae*, рода *Typha*, *Phragmites*, *Eleocharis*). Обширный и разносторонний комплекс рассматриваемых вопросов (общая характеристика семейства или рода, его современная система, таксономическая и хорологическая структура, эколого-биологические особенности и т.д.) позволяет получить полную «картину» того или иного таксона, существенно дополнить информацию по представителям каждого семейства или рода. Важными моментами являются рассмотрение морфологических характеристик ряда критических видов макрофитов, имеющие важное диагностическое значение; выявление роли гибридов и «мелких» видов (играющих важную эколого-фитоценотическую роль) в формировании флоры водоемов и водотоков ВКП, наличие ключей для определения таксонов, встречающихся на территории ВКП. Большую практическую значимость имеют представленные в данной главе материалы по биоаккумуляции тяжелых металлов (ТМ, рясковые, рогозы), позволяющие выйти на решение вопросов по нормированию содержания ТМ в растениях и прогнозированию состояния поверхностных водных источников, а также сведения по редким и нуждающимся в охране видам макрофитов.

Материалы, представленные в главе 7, посвященной особенностям гидрофильной флоры урбанизированных ландшафтов Вятско-Камского Предуралья на (примере городов Удмуртии), позволили О. А. Капитоновой раскрыть механизмы адаптации гидрофильной флоры к условиям урбанизированной среды. Диссертантом отмечен достаточно высокий уровень флористического богатства гидрофильного компонента изученных шести городов и уязвимость «водного ядра» в условиях урбанизированной среды, что привело к уменьшению доли гидрофитов и узкоареальных видов во флоре городов ВКП. Крайне интересен и высоко значим вывод о том, что таксономическое богатство изученных флор водоемов и водотоков городов зависит не столько от размеров городских территорий, сколько от наличия и разнообразия местообитаний, заселяемых макрофитами. В целом, вполне справедливо заключение, сделанное О.А. Капитоновой о том, что трансформация гидрофильной флоры исследованных городов шла под непосредственным или опосредованным влиянием ан-

тропогенных факторов на протяжении нескольких столетий развития городских поселений на территории ВКП.

Завершающая работу глава 8 имеет четкую практическую направленность. Здесь О. А. Капитоновой рассмотрены проблемы сохранения биоразнообразия макрофитов ВКП, составлен список нуждающихся в охране на территории ВКП видов макрофитов, даны рекомендации для сохранения их популяций. В этой связи крайне актуально и важно предложение о создании эффективной региональной системы ООПТ, охватывающей также и водно-болотные (ветландные) угодья. Это позволит создать эффективную охрану популяций водных и прибрежно-водных растений и мест их обитания.

Отрадно, что на всем протяжении исследования диссертант не ограничился только получением конкретных результатов по тому или иному аспекту работы, а постарался критически осмыслить полученный материал.

Выводы, завершающие работу, кратки, четко и ясно сформулированы и полностью отражают полученные результаты проведенного исследования.

Достоверность результатов обеспечена длительным периодом исследований (20 лет) и большим объемом экспериментального материала (обширный гербарный и натуральный флористический материал, около 1500 описаний растительности, многочисленные пробы донных отложений и растительных образцов и результаты их химических анализов, временные и постоянные анатомические препараты, морфологические и анатомических измерения).

Список цитируемой литературы значителен и включает 1030 источников, из них 153 на иностранных языках. Приложения (3) очень хорошо дополняют основную часть работы.

Текст рукописи хорошо написан и проиллюстрирован 82 рисунками и 76 таблицами, имеет незначительное число опечаток и технических недочетов. Автореферат в полной мере соответствует тексту диссертации. Работа неоднократно обсуждалась на многочисленных конференциях международного, все-российского и регионального уровней. Ее основные положения отражены в не менее многочисленных публикациях (более 200), из них по материалам диссертации – 94, в том числе 22 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 4 монографии (из них 3 коллективные), 1 энциклопедическое издание.

В качестве замечаний и вопросов к работе отметим следующее:

1) нисколько не сомневаясь в знании диссертантом современной таксономической системы классификации цветковых растений (APG IV, 2016 г.) требует пояснения использование в флористической части данной работы таксономической системы, принятой в отечественной практике ранее. В соответ-

ствии с последней О. А. Капитонова выстраивает «Конспект флоры» (глава 4) и приводит сравнение однодольных и двудольных;

2) второе замечание, по своей сути, близко и «перекликается» с первым. Диссертант отмечает, что «Латинские названия видов сосудистых растений даны согласно сводке С. К. Черепанова [1995], учитывались также и более поздние обработки ряда таксонов, названия которых даны в соответствии с современными взглядами». И если в отношении родов и видов в целом используются более современные представления, то в вопросе отнесения тех или иных родов к семействам этого нет. Например, в настоящее время род *Zannichellia* относится к семейству Potamogetonaceae, *Sparganium* – к Typhaceae, *Lemna* – к Araceae, а рода *Callitriche* и *Veronica* – к семейству Plantaginaceae; в тексте же диссертационной работы эти рода отнесены соответственно к семействам Zannichelliaceae, Sparganiaceae, Lemnaceae, Callitrichaceae и Scrophulariaceae;

3) насколько оправдан анализ систематической структуры гидрофильной флоры ВКП (со стр. 207) для всей совокупности макрофитов, включая 11 видов макрородослей и 37 видов мохообразных? Отсюда для ряда характеристик получают расчётные значения, трудно сравнимые с данными из ранее опубликованных работ, в которых делается либо только анализ сосудистых растений, либо сосудистые растения обсчитываются самостоятельно.

4) почему во флоре макрофитов ВКП гибридная составляющая характеризуется не столь высоким показателем (6,65 % от видового состава флоры, с. 220), по сравнению с флорой водоемов и водотоков Среднего Поволжья или водным компонентом флоры Восточной Европы?

5) из работы не совсем ясно, каков объем гербарного материала, собранного диссертантом?

6) употребление в работе (без описания содержательной части) неустоявшегося и крайне редко применяемого термина «долголетник геммоидный» (с. 93, 97, 102 и т.д.), предложенного ранее Б. Ю. Тетерюком (2012), на наш взгляд, избыточно. Тем более, некорректно и неправильно для одного и того же растения употреблять вместе термины «многолетник» и «долголетник геммоидный» (с. 93 *C. submersum* L., с. 97 *R. lingua* L. с. 98 *R. reptans* L. и др.).

7) в системе жизненных форм Х. Раункиера [Raunkiaer, 1905, 1934] отсутствует группа частично розеточных (?) гемикриптофитов (что неоднократно упоминается в работе диссертанта – с. 96, 98-99, 101, 108 и др.), а имеется группа полурозеточных растений – с розеткой у основания побега и облиственным стеблем. Чтобы избежать терминологической путаницы, только этот термин

(«полурозеточные растения») и следует, на наш взгляд, в дальнейшем использовать;

8) утверждение, что виды рода *Equisetum* (с.88 и далее), *Thelypteris palustris* (с. 89) и *Salvinia natans* (с. 90) – поликарпики, не совсем верно. Более корректно, в данном случае, говорить об этих видах, как о многократно спороносящих растениях. Термин «поликарпик» наиболее корректно употреблять, с нашей точки зрения, лишь к цветковым растениям;

Необходимо отметить, что все эти замечания и вопросы носят уточняющий характер и не снижают высокого уровня и научной значимости представленной работы.

В целом, диссертация Ольги Анатольевны Капитоновой «Гидрофильная флора Вятско-Камского Предуралья и ее эколого-биологические особенности», представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук является законченной научно-квалификационной работой, которая отличается научной новизной, теоретической и практической значимостью и полностью соответствует требованиям п. 9–11 Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013, № 842 (в редакции от 01.10.2018), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника.

Отзыв заслушан, обсужден и одобрен на заседании лаборатории высшей водной растительности ИБВВ РАН 16 декабря 2019 года, протокол № 6.

Заведующий лабораторией высшей водной растительности  
Федерального государственного бюджетного учреждения  
науки Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина  
Российской академии наук,  
кандидат биологических наук  
(03.02.01 – Ботаника),  
Доцент



Александр Григорьевич Лапиров

152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, д. 109  
Тел.: 8 (48547) 24042  
e-mail: adm@ibiw.ru  
сайт: http://ibiw.ru

