



**ГИДРОФИЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ  
В СРАВНИТЕЛЬНОЙ  
ФЛОРИСТИКЕ  
ФИТОБИОТЫ  
РОССИИ**

*Научный редактор А. И. Кузьмичев*

**Рыбинск, 2006**

УДК 581.91(47+57)+581.526. 3(47+57)

**ГИДРОФИЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ В СРАВНИТЕЛЬНОЙ ФЛОРИСТИКЕ ФИТОБИОТЫ РОССИИ. Рыбинск: ОАО Рыбинский «Дом печати». 2006, 197 с.**

*Научный редактор А.И. Кузьмичев*

Сборник представляет очередной третий выпуск работ по методологии изучения гидрофитов, их структуры и генезисных связей. Впервые дается обоснование современного направления в науке о гидрофитах. Публикуются работы по систематике и филогении видов Nymphaeaceae, Typhaceae. Обсуждаются вопросы техногенной трансформации гидрофильных флор национальных парков, водоемов-охладителей, урбанизированных территорий. Анализируется типологическое разнообразие и экологическая эволюция гидрофильного компонента флоры. Региональные работы сопровождаются «Конспектами» гидрофлор.

Предназначен для специалистов, занимающихся гидрофитами, преподавателей высших учебных заведений, аспирантов.

Книга издана в рамках инициативного проекта «Новые подходы и методы структуры и динамики гидрофильного компонента растительного покрова Европейской России в условиях ускоренной антропогенной трансформации водоемов».

Грант РФФИ № 03-04-49215

**A HYDROPHILOUS COMPONENT IN COMPARATIVE FLORISTICS OF PHYTOBIOTA IN RUSSIA**

*Science editor A.L. Kuz'michev*

The collected articles is the third fascicle of works on methodology of the study of hydrophytes, their structure and genesis relations. For the first time the validation of the modern trend in science concerned with hydrophytes is given. The works on systematics and phylogeny of species Nymphaeaceae, Typhaceae are presented. The questions of technogenous transformation of hydrophilous flora in national parks, water reservoir-coolers, urbanized territories are discussed. Typological diversity and ecological evolution of a hydrophilous component of the flora are analyzed. Regional works are accompanied by «Synopsis» of hydroflora.

The book will be of interest to specialists involved in the study of hydrophilous plants and broad botanists, lecturers of higher institutions, post-graduate students.

The book is published in the frame of the project «New approaches and methods of structure and dynamics of a hydrophilous component of vegetation cover of the European Russia under accelerated anthropogenic transformation of water bodies».

Grant RFFI № 03-04-49215

© Коллектив авторов, 2006

## Предисловие научного редактора

Сборник «Гидрофильный компонент...» тематически является продолжением двух предыдущих, вышедших в 2004 и 2005 гг. Их библиографическое описание приводится в конце данного издания.

Сборник открывается базовой работой А.И. Кузьмичева, А.В. Славгородского «Современная наука о гидрофитах: Теоретический аспект». Этой актуальной темой давно занимается А.И. Кузьмичев, к которой несколько позднее активно подключился А.В. Славгородский. Изложены современные подходы и методы изучения гидрофитов, методология. По содержанию соответствуют современному направлению в изучении гидрофитов, названному ими гидрофитологией. Работа ориентирована на подготовленного читателя, свободно владеющего современной сравнительной флористикой, теорией науки о растительности, науковедения и других знаний, необходимых для проведения исследований, отвечающих современному уровню науки. По этой причине исключены общеобразовательные, устоявшиеся сведения. С работой с интересом может познакомиться и более широкий круг читателей.

Участие А.И. Кузьмичева и А.В. Славгородского в подготовке и оформлении соответствующих разделов приведено в начале текста работы. Отдельные положения «Современной науки о гидрофитах» обсуждались на Всероссийском теоретическом семинаре «Гидрофильный компонент в науке о растительности» (Галичья Гора, 8–10 августа 2005г.). Ранее на их основе были защищены кандидатские и докторские диссертации, опубликованы статьи в разных изданиях.

Другие статьи сборника прямо или косвенно написаны в развитие указанного нового направления.

Д.А. Дурникиным с позиций сравнительной флористики и флороценогенетики рассмотрена структура и генезисные связи гидрофильной флоры Юго-Западной Сибири. Заслуживает внимание один из методологических аспектов, пожалуй, всегда самый сложный в теоретической ботанике – единство структурного с историческим и исторического со структурным. Отметим, что этот автор и В.В. Чепинога – первые из сибирских ботаников стали активно осваивать новые подходы и методы изучения гидрофитов, опубликован ряд оригинальных работ.

Несомненный интерес представляет публикации Т.П. Мазур и Н.Я. Дидух о флороценогенетических связях *Nymphaeaceae*, эколого-ценологических связях *Nuphar lutea* (L.) Smith (написаны Н.Я. Дидух). Обе работы подготовлены украинскими исследователями. Особо отметим, что именно в Украине изучению гидрофитов уделяется большое внимание. Изданы, подготовлены на высоком уровне работы. Впервые на актуальность именно этой систематической группы большое значение придавал Д.В. Дубына, заложивший основы нимфеологии.

Особое место занимает две крупные работы о структуре фитобиоты национального парка «Русский Север» на юго-западе Вологодской области. Авторы А.Н. Краснова, Л.В. Кузнецова, А.И. Кузьмичев гидрофитобиоту и фитобиоту парка анализируют в неразрывном единстве. Такой подход соответствует идее гидрофильного компонента как части (*partes*)

фитобиоты. Следует отметить, что новая парадигма в науке о гидрофитах (гидрофитологии), в отличие от традиционной, не представляет застывшее косное образование, непрерывно развивается. Указанные публикации – яркое тому свидетельство.

И.Ю. Ершовым рассмотрен гидрофильный компонент урбанофлоры Ярославля. В самые последние годы гидроурбанофлоры становятся объектом специальных исследований. Методика и подходы исследований пока не во всех деталях разработаны и здесь необходим поиск, возможно с выходом на методологию.

Структура растительного покрова водоемов-охладителей на примере Беловского водохранилища (Кемеровская область) анализируется Е.Ю. Зарубиной, В.В. Кирилловым. Отмечу, что этой теме уделяется не так много внимания. После работ В.М. Катанской исследование авторов возвращает к актуальности этой темы. Можно ожидать многообещающих гипотез и смелых обобщений.

В работе М.В. Фельдмана разобраны биомасса и продуктивность доминантов – гидрофитов Куршского залива (Калининградская область).

А.Н. Краснова обсуждает во многом загадочный *Typha przewalskii* Skvortz., реконструирует диагноз, предполагаемые филогенетические и систематические связи.

А.И. Кузьмичев в статье о понятии «Гидрофильная флора» логически завершает издаваемый сборник.

Этот сборник и два предыдущих, объединенные общей идеей и направленностью, несомненно, послужит базовой основой дальнейшего развития науки о гидрофитах. Авторы благодарят Российский фонд фундаментальных исследований за финансовую поддержку издания.

А.И. Кузьмичев



**Анатолий Иванович Кузьмичев. К 70-летию со дня рождения.**

Видному украинскому и российскому ученому – ботанику Анатолию Ивановичу Кузьмичеву исполнилось 70 лет. Родился 14 февраля 1936 г. Юбилей ученого был отмечен публикацией близких коллег и друзей на страницах «Украинского ботанического журнала» № 1 за 2006 год. Статья подписана известными украинскими ботаниками В.С. Ткаченко, Я.П. Дидуком, Д.В. Дубыной, Л.Ф. Кучерявой, М.В. Шеверой.

Анатолий Иванович, как ученый, отличается многогранностью научных интересов. Мы хотели бы отразить его роль в развитии науки о гидрофитах – гидрофитология. Результатом усилий ученого, учеников и близких коллег явилось новое направление. По многим позициям оно принципиально отличается от традиционной. Направление, развитое А.И. соответствует новой парадигме в науке о гидрофитах. Как и все новое, оно не укладывается в прежние положения, подходы и методы, встречает непонимание. Это нормальное состояние развивающейся науки, на чем неоднократно останавливался Б.М. Миркин.

На образ мыслей каждого ученого всегда накладываются некоторые внешние обстоятельства, формирующие его интересы и взгляды. Это произошло и в научной биографии.

**Школьные годы** А.И. прошли на Волге в Рыбинске Ярославской области. До революции это был купеческий город, отличавшийся высокой деловой активностью. Существовало Рыбинское научное общество. К его участию, кроме ученых – краеведов, привлекались профессиональные ученые из Москвы и Петербурга. В 30-е годы, общество постигла печальная участь всех провинциальных краеведческих обществ. Они были закрыты, а самые деятельные члены подвергались репрессиям. А.И. интере-

совавшийся в старших классах историографией края, мало знал о прошлом. В школьные годы А.И. Рыбинск был типичным рабочим городом. Большинство населения было занято «оборонкой». Городская библиотека после неоднократных «чисток» утерьяла много ценных изданий. А.И. не мог найти ни одного «Определителя» растений. Ботанические интересы он расширил, когда сестра привезла ему из поездки пособие по ботанике М.И. Нейштадта красочное, выдержавшее несколько изданий. Первым делом он определил все растения, в Рыбинске и окрестностей, запомнил латинские названия. Позже А.И. полушутя – полусерьезно говорил, что «классические» ботаники начинали с урбанофлористики.

О преподавании ботаники в те годы следует сказать особо. Большим интересом изучать строения цветка, плоды, семена по картинкам и таблицам желания не было, что приводило к осложнениям с учителем. Много внимания отводилось откровенной агроботанике. Позднее, когда А.И. некоторое время работал в школе учителем биологии, он решительно поломал программу и на самых первых уроках подробно, на живых растениях объяснял ученикам строение растений – корень, стебель, лист, цветов и плодов.

Школьные программы тех лет не обошла печально известную сессию ВАСХНИЛ, проходившую 31 июля – 7 августа 1948 г. В свете идей Т.Д. Лысенко ее стали срочно адаптировать к ученикам 5–6 классов. Учебники еще не были изданы. А.И. и одноклассники под диктовку учителя старательно писали, как рожь порождает пшеницу и, наоборот, о вейсманистах и всякое другое мракобесие, которое несколько лет спустя ушло в небытие.

Самое негативное заключается в том, что ботаника в третьем тысячелетии преподается так, чтобы люди не знали нормальной ботаники. Об этом прямо говорилось на съезде Русского ботанического общества, проходившего в Новосибирске – Барнауле в августе 2003 года. Действительно, знание богатства и разнообразия растительного мира, не безопасно для власти. Это больше «зеленых», беспокойства общества за сохранения природных богатств. Отсюда акцент в образовательных программах на общую генетику, цитологию, общую экологию...

**В Московский университет** А.И. поступил со школьной скамьи в 1954 г. За год до этого факультеты негуманитарного профиля, в их числе биолого-почвенный (ныне разделенные на самостоятельные), переехали в новое здание на Ленинских горах. Ныне, как и прежде, называются Воробьевыми. На строительстве комплекса зданий работали десятки тысяч рабочих, среди которых было много эков. На долгие годы главное здание, высотой в 34 этажа, служило символом могущества страны Советов. Студенты имели возможность, учиться в лучшем высшем учебном заведении, слушать лекции ведущих ученых и, что не менее важно, жить в хороших условиях. Занятия начались 1 сентября 1954 года и запомнились не только А.И., но и сокурсникам. Первая лекция была прочитана А.И. Опариным о происхождении жизни, вторая - Л.А. Зенкевич, известным морским гидробиологом. Третья лекция не имела к биологии прямого отношения, хотя и начиналась со слов, что математика – наука о природе. Стоит ли говорить, что тогда в МГУ, как и во все времена, был собран цвет российской науки. Самое главное, что вынес А.И. из МГУ, а потом и осознал, став профес-

сиональным сложившимся ученым – непреходящую ценность высшего образования. Этим качеством обладают немногие университеты. А.И. специализировался на кафедре геоботаники. В те годы после В.В. Алехина, которого он не знал, кафедру возглавлял С.С. Станков, больше флорист и ботанико-географ. Общую геоботанику читал А.А. Уранов. Спецкурсы охватывали профилирующие дисциплины – луговедение, лесоведение, тундроведение, болотоведение. Гидрофиты, как часть болотоведения, точнее раздел этой дисциплины, в специальную программу не входили. Углубленно изучались некоторые систематические группы растений – злаки, осоки. Был небольшой спецкурс по гербарному делу. Кафедра до сих пор располагается на двух этажах гербария, носящем имя ее основателя и первого куратора Д.П. Сырейщикова с огромными коллекциями. Условия для углубленной специализации были идеальные.

Из студенческих впечатлений, не имеющих в прочем отношения к биологии у А.И., как и сокурсников, остались лекции Лысенко. МГУ, в отличие от ЛГУ, был оплотом лысенковщины. Лекции Лысенко, проводившиеся раз в год, собирали большую аудиторию. Больше были рассчитаны на публику, не искушенную в тонкостях генетики. Студенты часто задавали каверзные вопросы. Т.Д. сердился и требовал, чтобы записки были подписаны. Феномен взлета и падения Лысенко подробно разобран и осмыслен в публикациях. К этой теме А.И. в беседах и воспоминаниях возвращается неоднократно, находя связи с современностью. Лысенко нет, но дух его сохраняется. Это нетерпимость к иномыслию, крепостная зависимость ученых, от чиновников в науке, что оборачивается застоєм.

В университете А.И. получил общебазовую ботаническую подготовку. Она дала возможность свободного владения направлениями, в которых ему пришлось дальше работать.

Университет А.И. окончил в 1959 г. Дипломная работа была посвящена папоротникам Средней России, Украинских Карпат, Закавказья, где он проводил экспедиционные исследования. Папоротники стали его любимой систематической группой.

***Короткий период был связан с Куйбышевской биологической станцией***, находившейся в ведении Института биологии внутренних вод РАН. Небольшое приземистое здание станции располагалось рядом с гидроузлом. Выше находился город Ставрополь-на-Волге. Сейчас он называется Тольятти с известным на всю страну Автовазом и выросшим в десятки раз населением.

По предварительной договоренности А.И. должен был заниматься экологией, продуктивностью водорослей. Дело в том, что после создания Куйбышевского водохранилища водоем стал ежегодно «цвести» в основном за счет массового развития синезеленных водорослей. Вспышка диатомовых водорослей происходила в весенний и летний периоды. К новому назначению А.И. отнесся с пониманием, хотя водоросли находились в стороне от его интересов. А.И. участвовал во всех экспедициях, по водохранилищам Волги. Он опубликовал и подготовил несколько работ. Однако все было омрачено тяжелой гнетущей обстановкой на станции, сложившиеся по вине дирекции. Коллектив лихорадило разборками. Особенно

доставалось Михаилу Яковлевичу Кирпиченко. С ним А.И. связывали научные интересы. М.Я. был ученым с нестандартным мышлением, на несколько голов выше своих оппонентов. Это не могли простить, придумывая мнимые недостатки. М.Я. на станции изучал моллюска дрейсену. Однажды в работе для развития он употребил термин логистическая кривая, под которым понимается взрослый организм, размеры которого не изменяются, но он продолжает развиваться. Оппоненты решили, что это логистика, буржуазная лженаука, сославшись на БСЭ. Напрасно М.И. объяснял, что это общебиологический термин, не имеющий никакого отношения к идеологии. Это была чистейшая инсинуация.

А.И. понял, что в этом коллективе ему нечего делать, решил поступать в аспирантуру. М.Я. рекомендовал ему Киев, Институт ботаники АН Украины. А.И. последовал совету, сдал вступительные экзамены и стал ожидать окончательного решения из Киева. Дело осложнялось тем, что место было одно, а абитуриентов двое. Ожидание было долгим и томительным. В конце концов, удалось, зачислили обоих. Бывшие конкуренты, вторым был Василий Семенович Ткаченко, составили интересную пару ученых, почти одновременно защитив кандидатские и докторские диссертации.

М.Я. пережил гонителей. Заслуги ученого были по достоинству оценены, когда станция была преобразована в Институт экологии Волжского бассейна рек. А.И. часто возвращается к тем событиям. На станции собрался профессиональный коллектив исследователей и молодых специалистов. И.Д. Папанин своим авторитетом и влиянием помог построить трехэтажный корпус на высоком берегу Волги с видом на Жигулевские горы. Однако коллектив, который бы мог сделать еще больше, не состоялся.

**В Киев** А.И. прилетел на другой день после октябрьских праздников. Накануне отмечалось 20-летие освобождения города от немецких войск. Еще сохранилась праздничная иллюминация, было много гуляющих.

Сразу же А.И. окунулся в дела, связанные с назначением научного руководителя, утверждения темы диссертации. Друзья посоветовали ему Елизавету Модестовну Брадис, украинского ботаника – болотоведа. Это был высокообразованный эрудированный ученый с «гимназическим», как тогда говорили, образованием. Е.М. действительно училась в гимназии в Пскове. Находилась она рядом с мужской гимназией. Из их стен вышла плеяда выдающихся ученых, писателей, общественных деятелей, обогатившую Россию в области культуры, науки, просвещения. Киевские школьники, обнаружив в телефонном справочнике фамилию Брадис, набирали номер и спрашивали, не тот ли это математик, написавший известные четырехзначные таблицы логарифмов. Это был ее родной брат Модест Ильич, автор знаменитых таблиц, по которым учились на протяжении десятилетий школьники многих стран. Е.М. закончила в свое время МГУ, специализировалась по специальности геоботаника. Руководителем был лидер московской школы геоботаников Василий Васильевич Алёхин. В общем А.И. повезло. С выбором темы оказалось сложнее. Она была предложена Е.М. – «Растительность Волынского лессового плато». Выступать с докладом и защищать на Ученом совете института пришлось А.И. самому. Таков был порядок. Это пришлось делать трижды, что создавало для аспиранта волнение и переживания.



Позднее А.И. понял смысл столь строгого и взыскательного отношения. Институт ботаники АН Украины (ныне Национальной академии наук) был и до сих пор сохраняет высокий научный и интеллектуальный уровень исследований. Подготовить и защитить, даже среднестатистическую диссертацию было невозможно. Отсюда высокие требования к аспирантам, начиная с первых шагов. Диссертационные работы на стадии т.н. «предзащит» обязательно проходили через Ученый совет, обсуждались по факту, т.е. оформленные работы, с которой мог познакомиться каждый. Вообще в Институте руководители и аспиранты считали этической нормой познакомиться с работой максимально большой круг специалистов, обязательно включая коллег, придерживающихся других взглядов. Такая открытость, очевидно принятая во всех уважающих себя научных коллективах, давала много соискателям. К сожалению позднее А.И. столкнулся с иным пониманием культуры защиты.

Волынское лессовое плато, где А.И. проводил исследования, ботанико-географически относится к зоне широколиственных лесов с фрагментами степной растительности, сохранившейся на склонах рек, и других эрозионных формах рельефа. В задачу входила характеристика лесной, луговой и болотной растительности, степных участков. Первые исследования продолжались два месяца с июня по август 1964 г. В экспедициях принимала участие Е.М. Брадис. Считалось, что научный руководитель обязательно должен знать район исследований аспиранта. Это был 1964 год. Стояла необычайно хорошая для этих мест погода. У А.И. на всю жизнь остались впечатления о живописных грядах холмов, тенистых дубово-грабовых лесах, спокойных течениях рек Горыни, Иква, Стырь, Буга, многочисленных селах и хуторах, ухоженных городах Ровно, Луцк, слабо затронутых тогда урбанизацией и сохранявших остатки польской архитектуры. Следующая экспедиция в 1965 г. была менее удачной из-за частых холодных дождей.

Киевский период для А.И. оказался самым значимым для него как ученого, оказавшим влияние на последующие годы. Здесь сформировались и приняли законченный вид его научные интересы. Последние получили крен в сторону генезиса и эволюции флоры и растительности. Этому способствовали некоторые сложившиеся обстоятельства, прежде всего со школьной скамьи глубокий интерес к истории, флоры и растительности. В Киеве большое влияние оказал выдающийся украинский ботаник – флорогенетик и поэт – философ Михаил Васильевич Клоков (поэтический псевдоним Михайло Доленго). В конце – концов, это увлечение вылилось в докторскую диссертацию.

**В 1982 г. А.И. переехал в Россию.** Работает в Институте биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук (ИБВВ РАН), расположенном в поселке Борок Ярославской области. Борок – родина известного революционера – народника, энциклопедиста – ученого и поэта Николая Александровича Морозова. Образ этого человека – легенды, о котором когда-то знали школьники, всегда привлекает многих людей. А.И. разобрал его ботанические интересы, научные связи с естествоиспытателями. А.И. неизменный участник Морозовских чтений, ежегодно

проводимых в Борке. Ученый привлекает неординарностью мышления, аналогиями с ушедшими далекими цивилизациями, космосом.

В Борке А.И. закончил работу о генезисе и эволюции гидрофильной флоры, взяв в качестве территории исследований классический в историографии ботаники Юго-Запад Русской равнины. Работа вылилась в интересную диссертацию, защищенную в Санкт-Петербургском университете в мае 1992 г. Официальными оппонентами выступили известные ботаники – Татьяна Корнельевна Юрковская (СПб., БИН), Яков Петрович Дидух (Киев, Институт ботаники), Виктор Иванович Парфенов (Минск, Институт экспериментальной ботаники). Для каждого соискателя защита диссертации надолго остается в памяти. Для А.И. она произвела сильное впечатление и желание с удвоенной энергией продолжить работу.

Следует отметить, что тематика ИБВВ РАН и Института ботаники в Киеве как специализированные научные учреждения, существенно отличались. А.И. был исследователем с широким кругозором и интересами. Тематика ИБВВ РАН его не сдерживала и не ставила в какие-то определенные рамки. Он с головой окунулся, по-существу, в новую для него работу.

Первое, на что А.И. обратил внимание, несовершенство методик в сравнении с аналогичными, принятыми в близкородственных науках – болотоведение, лесоведение и других «ведениях». А.И. аргументировано показал сходство проблематики этих дисциплин с гидрофитами. Это структурные особенности флоры и растительности, динамика, продуктивность. А.И. до сих пор не может понять, почему анализ гидрофильной флоры сводится к чисто количественным показателям в процентах с точностью до десятых и сотых долей. Второе обстоятельство заключается в том, что исследователи не могут, отрешиться от мысли, что имеют дело не со всей флорой, а с выборкой, объемом, которой понимается по-разному. Результаты сравнительного анализа при таком подходе оказываются несопоставимыми. Для того чтобы наука о гидрофитах стала сильнее и авторитетней, она должна быть методологически интегрирована в болотоведение, общую фитоценологию, современную сравнительную флористику и другие, ассимилировав идеи и методы. Развивать собственную теоретическую базу, лишено смысла. Современная наука развивается по пути интеграции, а не дифференциации.

Для решения перечисленных недостатков А.И. с учениками и близкими коллегами разработал целый класс подходов и методов обработки и анализа гидрофильного компонента флоры. Они основаны на методологии перечисленных наук. Тем самым сняты вопросы, как изучать гидрофильную флору, способы анализа типологических структур, объем гидрофильной флоры, как работать с выборкой и многие другие. В целом это направление соответствует новой парадигме в данной дисциплине. Оно выводит ее на новый современный уровень знаний.

Новая парадигма привлекательна для тех, кто с ней серьезно и глубоко начинает работать. Она апробирована в диссертационных работах, публикациях. Всероссийский теоретический семинар «Гидрофильный компонент в науке о растительности», проходивший в 2005 г. Однако требуются определенные усилия, чтобы принять новую парадигму. Дело в

том, что старая парадигма гидрофильный компонент, рассматривается как самостоятельное структурное образование. Этим объясняются все трудности анализа региональных флор водоемов, **о чем неоднократно** писали мэтры ботаники, но не могли найти приемлемых способов их решения. Главная же причина – несоответствие устаревших подходов к обширному массиву новых данных по гидрофитам, замкнутость старой парадигмы.

Большое внимание А.И. уделяет послевузовской подготовке кадров высокой квалификации, к чему он имеет самое прямое отношение. В недостаточной подготовленности он видит одну из причин невысокого уровня науки о гидрофитах. Высокий уровень полученных знаний дает возможность активной адаптации к новым идеям и направлениям в науке. Молодые исследователи быстро схватывают материал, сложные вопросы теории и методологии современной ботанической науки, как известно. На собственном примере и взятых из окружения, он отдает предпочтение всесторонней базовой подготовке по основным предметам. Раннюю специализацию в вузе по тем же гидрофитам он считает необязательной.

Как известно, работа с аспирантами несет индивидуальный характер. С каждым соискателем работает официально утвержденный научный руководитель. Это «советский» вариант подготовки кадров. А.И. находит здесь много положительных моментов, однако видит в подобной системе еще больше минусов.

Диссертанты ориентированы на конечный результат – подготовку монографии, отвечающей определенным требованиям ВАК. Между тем написать такую работу далеко не просто сложившимся ученым. Лучшим вариантом А.И. считает западноевропейскую модель. Соискатели в самых авторитетных вузах и научных учреждениях по специальным программам посещают семинары, участвуют в диспутах, сдают много экзаменов, пишут рефераты, занимаются в лабораториях, защищают проекты.

Специально для работы с соискателями А.И. подготовил и выпустил библиографический указатель «Гидрофильные растения России и сопредельных государств», оказавшийся востребованным и для широкого круга ботаников.

В разработках А.И. исходит из необходимости анализа истории развития изучаемого объекта и предмета исследований. В фитоценологии и частных дисциплинах, например болотоведении, это давно стало нормой. На этот пробел в работе с гидрофитами А.И. обратил особое внимание. Анализируя первоисточники, он разобрал историю изучения гидрофитов, показав, что наука о гидрофитах представляет междисциплинарный комплекс. Это обстоятельство дает исследователю ключ к пониманию того, с чем собственно работает исследователь, с каким материалом. В последние годы остро встал вопрос о понятийно-терминологическом аппарате исследований. Вместе с А.В. Славгородским, Д.А. Дурниковым был решен и этот вопрос. Показано, что основной массив терминов заимствован из смежных дисциплин и из разговорного русского языка. Собственных терминов – немного, некоторые из них весьма дискуссионны (макрофиты, гидроботаника). Обращено внимание на логическую стройность научных определений. Работа с понятиями и терминами представляет операцию,

выполняемую по законам и правилам логики. А.И., выварился в свое время в Институт ботаники в Киеве, где старая школа не допускала вольного обращения с устоявшимися подходами к понятиям и терминам.

Придерживаясь устоявшихся положений науки, А.И. отдает должное современным течениям и направлениям в ботанике. Так произошло со сравнительной флористикой (СФ), наукой о растительности (НОР) современной биоморфологии семенных растений. Аспирантов он ориентирует на использование новых направлений, считая, что российская наука в сложившихся социально-экономических условиях должна быть конкурентоспособной, главное – быть востребованной. Тезис о том, что наука не обязательно должна откликаться на сиюминутные запросы общества, особенно распространенные в бывшем СССР, не отвечает современности.

14 февраля 2006 г. Анатолию Ивановичу Кузьмичеву исполнилось 70 лет. Близкие украинские коллеги и друзья в «Украинском ботаническом журнале» отметили вклад ученого в развитие ботанической науки. Пожелаем и мы Анатолию Ивановичу дальнейших успехов в развитии отечественной ботаники.

*А.Н. Краснова, И.Ю. Еришов, Д.И. Дурников, Т.П. Мазур,  
А.В. Славгородский*

## СОВРЕМЕННАЯ НАУКА О ГИДРОФИТАХ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Кузьмичев А.И., Славгородский А.В.

*Институт биологии внутренних вод РАН,  
Борок, Ярославской обл.  
E-mail: kuzmich@ibiw.yaroslavl.ru;  
Воронежский государственный университет,  
заповедник «Галичья гора», Липецкая обл.  
E-mail: slavgorodsky@dev-reserve.vsu.ru*

### Введение

В предлагаемой работе авторы рассматривают новую парадигму в науке о гидрофитах. Она соответствует новому направлению и вписывается в контекст науки о растительности. В структурном отношении работа состоит из нескольких блоков, составляющих каркас современной науки о гидрофитах, называемой нами гидрофитологией. Дополнения, раскрывающие мысль, вынесены в «Примечания». «Введение», разделы 1 и 3 написаны – А.И. Кузьмичевым, А.В. Славгородским; раздел 2 – А.И. Кузьмичевым; разделы 4, 5 – А.В. Славгородским; раздел 6 – А.И. Кузьмичевым, А.В. Славгородским с участием Д.А. Дурникина; «Примечания» – А.И. Кузьмичевым.

В науке о науке – науковедении на момент основания дисциплины (точку отчета) принимается логически обоснованный объект и предмет исследований. В науке о гидрофитах этому требованию отвечают работы И.М. Распопова (1963, 1965 и др.). Он определил объект и задачи исследований, что имело большое значение для консолидации усилий специалистов в данной области знания, формирования кадров. Вклад этого ученого, в науку о гидрофитах, особенно по базовым вопросам экологии гидрофитов, оказал большое влияние на развитие исследований по структуре гидрофильной растительности. Однако предложенные подходы и методы не получили дальнейшего развития. Движение остановилось на уровне 60–70 годов прошлого столетия. На это указывает тематика конференций и школ, проводимых с 1977 года.

Начиная с 90 годов, группа исследователей под руководством А.И. Кузьмичева наряду с изучением структуры и генезисных связей гидрофильного компонента растительности, активно разрабатывают новые подходы и методы. Они апробированы в диссертационных работах и в многочисленных публикациях.

А.И. Кузьмичев последовательно проводит идею глубоких связей гидрофильных растений с общей структурой фитобиоты. Собственно на этой методологической основе развивались отечественные болотоведения, лесоведения, другие частные научные дисциплины. При участии этого автора в современных работах по гидрофитам используются методы и подходы близких научных дисциплин – сравнительной флористики, биоморфологии, фитосоциологии и др. Следствием явилось предложение А.В. Слав-

городского об использовании принципа верности для выделения гидрофильной флоры и разделения ее на группы (Славгородский, 2001, 2002; Кузьмичев, Славгородский, 2004). Развивая это направление, В.В. Чепинога, предложив использовать популяционный и ландшафтный подходы, разработал систему дифференциации флоры водоемов, включающую 5 групп (Чепинога, 2003, 2006). Используя идеи А.И. Кузьмичева и развивая представление о экоценофитонах В.В. Новосада (1992) Д.А. Дурникиным (2001, 2006) создана система дифференциации флор водоемов. В актив ботаников работающих с гидрофильной выборкой, несомненно, должны войти биографический метод изучения флоры Е.Л. Нухимовского (1997, 2002, 2006) и система (ECG system) эколого-ценотических групп видов сосудистых растений (Смирнов и др., 2004, 2006; Smirnov et al., 2005). Сложнейшая тема науки о гидрофитах – генезисные связи гидрофильного компонента, раскрытые А.И. Кузьмичевым (1992), получили дальнейшее развитие в работах А.Н. Красновой (1999), И.Ю. Ершова (1997), Д.А. Дурникина (см. настоящий сборник), Т.П. Мазур (2002), Л.М. Фельбаба-Клушиной (2004, 2005) и другими.

**1. Аксиомы науки о гидрофитах.** Любая научная дисциплина включает в себя несколько основополагающих утверждений (аксиом) принимаемых без доказательства. Они могут быть принципиально недоказуемыми, тем не менее, на таких утверждения базируется наука. Данный раздел лишь предложение к размышлению, что ведёт к ответу на вопрос: «Какие из многих положений науки о гидрофитах являются основными, исходными?». Предлагаемые аксиомы отражают лишь наше видение вопроса. Несомненно, поиск в этом направлении должен быть продолжен.

Без базовых положений наука теряет основную свою функцию – получения нового знания. Дело в том, что научные дисциплины развиваются неравномерно, разноускоренно. Сдерживающим моментом часто является груз традиций, инерция. На это в фитоценологии обратил Б.М. Миркин. Прагматический смысл этого очевиден и давно стал нормой развития науки. Прогресс науки о гидрофитах в ближайшей перспективе невозможен без ассимиляции наработок других дисциплин. Ассимиляция и кооперация – нормальный путь развития современной науки в целом и каждой конкретной дисциплины в частности. Разумеется, это положение не стоит понимать буквально. Науки для этого и существуют, чтобы в оптимальной форме раскрывать законы природы.

Гидрофильный компонент фитобиоты Бореальной Евразии, в пределах которой расположена большая часть России, по составу флоры, ценотической структуры, биоэкологическим и другим признакам отличается от регионов с преобладанием неконтиентальных фитоградиентов. Гидрофильная флора и растительность развиваются в отличающихся природно-климатических условиях. Это накладывает отпечаток на развитие, динамику, генезисные связи и даже на содержание науки о гидрофитах.

### **Аксиома 1**

Развитие водных биогеоценозов происходит от водных квазисистем (группировок) через водные сообщества до болотных систем. Водные биогеоценозы сукцессионны, они не образуют систем климаксного типа.

### **Аксиома 2**

Гидрофиты – группа растений имеющих общую адаптивную стратегию: освоение водной среды.

### **Аксиома 3**

Цветковые сосудистые растения – систематическая группа, имеющая единый план строения и организации. Исходя из этого положения, нет существенного и принципиального различия между гидрофитами и негидрофитами. Между ними в пространстве – времени существует непрерывный континуум (континуум экологических ниш), проявляющийся и в онтогенезе растений.

**2. Гидрофиты в системе научных дисциплин как объект и предмет исследований.** Любая научная дисциплина, претендующая на самостоятельность и фундаментальность, начинается с выявления ее роли и места в системе близкородственных наук.

Гидрофитами, или гидрофильными растениями, в России и сопредельных государствах занимается довольно большой круг исследователей. Во втором издании ретроспективного указателя научной литературы содержится 2 950 библиографических записей (Кузьмичев, 2002). Об этом свидетельствуют периодически проводимые с 1977 года конференции, школы, и другие мероприятия, нарастающее число публикаций, защищаемых диссертационных работ. Однако нерешёнными остаются многие проблемные вопросы, на которые хотя постоянно и обращается внимание, но, приемлемого для большинства решения, не находится. К ним, относится давно перезревшая тема: что из себя собственно представляет наука о гидрофитах? Какое место она занимает в системе близкородственных дисциплин? Этот вопрос решается на уровне оценочных суждений и личных точек зрения без достаточного обоснования и аргументации. Это негативно влияет на развитие науки о гидрофитах. Любая научная дисциплина начинается с познания самой себя. Достаточно вспомнить оживлённую полемику вокруг геоботаники, её содержания на самой заре появления этой науки.

По содержанию и направленности публикация автора относится к области науковедения, т.е. науки о науке, современных тенденций её развития. Начнём с базовых, актуальных в наши дни понятий – дифференциации и интеграции научного знания.

Дифференциация приводит к зарождению и развитию самостоятельных наук. Классическим примером являются ботаника, вышедшая из недр медицины. Даже во времена К. Линнея, ботаники как науки в современном понимании, не существовало. Для того чтобы любая новая наука сформировалась как самостоятельная отрасль знания, необходимо очень много – большой объём информации, развитая теория и методология, состоявшийся понятийно-терминологический аппарат, научная элита, накопец. Другим близким примером служит геоботаника (фитоценология), за-

рождение которой проанализировал Х.Х. Трасс (1976) в монографии «Гео-ботаника. История и современные тенденции развития». Науки, по мнению этого автора, развиваются по определённым закономерностям и проходят следующие этапы: 1) описания явления, процесса, предмета, объекта; 2) измерений, сбора количественных данных; 3) группировки данных, типологизации и классификации; 4) статистической и математической обработки данных; 5) постановки экспериментов; 6) интерпретации полученных данных; 7) создания гипотезы; 8) разработки теорий и закономерностей; 9) прогнозирования; 10) создания общей концепции.

Совершенно очевидно, что перечисленным признакам гидроботаника не отвечает. Дело ещё объясняется и тем, что дифференциация знаний как форма развития науки во многом исчерпала свой потенциал. Современная наука развивается по пути интеграции и кооперации знаний. Это модернизированная и продвинутая форма развития науки, обусловленная практическими запросами общества. Речь может идти о кооперации усилий разных специалистов для решения актуальных научных и практических проблем. Это и есть интеграция знаний. Одной из форм такой организации научных знаний является междисциплинарный комплекс (МДК). Примером МДК является наука о растительности, цели и задачи которой сформулированы Б.М. Миркиным, кругом его последователей и единомышленников (Миркин, 1989; Миркин, Наумова, 1998).

Наука о макрофитах, часто называемая гидроботаникой, отвечает всем признакам МДК, что показано в таблице 2.

Термин «Гидроботаника» в бывшем СССР давно понимается двояко: в смысле Франца Гесснера (широкое понятие – *sensu lato*) и в российской интерпретации – в узком объёме (*sensu stricto*). Приоритетным является первичное, предложенное Гесснером. Следует отметить, что правилу приоритетности научное сообщество придает большое значение. Как видно, в настоящее время в научном обиходе существует две гидроботаники.

Следующая дисциплина, которая занимается гидрофитами – гидробиология. Гидроботаника *s. str.* является частью этой науки, а гидроботаника *s. l.* – фитокомпонентом гидробиологии. Современная гидробиология по содержанию представляет МДК.

Фитоценология. Гидрофитоценозы изучаются и анализируются в понятиях и терминах общей теории фитоценологии. Собственные подходы и методы, схватывающие специфику ценотического строя гидрофитов, не отработаны.

Флористика. По гидрофитам накоплен обширный массив данных как в общих сводках (флоры, определители), так и в специальных работах. Однако этот материал не обобщён. Только в последнее время А.Н. Красновой (1996, 1999) дано районирование гидрофильной флоры Восточной Европы. В целом, тема хронологических связей гидрофитов требует дальнейших специальных углубленных исследований и обобщений.

Систематика. Систематика растений, как научная дисциплина, изучает растения независимо от их экологической природы. Специфика таксономической структуры и генезисных связей гидрофильного компонента флоры изучена А.Н. Красновой (1996, 1999) на примере рода *Typha* L.



Систематика гидрофитов, как и флористика, развивается в понятиях и терминах общей теории систематики растений.

Фитосозология. Новейшие исследования (Краснова, 2001) показали, что гидрофильный компонент фитобиоты заслуживает выделения в самостоятельное направление – гидрофитосозологию.

Биоморфология растений. Основной акцент гидроботаники s. str. делается на жизненных формах гидрофитов. Об этом свидетельствует обширная терминология, требующая систематизации и тщательного анализа. Однако собственных теоретических разработок недостаточно. За немногими исключениями, предлагаемые жизненные формы гидрофитов адаптированы к общегорбическим системам биоморф.

Луговоедение, болотоведение. Можно привести примеры, когда один и тот же гидрофит параллельно изучается луговедами и гидроботаниками, например тростниковые луга, тростниковые болота, ценозы тростников на водоёмах. Дискуссии на тему, что к чему относится – беспредметны. Наибольшие связи наука о гидрофитах имеет с болотоведением, причём связи прямые.

Экология растений. Экология гидрофитов в гидроботанике занимает ведущее положение. Почти все подходы и методы заимствованы из общей экологии растений. Основной предмет исследований – аутоэкология, где преобладают описательные методы, что, сдерживает развитие данного направления.

Биоморфология гидрофитов – часть общей биоморфологии семенных растений. Представляет один из фундаментальных разделов науки о гидрофитах. На это указывает значительный массив вращающихся понятий и относящихся к ним терминов. Часть из них представляет ныне историко-научный и образовательный интерес.

Биохимия, физиология, биофизика растений. Научные дисциплины, для которых экологическая природа растений, в данном случае гидрофитов, как предмет исследований, принципиального значения не имеет.

Таким образом, гидроботаника в содержательном отношении представляет комплекс разных научных дисциплин, со своими подходами и методами:

1. Гидроботаника представляет конгломеративное образование разных наук, направлений, течений, объединённых «размытым» объектом исследований – макрофитами.
2. Формирование междисциплинарного комплекса наук о гидрофитах обусловлено объективным развитием самой науки (метанауки) и практическими запросами общества.

Таблица 1

Наука о гидрофитах как междисциплинарный комплекс (МДК)

Дисциплина	Объект исследований	Предмет исследований
Гидрботаника s.l. в понимании Гесснера (Gessner, 1954).	Все растительные организмы, независимо от их систематического положения и размеров, связанные с водной средой	Экологическая роль водных организмов на физиологической основе
Гидрботаника s. str. в понимании части российских исследователей	Все видимые невооруженным глазом растительные организмы, связанные с водной средой («макрофиты»)	Экология, фитоценология, систематика, флористика, физиология, биохимия, охрана (фитосозология), другие направления
Гидробиология	Все растительные и животные организмы, обитающие в водной среде (гидробионты). Гидрофиты – часть (partes).	Экологическая роль гидробионтов в функционировании водных экосистем
Фитоценология	Сообщества растений, прежде всего сосудистых, независимо от их экологической приуроченности.	Синморфология, синэкология, синбиология, ценогения, геногеография, синтаксономия
Флористика	Гидрофиты – partes. Флоры. Гидрофиты – partes.	Типология, хронология, сравнительная оценка богатства флор
Систематика, филогения растений	Все растительные организмы. Гидрофиты – partes.	Установление таксономического разнообразия, выявление родственных связей
Фитосозология	Все растения. Гидрофиты – partes.	Охрана фитоценогенфонда растительного мира. Раритетные виды и сообщества.
Биоморфология растений (экобиоморфы). Биоморфология семенных растений (Нухимовский, 1997, 2002)	Все растения. Гидрофиты – partes.	Организация биоморф. Выявление совокупности видов растений, имеющих сходные формы роста, биологические ритмы, а также эколого-

физиологические, в т.ч. приспособлены и средообразующий (медиопативные) особенности и играющие близкую роль в сообществах

Луговоедение	Сообщества лугов разных экологических вариантов, включая длительно обводнение. Гидрофиты – partes.	Структура, динамика, биологическая продуктивность, бонитировка
Болотоведение	Сообщества болот всех типов, включая водно-болотные и водные, как стадию заболачивания. Гидрофиты – partes.	Структура, типология, эволюция торфяников, географические типы
Экология растений	Все растения независимо от среды обитания. Гидрофиты – partes.	Все растения аут и синэкология, отношение растений к окружающей среде
Биохимия растений	Все растения аут и синэкология. Гидрофиты – partes.	Химические свойства и превращения веществ в растениях
Физиология растений	Все растения. Гидрофиты – partes.	Закономерности процессов, протекающих в растительных организмах
Биофизика растений	Все растения. Гидрофиты – partes.	Физические свойства и взаимовлияние фитогенных полей. Вторичное биогенное излучение

**3. Парадигмы в науке о гидрофитах** Парадигма гидрботаники, если считать отправной точкой работу И.М. Распопова (1963), существует уже более 40 лет. Она проверена временем и показала свою значимость. Однако, массив накопленных за это время данных, позволяет пересмотреть многие её положения. О необходимости разработки новой (без всякого оттенка превосходства!) парадигмы в науке о гидрофитах говорилось ранее (Кузьмичев, 2000; Кузьмичев, Славгородский, 2004). Под парадигмой подразумевается совокупность теоретических и методологических положений, принятых научным сообществом. Термин происходит от греческого *paradeigma*, что значит образец, стандарт, модель. С развитием новых знаний, накоплением новой информации, пересмотра прежних взглядов на объект и предмет исследований старая парадигма заменяется на новую. Это закономерный процесс, проходящий во все времена через всю науку. Длительное существование

какой-либо одной парадигмы и её сопротивление новой оборачивается застоем, сопровождаемым нежелательными коллизиями в научном сообществе. Неожиданную остроту и актуальность термин «парадигма» получил во второй половине прошлого столетия в связи с книгой американского исследователя Т. Куна (T. Kuhn) «Структура научных революций» (1977) на которую обратили внимание многие учёные. Название книги говорит само за себя. Собственно в содержании нет ничего нового (термин «парадигма» известен со времен Аристотеля), по крайней мере, для историков науки профессионально занимающихся науковедением.

Развитие научного знания не есть процесс по восходящей прямой, он сопровождается взлётами и падениями, изобилует ломкой устаревших представлений и стереотипов мышления. Т. Кун, обратившись к извечной теме нового и старого, придал ей новое звучание и оттенки, в более доступных и выразительных для нашего времени понятиях и терминах. Смене парадигм в фитосоциологии (фитоценологии) большое внимание уделил Б.М. Миркин (Миркин, Наумова, 1998). Представленные им новые парадигмальные установки активизировали и стимулировали интерес российских исследователей к общей теории и методологии фитосоциологии. Они имеют непосредственное отношение и к науке о гидрофитах.

Приведём взгляд Б.М. Миркина, Л.Г. Наумовой, А.И. Соломеш (2001) на соотношение парадигм организмизма и континуализма (табл. 3). Парадигмы носят универсальный характер в том смысле, что приложимы ко всем эколого-ценотическим группам растительного покрова. Предложенная схема представляет интерес и для специалистов занимающихся гидрофитами.

**А.И. Кузьмичев** – Парадигма континуализма созвучна ценотическому строю гидрофильной растительности. Действительно, понимание гидрофитоценозов как условно однородных частей континуума, дифференцированных, по эконишам и популяциям, объединённых условиями среды, представляет современную модель организации структуры этого экологического типа растительности. С парадигмой организмизма она, если и увязывается, то с большими натяжками. Так, трудно принять, что сообщества гидрофитов представляют исторически сложившиеся целостные совокупности популяций, связанные определёнными взаимоотношениями растений, формирующихся под контролем эдификаторов в ходе эволюционных преобразований.

**А.В. Славгородский** – Гидрофильная растительность во многих водоёмах представлена неассоциированными группировками, в которых преобладающая онтогенетическая группа растений (термин О.В. Смирновой) отсутствует, или если она есть, то, как правило, состоит из представителей одного вида. В этом случае, распределение растительного покрова – континуально. Взаимоотношения сторонников двух рассматриваемых парадигм нельзя представить как борьбу нарождающегося с устаревающим. В рамках организмизма вполне уживаются представления о континуальности растительного покрова. Они относятся к растительности не организованной в сообщества (ценофобному компоненту по С.М. Разумовскому). В рамках континуализма, всё равно приходится редуцировать континуум до

дискретности, иначе его изучение невозможно. Метод Браун-Бланке, популярный в России сторонниками континуализма, изначально был создан на основе концепции «единиц в растительности» и только в последней четверти XX века адаптирован под концепцию континуума. Да, и сколько бы ни спорили приверженцы той или иной парадигмы, по большому счёту они взаимодополнительны. Растительный покров (или, как минимум его часть) можно представить и как «рассыпанное пшено» и как «разлитый чай». Подтверждение этому – длительное параллельное развитие обеих парадигм.

Отношения парадигм в науке о гидрофитах также весьма неоднозначны (табл. 3).

Новой парадигме соответствует новое название самой науки о гидрофитах – гидрофитология (Кузьмичев, Славгородский 2004). Название происходит от латинизированного греческого (*hydro* – вода, *phyto* – растение, *logos* – слово, учение). Объект исследований – гидрофиты: гидрофильные сосудистые растения, в основном цветковые, составляющие около 95% гидрофитобиоты. Основным предмет исследований гидрофитологии – экология, биология, фитосоциология и биоморфология. На сегодняшний день эти разделы перспективны для формирования и развития гидрофитологии в качестве самостоятельной научной дисциплины.

Понятия о гидрофитах и негидрофитах субъективны. В старой парадигме крайним выражением подобных взглядов является выделение гидрофитов в отдел «Водные растения» с типами, подтипами, группами, подгруппами (Савиных, 2003). Дело в том, что признаки, по которым проведена процедура классификации, характерны и для негидрофильных растений.

Новая парадигма, исходит из положения, что исследователи работают не с «гидрофитами», а с гидрофильным компонентом фитобиоты – гидрофитобиотой. В этом заключается мировоззренческое различие между новой и старой парадигмой, не принимающей это важное обстоятельство. Об этом говорилось ранее в публикациях ряда авторов (Ершов, 1997; Краснова, 1999; Славгородский, 2001; Крылова, 2001; Дурников, 2002; Кузьмичев, Славгородский, 2004). Данный подход апробирован, показал привлекательность и новизну. Каждый исследователь вправе, самостоятельно, ввиду поставленных целей, выделять группу (определять объём выборки) видов (ассоциаций) или других таксонов (синтаксонов). Обязательное условие – выборка должна быть проанализирована с позиции общей типологической дифференциации растительного покрова. Типологическая дифференциация любой флоры и растительности давно используется в ботанике. При этом растительный покров рассматривается как целостное образование в общей структуре биоты. В современной сравнительной флористике он называется «полной территориальной совокупностью видов растений» (ПТСВР), в отличие от «неполной территориальной совокупности видов растений» (НТСВР), чем собственно и является гидрофильная выборка. Следует отметить, что теория и методология современной сравнительной флористики построена на ПТСВР. Гидрофильный компонент при этом учитывался, но специально не рассматривался, что создавало определенные трудности для исследователей, имеющих дело с гидрофильной выборкой.

Основная функция науки – продуцировать новое знание. Формы и способы его получения могут быть разными. Их нельзя сводить к простому накоплению информации. Новое знание предполагает анализ и обобщение, на что постарались обратить внимание авторы.

На первый взгляд, парадигмы в науке о растительности и в науке о гидрофитах внешне различаются, что и понятно. Наука о гидрофитах представляет камерное образование в сравнении с более масштабной по объекту и предмету исследований фитосоциологией (фитоценологией, геоботаникой) с давними традициями, школами, течениями и направлениями, с мощным слоем интеллектуальной элиты. Однако если не слишком придирается к деталям и частным моментам, удивительное совпадение парадигм в науке о гидрофитах с парадигмами в науке о растительности. Очевидно, иного и быть не может. Наука о гидрофитах как гидроботаника, выросла из общей ботаники и гидробиологии, ассимилировала в себе теорию и методологию этих наук. Её развитие связано, в основном, с накоплением фактов. Параллельно развивавшиеся популяционная биология, биоморфология, геоботаника, болотоведение, луговедение, сравнительная флористика создали обширный пласт теоретического знания, что позволяет по-новому взглянуть на массив накопленных гидроботаникой знаний.

Благодаря работам многих авторов (Кузьмичев, 1992; Краснова, 1996, 1999; Славгородский, 2001; Крылова, 2001; Дурников, 2002, 2005; Чепинога, 2003; Фельбаба–Клушина, 2004; Купцов, 2005) парадигма гидрофитологии, как современная модель изучения структурно-исторических связей гидрофитобиоты продолжает развиваться и совершенствоваться.

Таблица 2

**Сравнение основных элементов парадигм организмизма и континуализма в науке о растительности**

Вопросы	Организмизм	Континуализм
Понимание фитоценоза	Реальные исторические обусловленные целостные совокупности популяций, связанные в первую очередь взаимоотношениями растений и формирующиеся под контролем эдификаторов	Условно однородные части континуума, совокупности дифференцированных по экологическим нишам популяций, объединённых условиями среды. Вклад взаимоотношений в организацию фитоценоза в разных типах растительности различен
Категории для оценки разнокачественности популяций внутри сообщества	Фитоценоотипы – типы популяций по характеру взаимоотношений	Типы эколого-фитоценоотических стратегий – типы популяций по реакции на биотические и абиотические условия
Представления о синморфологии	Мероценозы (ярусы, микрогруппировки) различаются чётко	Мероценозы могут различаться чётко и нечётко, но чаще в сообществах господствуют вертикальным и

Вопросы	Организмизм	Континуализм
		горизонтальный континуумы
Представления о синдинамике	В ходе изменения сообществ как целостных единств повышается уровень коадаптации популяций. Процессы жёстко детерминированы и завершаются ограниченным числом устойчивых сообществ – климаксов	В ходе изменения сообществ популяции меняются более или менее независимо, процессы носят характер стохастических) сопровождаются дифференциацией экологических ниш и завершаются климакс – континуумом
Отношение к проблеме классификации растительности	Можно построить естественную иерархическую систему на основе сходства эдификаторов как видов, определяющих внутренние сущности сообществ	Естественная иерархическая классификация невозможна из-за многомерности континуума растительности. Любая классификация – приближение к естественной; предпочтительны классификации, основанные на экологическом сходстве сообществ

Таблица 3

#### Парадигмы в науке о гидрофитах

	Гидрботаника	Гидрофитопогия
Ключевые термины	Гидрботаника, зарастание, макрофиты, водоросли, высшие водные растения, растения вод, водные растения, истинно-водные растения, растения уреза воды, заходящие в воду растения, водная растительность (флора), водное ядро флоры	Гидрофитопогия, гидрофиты, гидрофильный компонент флоры (растительности), гидрофитобиота, парциальные флоры водоёмов, гидрофитоценосистемы, типологическая Дифференциация гидрофитобиоты, эконофитоны
Объект исследования	Макрофиты: высшие водные растения и крупные многоклеточные водоросли	Гидрофиты: гидрофильные покрытосеменные, папоротники и хвощи
Предмет исследования	Зарастание водоёмов и водотоков, таксономическое и синтаксономическое разнообразие растительного покрова, морфология, физиология, биология водных макрофитов, их роль в природных экосистемах и жизни человека	Ориентирован на изучение специфики биологии, экологии, биоморфологии и фитосоциологии гидрофитов. Возможна ассимиляция других частных дисциплин
Критерии вычленения экотипов и экотипов	Вычленяются с позиций модели «идеального водоёма» с постоянным уровнем воды	Вычленяются с позиций модели «подвижного водоёма» с разнообразными (суточными, сезонными, вековыми, случайными и

	<b>Гидрботаника</b>	<b>Гидрофитопогия</b>
		т.п.) колебаниями уровня воды
Отношение к новым подходам и методам	Замкнутость, акцент на собственные подходы и методы	Открытость, ассимиляция подходов и методов науки о растительности (НОР), сравнительной флористики (СФ), зкобиоморфопогии, других близкородственных дисциплин
Методология	Макрофиты обсуждаются и анализируются как полная водная флора (флора водоёмов) региона. Придается большое значение различию между макрофитами и не макрофитами	Гидрофиты обсуждаются и анализируются как часть в структуре фитобиоты. Нет принципиального различия между гидрофитами и не гидрофитами
Понятийно-терминологический аппарат	Упрощённый подход к понятиям и терминам. Представление об избыточности терминов. Недостаток специальных терминов и понятий компенсируются заимствованиями из других научных дисциплин, а так же из живого языка	Понятия и термины анализируются и конструируются по законам правил логики, принятым в языке науки. Собственные понятия и термины, являются результатом теоретических и методологических разработок специфики гидрофильного компонента, основываются на сравнительной флористике, биоморфопогии покрытосемянных, других научных дисциплинах
Типологическое разнообразие	Основывается на положениях заимствованных из общей ботаники и гидробиологии	За основу взяты подходы сравнительной флористики (СФ). Гидрофитобиота, сохраняя свою специфику, вписана в структуру СФ
Региональный подход	Административно-территориальный и хорологический	Хорологический
Отношение к нарушениям в т.ч. антропогенному фактору	Роль нарушений в популяционной жизни макрофитов и функционировании их систем считается незначительной. Развитие систем макрофитов изучают исходя только из их внутренних свойств. Придается большое значение различию между искусственными и естественными водоёмами и водотоками	Нарушения являются необходимым элементом популяционной жизни гидрофитов и функционирования их систем. Развитие гидрофитоценосистем изучается как часть развития биосистем. Нет принципиальной разницы между искусственными и естественными водоёмами



**4. Проблемы изучения гидрофильного компонента растительного покрова.** В науке о гидрофитах сформировалось несколько основных проблем, работа над которыми и составляет её суть. Ответы на эти вопросы, возьму на себя смелость утверждать, даны еще в XIX, начале XX века. Они стали классическими. Еще до перечисления проблем, необходимо указать, что я понимаю под «гидрофитами», то есть указать объект исследований, к которому относятся дальнейшие рассуждения. Вот это-то и составляет нижеуказанную проблему № 4. Исследователи, работающие в России и в ближайшем зарубежье, интуитивно понимают круг явлений, с которым работают, однако чётко отделить растения вод от сухопутных растений не удаётся. По существу, эта проблема экологическая и фитосоциологическая: то есть необходимо выделить соответствующую эколого-ценотическую группу растений. Удивительно, но до сих пор с этих позиций к гидрофитам не приступали, выделение основывалось на экологии, биологии, физиологии растений (сведения по этой проблеме в т.ч. библиография, собраны А. Г. Лапиновым, 2003). С теми же трудностями сталкиваются геоботаники при выделении синтаксонов высших рангов. Я (Славгородский, 2001, 2002) предложил использовать опыт этой науки и проводить выделение гидрофильного компонента флоры на основе принципа верности – основополагающего в фитосоциологии (Баркман, 1991). Однако, из-за сложности метода, выделение группы растений вод превращается в самостоятельное исследование, и до изучения собственно выделенной группы дело у исследователя не доходит. Не продемонстрирован в должной мере метод и нами (Кузьмичев, Славгородский, 2004). Таким образом, объект, в общем, понятен и «прост», но описать его в строгих понятиях не удаётся. Из-за кажущейся простоты объекта, в научном сообществе не принято заострять на методике выделения гидрофильного компонента флоры внимание и проводить специальное исследование (это считается сложным, но уже решенным делом: надо лишь чуть-чуть его «подправить»), куда более важными и злободневными являются прочие проблемы, связанные с таксономией и синтаксономией, инвентаризацией, изучением биологии, географии и экологии видов, охраной редких растений.

Итак, перечислю проблемы и дам краткие ответы на них принятые в науке о растениях обводнённых местообитаний:

**1. Проблема водной среды.** Водная среда более консервативна, чем наземная.

**2. Проблема фенотипического разнообразия.** Не удаётся найти признаки, по которым виды гидрофильных растений могли быть объединены, без исключения, в чётко отграниченные группы. Общепринято разделение на три группы 1. Растения с листьями, погружёнными в воду; 2. Растения с листьями, плавающими на поверхности воды; 3. Растения со стеблем и листьями, частично погружёнными в воду и частично «выставляющимися из воды в воздух».

**3. Проблема широкого, почти космополитного, распространения большинства гидрофильных видов** Водная среда консервативна и вездесуща, а поэтому и растения, в ней обитающие, следуют за ней.

**4. Проблема целостности группы растений обводнённых местообитаний** (проблема объекта исследований). Необходимость приспособиться к условиям водной жизни «создаёт» некоторые признаки, которыми они связываются в одну естественную группу.

Под гидрофильными растениями, далее я буду понимать только сосудистые растения. Разделение водорослей и мхов на гидрофильные и не гидрофильные с биологической точки зрения весьма условно. По отношению к сосудистым растениям все водоросли и мхи гидрофильны. Меня не смущает тот факт, что такой мох как *Grimmia pulvinata* больше года может оставаться живым при 20°C в абсолютно высушенном состоянии. Однако, сразу после того, как растение попадает во влажную среду, у него восстанавливаются все функции. Механизм этого процесса в настоящее время не совсем ясен (Грин, Стаут, Тейлор, 1990). То есть эти растения могут быть сухотерпцами, а не сухолюбями.

Рассмотрим ключевую средопреобразующую группу растений обводнённых местообитаний континентальных водоёмов, которую составляют сосудистые растения. Полагаю, что все растения, произрастающие в обводнённых местообитаниях, имеют две стратегии, позволяющие им существовать в таких условиях. **1. Стратегия борьбы с водной средой.** Растения проходят жизненный цикл в воде, но условия обитания близки к сухопутным. Этому служат обширные воздухоносные полости, доставляющие кислород и другие газы к органам, расположенным в воде и многие другие приспособления для аэрации, и прочее. **2. Стратегия использования водной среды.** Размещение листьев и целых растений на поверхности воды и в воде, то есть использование воды для поддержания всего тела растения и расположения фотосинтезирующих поверхностей. Поглощение питательных веществ из воды (вплоть до хищничества) и создание для этого специальных приспособлений или редукция уже имеющихся (например, корней).

Думаю, что в строгом смысле, с биологической точки зрения, гидрофитами можно назвать только те растения, которые не борются с водой, а используют её для своей жизнедеятельности. Такие растения имеют соответствующий комплекс анатомо-морфолого-физиологических черт. Для разделения растений, по этим комплексным признакам в настоящее время недостаточно данных о биологии многих видов.

Указанные проблемы ниже рассматриваются мною с точки зрения концепции популяционной организации биоценозов и биоценотического (живого) покрова. Основная мысль концепции: спонтанное развитие биогеоценотического покрова определяется организующей ролью популяционных потоков ключевых видов растений, животных и представителей других царств (Восточноевропейские..., 2004).

Осмелюсь предложить гипотезу, как мне кажется объясняющую причины фенотипического разнообразия гидрофитов, и частично отвечающую и на другие сформулированные мною в начале проблемы.

Гипотеза основывается на фундаментальных обобщениях (поскольку в гидроботанической литературе они редко используются, привожу их основные положения).

Теория адаптивных норм И.И. Шмальгаузена, как часть теории стабилизирующего отбора (1946).

*У растений, лишённых возможности активно перемещаться и переходить из одного биотопа в иной, более подходящий, большое значение имеет способность к физиогенным адаптивным модификациям и, в частности, нередко имеются хорошо дифференцированные целостные приспособительные (адаптивные) нормы. Это характерно для растений, живущих на грани резко различающихся биотопов. В этом случае регуляторный характер реакции, полностью реализующийся в типичном виде на известном уровне интенсивности внешнего фактора, выступает вполне ясно (Шмальгаузен, 1946: 288).*

*Условия, которые в данную эпоху или в данной области встречаются лишь локально, время от времени или периодически, могут в следующую эпоху распространиться на новые области или приобрести постоянное значение. Тогда прежняя второстепенная адаптивная норма может приобрести значение главной или даже единственной нормы. Такое «приспособление» организма происходит с огромной скоростью – в течение развития одного поколения. ... Организм отвечает на изменения во внешней среде определенной реакцией, способность к которой уже давно приобретена в течение предшествующей эволюции данного организма в изменчивой внешней среде. (Шмальгаузен, 1946: 293).*

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова (1920, 1922, 1935).

*Виды и роды, генетически близкие, характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов. Чем ближе генетически расположены в общей системе роды и линнеоны, тем полнее сходство в рядах их изменчивости.*

*Целые семейства растений, в общем, характеризуются определённым циклом изменчивости, проходящей через все роды и виды, составляющие семейство (Вавилов, 1935: 34).*

Правило захождения систематических признаков Н.И. Вавилова (1925, 1929).

*Факты захождения признаков являются следствием единства изменчивости видов в пределах одного и того же семейства. К ним, в сущности, относятся и многие явления мимикрии. Детальное, возможно полное, географическое изучение каких-либо двух соседних видов часто обнаруживает захождение признаков у отдельных видов, которые нередко принимаются за результат гибридизации, не имея, по существу, никакого отношения к последней (Вавилов, 1925: 25).*

*При полном учёте изменчивости линнеевских видов трудно выделить признаки, которые действительно были бы характерными и обязательными только для того и другого вида (Вавилов, 1925: 28).*

Закон распределения мировых центров генов культурных растений Н.И. Вавилова (1927, 1929).

Основные локусы формообразования характеризуются не только большим разнообразием, но также, что особенно существенно, наличием большого количества генов доминантных форм, отсутствием дивергенции видов и ясно выраженным процессом отщепления рецессивных форм к периферии процесса формообразования (Вавилов, 1929: 11).

Представление о виде как системе Н.И. Вавилова (1931, 1935).

*Линнеевский вид является обособленной сложной подвижной морфофизиологической системой, связанной в своем генезисе с определённой средой и ареалом и в своей внутривидовой наследственной изменчивости подчиняющийся закону гомологических рядов* (Вавилов, 1935: 52).

Модель биоценотической регуляции филогенеза (Родендорф, Жерихин, 1974; Жерихин, 1987, 2003; Расницын, 1988, 1989), включающей представления о когерентной и некогерентной эволюции В. А. Красиловой (1987, 1992), а так же ценофилах и ценофобах С.М. Разумовского (1981, 1999).

*Модель обращает внимание на регуляцию эволюции членов сообщества ценотической средой. Важнейшими механизмами такой регуляции являются: усиление стабилизирующей компоненты отбора, подавление генетического дрейфа и канализация филогенеза сообществом. Совокупное действие этих факторов снижает скорость эволюции на несколько порядков по сравнению с потенциально возможным* (Расницын, 1987; Morris et al., 1995; Жерихин, 2003).

*Ценофилы – это цено типы, специализированные в ходе предшествующей коэволюции к жизни в условиях вполне определённой и высоко предсказуемой среды. Они образуют сообщество. Ценофобы – это цено типы, успешно выживающие в слабо предсказуемых условиях весьма неустойчивой (неопределённой) абиотической и биотической среды. Они образуют группировки. Когерентная эволюция – это эволюция, протекающая в условиях жёстких биоценологических ограничений. Некогерентная эволюция – это эволюция, протекающая при ослаблении или устранении биоценологических ограничений* (Жерихин, 2003).

Таким образом, самые общие представления о развитии взглядов на эволюцию с вышеозначенных позиций таковы. В эволюционную теорию Чарльзом Дарвиным был внесён принцип естественного отбора. Генетика и популяционная генетика первой половины XX века выявили дискретные единицы отбора, наследственность и изменчивость. Во второй половине XX века филоценогенетика показала причину отбора. Такой причиной является выгода (в виде числа оставленных потомков) получаемая от специализации (более эффективном использовании всё меньшего по объёму ресурса).

Причина отбора, так же, но в более общем виде и на оригинальном материале была показана Е. Л. Нухимовским в виде закона адаптивной ориентации живых структурных элементов (биомеров) в организации живой природы: *Каждое живое тело стремится в эволюции найти свое дело (специальность) – адаптивную ориентацию в борьбе за существование (ориентацию на специализацию в координирующем отборе и закрепить её в подтверждающее - утверждающем естественном отборе), без которой ему не удержаться в круговороте жизни, отразив его содержание в соответствующих структурах и функциях так, чтобы большинство из*

*предоставляемых этому телу окружающих возможностей могли стать полезными ему, но и другому живому телу, непосредственным структурным элементом которого первое тело является* (Нухимовский, 2002: 680).

В теории современной филоценогенетики скорость эволюции не признается постоянной. Она может в разное время в разных регионах земного шара увеличиваться или уменьшаться (Жерихин, 2003).

Итак, одной из центральных проблем науки о растениях обводнённых местообитаний, является проблема фенотипического разнообразия. Часть растительного покрова, занимающая переувлажнённые местообитания, где контактируют водная и наземная среды представляет наиболее удобный объект для рассмотрения причин фенотипической изменчивости. Здесь существуют виды растений, имеющие более одной чётко выраженной, адаптивной нормы.

Формулировка гипотезы: **В средах обитания, где условия жизни растений часто и бессистемно изменяются, (в том числе минимизированы социальные отношения) формируются популяции, в которых растения имеют большую фенотипическую изменчивость, и, наоборот, в средах обитания, где условия жизни продолжительное время постоянны, (в том числе максимально развиты социальные отношения) формируются популяции, в которых растения имеют меньшую фенотипическую изменчивость.**

Отсюда возможен ответ на вопрос: почему многие растения водоёмов, имеют почти космополитный ареал? Виды растений, имеющие такой тип ареала, произрастают в условиях высоко изменчивой среды, то есть объём ресурсов необходимых для прохождения жизненного цикла постоянно и бессистемно меняется (в строго ограниченных пределах!), поэтому специализация не выгодна и отбор имеет не направленный характер, сохраняя большой спектр фенотипических проявлений генотипа. Отдельно, необходимо отметить «строго ограниченные пределы изменений», вот они то и остаются на протяжении эволюционного масштаба времени постоянными, позволяя виду, сохраняться на огромных территориях планеты. У местообитаний, находящихся вдоль берегов рек, водохранилищ, очень часто изменяются характеристики (в частности, обводнение). В этих условиях возможность развития есть у всех зачатков, не отягощенных грузом летальных мутаций.

Сукцессия, приводящая к заболачиванию и занесению водоёма постоянно отбрасывается на предыдущие стадии (стабилизируется) периодическими половодьями и постоянным током воды в русле. В случае с гидрофильными растениями, очень часто в руслах рек и около них возникают незаселенные растениями местообитания, то есть по существу меняется мезо- и микроклимат среды. В таких условиях вариации морфофизиологических параметров растений в популяции будут близки к генетически возможным, ограничиваясь параметрами макро- и мега- (глобального) климата. Однако для всякой популяции вида существует предел скорости и разнообразия изменений среды, перейдя за него, популяция не будет «успевать» за изменениями среды и погибнет, или изменения будут настолько значительны, что можно будет говорить о новом виде.

К каким же процессам применима гипотеза? Параметры варьирования признаков растений в популяциях конечны (в пределах понятия «вид»), а пределы варьирования признаков среды бесконечны. Отсюда возникает несоответствие среды растению. Чем быстрее и разнообразнее изменяется среда, тем больше возможностей растениям в популяции проявить все свои потенциальные возможности генотипической изменчивости и наоборот.

**5. Градиент изменений характеристик среды: катена** Семенные растения, обитающие в континентальных водоёмах, не представляют собой чего-то принципиально отличного от семенных растений, обитающих в других средах обитания. Как предполагается, первые цветковые растения обитали на пионерных, свободных от растительного покрова местообитаниях в долинах рек (Жерихин, 2003). Далее, их распространение шло как на водоразделы, так и вглубь континентальных водоёмов. Так как расстояние из поймы в глубину до 30 м (примерно до этой отметки проникает свет в континентальных водоёмах и возможен фотосинтез) несравненно короче, чем на водоразделах, то и пройдено оно было, скорее всего, быстрее. Это подтверждается сведениями палеоботаники, так, например, такая группа как кувшинковые, считается одной из самых древних покрытосеменных (Тахтаджян, 1954).

Физические свойства воды хорошо известны. В рамках гидрологии хорошо разработаны вопросы, касаемые текучих и стоячих вод. Однако во всех предлагаемых в рамках этой науки моделях, роль растительного покрова считается незначительной, либо ей просто пренебрегают (что вполне соответствует исследовательским целям). Каковы же, самые общие представления о водных и околоводных средах обитания?

Растительный покров в различных исследованиях, с той или иной целью, выстраивают вдоль разнообразных градиентов среды. Основным, ландшафтообразующим градиентом может являться градиент изменений среды в направлении гидрохимического стока: от вершины водораздела до глубочайшей точки на дне водоёма, то есть вдоль геохимической катены (Ландшафтно-геохимические..., 1989). По Л.Б. Заугольной (2004), катена (от лат. *katena* – цепь) – это упорядоченная последовательность участков вертикальной структуры речного бассейна: наиболее возвышенные участки водораздельных пространств, пологие участки водоразделов, речные террасы и заливаемые весенними водами поймы или днище водотока. Но на этом катена не заканчивается, необходимо добавить последнее, нижнее звено – водоток.

Исходя из общих представлений, эрозионные процессы и, следовательно, пионерные местообитания будут преобладать на вершинах водоразделов, а аккумулятивные процессы в нижней части катен. Как правило, самые сухие местообитания чаще встречаются на вершинах водоразделов, а самые обводнённые в отрицательных формах рельефа заполненных водой – водоёмах. Течение русел рек в нижней части катен, а развитие растительного покрова на водоразделах, может изменять эти закономерности. На градиент изменений характеристик среды в направлении гидрохимического стока, от вершины водораздела до глубочайшей точки на дне водоёма, накладывается жизнь биоты, в т.ч. растительного покрова.

Предлагаемая идеальная схема распределения типов растительного покрова на катене (см. рис.) основана на представлениях А.Г. Гурвича о понятии «поля» (Гурвич, 1991; Любищев, 1998); о фитогенном поле А.А. Уранова (1965), о градиенте освещения и ресурсов почвы Д. Тильмана (Tillman, 1986) и его развитии (Миркин, Наумова, 1998). Основные типы растительного покрова катены выделены на основании конкуренции растений за основные ресурсы субстратов (вода, грунт водоёмов, почва): воду и элементы минерального питания, а так же за свет (фотосинтетически активную радиацию) (Работнов, 1998).

Под конкуренцией я, вслед за Ф. Клементсом (F.E. Clements) и Т.А. Работновым понимаю состояние, возникающее между растениями при их совместном произрастании, когда какого-либо ресурса или каких-либо ресурсов, необходимых для нормальной жизнедеятельности растений, не хватает для удовлетворения потребности в них всех особей, входящих в состав фитоценоза. В результате каждое растение, используя какой-либо ресурс, снижает обеспечение им других растений (Clements, 1905: цит. по Работнов, 1998).

Таким образом, наиболее крупными, четырьмя основными типами растительного покрова катены являются: **1. Тип: где нет конкуренции.** Это крайние, экстремальные условия жизни. **2. Тип: где есть парциальная конкуренция за ресурсы почвы или толщи воды и грунта.** **3. Тип: где есть интегральная конкуренция за свет и ресурсы почвы или толщи воды и грунта.** **4. Тип: где есть парциальная конкуренция за свет.**

В настоящее время очень трудно в полевых условиях определить тип конкурентных отношений в конкретном сообществе. Методология и методика такого типа исследований основана на экспериментальной работе (Работнов, 1998). Однако, хорошо известно, что при смыкании крон или корневых систем можно говорить о конкуренции вообще. Также, о конкуренции можно говорить, при перекрытии фитогенных полей (при учёте фитосреды, т.е. фитогенного фона). Конкуренцию за ресурсы почвы можно вычленил, если имеется смыкание корневых систем, а надземные части растений не сомкнуты.

Конкурентные взаимоотношения гидрофитов могут иметь специфические особенности, в связи с нахождением в водной среде. Так, рдест, произрастая совместно с ряской в водоёме со стоячей водой, вначале изменяет в неблагоприятном для неё отношении рН воды из-за поглощения при фотосинтезе растворённого в воде  $\text{CO}_2$ . Но как только ряска образует сплошной покров и резко снижает доступ света к рдесту, интенсивность его фотосинтеза снижается и рН воды становится более благоприятным для ряски (Работнов, 1998). Особенностью растительного покрова водоёмов, является то, что популяции видов встраиваются в мозаику создаваемую специфическим воздействием водной среды, попаданием в водоём органики и обломочного материала с водосборных бассейнов и деятельностью средообразователей (нарушения животных, в т.ч. бобров).

Во всех водоёмах сезонного климата выделяются несколько структурно-функциональных блоков растительного покрова, встраивающихся в «предлагаемую» предшествующей сукцессионной стадией систему мик-

роместообитаний. Выделенные четыре типа растительного покрова, и конкурентные взаимоотношения для них характерные, соответствуют стадиям сукцессии: Тип 1 → Тип 2 → Тип 3 → Тип 4. Как разрушение вершин водоразделов и заполнение обломочным материалом водоёмов приводит к выравниванию рельефа, так и сукцессия, начатая с самых сухих или с внутриводных местообитаний с соответствующими растительными группировками, приводит к сообществам мезофитов. Это лишь идеальная схема. В реальности, скорость разрушения водоразделов может быть очень низка (да к тому же растительный покров задерживает такое разрушение), и на водоразделах могут формироваться мезофитные сообщества (например, широколиственные леса). В водоёмах, наоборот, растительный покров ускоряет заполнение водоёма, и преобразование его в сушу. Все эти, и прочие процессы, создают мозаику местообитаний и соответствующих им растительных группировок и сообществ. Традиционно, разнообразие местообитаний сводится к небольшому количеству поясов или зон, обычно изображаемых на разрезе водоёма. Пояса выделяются по физиономическим типам растительности (Алёхин, 1938). Однако, при исследованиях гидрофильной растительности и флоры, такого деления недостаточно, приходится дополнять и видоизменять традиционную схему (Щербаков, 1991; Кузьмичев, 1992).

#### **6. Глоссарий науки о гидрофитах: проблемы понятий и терминов.**

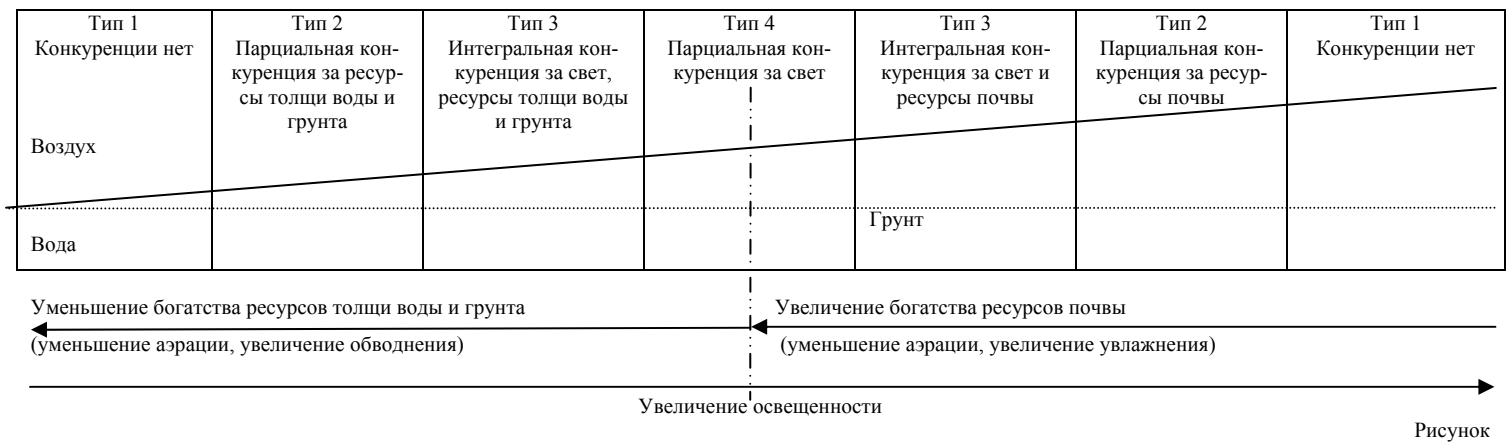
О необходимости разработки понятийно-терминологического аппарата в науке о гидрофитах речь непрерывно идёт с 1977 г., когда в Борке, на базе Института биологии внутренних вод проводилась первая Всесоюзная конференция по водным и прибрежно-водным растениям (Первая..., 1977). Споры по этому вопросу развернулись и на очередной конференции по гидрофитам там же в Борке, в октябре 2005 года. Критике были подвержены предложения по упорядочению терминов и относящихся к ним понятий, изложенные В.Г. Папченковым (Папченков, Щербаков, Лапиров, 2003а, б).

Основная функция науки заключается в продуцировании нового знания, этим занимаются учёные. Основу научного языка составляют термины и относящиеся к ним понятия. Вообще, термины и понятия, точнее целенаправленная работа с ними, относится к области логики. Это наука о законах и формах мышления. Заметим, что логика до 1917 года была обязательным предметом в курсе гимназического образования. Короткое время, в начале 1950 годов она преподавалась в бывшем СССР, в старших классах средней школы. Логика необходима для учёных, политиков, дипломатов, преподавателей. Вообще, знание логики – общекультурная доминанта любой развивающейся тенденции.

Термины и понятия представляют собой нормативную сторону любой научной дисциплины. Работа с ними требует специальной подготовки и знаний.



Типы растительного покрова катены



Рисунок

### Термины в языке науки

Научные понятия и термины должны отвечать определённым требованиям, выработанным научным сообществом на протяжении столетий. К необходимости обязательного следования выработанным подходам научное сообщество пришло давно. Без них наука погружается в хаос, и учёные перестают понимать друг друга. Следование законам и правилам логического мышления снимает эту проблему. В русскоязычной ботанике эталоном может служить «Геоботанический словарь» Б.А. Быкова (1973). Он написал с соблюдением законов и правил логики. Достоинство этого и других тезаурусов заключается в их ценности не только как справочного пособия, но и в возможности через систему ссылок дать максимально полную информацию о том или ином понятии.

Часто, выражения «термин» и «понятие» употребляется как синонимы, что не совсем правильно. «Понятие» представляет собой перечисление основных, главных сторон изучаемых явлений, т.е. их сущность. Выражение «термин» представляет символ понятия, употребляемый для сокращения, когда все знают содержания понятия. Например, содержание понятия «гидрофиты» передается через перечисление основных признаков, отличающих водные растения от не водных. Получается многословная фраза, заменяемая термином «гидрофиты». Однако здесь таятся подводные рифы, разбивающие усилия исследователей специально занимающихся понятиями и терминами. Дело в том, что те же самые гидрофиты, их объём, вкладываемое содержание, понимаются разными исследователями по-разному. Они говорят на разных языках, что в конечном итоге обесценивает саму работу. То есть содержание понятия, его основные свойства должны быть перечислены. Это непеременимое условие любого научного понятия.

Предложить полное корректное научное понятие представляет довольно сложную в содержательном (с точки зрения конкретной дисциплины) и логическом отношении операцию. «Ариадниной нитью» служит классическая схема научного понятия через отличительный род и видовые признаки. При таком подходе определение распадается на две части: первая – *proximum genus*; вторая – *deffinicia specifica*. К такой схеме прибегают все учёные. Первая часть определения представляет родовой признак – чем занимается наука, т.е. сам объект исследований. Во второй части перечисляются видовые признаки, т.е. непосредственно сам предмет исследований. Таким образом, работа с понятиями и терминами в науке представляет операцию, провидимую по законам и правилам логики.

Каким требованиям должны отвечать понятия и термины в языке науки?

1. Понятия и термины должны находиться в логической связке. Термин должен соответствовать строго очерченному понятию.
2. Понятие должно быть полным, т.е. включать в себя род и видовые признаки, отличающие его от других понятий.
3. Термин должен быть однозначным, фиксировать вполне определённое явление. Каждый вновь введённый термин не может употребляться в иных смыслах, иначе рано или поздно это приводит к разночтениям.

4. Новые термины конструируются на латинской или греческой основе. В этом случае они становятся интернациональными.

5. Необходимо иметь в виду, что понятия и соответствующие им термины, не вечны. Они устаревают и заменяются новыми.

6. Нет смысла новые понятия и термины конструировать на основе живого, разговорного языка. Термины в живом языке многозначны.

7. При создании классификаций понятий и терминов необходимо использовать законы и правила логического анализа.

Нами перечислены основные требования к понятиям и терминам, которым должны следовать учёные. Незнание или вольное обращение с ними приводит к беспредметным дискуссиям, когда договорится или прийти к каким-либо компромиссным соглашениям – невозможно.

Каждый вновь используемый термин не может быть придуман «из воздуха», он должен быть следствием проделанной работы, как теоретической, так и практической. При предложении нового термина необходимо представить в своем исследовании, тот раздел науки, то явление, к которому данный термин относится. То есть за каждым термином должна стоять точная, кропотливая работа, изложенная в ряде публикаций, как самого автора, так и его предшественников.

#### **Анализ используемых терминов и понятий**

В науке о гидрофитах, накоплен обширный фактический материал, позволяющий по-новому взглянуть на изучаемые явления. Следует отметить, что И.М. Распопов (2003) и сейчас подаёт пример того, как следует обращаться с терминами. Старая парадигма науки о гидрофитах, существовавшая весь XX век, уже не объясняет многие, вновь обнаруженные факты. При интерпретации изучаемых явлений, исследователи понимают недостаток теоретических знаний и стараются его восполнить, изменяя и дополняя старую парадигму. Однако, и такая «реставрация» не позволяет на современном уровне знаний раскрыть суть явлений. На повестке дня стоит вопрос о создании новой парадигмы науки о гидрофитах.

На конкретных примерах, разберём проблему понятий и терминов, имеющих прямое отношение к гидрофитам. Вначале остановимся на двух терминах – «гидроботаника» и «макрофиты».

Термин «гидроботаника» был введён в научный оборот немецким гидробиологом Францем Гесснером в капитальной сводке «Hydrobotanik» (Gessner, 1959). Термин обозначает все гидрофильные (водные) растения независимо от систематической принадлежности и размеров – от микроскопических водорослей до крупных сосудистых растений. Очень скоро, по предложению И.М. Распопова (1963, 1965) этот термин стали употреблять по отношению к крупным, видимым невооруженным глазом, гидрофильным растениям. Недавно А.И. Кузьмичев и А.В. Славгородский (2004) предложили использовать для сосудистых гидрофильных растений хорошо известный термин «гидрофиты», а соответствующее научное направление назвать «гидрофитологией».

Термин «макрофиты» представляет латинизированную обиходную форму для обозначения крупных растений вообще. В научном языке имеет узкий ареал использования, чаще в экологии, лимнологии и гидробиоло-

гии для обозначения разного вклада водорослей (микрофиты) и сосудистых гидрофитов (макрофиты) в первичную продукцию (см., например, И.М. Распопов, 2003). Для обозначения сосудистых гидрофильных растений существует давно устоявшийся интернациональный термин – гидрофиты, которому и надо следовать.

Проанализируем предлагаемые научному сообществу понятия и термины в работе «Основные гидрботанические понятия и сопутствующие термины» и в одноимённой брошюре (Папченков, Щербаков, Лапиров, 2003а, б).

1. *Гидрботаника – наука о растениях вод и о процессах зарастания водоёмов и водотоков* (цит. соч. В предисловии к сборнику материалов Школы по гидрботанике, В. Г. Папченков (2003а: 3) дал расширенное определение). Цитируемое определение не отвечает требованиям, предъявляемым к понятийно-терминологическому аппарату, оно неполное, отсутствует род и видовые признаки, что допускает разночтения. «Процесс зарастания» – зарастание и есть процесс. Здесь просто ошибка. Укажем примеры полных научных определений со ссылками на источники:

Геоботаника – наука о растительных сообществах, или фитоценозах, их составе, строении, особенностях фитоценотической среды, механизмах авторегуляции и развитии, а так же продуктивности, использовании и преобразовании. Объектом геоботаники являются фитоценозы и создаваемый ими растительный покров (Быков, 1973: 55).

Ботаническое ресурсоведение – раздел ботаники, занимающийся выявлением и изучением полезных свойств растений, произрастающих как в естественных местообитаниях, так и при интродукции, а также определением возможности и разработкой режимов их рационального использования (Основные..., 2001: 14–15).

Лесное болотоведение представляет самостоятельную ветвь общего болотоведения, которая изучает процессы заболачивания лесных земель и теоретические вопросы взаимовлияний леса и болота, разрабатывает научные основы борьбы с заболачиванием в целях повышения продуктивности заболоченных лесов (Пьявченко, 1963: 5).

2. *Зарастание – процесс появления и развития растительного покрова на акватории водоёма или водотока, который завершается переходом водной экосистемы в болотную* (цит. соч.). «Зарастание» – бытовой термин, заимствованный из живого русского языка. В фитоценологии относится к разделу динамики растительности, детально проработанному, со сложившимися понятиями и терминами, которые относятся ко всем экологическим группам растений.

3. *Растения вод – растения, закономерно встречающиеся в водной среде и на водопокрытом грунте* (цит. соч.). Неясно, в чём именно заключается закономерность, чем водная среда, которая, в общем, всем понятна, отличается от водопокрытого грунта. «Растения вод», как класс дифференцирован на четыре подкласса – водных растений, земноводных растений, заходящих в воду растений, прибрежно-водных растений. В данном случае части деления не исключают друг друга.

4. Недоумение вызывает термин «*растения урезов воды*» (цит. соч.), под которым, в интерпретации авторов, понимаются местообитания низ-

ких уровней береговой зоны затопления. В гидрологии термин «урез» объясняется однозначно. Это линия пересечения водной поверхности с берегом, в какой-либо отрезок времени. Урез не является «константным», его положение изменяется в зависимости от гидрологического режима водоёма. Подводить под понятие «урез» гидрофильную флору или растительность вряд ли имеет смысл.

5. Путаница в терминах коснулась даже такого, казалось твёрдо установленного понятия как «водоём». Водоём – естественное или искусственное скопление текучих и/или стоячих вод (озеро, река, пруд и т.п.) (Реймерс, 1990).

В последние годы, вслед за В.Г. Папченковым (1999, 2001), в русской гидроботанической литературе необоснованно стали употреблять термины «водоём» и «водоток» в узком смысле, разделяя эти понятия, например, Л.М. Киприянова «Оценка ценоотического разнообразия водной и прибрежно-водной растительности водоёмов и водотоков Западной Сибири» (2003). Здесь же следует указать на корректное использование узкого понимания этих терминов в методической работе А.А. Боброва и Е.В. Чемерис «Описание растительных сообществ в водоёмах и водотоках и подходы к их классификации методом Браун–Бланке» (2003). Согласно ГОСТу 17.1.02–77: водоём – место скопления стоячих вод (озеро, водохранилище, пруд). Водоток – перемещающаяся в русле вода (река, канал, ручей) (Реймерс, 1990). Позднее, В.Г. Папченков, А.В. Щербаков, А.Г. Лапиров (2003а, б), дали расширенное толкование этих терминов: *Водоём – скопление бессточных или с замедленным стоком вод в естественных или искусственных впадинах. При этом водная масса и вмещающая её чаща представляют собой единый природный комплекс. Водоток – обобщённое понятие для всех водных объектов, характеризующихся движением воды в направлении уклона в углублении земной поверхности, созданном их деятельностью или человеком. Водоток может быть постоянным (с течением воды в нём круглый год) или временным (пересыхающим), естественным (ключ, ручей, речка, река, протока), а т.ж. – искусственным (канал, канава и т. д.).*

Как видно из дефиниций, чёткого разграничения двух наблюдаемых состояний (стоячая вода и текущая вода) нет. В словаре-справочнике «Природопользование» Н.Ф. Реймерс (1990: 104) писал: «В последние годы (конец 80-х годов прошлого века, прим. авт.), в СССР были разработаны и опубликованы терминологические ГОСТы в области природопользования, включая различные стороны охраны природы и окружающей человека среды. Это понятийные нормы для технических нужд – узкоспециальной технической литературы (инструкции, наставления, приказы и т.п.) и проектной документации. Дефиниции таких ГОСТов очень кратки и не всегда раскрывают всю суть явлений (от них этого требовать нельзя, так как они – временные, узкоспециальные технические правила)». И далее: «Точное следование терминологическим ГОСТам не обязательно: многие термины и понятия в науке трактуются значительно шире и разнообразнее, чем в технике, в которой понимание термина вынужденно ограничено единственным определением. Как технические правила терминологические ГОСТы очень полезны, но они не должны ограничивать познания».

ГОСТ в СССР – это был государственный общесоюзный стандарт, устанавливающий обязательные нормативы. Разрабатывался научно-исследовательскими, проектными и общественными организациями, вносился на рассмотрение Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР (Госстандарта СССР), министерствами и ведомствами; утверждался и вводился в действие Госстандартом СССР на обусловленный срок (обновление происходило не реже одного раза в десять лет) (Реймерс, 1990).

Одно из основных свойств воды – текучесть. Вода всё время находится в движении, и в озёрах и в реках. Разница состоит в скорости перемещения вод. Существуют водоёмы (например, водохранилища), в которых она, в одно и то же время, на разных участках колеблется от нуля до скорости обычной для быстротекущих рек. Флоры озёр и рек почти одинаковы. Нет таких растений текучих вод, которые не могли бы развиваться в стоячих водах.

Нами проанализированы и показаны некоторые проблемы, связанные с выборкой терминов и понятий, предлагаемых научному сообществу. Считаем необходимым при составлении и разработке понятийно-терминологического аппарата, обратить внимание научной общественности на следующие моменты.

Первый заключается в том, что логической стороне понятий и терминов должно быть уделено особое внимание. Также и то, что даже знание всех тонкостей и нюансов логики не может гарантировать понятия и термины от каких-либо недостатков. Это всего лишь необходимое условие, но оно многое высвечивает, ставит на свои места, даёт возможность правильно и аргументировано выстраивать мысль исследователя. В этом и заключается ценность логики.

Вторая причина состоит в том, что научному сообществу предложены термины, взятые из общепотанического лексикона, регламентировать которые потеряло смысл по причине их многозначности. Так, например, авторы (Папченко, Щербаков, Лапиров, 2003а, б) предлагают различать термины «растения вод» (в широком смысле – *sensu lato*) и «водные растения» (в узком смысле – *sensu stricto*). Еще В. М. Катанская (1981) писала о нежелательности использования близких по звучанию терминов. Термины не вечны и со временем заменяются на новые, отвечающие более продвинутому уровню знаний.

Содержание гидробиологии не сводится только к динамике растительности. В предмет исследований относят систематику, экологию, биоморфологию гидрофитов и другие направления. В данном случае необходимо чётко указать, что собой представляет гидробиология как наука, чем она отличается от близкородственных наук (родовой признак) и чем она занимается, т.е. предмет исследований (видовые признаки). Как видно, научные определения должны отвечать законам и правилам логики. Только в такой форме они представляют научную и образовательную ценность.

## ПРИМЕЧАНИЯ

### К «Введению»

Й.Ф. Сноу 1789–1852. Автор термина «гидрофит». Оставил яркий след в истории датской и европейской ботаники. Директор ботанического сада Копенгагенского университета и профессор ботаники. Ботанико-географ, флорист, стоял у истоков фитоценологии. Большое внимание уделял экологической географии растений. О нем в русской литературе писал Х.Х. Трасс (1976).

Вообще в научной литературе первые сведения о гидрофитах приводятся «Отцом ботаники Теофрастом» (Теофрастом) в сочинении «Исследование о растениях» (Теофраст, 1951), где упоминаются следующие виды: *Hippuris vulgaris* L., *Trapa natans* L., *Acorus calamus* L., *Callitriche verna* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith., *Nymphaea alba* L., *Carex riparia* Curt., *Nymphaea lotus* L., *Mentha aquatica* L., *Typha angustata* Bory. & Chaub., *Lemna minor* L., *Cyperus longus* L., *Arundo donax* L. Теофраст пишет о растениях, которые он видел в Среднеземноморье, отсутствующие в районах с бореальным климатом, например, *Arundo donax* L.

### К разделу 1

Науки, научных дисциплин, школ, течений, направлений в природе не существуют. Это способ изучения движущейся материи через носители жизни. Этим занимаются частные науки во всех формах. Оптимальным вариантом получения знаний являются неформальные объединения ученых по профессиональным интересам независимо от ведомственной принадлежности и страны, где исследователь работает, что отвечает демократическим традициям научного сообщества.

### К разделу 2

1. Объект исследований. Под объектом исследований в науковедении подразумевается то, на что направлена деятельность исследователя. И.М. Распопов считает, что это растения, обозначаемые термином «макрофиты» – «макроскопические растительные организмы вне зависимости от их систематического положения, установление родовой (видовой) принадлежности которых не требует применения оптических приборов с большим увеличением» (Распопов, 1986: 7). Т.е. согласно данному автору, и он на этом акцентирует внимание, объектом исследований могут быть не только покрытосемянные, папоротникообразные (папоротниковидные, хвощевидные, плауновидные), но и морские макроводоросли, используемые в промышленности (ламинариевые, фукусовые и др.), а также мхи и харовые водоросли. Включение столь разных систематических групп растений в один объект в настоящее время представляется искусственным. Так, морские макроводоросли представляют предмет и объект специальной научной дисциплины – альгологии со своими подходами и методами (Блинова, 1968; Возжинская, 1966; Перестенко, 1996а, б, 1997; Толстикова, 1980; и др.). Столь же специфичными оказываются и мхи, хотя они порой дают вспышку развития на отдельных заболачивающихся или заболочен-

ных водоемах, а также в остаточных озерах на болотных массивах. Произрастая вместе с покрытосемянными и папоротникообразными, они привлекают внимание, но в состав гидрофлоры большинством исследователей не включаются. Не менее своеобразны харовые водоросли, иногда массово развивающиеся в озерах и прудах с повышенным содержанием извести. Они учитываются только в том случае, если исследователь имеет дело с водоемами так называемого «харового» типа (Свириденко, 1987).

Таким образом, единственной массовой и широко распространенной группой растений, составляющей собственный объект исследований, являются гидрофильные покрытосемянные, или цветковые. К ним по традиции присоединяются экологически сходные гидрофильные представители сосудистых споровых – папоротники, хвощи, плауновидные.

2. География и типология растительности водоемов. Слабо разработанная тема, хотя необходимая информационная база имеется. В форме геоботанических и флористических очерков этому посвящен обширный массив работ, однако еще слабо проанализированных и обобщенных. Лишь недавно А.Н. Красновой (1996) была предложена схема районирования гидрофильной флоры и растительности Восточноевропейской, или Русской, равнины, выделившей на этой территории 14 провинций и 4 подпровинции. Предложенное районирование на ботанико-географической основе нуждается в дальнейшей детализации и уточнении границ хорионов. При решении вопросов типологии водной растительности необходимо иметь в виду, что по характеру флоры и растительности, активности видов все водоемы четко дифференцируются на 3 типа – водораздельного залегания, пойменные и индустриальные (водохранилища, каналы, пруды, коллекторные сети и др.). С точки зрения естественности населяющих их популяций на севере европейской России выразительны и оригинальны первые, нередко несущие черты послеледникового заселения. Популяционная структура растительного населения носит автохтонный характер. На пойменных водоемах автохтонные популяции за счет миграций оказываются в разной степени «разбавлены» аллохтонными. На больших по протяженности река – Волге, Днепре, Печере и других на границах тектонических разломов наблюдается увеличение разнообразия растительности – ценотического, таксономического, эколого-топологического, биоморфологического. Необходимо также учитывать экотопологическую дифференциацию растительного населения водоемов.

Например, широкое распространение имеет класс экотопов заболоченных и заболачивающихся вод, с которыми связаны представители Nymphaeaceae, Callitrichaceae, Hydrocharitaceae и других семейств и формируемые ими ценозы. В широком смысле – это «озерный комплекс гидрофильной флоры», имея в виду, что эволюция озер идет в сторону их прогрессирующего заболачивания и затопления чаши торфами и озерными осадками. На реках оптимальное развитие достигает реофильный комплекс, в основном из амфибийного высокотравья (тростник, камыш) и некоторых погруженных и плавающих форм. К двум последним чаще всего относятся соответствующие популяции озерного комплекса. Четкой границы между этими комплексами провести невозможно, однако распро-



страненное мнение о широкой экологической пластичности гидрофитов не следует преувеличивать.

3. Ценотическая структура гидрофильной растительности. В частных дисциплинах, изучающих конкретные экологические типы растительности, по названному направлению вопросами, неизменно привлекающими внимание, являются особенности организации ценозов (флористический состав, ярусность, состав эдификаторов и доминантов, жизненность и др.), а также их динамика. В отношении гидрофильной растительности на первый план, несомненно, выходит выяснение самого феномена монодоминантности, не свойственного лесам, лугам, болотам. Это отличительнейшая черта ценотического строя водной растительности, придающая ей специфику и выходящая за рамки сложившихся представлений теоретической фитоценологии (Васильевич, 1983), положения которой разрабатывались преимущественно на плакорной растительности, а в случае с азональной – на луговой и болотной, занимающих обширные площади, несоизмеримые с гидрофильной. Названная тема требует теоретического обоснования. В своей работе (Кузьмичев, 1992) мы исходили из того, что монодоминантность представляет архаический признак гидрофильной растительности, свидетельствующий о ее консервативной структуре. Эволюция ценотического строя совершалась в направлении преобладания в структуре растительности многовидовых полидоминантных сообществ. В отношении ее гидрофильного компонента определенный интерес, в т.ч. и практический, имеет выяснение причин, обуславливающих монодоминантность. можно предложить, что здесь имеет место аллелопатический эффект. Однако теория аллелопатии основывается на фактологической основе, где водные растения отсутствуют.

4. Динамика гидрофильной растительности и флоры. Этому посвящена обширная литература. Довольно подробно изучены сукцессии растительности крупных водохранилищ, в частности каскада Волги и Днепра (Экзерцев, 1967; Корелякова, 1977, 1982; Зеров, 1976). В настоящее время сукцессии растительности самых крупных водохранилищ с момента их заполнения рассмотрены во всех подробностях и деталях. Установлены основные этапы их заселения растениями в зависимости от уровненного режима, особенностей литорали, грунтов и других факторов. Имеются работы и по динамике растительности естественных водоемов (Матвеев, 1968, 1974; Дубына, 1984 и др.). Однако обширный массив этих данных слабо увязан с существующими наработками теории сукцессий общей фитоценологии и экологии. Необходима и отработка собственного понятийного аппарата, учитывающего специфику сукцессий в водной и прибрежно-водной среде, так как использование ряда терминов оказывается некорректным. Например, часто пишут о формировании флоры и растительности водохранилищ, хотя сам термин «формирование», ботанико-географически, по содержанию, относящийся к более масштабным по времени и территории явлениям, неизменно предполагающий генезисный момент. Голоценовая история флоры и растительности и заселение растениями водохранилищ представляют качественно различные явления. В частности, в первые годы после их заполнения происходит вспышка обра-

зования гибридных форм, особенно в родах *Potamogeton* L., *Typha* L., *Sparganium* L. и других. Нахождение в природных и длительное время существующих искусственных водоемах гибридных форм не следует переоценивать. Они входят в состав всех эколого-ценотических комплексов, с чем постоянно сталкиваются флористы и систематики. Вообще наличие гибридных форм – нормальное состояние любой региональной флоры. При изучении сукцессий естественных водоемов, особенно в районах с давней агрикультурной освоенностью, необходимо иметь в виду, что исследователь оперирует не с естественной растительностью, а ее антропогенным дериватом.

5. Классификация гидрофильной растительности. Большинство исследователей бывшего СССР, для целей классификации гидрофильной растительности используют традиционные отечественные подходы, опирающиеся на доминанты и эдификаторы. В последние десятилетия восточно-европейскими фитоценологами активно используются методы франко-швейцарской школы Браун-Бланке, основанные на флористических критериях. Отметим, что доминантный и флористический подходы приводят к сходным результатам. Объем выделенных единиц – ассоциаций – часто совпадает, что объясняется бедностью флористического состава и тем, что доминантные виды одновременно являются и диагностическими. Не противопоставляя доминантные и флористические критерии, отметим большую объективность последних, насыщенность информацией по географии и экологии синтаксонов.

5. Экология гидрофильных растений. Представляет один из ключевых вопросов, по которому накоплена информация, частично сведенная рядом авторов (Кокин, 1982; Распопов и др. 1986; Дубына и др., 1993). Подавляющее большинство гидрофильных растений имеет широкие экологические диапазоны по отношению к ведущим экологическим факторам – степени обводнения, трофии, освещенности и др., что объясняется их экологической природой, прежде всего – высокой динамичностью водной и прибрежно-водной среды, к непостоянству которой они должны были приспособиться. Эволюция жизненных форм гидрофильных растений проходила под знаком бесконечных адаптаций к внешней среде. В связи с этим интерес представляет выявление внутривидового разнообразия этой группы растений. Информация о внутривидовом разнообразии (формы, разновидности и т.д.) разбросана по разным источникам и не всегда доступна исследователям.

## **К разделу 6**

Проблема научных терминов и понятий существует столько, сколько и сама наука. В ботанике на нее первым обратил внимание К. Линней. Основное содержание труда ученого «Философия ботаники» имеет прямое отношение к этой теме. Термины и понятия совершенно необходимы и в науке о гидрофитах – гидрофитологии. Однако эта серьезная проблема в данной науке оказалась поставленной с ног на голову. Начиная, с 60-х годов прошлого столетия утвердилось предвзятое мнение об избыточности терминов, хаосе, даже некоем «терминологическом проклятии». Наука о

гидрофитах от таких оценок не становится привлекательной. Стоит ли ожидать значительного притока в нее молодых кадров?

Подобные высказывания, нередко эмоциональные, не подкрепляются содержательным анализом вращающихся терминов и понятий. Они не аргументированы и поэтому дезориентируют молодых и начинающих исследователей. В массе выходящей литературы по гидрофитам нет ни одной серьезной и глубокой публикации, где предметно были бы разобраны излишние термины, представляющие информационный «шум». Неизвестно, какие следует сохранить, какие новые ввести в оборот, какие отбросить. Самое удивительное состоит в том, что авторы-терминофобы, не выдвигая доказательной основы относительно переизбытка терминов, сами склонны к терминофилии, производя на свет новые, надобности в которых нет.

Понятия и термины – язык науки. Корректное их использование в общении и текстах делает мысль четкой и прозрачной. Примером может служить язык математики, полностью построенной на терминах и понятиях. Однако и язык современной ботаники – сложный, насыщенный массой специфических терминов. Сложным языком и стилем изложения отличаются работы по сравнительной флористике, истории флоры и растительности, филогении, биоморфологии. Безусловно, каждый автор должен стремиться, чтобы его понимало максимальное число научного сообщества, но это не всегда достижимо. Адекватное восприятие устных сообщений и письменных текстов требует со стороны слушателей и читателей достаточной профессиональной подготовки.

Может показаться удивительным, что в частных научных дисциплинах, изучающих конкретные типы растительности – болота, леса, луга, степи, проблемы понятий и терминов в столь острой форме, как в науке о гидрофитах, не существовало. К примеру, в болотоведении возникающие коллизии решались иначе – авторитетом интеллектуальной элиты. Это находило отражение в обобщающих монографиях, хорошо написанных учебниках и внимание научного сообщества к болотам, занимающих обширные территории на евразийских просторах. В России развитие болотоведения и других «ведений» всегда определялась практическими запросами общества. Об этом подробно в работе А.И. Кузьмичева (2000).

Историческая связь науки о гидрофитах – гидроботаники – гидрофитологии с болотоведением очевидна. В силу обстоятельств многие достижения отечественного болотоведения оказались невостребованными. Примером может служить тема заболачивания водоемов, разработанная во всех деталях и подробностях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алёхин В.В. География растений. М.: Учпедгиз, 1938. 328 с.
2. Баркман Я. Верность и характерные виды: критическая оценка // Бот. журн. 1991. Т. 76, № 7. С. 936–949.
3. Блинова Е.И. Видовой состав и вертикальное распределение морских водорослей в Пенжинской губе (Охотское море) // Океанология. 1968. Т. 8, Вып. 2.
3. Бобров А.А., Чемерис Е.В. Описание растительных сообществ в водоёмах и водотоках и подходы к их классификации методом Бра-

ун-Бланке // Гидрботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидрботанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. С. 105–117.

4. Бобров А.А. Шелковники (*Batrachium* (DC.) S.F. Gray, *Ranunculaceae*) Европейской части России и их систематика // Гидрботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидрботанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. С. 70–81.

5. Быков Б.А. Геоботанический словарь. Изд-во «Наука» КазССР, Алма-Ата, 1973. 216 с.

6. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости // Доклад на 3-м Всероссийском селекционном съезде в г. Саратове. 4 июня 1920 г. Саратов, 1920. 16 с.

7. Вавилов Н.И. Мировые центры сортовых богатств (генов) культурных растений // Отд. отд. из «Известий Государственного Института Опытной Агрономии», т. 5. № 5. Л. 1927. С. 1–13.

8. Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система М.–Л.: Сельхозгиз, 1931. 32 с.

9. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. 2-ое, перераб. и расш. изд. М., Л.: Сельхозгиз, 1935. 56 с.

10. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. Л., 1983. 248 с.

11. Возжинская В. Б. Экология и распределение водорослей материкового берега Охотского моря // Тр. Ин-та океанологии АН СССР, 1966. Т.81.

12. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. Т. 1. М.: Мир, 1990. 368 с.

13. Гурвич А.Г. Принципы аналитической биологии и теории клеточных полей. М.: Наука, 1991. 286 с.

14. Дубына Д.В. Динамика флоры и растительности озера Белое (Одесская область) // Укр. бот. журн. 1984. Т. 41. № 1. С. 50–54. Укр.

15. Дубына Д.В., Стойко С.М., Ситник К.М., Тасенкевич Л.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Гейны С., Гроудова З., Гусак Ш., Отягелова Г., Эржабекова О. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. Киев: Наукова думка, 1993. 434 с.

Дубына Д.В. Кувшинковые Украины (видовой состав, распространение, запасы, биология, использование, охрана и обогащение). Автореф. дисс... канд. биол. наук. Киев. 1976. 26 с. (на укр. яз.).

16. Дурников Д.А. Флора и растительность озёр Кулунды (в пределах Алтайского края). Автореф. дисс... канд. биол. наук. Новосибирск. 2002. 16 с.

17. Дурников Д.А. Сравнение гидрофильных флор равнинной части юга Западной Сибири по историко-географическим связям // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике Бореальной Евразии. Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2005. С. 11–36.

18. Дурников Д.А. Внутриландшафтная дифференциация флоры водоемов равнинной части юга Западной Сибири // Гидрофильный компонент в науке о растительности: Материалы Всероссийского теоретического семинара (заповедник «Галичья гора», 8–10 августа 2005 г.). Отв. ред. А.В. Славгородский. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 2006. С. 68–77.

19. *Ершов И.Ю.* Дифференциация аквальных фитоценозов Валдайской возвышенности и научные вопросы их охраны. Автореф. дисс... канд. биол. наук. СПб., 1997. 21 с.
20. *Жерихин В.В.* Биоценотическая регуляция эволюции // Палеонтологический журн. № 1, 1987. С. 3–12.
21. *Жерихин В.В.* Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике. М.: Т-во научных изданий КМК, 2003. 542 с.
22. *Заугольнова Л.Б.* Структура лесных катен в полосе неморально-бореальных лесов // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 2. Отв. ред. О.В. Смирнова. М.: Наука, 2004. С. 89–108.
23. *Зеров К.К.* Формирование растительности и зарастание водохранилищ Днепровского каскада. Киев: Наукова думка, 1976. 141 с.
24. *Катанская В.М.* Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР. Л.: Наука, 1981. 187 с.
25. *Киприянова Л.М.* Оценка ценотического разнообразия водной и прибрежно-водной растительности водоёмов и водотоков Западной Сибири // Гидробиотика: методология, методы: Материалы Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. С. 167–169.
26. *Кокин К.А.* Экология высших водных растений. М.: МГУ, 1982. 158 с.
27. *Корелякова И.Л.* Растительность водоёмов Украины // Первая Всесоюзная конф. по высшим водным и прибрежно-водным растениям: Тез. докл. (Борок, 1977). Борок, 1977. С. 73–76.
28. *Корелякова И.Л.* Растительность днепровских водохранилищ. Автореф. дисс... докт. биол. наук. Кишинёв, 1982. 42 с.
29. *Красилов В.А.* Периодичность развития органического мира // Палеонтологический журн. № 3. 1987. С. 9–15.
30. *Красилов В.А.* Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М: Ин-т охраны природы и заповедного дела, 1992. 173 с.
31. *Краснова А.Н.* Гидрофильная флора техногенно трансформированных водоёмов европейской России (на примере Северо-Двинской водной системы). Автореф. дисс... докт. биол. наук. СПб., 1996. 32 с.
32. *Краснова А.Н.* Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоёмов Северо-Двинской водной системы. Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 1999. 200 с.
33. *Краснова А.Н.* Проблемы охраны генофонда гидрофильной флоры. Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2001. 158 с.
34. *Крылова Е.Г.* Структура и сукцессии растительного покрова техногенно трансформированных пойменных водоёмов Верхней Волги. Автореф. дисс... канд. биол. наук. Саранск, 2001. 21 с.
35. *Кузьмичев А.И.* Гидрофильная флора юго-запада Русской равнины и ее генезис. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 215 с.
36. *Кузьмичев А.И.* Тенденции развития гидробиотики в России // Биология внутренних вод. 2000. № 4, С.5–13.
37. *Кузьмичев А.И.* Гидробиотика в системе наук о растительном покрове // V Всероссийская конференция по водным растениям «Гидробиотика 2000» Тезисы докладов. (Борок, 10–13 октября 2000 г.). Борок, 2000. С. 168–169.

38. Кузьмичев А. И. Гидрофильные растения России и сопредельных государств. Ретроспективный указатель научной литературы (1853–2001 гг.) Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2002. 272 с.
39. Кузьмичев А.И. Гидрофиты в системе научных дисциплин как объект и предмет исследований // Гидрофильный компонент в науке о растительности: Материалы Всероссийского теоретического семинара (заповедник «Галичья гора», 8–10 августа 2005 г.). Отв. ред. А.В. Славгородский. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 2006. С. 11–14.
40. Кузьмичев А.И., Славгородский А.В. Развитие теории и методов сравнительной флористики в изучении структуры гидрофильного компонента растительного покрова. // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике. Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2004. С. 5–40.
41. Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975. 300 с.
42. Купцов С.В. Синтаксономическая структура гидрофильной растительности озёр Смоленско-Московской возвышенности. // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике Бореальной Евразии. Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2005. С. 126–133.
43. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. Ред. М.А. Глазовская. М.: Наука, 1989. 264 с.
44. Лапиров А.Г. Экологические группы растений водоёмов // Гидророботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидророботанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. С. 5–22.
45. Лисицына Л.И., Папченко В.Г. Флора водоемов России: Определитель сосудистых растений. М.: Наука, 2000. 237 с.
46. Любимцев А.А. Диалог о биополе. Ульяновск: Б.и., 1998. 206 с.
47. Мазур Т.П. Біологічні особливості інтродукованих у захищений ґрунт видів роду *Nymphaea* L. та перспективи їх використання в Україні. Автореф. дисс. ...канд. біол. наук. Київ, 2002. 26 с.
48. Матвеев В.И. О путях формирования растительности будущего Саратовского водохранилища // Учён. зап. Куйбышев. гос. пед. ин-та. 1968. Т. 54. С. 45–52.
49. Матвеев В.И. О темпах развития растительности террасовых озёр-старич // Науч. тр. Куйбышев. гос. пед. ин-та. Куйбышев, 1974. Т. 132. Вып. 4. С. 60–72.
50. Миркин Б.М. Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке // Итоги науки и техники. Сер. Ботаника. Т. 9. М.: ВИНТИ, 1989. 126 с.
51. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
52. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности: Учебник. М.: Логос, 2001. 264 с.
53. Новосад В.В. Флора Керченско-Таманского региона. Киев: Наукова думка, 1992. 277 с.
53. Нухимовский Е.Л. Основы биоморфологии семенных растений: Т. 1. Теория организации биоморф. М.: Недра, 1997. 630 с.

54. Нухимовский Е.Л. Основы биоморфологии семенных растений: Т. 2. Габитус и формы роста в организации биоморф. М.: Оверлей, 2002. 859 с.
55. Нухимовский Е.Л. Почему будущие «Флоры» России и других регионов Земли обязаны стать биографическими // Гидрофильный компонент в науке о растительности: Материалы Всероссийского теоретического семинара (заповедник «Галичья гора», 8–10 августа 2005 г.) Отв. ред. А.В. Славгородский. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 2006. С. 48–56.
56. Основные понятия и термины ботанического ресурсоведения. Петрозаводск, 2001. 104 с.
57. Папченков В.Г. Закономерности зарастания водотоков и водоёмов Среднего Поволжья. Автореф. дисс... докт. биол. наук. СПб., 1999. 48 с.
58. Папченков В.Г. Растительный покров водоёмов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 200 с.
59. Папченков В.Г. Предисловие // Гидробиотика: методология, методы: Материалы Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003а. С. 3–4.
60. Папченков В.Г. Картирование растительности водоёмов и водотоков // Гидробиотика: методология, методы: Материалы Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003в. С. 132–136.
61. Папченков В.Г. Продукция макрофитов вод и методы её изучения // Гидробиотика: методология, методы: Материалы Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003г. С. 137–145.
62. Папченков В.Г., Щербаков А.В. Ключ для определения рдестов (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) средней полосы Европейской части России // Гидробиотика: методология, методы: Материалы Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. С. 92–96.
63. Папченков В.Г., Щербаков А.В., Лапиров А.Г. Основные гидробиотические понятия и соответствующие им термины // Гидробиотика: методология, методы: Материалы Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003а. С. 27–38.
64. Папченков В.Г., Щербаков А.В., Лапиров А.Г. Основные гидробиотические понятия и соответствующие им термины. Проект. Рязань: Изд-во ООО «Сервис», 2003б. 21 с.
65. Первая Всесоюзная конференция по высшим водным и прибрежно-водным растениям. Тезисы докладов. Борок, 1977. 159 с.
66. Перестенко Л.П. Растительность литорали и сублиторали восточной Камчатки // Ботан. журн. 1997. Т. 82, № 2.
67. Пьявченко Н.И. Лесное болотоведение. М.: Наука, 1963. 192 с.
68. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология: Учеб. пособие. М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1998. 240 с.
69. Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов. М.: Наука, 1981. 231 с.
70. Разумовский С.М. Избранные труды. М.: KMK Scientific Press, 1999. 559 с.

71. *Расницын А.П.* Темп эволюции и эволюционная теория (гипотеза адаптивного компромисса) // Эволюция и биоценотические кризисы. М.: Наука, 1987. С. 46–64.
72. *Расницын А.П.* Проблема глобального кризиса наземных биоценозов в середине мелового периода // Меловой биоценотический кризис и эволюция насекомых. М.: Наука, 1988. С. 191–207.
73. *Расницын А.П.* Динамика семейств насекомых и проблема мелового биоценотического кризиса // Осадочная оболочка Земли в пространстве и времени. М.: Наука, 1989. С. 35–40.
74. *Распопов И.М.* Об основных понятиях и направления гидробиологии в Советском Союзе // Успехи современной биологии. 1963. Т. 55. Вып. 3. С. 453–464.
75. *Распопов И.М.* Важнейшие задачи советской гидробиологии // Проблемы современной ботаники. 1965. Т. 1. С. 234–236.
76. *Распопов И.М.* Высшая водная растительность и ее роль в экосистемах больших озёр. Автореф. дис... докт. биол. наук. Киев, 1986. 44 с.
77. *Распопов И.М.* Продукция макрофитов водоёмов с замедленным водообменом: основные понятия, методы изучения // Гидробиология, методы: Материалы Школы по гидробиологии (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. С. 146–150.
78. *Распопов И.М., Слепухина Т.Д., Воронцов Ф.Ф.* Волновое воздействие на донные биоценозы в озёрах // Продукционно-гидробиол. исслед. на внутр. водоёмах: Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. Л., 1986. Вып. 252. С. 68–77.
79. *Реймерс Н.Ф.* Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994. 394 с.
80. *Родендорф Б.Б., Жерихин В.В.* Палеонтология и охрана природы // Природа. № 5. 1974. С. 82–91.
81. *Савиных Н.П.* О жизненных формах водных растений // Гидробиология: методология, методы: Материалы Школы по гидробиологии (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. С. 39–48.
82. *Свириденко Б.Ф.* Водные макрофиты Северо-Казахстанской и Кустанайской областей (видовой состав, экология, продуктивность). Автореф. дисс... канд. биол. наук. Томск. 1987.
83. *Славгородский А.В.* Структура гидрофильной флоры и растительности Окско-Донской равнины. Автореф. дисс... канд. биол. наук. Саранск, 2001. 22 с.
84. *Славгородский А.В.* О методе выделения гидрофильного компонента флоры (на примере Окско-Донской равнины) // Изучение и охрана природы лесостепи: Материалы научно-практической конференции 120-летию со дня рождения В.В. Алёхина (пос. Заповедный, Курская обл., 17 января 2002 г.). Тула, 2002. С. 74–76.
85. *Славгородский А.В.* Проблемы изучения гидрофильного компонента растительного покрова // Гидрофильный компонент в науке о растительности: Материалы Всероссийского теоретического семинара (заповедник «Галичья гора», 8–10 августа 2005 г.). Отв. ред. А.В. Славгородский. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 2006а. С. 15–23.



86. *Славгородский А.В.* Среда обитания гидрофитов // Гидрофильный компонент в науке о растительности: Материалы Всероссийского теоретического семинара (заповедник «Галичья гора», 8–10 августа 2005 г.). Отв. ред. А.В. Славгородский. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 2006б. С. 24–33.
87. *Смирнов В.Э., Ханина Л.Г., Бобровский М.В.* Уточнение эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны Европейской России // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Сборник материалов Всероссийской научной конференции. Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2004. С. 26–28.
88. *Смирнов В.Э., Ханина Л.Г., Бобровский М.В., Глухова Е.М.* Развитие системы эколого-ценотических групп видов сосудистых растений для северной и средней тайги Европейской России на основе многомерных статистических методов // Гидрофильный компонент в науке о растительности: Материалы Всероссийского теоретического семинара (заповедник «Галичья гора», 8–10 августа 2005 г.) Отв. ред. А.В. Славгородский. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 2006. С. 57–67.
89. *Тахтаджян А.Л.* Происхождение покрытосеменных растений. М.: Советская наука, 1954. 95 с.
90. *Толстикова Н.Б.* Бентосные макрофиты Анадырского залива Берингова моря. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1980.
91. *Трасс Х.Х.* Геоботаника: история и современные тенденции развития. Л.: Наука, 1976. 257 с.
92. *Уранов А.А.* Фитогенное поле // Проблемы современной ботаники. М.–Л., 1965. Т. 1. С. 251–254.
93. *Фельбаба-Клушина Л.М.* Типологическая структура гидрофильного компонента растительного покрова украинских Карпат и Закарпатья // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике. Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2004. С. 229–234.
94. *Фельбаба-Клушина Л.М.* Генезисные сообщества *Syringa Josikaea* Jasq. fil Украинских Карпат // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике бореальной Евразии. Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2005. С.192–199.
95. *Феофраст.* Исследование о растениях. Перевод с древнегреческого и примечания М.Е. Сергеевко. Л.: Изд-во АН СССР. 1951. 590 с.
96. *Четинова В. В.* Система гидроморфных экотопов для изучения парциальных флор водных и прибрежно-водных растений на примере ландшафтов южного Предбайкалья // Растительный покров Байкальской Сибири: Сб. статей, посвящённый 100-летию со дня рождения Н. А. Еповой. Иркутск, 2003. С. 146–153.
97. *Четинова В.В.* Ландшафтный подход в гидроботанике // Гидрофильный компонент в науке о растительности: Материалы Всероссийского теоретического семинара (заповедник «Галичья гора», 8–10 августа 2005 г.). Отв. ред. А.В. Славгородский. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 2006. С. 34–41.
98. *Шмальгаузен И. И.* Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора). М. – Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1946. 396 с.
99. *Щербаков А.В.* Флора водоёмов Московской области. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1991. 25 с.

100. Экзерцев В.А. Зарастание водохранилищ Верхней Волги. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1967. 16 с.
101. Bobrov A.A., Chemeris E.V. On the flora of beaver ponds in the Darwin Reserve (Upper Volga, Russia) // The European Beaver in new millenium: Proc. 2<sup>nd</sup> European Beaver Symposium, 27–30 Sept. 2000, Bialowieza, Poland / A. Czech, G. Schwab (eds.). Krakow: Carpathian Heritage Society, 2001. P. 113–121.
102. Bobrov A.A., Chemeris E.V. River vegetation of the Upper Volga Region (Russia) // XVII International Botanical Congress. Vienna, Austria, Europe. 17–23 July 2005. www.ibc2005.ac.at Abstracts. P. 224. P. 589–590.
103. Gessner F. Hydrobotanik. Die Physiologischen Grundlagen der Pflanzenverbreitung im Wasser. Berlin: VEB Dtsch. Verl. der Wiss, 1959. Bd. 2. 701 s.
104. Morris P.J., Ivahy L., Schopf K.M., Brett C.E. The challenger of paleoecological status: Reassessing sources of evolutionary stability // Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 1995. Vol. 92. № 24. P. 11269–11273.
105. Smirnov V.E., Khanina L.G., Bobrovsky M.V. Validation of ecological-coenotical plant species groups in European Russian forests // XVII International Botanical Congress. Vienna, Austria, Europe. 17–23 July 2005. www.ibc2005.ac.at Abstracts. P2102. P. 571.
106. Tilman D. Evolution and differentiation in Terrestrial plant communities: The importance of the soil resource: light gradient // Community ecology. Ed. Diamond a. T. J. Case. N. Y. a. others: Harper a. Row, 1986. P. 359–380.
107. Vavilov N.I. The Law of homologous series in variation // J. Genetics, 1922. Vol. 12. № 1. P. 47–89.

**ЭКОТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ  
ГИДРОФИЛЬНОЙ ФЛОРЫ ВОДОЕМОВ  
РАВНИННОЙ ЧАСТИ ЮГА  
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Дурников Д.А.

*Алтайский государственный университет  
кафедра экологии растений и животных.*

*656099. Алтайский край, г. Барнаул  
E-mail: durnikin@biogeo.den.asu.ru*

Любые сообщества организмов имеют внутреннюю структуру, которая может быть охарактеризована числом входящих в них видов организмов, их численностью, степенью доминирования, различного рода взаимоотношениями. Структура растительных сообществ может меняться во времени и пространстве, а также под влиянием различных факторов среды, в том числе и антропогенных. Все растительные организмы обладают способностью реагировать в соответствии со своей генетической конституцией на окружающую среду, используя ее для существования и развития, или, по крайней мере, переносить их воздействие. Эта экологическая валентность определяется наследственной нормой реакции по отношению к тому или иному фактору среды, характеризуется определенным положением и диапазоном на шкале интенсивности данного фактора. При этом в зависимости от сходства широты экологической валентности по отношению к соответствующим условиям внешней среды растения образовали экологически детерминированные системы – флористические комплексы (ФК), которые представляют собой сложное явление растительного мира. Их выявление и типизация находится на стадии развития и всеобщего обсуждения. Концепция ФК – это логическое развитие взглядов в направлении поисков конкретных исторически и экологически взаимообусловленных групп растений, которые составляют основную форму эволюции растительности (Кузьмичев, 1992).

В качестве движущих факторов эволюции ФК выступает сама физико-географическая среда, ее направленное развитие. В этом отношении флорокомплексы представляют собой группы видов, приспособленные к какому-либо «руководящему» экологическому фактору.

Изучение комплексной дифференциации фитобиоты как одной из форм проявления неоднородности растительного мира, обусловленного эколого-топологическим разнообразием ландшафтов, становится все более актуальным (Камелин, 1973, 1979; Заверуха, 1985; Клоков, 1981; Новосад, 1988, 1989, 1992; Юрцев, 1974; Юрцев, Семкин, 1980 и др.). До сих пор отсутствует единое мнение в отношении категоризации флорокомплексов и принципов их выделения. Для иллюстрации различных подходов приведем лишь несколько примеров, наиболее часто встречаемых в литературе.

Наиболее раннее распознавание флор эколого-топографических подразделений ландшафта как объектов фитогеографии в русской ботанической литературе было сделано, по-видимому, А.Н. Бекетовым (1896),

который ввел не прижившийся термин «топографическая флора» для обозначения комплекса видов различных типов экотопов (Юрцев, Камелин, 1991). ФК часто упоминается в работах по исторической географии растений, а также в связи с методом конкретных флор. Им в разное время пользовались М.Г. Попов, М.М. Ильин, И.М. Крашенинников и другие (Попов, 1963; Крашенинников, 1937).

М.Г. Попов (1949, 1963) ввел понятие генетического флорокомплекса, который рассматривался «как единица флорогенетики, представляющая совокупность видов, родов и семейств, возникших одновременно в определенных экологических условиях и в дальнейшем имевших общую судьбу». Комплексы в его понимании определяют особенности очень крупных ботанико-географических регионов, и соответствует флоре целого района или области. Аналогичное понимание этого термина у Энглера (Engler, 1924) и большинства отечественных ботанико-географов, т.е. ФК в ботанике употребляются в общем смысле для обозначения флоры любого района или более мелких его подразделений. В целом же в трактовке ФК М.Г. Попова доминирует флорогенетический акцент. Более узким и строго флорогенетическим является определение того же термина Р.В. Камелиным (1973) как совокупности «автохтонных элементов флоры, возникших в экологическом соответствии с природными условиями той природной территории, где сформировалась данная флора».

Напротив, А.И. Толмачев (1957), понимает под ФК ту или иную естественную региональную флору как некое закономерное целое. Н.А. Миняев (1975) говорит о ФК сухотравных сосновых боров в смежных конкретных флорах, а Б.А. Юрцев (1975) – о флористических комплексах фаций и комплексов высотных поясов, употребляя это словосочетание в том же значении, что и «парциальная флора»

Ю.Р. Шеляг-Сосонко и Я.П. Дидух (1980, 1982) выделили ФК Ялтинского горно-лесного государственного заповедника, взяв за основу флористическое сходство пробных площадок отдельных сообществ цено-таксонов растительности, которые определялись по формуле дискриминации Стугрена–Радулеску. В дальнейшем эти комплексы получили название ценофлора (Новосад, 1992).

М.В. Клоков с соавторами (Клоков, 1981; Дубовик, Клоков, Краснова, 1975) рассматривает ФК как метод исследования исторического развития флоры, вызванный необходимостью исследования взаимосвязей и соотношений между растениями и факторами внешней среды с целью познания организации и эволюции ФК.

В 1992 г. А.И. Кузьмичев в работе «Гигрофильная флора юга-запада Русской равнины и ее генезис» предложил основную эволюирующую единицу – флороценогенетический комплекс. На основе флороценогенетического анализа гигрофильной флоры и растительности автором выделено 16 комплексов (Кузьмичев, 1992).

Анализируя вышесказанное видно, насколько различными могут быть подходы при изучении комплексной дифференциации фитобиоты. Эти различия, обусловлены в определенной мере тем, что каждый исследователь, изучая флору и растительность как историческое образование, развиваю-

щиеся многогранно, схватывает что-то свое, по его мнению – новое и наиболее интересное. С другой стороны это связано с недостаточной разработкой некоторых теоретических вопросов, а также единого понятийного аппарата и основных критериев направленности в выделении комплексов.

По мнению большинства (Камелин, 1973; Заверуха, 1985; Юрцев, 1987; Новосад, 1992; Кузьмичев, 1992), эколого-флорокомплексный подход лучше других соответствует задаче познания всей многогранности динамических структур фитобиоты, а ее эколого-топологическая трактовка комплексности наиболее убедительна и перспективна в настоящее время.

В связи с этим при выделении флорокомплексов особое внимание уделяется экологическому и эколого-ценотическому принципам, базирующихся на распределении видов по их экотопологической и ценно-экологической приуроченности. Такой подход является одним из основных в познании эколого-флорокомплексной топологической дифференциации и флорогенеза отдельных регионов (Новосад, 1992).

Б.А. Юрцевым (1982, 1987) понятие флоры было сформулировано с позиций системного подхода, т.е., флора воспринимается не списком видов, а территориальной системой местных популяций видов.

В зависимости от размерности, аналогично с геосистемами в физической географии (Сочава, 1978), различают естественные флоры (флористические системы) планетарного, регионального и экотопологического (внутриландшафтного) уровня. Элементарной естественной флорой регионального уровня является конкретная флора или флора ландшафта (Юрцев, Камелин, 1991). На внутриландшафтном уровне конкретную флору составляют совокупности видов растений экологически (и флористически) своеобразных подразделений ландшафта (экотопов), называемых парциальными флорами (ПФ) (Юрцев, 1968, 1987; Юрцев, Камелин, 1991). В зависимости от размерности экотопов, возможно различать парциальные флоры макро-, мезо- и микроуровня.

Впервые метод ПФ в изучении гидрофитов был использован А.Н. Красновой (1996, 1999) и А.И. Кузьмичевым (1998). В дальнейшем подобная система была использована И.Ю. Ершовым при изучении флоры озёр Валдайской возвышенности (Ершов, 1997, 1998, 2000, 2002) и нами при выделении системы ПФ озёр Кулунды (в пределах Алтайского края) (Дурников, 2001). В последнее время в научной литературе стали появляться публикации по данной тематике, иногда связанные, на наш взгляд, с непоследовательным выделением систем ПФ разных экологотопологических уровней – мезоэкотопов (Крюкова, 1999, 2000), микроэкотопов и мезоэкотопов (Мочалова, 2000). Анализ этих публикаций показывает неоднозначный, двойственный подход при выделении ПФ гидроморфных экотопов разных уровней.

В системе ПФ водоёмов Русской равнины были выделены 4 класса ПФ: пресных водоёмов со стабильным уровнем, водоёмов с переменным уровнем, солоноватых вод и техногенно-трансформированных водоёмов (Кузьмичёв, Краснова, Ершов, 1998). В пределах классов выделялось 20 ПФ, соответствующих размерности флорам микроэкотопов.

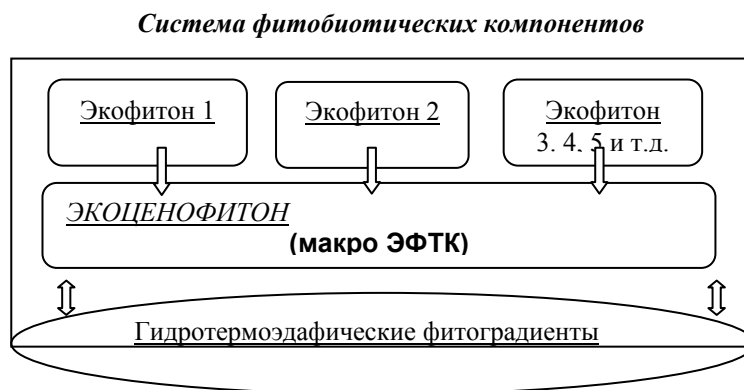
У А.И. Толмачева (1970, 1974), Г.В. Вынаева (1987), В.В. Новосада (1992), представления о флоре имеют географическое содержание, но не

узкотопографическое или формационное, поэтому нижним пределом применимости понятия элементарной естественной флоры можно считать конкретную флору, т.е. флору дискретного ландшафта в понимании Б.А. Юрцева (1987).

Наименьшими флористическими образованиями внутриландшафтной дифференциации флоры водоемов равнинной части юга Западной Сибири является экофлоротопологические комплексы (ЭФТК) (рис.1). Они приурочены к наименьшим структурным единицам ландшафта – фациям (микроэкотопам), представляющими собой однородные элементы рельефа с одинаковым составом покровных отложений, одинаковым микроклиматом, увлажненностью и почвой. Это флористические образования внутриландшафтного (топологического) уровня, представляющие собой совокупности локальных популяций растений, обладающие сходными адаптивными признаками, приобретенными в ходе длительной экологической эволюции и образующие определенные эколого-ценотические общности на основе экологического соответствия с естественными условиями современных местопроизрастаний (Новосад, 1992).

Объединения экологически детерминированных ЭФТК однотипных фаций (микроэкотопов), образующих единицу ландшафта с однородной формой рельефа, субстратом и имеющих общую направленность и интенсивность современных физико-географических процессов – рассматриваются в качестве экофитона (макроЭФТК).

Интеграция сходных экофитонов в пределах местности, флористический состав которых детерминируется основными лимитирующими факторами макроэкотопов (литологическим составом, характером увлажнения, микроклиматическими условиями, химизмом грунтов и т. д.), однотипных мезоэкотопов, а также ценотическими условиями и генезисом В.В. Новосад (1992) назвал экоценофитами.



**Рис. 1. Фитоэкотоп и его структура**

Каждый фитоэкоотоп в структурном отношении представляет сложное сочетание различных гидротермозафических фитоградиентов, образующих макроэкоотоп, и комплекса фитобиотических компонентов – ЭКЦ, подразделяемого в свою очередь на ряд экофитонов

В пределах равнинной части юга Западной Сибири для флоры водоемов нами выделено шесть экоценофитонов, насчитывающих 879 видов.

1. Гидрофильный (Hud). Данный комплекс представлен гидрофитами пресных водоемов (с минерализацией воды менее 8 г/л) и включает в себя 97 видов. Из них – 51 облигатных и 46 – факультативных видов (табл. 1).

2. Гидрогалофильный (Hydh). Комплекс включает гидрофиты солоноватых водоемов (минерализация составляет от 8 до 25 г/л) – 15 видов. Из них 8 – облигатных и 7 – факультативных видов.

3. Гигрофильный (Hug) комплекс представлен 207 прибрежными гигрофитами, из которых – 74 облигатных и 133 факультативных видов.

4. Гигрогалофильный (Hygh) комплекс – гигрофиты прибрежий солоноватых и соляных водоемов, представлен 355 видами, из них – 35 облигатных и 320 факультативных.

5. Палюдофильный (Pal) комплекс – виды эвтрофных болот, включает 207 видов: 55 – облигатных, 152 – факультативных.

6. Псаммофильный (Psf) – включает группу видов, экогенетически связанных с сырыми песками пойм рек, прибрежий озер с переменным уровнем, состоит из 332 видов, из которых – 16 облигатных и 316 – факультативных.

7. Пратофильный (Prf) комплекс включает группу видов поемных лугов и длительно заливаемых побережий. Самый крупный комплекс, состоящий из 403 видов: 93 – облигатных и 310 факультативных.

Таблица 1.

Количественное и процентное соотношение видов в ЭКЦ

ЭКЦ	число видов	% от общего числа видов во флоре в-в	Облигатные	% от общего числа видов в ЭКЦ	Факультативные	% от общего числа видов в ЭКЦ
<b>Hud</b>	97	11.0	51	52.5	46	47.5
<b>Hydh</b>	15	1.7	8	53.3	7	46.7
<b>Hug</b>	207	23.5	74	35.7	133	64.3
<b>Hygh</b>	355	40.4	35	9.9	320	90.1
<b>Pal</b>	207	23.6	55	26.5	152	73.5
<b>Psf</b>	332	37.8	16	4.9	316	95.1
<b>Prf</b>	403	45.8	93	23.0	310	77.0

Одной из причин, создающих впечатление однообразности и однородности флоры водоемов является сугубо типологический подход к ограничению объема обзораемой группы видов. При таком подходе объем гидрофильной флоры может пониматься узко, когда учитываются лишь

виды истинно-водных и земноводных растений (Корелякова, Распопов, 1988; Азовский, 1998; Ершов, 1998 и др.) или широко, с учетом также прибрежно-водных растений и растений переувлажненных местообитаний (Рычин, 1948; Кузьмичев, 1992 и др.). Вопрос, касающийся объема водной флоры, необходимо ввести в русло установок и теоретических представлений современной сравнительной флористики, одним из положений которой является дифференциация ПТСВР на типологические эколого-ФК – гидрофитон, гигрофитон, палюдофитон и т.д.

В настоящее время у начинающих исследователей в процессе работы возникает методическая проблема – какие виды при исследовании водоемов включать в списки, а какие нет. Это связано с тем, что выше уреза воды встречается большое количество факультативных видов (табл. 1), не свойственных этим экотопам. Например, нами при изучении флоры оз. Горькое-Перешеечное, были обнаружены на песчаных косах (0.1 см выше уреза воды в летнюю межень) такие виды как *Ceratocarpus arenarius* L. – однолетник, обитающий в степных и рудеральных сообществах и *Camphorosma soongorica* Bunge – типичного представителя солончаковых лугов. Отнести их к прибрежно-водным, конечно же, нельзя, но они прекрасно себя чувствует в данном экотопе, и проходят весь жизненный цикл. Таких примеров можно привести много. Выход из этого положения, на наш взгляд, заключается в соблюдении нескольких правил:

1. При изучении флоры водоема во флористический список необходимо включать все виды растений, которые встречаются (в момент исследования) на покрытых водой грунтах, т.е. верхней границей сбора и описания растений и их сообществ должна быть граница максимального разлива вод. Как правило, на территории равнинной части юга Западной Сибири, это урез воды в весенний паводок. То, что водоем не заканчивается на урезе воды, было отмечено давно (Лепилова, 1934; Раменский, 1971 и др.). Зона затопления тем шире, чем больше амплитуда колебания воды (приливы, отливы, сейши, подъем от нагонных ветров и от сезонных колебаний стока на площади водосбора). Другим обстоятельством, определяющим ширину зоны затопления, является отлогость берега. В пределах зоны затопления условия постепенно меняются – от низких точек, почти все время находящихся под водой, до высоких, затопляемых редко и ненадолго (Раменский, 1971).

2. При составлении списков растений необходима дифференциация их на факультативные и облигатные. Не логично и неоправданно исключать из списков факультативные виды, т.к. они активно участвуют во многих жизненных процессах фитоценозов и являются неотъемлемой частью водных экосистем.

3. Другая, не менее важная причина включения в списки флоры водоемов всех встреченных видов заключается в том, что работы использует широкий пласт общественных, социальных, медицинских, ботанических, экологических и других наук, которым интересны и полезны эти данные. Присутствие видов, не свойственных для флоры водоемов, говорит об их экологической пластичности, о том, что фитоценозы в водных экосистемах – это сложные, со своими путями формирования и развития образования.

4. Водная (гидрофильная) флора не равна по объему флоре водоемов, т.к. последняя гораздо шире, поскольку в нее входят не только облигатные



водные и прибрежно-водные виды, но и факультативные растения пограничных экотопов. Поэтому для составления сравнимых выборок исследователь должен исходить из четко поставленных цели и задач. Исследователи могут оперировать полной выборкой (облигатными и факультативными) видами, исследуя флору водоемов, но с обязательной дифференциацией на типологические или экотопологические разности (комплексы).

Для удобства сравнения с другими флорами внутри таблицы 1 рамкой выделены четыре ЭКЦ, составляющие гидрофитобиоту исследованной территории. Нами включено 168 видов, связанных с водной средой. Все 7 ЭКЦ насчитывает 879 видов.

В таблице 2 приводится видовой состав всех эоценофитонов, а также эофитонов гидрофильного компонента флоры. Цифрами обозначены: 2 – облигатные виды; 1 – факультативные виды.

Таблица 2

Матрица абсолютных и относительных мер сходства ЭКЦ

	1	2	3	4	5	6	7
1	88	14	59	7	40	8	15
2	15.9	14	1	-	2	1	1
3	25.8	0.5	200	43	130	82	98
4	1.6	-	8.2	365	27	104	131
5	15.7	0.9	47.1	5.0	206	80	121
6	1.9	0.3	18.2	17.5	17.5	332	262
7	3.1	0.2	19.1	20.3	24.3	54.4	412

#### Эоценофитоны и эофитоны гидрофильной флоры водоемов равнинной части юга Западной Сибири

В таблице 3 приведена матрица абсолютных и относительных мер сходства ЭКЦ: число общих видов и коэффициенты сходства Жаккара.

Таблица 3

Матрица абсолютных и относительных мер сходства ЭКЦ

	1	2	3	4	5	6	7
1	97	12	66	7	40	8	15
2	12.4	15	1	1	2	1	1
3	27.1	0.5	207	43	130	82	98
4	1.6	0.3	8.3	355	28	105	132
5	15.3	0.9	46.1	5.2	207	80	121
6	1.9	0.3	18.0	18.0	17.4	332	262
7	3.1	0.2	19.2	21.1	24.7	55.4	403

Примечание. По диагонали матрицы приведена численность видов эоценофитонов, выше диагонали – численность общих видов сравниваемых ЭКЦ. Цифры

под диагональю указывают коэффициент сходства, рассчитанный по формуле Жаккара (для удобства, умноженные на 100).

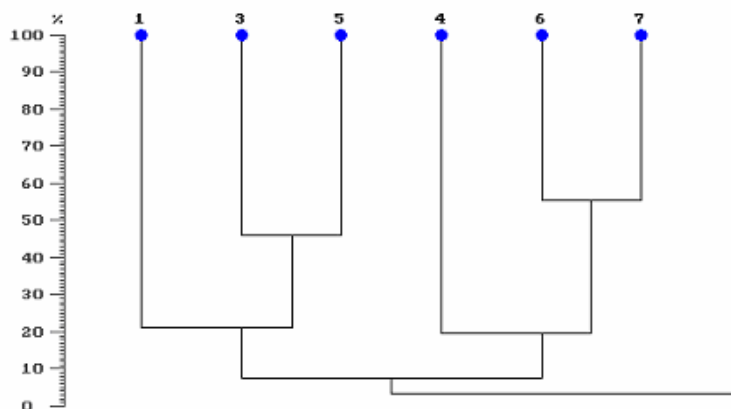


Рис. 2. Дендрограмма максимального сходства ЭКЦ флоры водоемов равнинной части юга Западной Сибири. Верхний ряд цифр – номера ЭКЦ.

По степени сходства ЭКЦ водоемов равнинной части юга Западной Сибири образуют 3 класса (рис. 2).

Первый класс представлен тремя экоценофитонами – гидрофильным (Hud), гидрофильным (Hug) и палюдофильным (Pal). При этом наибольшую степень сходства (коэффициент 45.8%) имеют Hug и Pal. Общее число видов составляет 130.

Гидрофильный экоценофитон представлен *Typha angustifolia*, *T. laxmannii*, *Sparganium emersum*, *S. microcarpum*, *Alisma gramineum*, *A. plantago-aquatica*, *Caldesia parnassifolia*, *Sagittaria sagittifolia*, *S. trifolia* и др.

Палюдофильный экоценофитон представлен видами эвтрофных болот – *Sium sisaroides*, *Equisetum palustre*, *Carex acuta*, *C. cespitosa*, *C. rostrata*, *Eriophorum gracile* и др.

Третий экоценофитон в этом классе – гидрофильный, с вышеупомянутыми ЭКЦ образует наименьшую степень сходства, с Pal (коэффициент 15.2%) и Hug (коэффициент 27.7%). Общее число видов соответственно 40 и 66.

Гидрофильный ЭКЦ представлен такими видами, как *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *P. berchtoldii*, *P. compressus*, *P. pusillus*, *P. filiformis*, *P. macrocarpus*, *Batrachium circinatum*, *B. divaricatum*, *Zannichellia palustris*, *Caulinia flexilis*, *Ceratophyllum demersum* и др.

Второй класс представлен также тремя ЭКЦ – пратофильным, псаммофильным и гидрогалофильным. Наибольшим уровнем сходства (коэффициент 55.4%) обладают ЭКЦ 6 и 7. Общее количество видов 262. Пратофильный и псаммофильный ЭКЦ связаны с Hug ЭКЦ в меньшей степени (коэффициент 21.1% и 18.0%). Общее количество видов составляет соответственно – 132 и 105.

В пратофильный ЭКЦ входят такие виды как *Equisetum arvense*, *Elytrigia repens*, *Deschampsia caespitosa*, *Calamagrostis canescens*, *Agrostis tenuis*, *Alopecurus pratensis*, *Carex ovalis*, *Rumex confertus*, *Stellaria palustris* и др.

Псаммофильный ЭКЦ довольно многочисленный – 332 вида, но при этом облигатных видов всего 16 и в большинстве случаев это представители семейства *Poaceae*. По-видимому, только представители этого семейства и немногие другие виды эволюционно приспособились к подвижным и непостоянным субстратам – мокрым пескам. Это *Calamagrostis canescens*, *Agrostis tenuis*, *Beckmania eruciformis*, *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *P. trivialis* и др.

Самыми многочисленными является гигрогалофильный эоценофитон – 355 видов и пратофильный – 403 вида. В совокупности они составляют 86.2% от общего количества видов во флоре водоемов. При этом необходимо отметить, что облигатных видов в двух ЭКЦ немного – 129 видов (14.6%).

Большое видовое разнообразие этих ЭКЦ объясняется физико-географическими особенностями исследуемой территории – ее равнинность с преобладанием неглубоких пресных и минерализованных водоемов. В связи с этим даже при незначительном повышении уровня воды в весеннее половодье водой покрываются довольно большие территории со свойственной им степной, прибрежно-луговой и галофильной растительностью.

Третий класс представляет гидрогалофильный ЭКЦ – немногочисленный – 14 видов (1.5%), обособлен и имеет наименьший уровень сходства с двумя предыдущими классами.

ЭКЦ водной флоры солоноватых и соляных водоемов представлен облигатными стенобионтами солоноватых и соляных вод – *Potamogeton marinus*, *Ruppia drepanensis*, *R. maritima*, *Zannichellia pedunculata*, *Z. repens*, *Najas marina*, *N. major*, *Althenia filiformis* и факультативными *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. vaginatus*, *P. macrocarpus* и др.

При распределении видов в выделенных ЭКЦ нами отмечены три группы видов: экотопологически-малоактивные (ЭКТ – 1) (встречаемость в 1–2 ЭКЦ), э-среднеактивные (ЭКТ – 2) (встречаемость в 3–4 ЭКЦ) и э-высокоактивные (ЭКТ – 3) (в 5 и более ЭКЦ) (табл. 4).

Как видно из таблицы 4, в водоёмах ЭКТ, высокоактивных видов немного – 11 (1.3% от общего количества видов). К ним относятся *Phragmites australis* (в 9 ЭКЦ), *Alisma plantago-aquatica* (5), *A. gramineum* (5), *Triglochin maritimum* (5), *Scirpus lacustris* (5) и др.

ЭКТ – среднеактивных видов – 206 (23.4%). Это *Typha laxmannii* (3), *Sagittaria sagittifolia* (3), *Calamagrostis canescens* (4), *Glyceria plicata* (4) и др. Самую многочисленную группу составляют ЭКТ – малоактивные виды (662), составляющие 75.3%. Наибольшую активность в водоёмах занимает *Phragmites australis*, встречающийся в 9 ЭКЦ. Позиции его, по сравнению, например, с водоёмами Европейской России, заметно усилены. Экологический и ценотический ареал данного вида в Евразии приурочен к степной, полупустынной и лесостепной зонам, где он занимает ряд других экотопов и продуцирует максимальную биомассу (Мяло, 1960).

Таблица 4.

Экотопологическая активность видов выделенных ЭКЦ  
равнинной части юга Западной Сибири

Активность видов	Число видов во флоре водоемов	% от общ. числа видов во флоре водоемов
<i>ЭКТ-3</i>	11	1.3
<i>ЭКТ-2</i>	206	23.4
<i>ЭКТ-1</i>	662	75.3
<i>Всего</i>	879	100

Главными критериями, на основании которых можно теоретически выделять экоцено – и экофитоны, являются степень их флористического сходства и степень размытости границ между ними. Возрастание значения первого фактора и уменьшение второго – ведет к более четкому выявлению комплексов флор (Шеляг–Сосонко, Дидух, 1980). Взаимоотношения между видами в макро– и микроЭФТК проявляются в двух аспектах (Юрцев, 1968): флористическом, отражающем типологические видовые соотношения, и фитоценоотическом, подчиненном экологическим условиям и основанном на реальном взаимодействии видов.

Для более глубокого познания генезиса и эволюции структурных единиц экотопологической дифференциации несомненный интерес представляет сравнение их типологических флористических систем. Такое сравнение может вестись двумя путями. Первый – сравнение качественно различных ЭКЦ в пределах изучаемой флоры, что позволяет изучить степень специфичности их флористических составов по отношению друг к другу, а также к исследуемой региональной флоре, их удельный вес в составе этой флоры, изменение количественных параметров в зависимости от экологических условий. Второй – изучение и сравнение структур отдельных экофитонов в пределах ЭКЦ, что способствует выявлению особенностей их флористического состава и генезиса (Новосад, 1992).

Для водоёмов с различной минерализацией исследуемой территории нами разработана следующая система экофлоротопологических комплексов с выделением экоцено – и экофитонов.

**I. Гидрофильный экоценофитон (Hydrophyton - Hyd).** Совокупность растений, связанных с водными местообитаниями. В пределах изучаемого региона Hyd насчитывает 97 видов растений, относящихся к 20 родам, из которых крупнейшими являются *Potamogeton* (16 видов), *Batrachium* (6 видов), *Lemna* (3 вида) и к 15 семействам, среди которых ведущими являются: *Potamogetonaceae* (16 видов), *Ranunculaceae* (7 видов), *Zannicheliaceae*, *Najadaceae*, *Nymphaeaceae* (по 4 вида). Сосудистые споровые представлены одним монотипным семейством – *Salvinaceae* и семейством *Marsiliaceae* с одним видом – *Marsilea strigosa*.

Экоценофитон включает 51 облигатных и 46 факультативных видов. При этом из 51 облигатных видов – 6 видов могут выступать в качестве факультативных для Gydh ЭКЦ и 27 видов для Нуг ЭКЦ, а из 46 факультативных

тивных видов – 5 видов являются облигатными для Hydх ЭКЦ, 37 видов облигатными для Нуг ЭКЦ и один облигатным для Нугх.

При выделении экофитонов в составе ЭКЦ и распределении видов в них, нами учитывался такой важный абиотический фактор, как минерализация (соленость) воды. В естественных условиях вода не встречается в чистом виде, так как в ней растворены соли и другие вещества, с которыми она соприкасается в процессе своего круговорота (Алекин, 1970; Шишкина, 1974). Литературные сведения по солевыносливости водных растений имеют сравнительно общий характер (Шенников, 1950; Поляков, 1952; Богдановская-Гиенэф, 1974; Катанская, 1975, 1979, 1981; Доброхотова и др., 1982; Свириденко, 2000). Взяв за основу классификацию поверхностных вод О.А. Алекина (1970) и В.П. Лезина (1982), представляется возможным точно отразить изменения видового состава в ЭКЦ и ЭКФ, зависящие от минерализации воды. Согласно этой классификации пресноводный комплекс (воды с минерализацией до 8 г/л) подразделены на 4 группы: типично пресноводную, условно-пресноводную, слабосоленовато-пресноводную и среднесоленовато-пресноводную, диапазон 8–25 г/л относится к солоноватым водам, 25 г/л и выше – соляным. Естественно, что эти группы все же условны и между ними нет четких границ, поскольку существует экологический континуум.

На основе полученных данных и литературных сведений (Свириденко, 1987, 2000; Хлебович, 1974; Федоров, Гильманов, 1980 и др.) в составе гидрофильной флоры водоемов равнинной части юга Западной Сибири нами выделено две совокупности видов растений, которые можно обозначить как пресноводный (Нуд и Нуг ЭКЦ) и соляноводный (Нудх и Нугх ЭКЦ) флористические комплексы. При этом естественной экологической границей между данными комплексами, является узкий диапазон минерализации, получивший в гидробиологической литературе название критической солёности (Хлебович, 1974; цит. по: Свириденко, 2000). Согласно концепции критической солёности, в воде океанического состава солёность около 5–8 г/л представляет собой универсальный барьер, разделяющий биологические процессы разной направленности или интенсивности. Особая роль барьера критической солёности объясняется резкими изменениями в этом диапазоне физико-химических свойств среды. При минерализации меньше 8–15 г/л отмечается максимум видов пресноводных ЭКЦ, соответственно, более 8–15 г/л располагается максимум видов соляноводных экоценофитонов. Виды из разных по минерализации комплексов практически не встречаются совместно, поскольку критическая солёность является для них одинаково неблагоприятной. В водоемах с такой минерализацией наблюдаются малопродуктивные популяции минимального числа видов.

В состав гидрофильного ЭКЦ входит три экофитона (ЭКФ).

Сублиторальный экофитон пресных водоемов (Sublitoralephyton – Subl) Зона водоёмов со стабильным или незначительно изменяющимся уровнем воды с глубинами от 90 см и более с минерализацией воды менее 8 г/л. Экофитон включает 38 видов, все из которых являются факультативными включениями других ЭКФ, в частности – 36 видов являются факультативным включением эулиторального ЭКФ пресных водоемов (Eul) и 2

вида факультативным включением экофитона затопляемого побережья пресных водоемов (Hydrip) (табл. 2).

Эулиторальный экофитон пресных водоемов (Eulitoralophytun – Eul). Прибрежная зона пресных водоёмов (минерализация < 8 г/л) со стабильным или незначительно изменяющимся уровнем воды с глубинами 90–0 см. Данная зона создаёт наиболее оптимальные условия для развития погруженных и плавающих гидрофитов. Экофитон представлен 97 видами. Среди видов Eul ЭКФ – 51 вид являются облигатными и 46 видов факультативными. Представителями облигатной группы растений являются *Potamogeton alpinus*, *P. pusillus*, *P. berchtoldii*, *P. friesii*, *Caulinia flexilis*, *Zannichellia palustris*, *Hydrilla verticillata* и др. Из 46 видов факультативной группы Eul ЭКФ – 40 видов являются облигатными Gidrip, т.е. видами затопляемого, омываемого и освобождающегося побережья. Это *Alisma gramineum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Butomus umbellatus*, *Zizania latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Acorus calamus* и др. Другая группа факультативного включения состоит из облигатных видов Euls ЭКФ, включающая 5 видов: *Potamogeton marinus*, *Zannichellia pedunculata*, *Z. repens*, *Najas marina*, *N. major* и один вид – *Bolboschoenus planiculmis* является облигатным экофитона затопляемого и освобождающегося побережья солоноватых водоемов (Hyghrip).

Медиаальный экофитон пресных проточных (лотических) водоемов (Medialephytun – Med). Открытая водная зона проточных водоемов с минерализацией менее 8 г/л. Данный ЭКФ приурочен к малым и средним рекам исследованной территории. Эти реки характеризуются малыми уклонами, небольшими скоростями течения (в межень 0.1–0.3 м/с, в половодье – 0.5–1.0 м/с), извилистыми и неглубокими руслами, в связи с этим рипальная зона здесь соответствует Hydrip и Hydlim ЭКФ гидрофильного ЭКЦ. Все виды медиаального ЭКФ (14 видов, 8.4% от гидрофильного ядра) являются факультативным включением, при этом 9 видов являются облигатными Hydrip (*Sparganium emersum*, *S. erectum*, *Marsilea strigosa*, *Alisma gramineum* и др.) и 5 видов Eul ЭКФ – *Potamogeton compressus*, *P. alpinus*, *P. perfoliatus*, *pectinatus* и др.

**II. Гидрогалофильный эконофитон (Hydrohalophytun – Gidh) –** 15 видов солоноватых водоемов, относящихся к 6 родам *Ruppia*, *Zannichellia* (по 2 вида), *Najas* (3 вида), *Althenia*, *Phragmites*, *Caulinia* (по 1 виду), *Potamogeton* (5 видов) и 5 семействами. Среди отмеченных в Hydh ЭКЦ видов – 8 являются облигатными (*Potamogeton marinus*, *Ruppia drepanensis*, *R. maritima*, *Zannichellia pedunculata*, *Z. repens*, *Najas marina*, *N. major*, *Althenia filiformis*) и 7 факультативными, это *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. vaginatus*, *P. macrocarpus*, *Caulinia flexilis*, *C. minor*, *Phragmites australis*. При этом 7 видов из факультативного включения являются облигатными Gid ЭКЦ и один вид облигатным Gig ЭКЦ (*Phragmites australis*).

В зависимости от характера произрастания растений в солоноватых и соляных водоемах выделяем три экофитона.

Сублиторальный экофитон солоноватых водоемов (Sublitoralesalophytun – Subls). Зона солоноватых водоёмов со стабильным или незначительно изменяющимся уровнем воды с глубинами > 90 см, при минерализации 8–25 г/л. Данный экофитон включает 7 видов, которые являются

факультативным включением: 4 облигатных вида Eul ЭКФ (*Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. vaginatus*, *P. macrocarpus*); 2 облигатных вида Euls ЭКФ (*Najas marina*, *N. major*) и один вид (*Phragmites australis*) облигатным Hydrip.

Эулиторальный экофитон солоноватых водоемов (Eulitoralosalsophytun – Euls). Зона солоноватых водоёмов со стабильным или незначительно изменяющимся уровнем воды с глубинами 90–0 см. с минерализацией от 8 до 25 г/л. В состав Euls ЭКФ входит 12 видов, из которых 5 видов являются облигатными и 7 видов факультативными. Облигатными видами данного ЭКФ являются: *Potamogeton marinus*, *Zannichellia pedunculata*, *Z. repens*, *Najas marina*, *N. major*. Факультативное включение состоит из облигатных видов других ЭКФ, в частности: 6 видов Eul ЭКФ (*Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. vaginatus*, *P. macrocarpus*, *Caulinia flexilis*, *C. minor*) и одного вида Hydrip (*Phragmites australis*).

Литоральный экофитон соляных водоемов (Litoralosalsophytum – Lits). Зона соляных водоемов со стабильно или незначительно изменяющимся уровнем воды с минерализацией > 25 г/л. Экофитон представлен 3 облигатными видами: *Ruppia drepanensis*, *R. maritima* и *Althenia filiformis*, не проникающими в пресноводные ЭКФ и отличающимися большим сходством по экологии. Эти субэвригалитные растения не принадлежат к типично морским видам, диапазон солевыносливости которых расположен в пределах 30–40 г/л. Происхождение видов литорального экофитона соляных водоемов связывают с континентальными гипергалитными водоемами, существовавшими по берегам древнего Тетиса (Цвелев, 1975). Экофитон включает единственный факультативный *Phragmites australis*, не типичный для данного ЭКФ. По-видимому, присутствие данного вида связано большой жизненной экологической амплитудой и наличием в прибрежной зоне небольших выходов пресных вод.

**III. Гигрофильный эконофитон (Hygrophyton – Hyg).** Гигрофильный ЭКЦ рассматривается нами как сложное природное единство взаимосвязанных и взаимодействующих микрофлорокомплексов, облигатно связанных с условиями чрезмерного увлажнения, включающий 207 видов, относящихся к 35 семействам и 83 родам.

Наиболее многочисленными в Hyg ЭКЦ представлены семейства: *Cyperaceae* (39 видов); *Ranunculaceae* (17 видов); *Poaceae* (16 видов). В родовом спектре преобладают *Carex* (26 видов), *Juncus*, *Salix*, *Ranunculus* (по 9 видов), *Rumex* (7 видов).

Из 207 видов, представленных в Hyg ЭКЦ – 74 облигатных и 133 факультативных видов. В свою очередь, факультативное включение представлено облигатными видами других экофитонов, в частности: 25 видов из Hyd ЭКЦ и 17 видов Hygh ЭКЦ. Остальные виды представлены из других ЭКЦ.

1. Экофитон затопляемого побережья пресных водоемов (Hydrotopariophytun – Hydrip). Включает зону омываемого, затопляемого и освобождающегося после спада воды побережья. Экофитон представлен 199 видами, из которых 74 – облигатных 126 – факультативных. Факультативное включение представлено, в свою очередь облигатными видами других ЭКФ и ЭКЦ: 25 видов из Eul ЭКФ и 17 видов из Hyghrip ЭКФ, остальные виды

представлены другими ЭКЦ, не входящими в гидрофильную флору. Типичными облигатными видами этого ЭКФ являются: *Acorus calamus*, *Calla palustris*, *Scirpus lacustris*, *Bolboschoenus maritimus*, *Scolochloa festuacea* и др. Интересна группа видов факультативного включения Eul ЭКФ – прибрежной зоны пресных водоёмов (минерализация менее 8 г/л) со стабильным или незначительно изменяющимся уровнем воды с глубинами 90-0 см. У этих растений в процессе эволюции выработалась способность развивать наземные формы на освобождающихся после спада воды территориях, но при этом для прохождения всего жизненного цикла им все же необходима водная среда. Исключение составляют амфибийные растения, включаемые в состав данного типа (*Persicaria amphibia*, *Callitriche palustre* и др.), у которых с равным успехом плодоносят как водная, так и наземная формы.

Экофитон урезов пресных водоемов (Hydrolimitophytun – Hydlim). Характеризуется резким переходом от поверхности водоёма к суше и представлен в водоемах с крутыми берегами, где побережье сжато до узкой полосы, идущей вдоль уреза воды. Комплекс видов, встречающихся в этом ЭКФ насчитывает 150 видов, среди которых облигатных видов нет, все виды представлены факультативными включениями других ЭКФ. Среди факультативного комплекса наибольшее количество видов представлено экофитом затопляемого побережья пресных водоемов (Hydrip) – 71 вид, это *Caltha palustris*, *Ranunculus radicans*, *R. repens*, *Rorippa amphibian*, *Lathyrus palustris* и др.

Другая группа факультативного включения представлена 15 видами экофитона затопляемого и освобождающегося побережья солоноватых водоемов (Hyghrip), это: *Triglochin maritimum*, *Scirpus hippolytii*, *Bolboschoenus planiculmis*, *Blysmus rufus*, *Eleocharis sareptana* и др. Третья группа факультативного включения, насчитывающая 64 вида, представлена ЭКЦ, не входящими в гидрофитобиоту.

#### **IV. Гигрогалофильный эконофитон (Hygrohalophytun – Hygh).**

Комплекс включает группу видов прибрежий солоноватых и соляных водоемов. Данная группа представлена двумя экофитонами, насчитывающих 355 видов, из них – 35 облигатных и 320 факультативных. Среди облигатных, большинство видов принадлежит семействам *Cyperaceae* (12 видов), *Poaceae* (6 видов) и *Juncaceae* (4 вида). Другие семейства представлены 1–2 видами. Среди родов, самыми многочисленными являются *Carex* (6 видов) и *Juncus* (4 вида), остальные рода представлены одним или двумя видами.

В свою очередь, факультативное включение представлено облигатными видами других экофитонов, в частности: 7 видов из Hyd ЭКЦ, 8 видов HydH ЭКЦ и 8 видов Нуг ЭКЦ. Остальные виды представлены другими ЭКЦ.

Экофитон затопляемого и освобождающегося побережья солоноватых водоемов (Hygrohaloripariophytun – Hyghrip). Зона затопляемого (весеннее половодье) и освобождающегося побережья солоноватых водоемов в летнюю межень (минерализация от 8 до 25 г/л). Экофитон насчитывает 350 видов, среди которых лишь 36 являются облигатными, это: *Triglochin maritimum*, *Psathyrostachys juncea*, *Hordeum brevisubulatum*, *Alopecurus arundinaceus*, *Crypsis aculeata*, *Juncellus pannonicus* и др. Группа



факультативных видов в большинстве представлена степными и галофильными экотопами, которые нами не рассматриваются.

Экофитон побережий соляных водоемов - (Hygrohiperhaloripariophytun – Hyghhrip. Зона затопляемого (весеннее половодье) и освобождающегося побережья соляных водоемов в летнюю межень (минерализация > 25 г/л). Экофитон насчитывает 24 вида, которые являются факультативными включениями степных галофильных местообитаний, но которые все же попадают в зону затопляемого побережья. Большинство видов относится к семейству *Chenopodiaceae*.

В таблице 5 приведена матрица абсолютных и относительных мер сходства ЭКФ: число общих видов и коэффициенты сходства Жаккара.

Табл. 5

Матрица абсолютных и относительных мер сходства ЭКФ

ЭКФ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	38	38	6	5	5	1	20	3	1	0
2	40.4	95	14	4	11	1	61	35	3	0
3	13.0	14.9	15	3	3	1	9	9	2	0
4	12.5	4.1	16.7	7	7	1	1	1	1	0
5	11.1	11.6	13.0	58.3	12	1	1	1	1	0
6	2.4	1.0	5.9	10.0	6.7	4	1	1	1	0
7	9.3	25.4	4.5	0.5	0.5	0.5	199	151	36	2
8	1.6	16.7	5.8	0.6	0.6	0.7	77.0	150	27	0
9	0.3	0.7	0.6	0.3	0.3	0.3	7.0	5.7	350	24
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	6.9	24

Примечание. По диагонали матрицы приведена численность видов экофитонов, выше диагонали – численность общих видов сравниваемых ЭКФ. Цифры под диагональю указывают коэффициент сходства, рассчитанный по формуле Жаккара (для удобства, умноженные на 100)

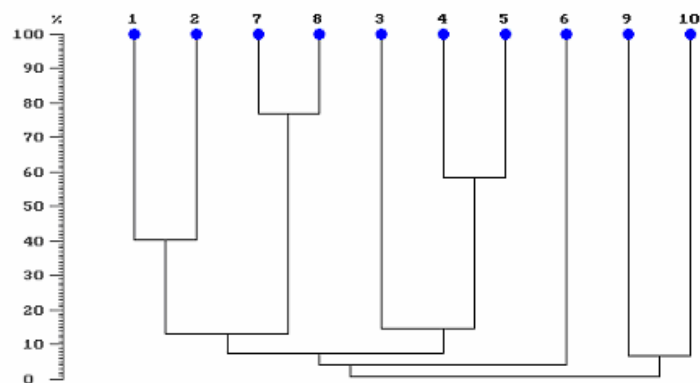


Рис.3. Дендрограмма максимального сходства ЭКФ гидрофильной флоры водоемов равнинной части юга Западной Сибири. Верхний ряд цифр – номера ЭКФ. Номера ЭКФ соответствуют нумерации в табл. 2.

По степени сходства ЭКФ водоёмов равнинной части юга Западной Сибири образуют 4 класса (рис. 3). Первый класс представлен четырьмя экофитонами – сублиторальным (Subl), эулиторальным (Eul), экофитоном затопляемого побережья пресных водоемов (Hydrip) и экофитоном урезом пресных водоемов (Hydlim). При этом наибольшую степень сходства (коэффициент 77.0%) имеют Hydrip и Hydlim. Общее число видов составляет 151. Subl и Eul ЭКФ по сравнению с двумя предыдущими они имеют меньшую степень сходства – 40.4% (38 общих видов).

Второй класс, при уровне сходства менее 10% обнаруживает общность с первым классом и представлен тремя ЭКФ – Med, Subls и Euls ЭКФ. Наибольшим уровнем сходства (коэффициент 58.3%) обладают ЭКЦ 4 и 5. Общее количество видов 7. Subls и Euls ЭКФ связаны с Med ЭКЦ в меньшей степени (менее 10%).

Третий класс представляет единственным Lits ЭКФ – самым немногочисленным – 4 вида. Он обособлен и имеет наименьший уровень сходства с двумя предыдущими классами (менее 4%).

Четвертый класс, представленный Hydlim и Hygghrip ЭКФ, насчитывающих 24 общих вида (6.9%) и входящими в состав Gigh экоценофитона имеет наименьшую степень сходства с тремя предыдущими классами.

В целом, среди гидрофитобиоты преобладают виды пресноводного комплекса – 124, что составляет 73.8%, поэтому флору водоемов равнинной части юга Западной Сибири можно считать пресноводной. С учетом распределения видов по галогруппам гидрофильная флора является солонатоводно-пресноводной. Наличие представителей Hydh и Hygh ЭКЦ, составляет особенность гидрофильной флоры равнинной части юга Западной Сибири и указывает на существование слабых связей с гидрофильной флорой аридных континентальных и приморских районов Евразии.

Главное в изучении фитоэкотопов – исследование взаимосвязей и соотношений между факторами внешней среды и толерантных по отношению к ним флористических комплексов с целью познания их структурной организации, эволюции, фило- и селектофлорогенеза, эколого-биоморфологических свойств, а также тех сложных взаимоотношений внутри них, которые проявляются между популяциями растений и жизненной обстановкой, на фоне которой они существуют (Новосад, 1992). С этой точки зрения любой изучаемый регион со своей гидрологией можно рассматривать как образование гетерогенного порядка, состоящий из совокупности водных и прибрежно-водных фитоэкотопов, представляющих собой единство местообитаний и свойственных им экофлоротопологических комплексов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Азовский М.Г. Высшие водные растения озера Байкал // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков. Тез. докл., представленных II(X) съезду Русского бот. об-ва (26-29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). СПб., 1998. Т. 2. С. 211.
2. Алексин О.А. Основы гидрохимии. Л., 1970. 444 с.

3. Богдановская-Гиенэф И.Д. Водная растительность СССР // Бот. журн., 1974. Т. 59. № 12. С. 1728–1733.
4. Бекетов А.Н. География растений. СПб., 1896. 358 с.
5. Вынаев Г.В. О понятии «флора» и задачах науки о флоре // Теоретические и методологические проблемы сравнительной флористики: Материалы II совещ. По сравн. Флористике (Неринга, 1983). Л.: Наука, 1987. С. 28–30.
6. Доброхотова К.В. Ролдугин И.И., Доброхотова О.В. Водные растения. – Алма-Ата, 1982. – 191 с.
7. Дурников Д.А. Парциальные флоры озёр Кулунды // Флора и растительность Алтая. Труды Южно-Сибирского ботанического сада. Барнаул: Изд-во АГУ, 2001. Т. 6, Вып. 1. С. 50–60.
8. Дубовик О.Н., Клоков В.М., Краснова А.Н. Флористические историко-географические районы степной и лесостепной зоны Украины // Ботан. журн., 1975, Т. 60, № 8. С. 1092–1107.
9. Дидух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Карадагский государственный заповедник: Растительный мир. Киев: Наук. думка, 1982. 152 с.
10. Еришов И.Ю. Дифференциация аквальных фитосистем Валдайской возвышенности и научные вопросы их охраны: Автореф. дис... канд. биол. наук. СПб, 1997. 21 с.
11. Еришов И.Ю. Структура флоры озер Валдайской возвышенности // Биол. внутр. вод. 1998. № 1. С. 5–13.
12. Еришов И.Ю. Структура гидрофильной флоры центра Русской равнины // V Всероссийская конференция по водным растениям «Гидробиотаника 2000»: Тезисы докладов. Борок, 2000. С. 138–139.
13. Еришов И.Ю. Фитоценосистемы озер Валдайской возвышенности. Рыбинск, 2002. 136 с.
14. Заверуха Б.Ф. Флора Волыно–Подоллии и ее генезис. Киев: Наук. думка, 1985. 192 с.
15. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. 353 с.
16. Камелин Р.В. Кухистанский округ горной Средней Азии // Комаровские чтения. Вып. 31. Л.: Наука, 1979. 116 с.
17. Катанская В.М. Водная растительность озер равнинного Казахстана в связи с внутривековой изменчивостью их состояния // Озера Казахстана и Киргизии и их история. Л., 1975. С. 216–228.
18. Катанская В.М. Растительность водохранилищ-охладителей тепловых электростанций Советского Союза. Л. 1979. 279 с.
19. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л., 1981. 187 с.
20. Клоков М.В. Псаммофильные флористические комплексы на территории УССР (Опыт анализа псаммофитона) // Новости систематики высших и низших растений. Киев: Наук. думка, 1981. С. 90–150.
21. Корелякова И.Л., Распопов И.М. Структурные особенности флоры водоемов в СССР // Тез. докл. Всесоюз. конф. по высш. вод. и прибреж.-вод. растениям. Борок, 1988. С. 18–21.
22. Краснова А.Н. Гидрофильная флора техногенно трансформированных водоемов европейской России (на примере Северо-Двинской водной системы): Автореф. дис... докт. биол. наук. СПб., 1996. 32 с.

24. *Краснова А.Н.* Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоемов Северо-Двинской водной системы. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 1999. 200 с.
25. *Крашенинников И.М.* Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена // Советская ботаника. 1937. Т. 5, № 4. С. 16–45.
26. *Крюкова М.В.* Водно-прибрежная флора Среднеамурской низменности. – Автореф. дисс... канд. биол. наук. Владивосток, 1999. 24 с.
27. *Крюкова М.В.* Применение метода парциальных флор при изучении флоры водоемов (на примере Среднеамурской низменности) // V Всероссийская конференция по водным растениям «Гидрботаника 2000»: Тезисы докладов. Борок, 2000. С. 165–166.
28. *Кузьмичев А.И.* Гидрофильная флора юго-запада Русской равнины и ее генезис. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 215 с.
29. *Кузьмичев А.И.* Актуальные проблемы гидрботаники // Пробл. ботан. на рубеже XX–XXI вв.: Тез. докл., представл. II (X) съезду Рус. Ботан. о-ва, 26–29 мая 1998. СПб., 1988. Т. 2. С. 65–66.
30. *Кузьмичев А.И., Краснова А.Н., Ершов И.Ю.* Структура парциальных флор водоемов Русской равнины // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: Тезисы докладов, представленных II(X) съезду Русского ботанического общества (26–29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). Т. 2. СПб.: БИН РАН, 1998. С. 214.
31. *Лезин В.П.* Озера Центрального Казахстана. Алма-Ата, 1982. 188 с.
32. *Лепилова Т.К.* Инструкция для исследования высшей водной растительности // Инструкция по биол. исследованиям вод. Л.: Изд-во Гос. гидрол. ин-та, 1934. Ч. 1. Раздел А. Вып. 5. 48 с.
33. *Миняев Н.А.* Тип ареала и элемент флоры // Тез. докл. XII Международного ботанического конгресса. Л., 1975. С. 128.
34. *Мочалова О.А.* Особенности парциальных флор водоемов северного побережья Охотского моря // V Всероссийская конференция по водным растениям «Гидрботаника 2000»: Тезисы докладов. Борок, 2000. С. 191–192.
35. *Мяло Е. Г.* К экологии прибрежно-водных растений // Бюл. МО-ИП. Отд. Биол. 1960. Т. 75. Вып. 6. – С. 92–8.
36. *Новосад В.В.* Экологофлорокомплексная флористика как перспективное направление изучения макро- и микрофлорокомплексной дифференциации региональных флор // Carpathian Flora/ Bratislava, 1988. С. 89–92.
37. *Новосад В.В.* Экологофлорокомплексная дифференциация и природоохранные аспекты флоры Таманского региона. Редкие и исчезающие виды растений и животных, флористические и фаунистические комплексы Северного Кавказа, нуждающиеся в охране. Грозный, 1989. С. 65–67.
38. *Новосад В.В.* Флора Керченско-Таманского региона. Киев: Наук. думка, 1992. 277 с.
39. *Попов М.Г.* Очерк флоры и растительности Карпат. М., 1949. 303 с.
40. *Попов М.Г.* Основы флорогенетики. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 135 с.
41. *Поляков П.П.* К биологии водных растений степного Казахстана // Бот. журн., 1952. Т. 2. № 5. С. 678–682.
42. *Раменский Л.Г.* Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л., 1971. 333 с.

43. Рычин Ю. В. Флора гигрофитов. М., 1948. 448 с.
44. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978. 319 с.
45. Свириденко Б.Ф. Водные макрофиты Северо-Казахстанской и Кустанайской областей (видовой состав, экология, продуктивность): Автореф. дис... канд. биол. наук. Томск, 1987. 17 с.
46. Свириденко Б.Ф. Флора и растительность Северного Казахстана. Омск: Омского государственного педагогического университета, 2000. 196 с.
47. Толмачев А.И. Некоторые основные представления флорогенетики // Делегатский съезд ВБО: Тез. докл. Вып. III. Л., 1957. С. 44–49.
48. Толмачев А.И. О некоторых количественных соотношениях во флорах Земного шара // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер. биол., 1970. Вып. 3, № 15. С. 52–74.
49. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. 244 с.
50. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. М., 1980. 464 с.
51. Хлебович В.В. Критическая соленость биологических процессов. Л., 1974. 236 с.
52. Цвелев Н.Н. *Althenia* Petit. – новый для флоры СССР род водных растений // Бот. журн., 1975. Т. 60. № 3. С. 389–392.
53. Чепинога В.В. Система гидроморфных экотопов для изучения парциальных флор водных и прибрежно-водных растений на примере ландшафтов Южного Предбайкалья // Растительный покров Байкальской Сибири. Сб. статей, посвященный 100-летию со дня рождения Н.А. Еповой. Иркутск, 2003. С. 146–153.
54. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П. Ялтинский горно-лесной государственный заповедник. Киев: Наук. думка, 1980. 180 с.
55. Шенников А.П. Экология растений. М., 1950. 375 с.
56. Шишкина Л.А. Гидрохимия. Л., 1974. 288 с.
57. Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968. 235 с.
58. Юрцев Б.А. Степные сообщества Чукотской тундры и плейстоценовая тундростепь // Ботан. журн., 1974, № 4. С. 484–500.
59. Юрцев Б.А. Координация исследовательских программ разной интенсивности как подход к комплексному изучению биосферы // Изв. АН СССР. Серия биол., 1975. № 4. С. 618–623.
60. Юрцев Б.А., Семкин Б.И. Изучение конкретных флор и парциальных флор с помощью математических методов // Ботан. журн., 1980, № 12. С. 484–500.
61. Юрцев Б.А. Флора как природная система // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87. Вып. 4. С. 3–22.
62. Юрцев Б.А. Элементарные естественные флоры и опорные единицы сравнительной флористики // Теоретические и методологические проблемы сравнительной флористики: Материалы II рабочего совещ. по сравнит. флористике (Неринга, 1983). Л.: Наука, 1987. С. 47–66.
63. Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики: Учеб. пособ. по спецкурсу / Перм. ун-т. Пермь, 1991. 80 с.
64. Engler A. Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde // Syllabus der Pflanzenfamilien. Berlin, 1924.

## ФИЛОГЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ NYMPHAEACEAE SALISB

Мазур Т.П., Дидух Н.Я.  
Ботанический сад им. акад. А.В. Фомина  
Киевского национального университета Украина,  
г. Киев E-mail: rana@bigmir.net

Представители Nymphaeaceae и близкие к ним семейства – самые примечательные в структуре мировой гидрофитобиоты, неизменно привлекающие внимание ботаников. В работе анализируются ареагенетические, экогенетические и филогенетические связи. Происхождение гидрофилии у покрытосемянных обсуждается на протяжении столетий. Широко распространенная гипотеза постепенного вытеснения цветковых под влиянием «давления» жизни на избыточно увлажненные и водные местообитания, не является универсальной. Проанализированный материал по степени выраженности гидрофилии в разных таксонах этой систематической группы привел к выводу, что фактор «давления» – это всего лишь фон, образ, на котором в конкретных семействах и родах происходила своя, не похожая на другие, гидрофильная линия развития. Это четко выражено на примере Nymphaeaceae и отдельных родов (Кузьмичев, 1992; Мазур, 2002).

Nymphaeaceae включает роды *Nymphaea* L. (60–80 видов), *Ondinea* Hart. (1), *Nuphar* Smith (11–12), *Euryale* Salisb. (1), *Victoria* Lindl. (2). По характеру распространения представляют как бы антипод современным Potamogetonaceae. Наибольшее таксономическое разнообразие связано с тропическими и около тропическими областями, рдестовых – с умеренными. Представители Nymphaeaceae относятся к древнейшим покрытосемянным. Ископаемые остатки, близкие к современным видам, обнаружены в юрских отложениях Сэзерланда в Англии. Близкие к *Nelumbo* Adans. формы известны из мелового периода Северной Америки, Арктики и Дальнего Востока (бассейн Амура). С меловыми отложениями связаны находки Nymphaeaceae в Северной Америке.

Древнейшие представители Nymphaeaceae тесно увязываются с проблемой происхождения покрытосемянных, внезапно появившихся в нижнем мелу. Известны только два района нижнемеловой флоры – бассейн р. Потомак на западе Северной Америки и Тихоокеанское побережье Российского Дальнего Востока. В обоих случаях покрытосемянные представлены примитивными формами, на уровне «органо-родов». Это обстоятельство повышает возраст цветковых, отодвигая их в юрский период. В альбе и особенно в сеномане Nymphaeaceae существовали уже достоверно. Для олигоценовых отложений Западной Сибири П.И. Дорофеев (1974) приводит остатки ископаемых видов родов *Tavdenia* Dorof., *Nikitinella* Dorof. Семена первого резко отличаются от семян современных родов Nymphaeaceae и внешне сходны с семенами *Victoria*, однако, у них иная структура спермодермы. Семена описанного ископаемого *Nikitinella tavdensis* Dorof. сильно отличаются от семян современных представителей Nymphaeaceae.

Третьим ископаемым родом являются *Eoeuryale* Miki, описанного по семенам из неогена Центральной Японии. Род сложный, по предположению П.И. Дорофеева, состоял из двух групп видов, таксономически соот-

ветствующих примерно двум самостоятельным секциям. По его мнению (Дорофеев, 1974), более молодой секцией может быть sect. *Eoeuryalle* (с рано опадающим ариллусом). Более древней с сохраняющимся ариллусом является sect. *Tomskiella* Dorof. Позднее П.И. Дорофеевым семена этого рода были обнаружены из миоцена Западной Сибири и сармата Молдавии.

Другой не менее интересный ископаемый род *Irtysheenia* Dorof., описанный из миоцена Омской области, связывает древнюю ископаемую группу викториеобразных с неогеновой более модернизированной и продвинутой группой эвриалообразных. Род *Pseudoeuryale* Dorof, описан по семенам из миоцена Омской области на Иртыше. По-видимому, из-за недостатка материала и изменчивости семян, род еще не до конца изучен. Некоторые образцы внешне схожи с семенами современного *Nuphar*.

Род *Palaeuryale* Dorof, описан по ископаемым семенам из миоцена Омской области на Иртыше. Виды рода были широко распространены в плиоценовых и плейстоценовых флорах Европы и Сибири. Были близкими к современному виду *Euryale ferox* Salisb.

Для третичных отложений (от олигоцена до плиоцена) бывшего СССР приводится несколько вымерших родов. От древних форм к молодым четко прослеживается тенденция увеличения размера семян и утолщения стенок спермодермы.

Следующая особенность ископаемых Nymphaeaceae в том, что границы между родами выражены нечетко, морфологические признаки перекрываются. Каждый род в ходе эволюции что-то сохраняет от предковых форм, в то же время, имея общие черты сходства с более молодыми и продвинутыми. Морфологические признаки Nymphaeaceae развивались постепенно и неравномерно. Появление новых признаков при частичном сохранении архаичных указывает на то, что рассмотренные роды не являются звеньями одного ряда, а линиями сложной ветви, часто накладывались.

Ископаемые остатки *Nuphar* отмечены в третичных отложениях Евразии, с эоцена в областях с умеренным климатом. В ископаемых тропических и субтропических флорах отсутствуют. Ранее находимые проблематичные остатки, относимые к *Nuphar*, на самом деле представляют викториеобразные или предковые формы *Nymphaea*. Род *Nuphar* с начала геологической истории ареагенетически был связан с умеренными флорами. Связи сохраняются и поныне. По замечанию П.И. Дорофеева (1974) об истории *Nuphar*, в общем обычного в составе гидрофлоры умеренных областей, известно немного. Имеющиеся данные позволяют говорить о наличии двух разновозрастных секций рода. Первая sect. *Nupharella* Dorof. исходная (анцестральная), охватывающая эоцен, олигоцен, миоцен. Все виды, за исключением *N. canaliculata* C. & E. Reid, вымерли к концу миоцена. По ряду признаков к секции близки современные термофильные *Nuphar advena* Ait., *N. polysepala* Engelm., *N. macrophylla* Small, *N. orbiculata* Small. Характер спермодермы сближает виды секции *Nupharella* с вымершим родом *Eoeuryale*, в свою очередь связанным с вымершими тропическими представителями семейства, от которых в современной флоре сохранилась только *Victoria*. Вторая sect. *Nuphar* – молодая, представленная в ископаемых флорах видами *N. pliocenica* Dorof., *N. tanaitica* Dorof.

Род *Nuphar* через древнюю секцию *Nupharella* представляет производное каких-то близкородственных субтропических предков. Близость предковых форм *Nupharella* с современными видами *Nuphar* сомнению не подлежит, но это произошло в плиоцене на просторах умеренных областей Евразии.

Род *Nymphaea*, по-видимому, самый молодой в семействе, сформировавшийся перед миоценом. Семена обычны в отложениях неогена Европы и Сибири. В более древних отложениях встречаются архаичные семена, напоминающие *Nymphaea*, но принадлежащие к каким-то другим родам.

Из видов умеренной и бореальной флоры Евразии черты неогеновых сохранили современные *Nymphaea alba* L., *N. candida* J. et C. Presl, *N. tetragona* Georgi. Следует отметить, что в плейстоценовых флорах встречаются семена древних *Nymphaea*, близких к современным субтропическим формам.

Из ископаемых видов *Nymphaea* внимание привлекает *N. borysthénica* Dorof., семена которого отличаются крупными размерами. Они отличаются от современных семян евросибирских видов, но близки к тропическим – *N. stellata* Willd., *N. capensis* Thunb., *N. caerulea* Savign., *N. dentata* Planch., *N. lotus* L., *N. thermalis* DC. Даже имеется родство, правда отдаленное, с австралийским *Nymphaea gigantea* Hook. Ископаемый *N. borysthénica* был описан из плиоцена Холмеч (Белоруссия) и Кривоборье европейской России.

Основываясь на работах А.П. Меликяна (1964), П.И. Дорофеева (1974), палеонтологическую историю современных Nymphaeaceae можно представить следующим образом: *Tavdenia* → *Nikitinella* → *Eouryale* → *Irtyschenia* → *Pseudoeuryale* → *Palaeouryale* → *Euryale* → *Victoria* → *Nuphar* → *Nymphaea*.

Исходя из наблюдений над ростом и развитием видов Nymphaeaceae в природе и экспериментальных условиях Ботанического сада им. акад. А.В. Фомина Киевского национального университета (Украина, Киев), анализа литературы, предложена палеоэкологическая история становления (развития) и дифференциации этого семейства.

Представители Nymphaeaceae и систематически близкие семейства филогенетиками традиционно выводятся из гипотетических травянистых магнолиевых, что имело место в меловом периоде в тропиках. В настоящее время связи эти трудно себе представить. Однако палеоботанический материал такое допускает. Достоверные остатки ископаемых *Tavdenia*, *Nikitinella*, *Eoeuryale*, (*Tomskiella*) с территории бывшего СССР, известны с олигоцена (Дорофеев, 1974).

Самые древние связи показывает современный род *Euryale* с единственным видом *E. ferox*, ареогенетически и в нынешнем распространении приуроченный к областям Юго-Восточной Азии с муссонным климатом. В пределах Российского Дальнего Востока встречается в пойменных водоемах низовий рек Иман и Лефу. При выращивании в стесненных условиях викторных оранжерей растения впечатляют габитусом и архаичностью. Род явно вымирающий, глубоко реликтовый с таксономическим разнообразием в олигоцене, миоцене и даже в начале плейстоцена.

Сходный, но более выразительный по происхождению род *Victoria* Lindl., также впечатляет величием своих размеров. Реликтовый,



представленный в современной флоре двумя видами. Ареогенетически связан с Амазонией, где только центральные области отличаются большим количеством осадков без четко выраженного периода засухи. Периферийным районам в течение года свойственно чередование влажных и сухих периодов. Для самой Амазонки, ее притоков и многочисленным пойменным водоемам характерны сезонные колебания уровня воды.

Род *Nuphar* более модернизированный в сравнении с рассмотренными, хотя ископаемые остатки семян указывают на родство с вымершими *Eouryale*. В целом же формирование рода с современным составом видов происходило в иных палеоклиматических условиях, отличных от муссоноподобных, в которых развивались анцестральные формы. Дорофеев указывает на характерную особенность ископаемых семян *Nuphar*, приуроченных к умеренным областям палеогена Сибири и Европы.

«Проявляющий» род *Nymphaea* по типу подземных побегов дифференцирован на корневищные растения, клубнеподобные, условно-корневищные, условно-столонные. У растений умеренного климата, формируется корневище. У тропическо – субтропических форм в онтогенезе формируются пучки корней, клубни разных форм и размеров. Виды *Nymphaea* умеренного климата в течение 4–5 лет формируют вегетативные органы – подводную прикорневую розетку из листьев и корневищ. В возрасте 5–6 лет *Nymphaea* вступает в фазу цветения, которой предшествует формирование надводных плавающих листьев. Период покоя в умеренных широтах продолжается 6–7 месяцев. У тропических и субтропических видов формирование вегетативных органов продолжается 2–3 года, в возрасте 3–4 лет появляются первые, плавающие на воде листья, бутонизация большинства видов начинается в апреле-мае. В фазу цветения растения вступают в конце мая – начале июня. Массовое цветение наблюдается с июня по август.

Изложенный палеоботанический материал интересный и дает возможность постановки ряда вопросов, касающихся филогенетической и экологической эволюции *Nymphaeaceae* и более общих. С последних и начнем.

Первая группа вопросов относится, к вечной теме о происхождении гидрофильных покрытосемянных. Действительно, архетип цветковых мезоксерофильной или даже может быть ксерофильной природы. Что же заставило их тогда перейти в водную среду? А.Н. Красновой (1999) указывается на фактор «давления» жизни, «всюдности» (термины В.И. Вернадского). Следует отметить, что В.И. Вернадский нигде не раскрывает содержания термина, «давления жизни», но многое ясно из контекста его работ. Это более широкое понятие, чем Дарвиновская «борьба за существование». В переводе на биологический язык речь идет о факторе конкуренции. С этим трудно не согласиться. Однако уже на примере наших изученных растений *Nymphaeaceae* мы пришли к выводу, что водная среда для цветковых – чуждая. Не является зоной жизни покрытосемянных. Прежде всего, таксономическое разнообразие гидрофильных цветковых несравнимо с остальными экологическими группами *Magnoliophyta*. Даже при широком понимании объема гидрофильной флоры ее участие не превышает 1–1.5% от общего состава мировой флоры. Жизненные формы гидрофитов четко указывают, что адаптация к водной среде имеет относительный ха-

рактар. Конечно, степень адаптации их разная. Однако казалось бы, наиболее специализированные формы, мы имеем в виду Lemnaceae Gray, на самом деле прямых экогенетических связей с водной средой не имеют, т.к. представляют девиации. Водная среда, как зона жизни, цветковых освоена далеко не полностью.

Переходим непосредственно к происхождению жизненных форм Nymphaeaceae. Во всех учебных и специальных руководствах они интерпретируются как водные травы. По классификации жизненных форм водных растений С. Гейны (Hejny, 1960, 1962 и др.), которой придерживается ряд исследователей (Ершов, 1997; Крылова, Кузьмичев, 2000; и др.), современные представители Nymphaeaceae Восточной и Средней Европы относятся к группе азрогидатофитов. К ним относятся растения, жизненный цикл которых проходит в лимнофазе и прибрежной экофазе и какое-то время в лимозной (болотной) экофазе. Именно так себя ведут нимфейные природной флоры и изученные интродуценты. Нет в частности, при интродукции растений Nymphaeaceae необходимости устраивать искусственные водоемы с глубиной более одного метра, т.к. эти растения нормально развиваются и на меньших глубинах. В таких условиях кувшинковые часто растут и в природных водоемах и, по-видимому, только фактор конкуренции со стороны воздушно-водных (тростник, рогоз, камыш и др.) вынуждают их заселять более глубокие участки водоемов. Нимфейные на водоемах болотных экосистем легко переносят временное обсыхание. Подобное наблюдается в межень на реках. Факты эти общеизвестные. Дают основание сделать допущение, что нимфейные экогенетически исходно связаны с мочажинами – не большими не глубокими микроэкотопами, существовавшими во все геологические эпохи. К подобному выводу пришли А.И. Кузьмичев (1992) и А.Н. Краснова (1999). Экогенетическая природа Nymphaeaceae удивительно подчеркивается их современной экологией и фитоценологией. Они и сейчас проявляют большую приуроченность, избирательность к заболачивающимся водоемам.

Растения семейства отличаются отсутствием механических тканей, утерянных в ходе длительной эволюции. Это обстоятельство накладывает отпечаток на их морфу, прежде всего характер листовых пластинок, которые во всех руководствах делятся на погруженные и плавающие на поверхности. Однако в отношении последних утвердился некий стереотип. На самом деле нормой для тропических и субтропических форм являются приподнятость над водной поверхностью. Т.е. мы имеем дело с воздушно-водными, или амфибийными растениями. Это наблюдение как, будто не распространяется на бореальных представителей Nymphaeaceae, листья которых чаще плавающие. Этот факт больше указывает на то, что это требовательные к теплу растения. Вода в сравнении с воздухом менее подвержена внешним колебаниям температуры. Т.е. в основе лежит чисто физическое явление.

Родина Nymphaeaceae – палеотропики, преимущественно области с муссонными климатами. Последние отличаются обильными осадками в летние периоды, высокой влажностью воздуха. В зимний период устанавливается сухая погода с невысокой влажностью воздуха. Но это характерно для «плакорных» местообитаний. Гигрофильный компонент любой ре-

гиональной флоры, включая Nymphaeaceae, топоэкологически связан с неплакорными типами местообитаний.

Реконструируя эволюционную историю Nymphaeaceae можно предположить, что исходные формы семейства представляли гигрофиты травянистого облика, формировавшие пояса крупнолистотравья в прибрежьях водоемов, а при неглубокой воде – полностью их заполнявшие. Неблагоприятный период, отсутствие дождей и достаточного количества влаги в почвогрунтах нимфейные переносили в виде корневищ, клубней, столонов.

Чередование влажных и сухих сезонов способствовало выработке широких преадапционных возможностей первичных представителей Nymphaeaceae, которые были реализованы в их дальнейшей экологической и географической экспансии. Современные *Nymphaea candida*, *N. alba*, *N. tetragona*, распространенные в бореальных и умеренных областях Евразии, развивающие плавающие на поверхности воды листовые пластинки, показывают высокую степень приспособленности к условиям жизни в бореальных областях. Водоемы медленнее охлаждаются, предоставляя в осенний период на какое-то время «отепляющий» эффект.

Таким образом, можно наметить следующую схему экологической эволюции Nymphaeaceae. Первичные представители этого семейства появились в мелу от неизвестных Protoangiospermae в тропических областях с влажным климатом. Скорее они были представлены на уровне упомянутых выше органо-родов. Дальнейшая эволюция связана с дифференциацией климатов, из которых решающее влияние на нимфейные оказали муссонные. Именно в условиях этих и близких палеоклиматов отработывались стратегии Nymphaeaceae. Впоследствии на экогенетические связи семейства с палеообластями муссонных климатов наложилось редукция Тетиса, горообразование, постепенная изоляция Полярного бассейна от Мирового океана. В миоцен – плиocene экологическая эволюция семейства направлялась по линии приспособления к фактору океаничности–континентальности. Только в районах Юго-Восточной Азии представители семейства, прежде всего многочисленные виды *Nymphaea*, ныне продолжают развиваться в сходных с первичными «муссонных» условиях, подчеркивая тем самым исходные ареагенетические связи.

Представители Nymphaeaceae могут послужить базовой моделью выяснения эволюции гидрофилии в других систематических таксонах покрытосемянных. Определенный свет проливает происхождение подводных листьев *Nymphaea*, имеющих вид тонких пленчатых пластинок. По-видимому, гидрофилия, как эволюционный процесс, не беспредельна. Ограничение накладывает исходный архетип покрытосемянных.

В целом семейство остается тропическо-субтропическим в структуре современной флоры. Исключение составляет не раз упоминавшийся род *Nuphar*. Палеоботанические данные свидетельствуют, что Nymphaeaceae и род *Nymphaea*, в частности, имеют геологическую историю, по продолжительности фактически совпадающей с возрастом Magnoliophyta. Говоря об ископаемых представителях Nymphaeaceae, мы опирались на работы Дорофеева, хотя в палеоботанической литературе имеется много указаний на находки в разных геологических системах, объединяемых общим термином Nymphaeites.

В мелу и палеогене *Nymphaeaceae*, по-видимому, были больше представлены на уровне «органов-родов», без четкой дифференциации на роды, о чем мы писали в начале. Как отмечает А.Л. Тахтаджян (1970) «орган-роды» – характерная особенность многих первичных *Magnoliophyta* тех эпох. Длительному существованию «органов-родов» способствовало консервирующее влияние самой водной среды. Дифференциация на роды наметилась на границе между палеогеном и неогеном.

На понятии, относящемся к термину «орган-род», остановимся подробнее. В контексте работ А.Л. Тахтаджяна имеется в виду первичные покрытосемянные, не дифференцированные в современном понимании на роды и семейства. Трудно предположить существование в ту эпоху классов однодольных и двудольных. В этом отношении неясное филогенетическое положение *Nymphaeaceae* можно объяснить «консервирующим» эффектом гидрофильной среды. Многие особенности современного образа жизни обсуждаемых нимфейных удивительным образом сохраняют в себе черты палеогидрофитов. Прежде всего, это высокая пластичность, бесконечные монотонные адаптации, между прочим, широко используемые в интродукции и зеленом строительстве и даже в возделывании полезных растений. Современные виды – рода *Trapa* L., своим разнообразием семян ставящие в затруднение систематиков и флористов, представляют гибридные образования естественных и забытых одичавших культиваров. Можно предложить, что крупноцветковые *Nymphaeaceae* полученные путем отбора, могли выращиваться для ритуальных целей народами Мезоамерики. Позднее эта культура сменялась другой. Культивары бесследно не исчезли, некоторые вошли в состав местной флоры, гибридизировали с природными популяциями.

В неогене произошла модернизация общего состава флоры, затронувшая и представителей *Nymphaeaceae*. Они проходили под знаком увеличения таксономического разнообразия, неизмеримого с современным. В конце плиоцена всплеск разнообразия стал угасать. Возможная причина – сокращения разнообразия более общего порядка и может быть связана с тем, что эта систематическая группа быстро исчерпала ресурс видообразования, уступив бесконечным адаптациям к водной среде. Следует отметить, что водная среда, как зона жизни цветковых, мало, что дала для проявления формообразовательных процессов.

Современный этап развития представителей семейства *Nymphaeaceae*, как и всей гидрофитобиоты, проходит в условиях техногенеза и под влиянием глобального потепления климата нарастания океанических фитоградиентов. Следуя этим прогнозам можно ожидать непредсказуемость поведения растений *Nymphaeaceae* спонтанной флоры и усиления роли адвентивных включений.

Выясняя, экогенетические и ареагенетические связи *Nymphaeaceae*, кроме палеоботанических данных, прежде всего работы П.И. Дорофеева, мы опирались на собственные исследования по биоморфологии и экологии растений семейства *Nymphaeaceae*. Собранный нами материал оказался уникальным, не имеющий аналогов в бывшем Союзе. Кроме естественных популяций с Украины, мы располагаем обширной коллекцией интродуцентов, включающей на сегодняшний день после проведенной в 2004–2005 гг. ин-

вентаризації 503 вида і внутривидових таксонов, 181 род, 88 семейств. Найбільше повно представлені семейства: Cyperaceae Juss. – 11 родів, 66 видів, 2 різновидності і 1 культивар; Araceae Juss. – 24 роди, 44 види, 7 різновидностей і 10 культиварів; Alismataceae Vent. – 4 роди, 23 види, 11 культиварів; Hydrocharitaceae Juss. – 4 роди, 9 видів. Семейство Nymphaeaceae представлено 2 родами, 19 видами, 6 різновидностями, 1 гібридом, 26 культиварами. Вирощування в Ботанічному саду ім. акад. А.В. Фомина Київського національного університету імені Тараса Шевченка таких монакарпічних крупномерів як *Euryale* і *Victoria*, в зв'язі з измененням умови содержания і збільшенням колекції, можливо до 8–10 плаваючого листка. Ці роди содержатся в життєспособном семенном матеріалі, в колекційний фонд они не вошли. Таксономическая ідентифікація названь рослин проводилась за літературними істочниками.

Используя принцип актуалізма, широко применяемый палеоэкологами, нам удалось реконструировать сценарий історического развития этой группы гидрофитов.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Виноградов И.С. Сокращенное изложение системы покрытосеменных (compendium systematis angiospermarum) // Проб. Бот. М.–Л.: 1958. Вып. 3. С. 9–66.
2. Дорофеев П.И. Nymphaeaceae // Ископаемые цветковые растения СССР. Л., 1974. 1. С. 62–85.
3. Дубына Д.В. Кувшинковые Украины. Киев. 1982. 230с.
4. Ершов И.Ю. Фитоценосистемы озер Валдайской Возвышенности. Рыбинск, 2002. 134с.
5. Капустян В.В., Нікітина В.В., Баглай К.М., Гордзієвська Л.П., Грабовський В.Б., Лебеда Г.Ф., Мазур Т.П., Дідух Н.Я. Тропічні і субтропічні рослини /Монографія. Київ: ВПЦ Київський університет, 2005. 224 с.
6. Кассельман К. Атлас аквариумных растений М.: Аквариум, 2001. 371 с.
7. Краснова А.Н. Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоемов Северо-Двинской водной системы. Рыбинск, 1999. 200 с.
8. Кузьмичев А.И. Гидрофильная флора юго-запада Русской равнины и ее генезис. СПб., 1992. 216 с.
9. Мазур Т.П. Экологические особенности интродуцированных в защищенный грунт видов р. *Nymphaea* L. и перспективы их использования в Украине // Автореф. дис... канд. биол. наук. Киев, 2002. 26 с.
10. Мазур Т.П., Дідух М.Я. Культивування представників родини Nymphaeaceae Salisb. в паркових природних водоймах //Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2004. Вип. 36. С. 20–23.
11. Мазур Т.П. Інтродукція видів роду *Victoria* Lindl. в ботанічному саду ім. акад. О.В. Фомина та особливості онтоморфогенезу в умовах культури // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Й.К. Пачоський та сучасна ботаніка». Херсон: Айлант. 2004. С. 339–345.
12. Мазур Т.П., Дідух М.Я. Водні та прибережно-водні рослини Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фомина //Вісник Київського національного

університету імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. К. 2004. Вип. 7. С. 36–38.

12. Мазур Т.П., Дідух М.Я. Культивування представників родини Nymphaeaceae Salisb. в захищеному ґрунті помірної зони України // Біологічний вестник. Харків: СПД. 2004. Т. 8. № 2. С. 43–46.

13. Мазур Т.П. *Euryale ferox* Salisb. в умовах культури помірного клімату України // Таврійський науковий вісник. Збірник наукових праць. Вип. 34. Херсон: Айлант. 2004. С. 38–43.

14. Мазур Т.П., Дідух Н.Я., Дідух А.Я. Водные и прибрежно-водные растения природной и тропическо-субтропической флоры как объект садово-парковой культуры умеренных зон // Актуальные проблемы лесного комплекса / Под ред. Е.А. Памфилова. Сб. науч. тр. по итогам международной науч.-тех. конф. Брянск: БГИТА. 2005. Вып. 12. С. 96–102.

15. Меликян А.П. Сравнительная анатомия спермодермы представителей порядка Nymphaeales // Автореф. дис... канд. биол. наук. Л., 1964. 17с.

16. Мейер К.И. К эмбриологии *Nuphar luteum* Sm. // Бюл. Моск. о-ва естеств. природы. Отд. Биол. М., 1965. 65, № 6С. 48–58.

17. Тахтаджян А.Л. Происхождение и расселение цветковых растений. Л.: Наука, 1970. 145с.

18. Baensch H.A., Paffrath K., Seegers L. Gartenteich Atlas Melle: Mergus 1992. 1024 s.

19. De-Candolle A. Prodromus systematis regni vegetabilis. Paris, Vol.1. 1824. 474 p.

20. Caspary R. Nymphaeaceae (Engler A., Prantl K., Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten. Leipzig, 1891. Bd. 3. S. 142.

21. Hejny S. Okologické Charakteristik der Wasser – und Sumpfpflanzen in den Slowakischen Tiefebene (Donau – und Theissgebiet). Bratislava, 1960. 487 s.

22. Henkel F., Rehne F., Dittman L. Das Buch der Seerosen. Darmstadt: Gartenarchitekt, 1907. 158 s.

23. Index Kewensis 2.0 Oxford University Press 1997 The data on this CD-Rom is the copyright of the Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Developed by System Simulation LTD, using Index software. System Simulation LTD, 1997.

22. Li Hui-Lin. Classification and Phylogeny of the Nymphaeaceae and Allied Families. American Midland Naturalist, 1955. Vol. 53. P. 142–152.

23. Moseley M. F. Morphological studies of the Nymphaeaceae. I. The nature of the stamens // Phytomorphology. 1958. Vol. 8. P. 1–29.

24. Muhlberg H. Das große Buch der Wasserpflanzen. Leipzig: Edition. 1980. 408 s.

25. Wiersema J.H. A monograph of *Nymphaea* subgenus *Hydrocallis* (Nymphaeaceae). Maryland: Copyright, 1987. 112 s.

## **NUPHAR LUTEA (L.) SMITH В СТРУКТУРЕ ФИТОБИОТЫ БОРЕАЛЬНОЙ ЕВРАЗИИ**

Дидух Н. Я.

Ботанический сад им. акад. А.В. Фомина  
Киевского национального университета,  
Украина, Киев, Коминтерна, 1, E-mail: rana@bigmir.net

*Nuphar lutea* (L.) Smith относится к «нимфейной» группе гидрофитобиоты Бореальной Евразии. Привлекает внимание ботаников. Имеется обширная литература. В нашей работе анализируется распространение, экология, биоморфология, фитоценология и другие особенности вида. Материалом послужили собственные исследования и литературные данные, опубликованные в разных источниках. В пределах бывшего Союза они сведены в библиографическом «Указателе» А.И. Кузьмичева (2002).

**Таксономическая история** К. Линней в «Species plantarum» (1735) желтоцветную кувшинку (кубышку) отнес к роду *Nymphaea*. Несколько десятилетий в ботанических работах она фигурировала под названием *Nymphaea lutea* L. В 1808 английский ботаник Джон Эдвард Смит отнес этот вид к новому выделенному им роду под названием *Nuphar lutea* (L.) Smith. Позднее были описаны другие виды рода, в частности, *Nuphar pumila* (Timm) DC, *N. japonica* DC. В настоящее время род насчитывает от 10 до 12 видов.

**Внутривидовое разнообразие** *Nuphar lutea*, как и все гидрофиты, отмечается многообразием форм. В первую очередь это связано с лабильностью водной среды. В пределах Украины Д.В. Дубына (1982) приводит следующие разновидности и формы: 1) var. *luteum* (genuine) (рыльце не вогнутое); 2) var. *urceolatum* (рыльце глубоко вдавлено в пестик). Формы: 1) f. *terrestre* (отличается кожистыми, блестящими листьями и более мелкими, чем обычно, цветками) и; 2) f. *demersi* (с листьями, имеющими вытянутые, гидроморфные пластинки, расположенные в толще воды; особи не цветут). Для Средней Европы С. Каспер и Х.Д. Крауш (Casper, Krausch, 1981) приводят ряд других разновидностей: var. *sericea* Lange, var. *purpureoisignatum* Hisinger. Выявление внутривидового разнообразия *N. lutea* представляет интерес для интродукции и зеленого строительства. В Ботаническом саду имени академика А.В.Фомина Киевского национального университета (Украина) интродуцированы следующие виды и разновидности рода *Nuphar* Smith: *N. advena* Aiton, *N. lutea* (L.) Smith, *N. pumila* (Timm) DC., *N. japonica* DC., *N. japonica* var. *rubrotincta* (Casp.) Obwi, *N. japonicum* var. *variegata* (Casp.) Obwi. Коллекционный фонд оранжереи водных и прибрежно-водных растений приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Коллекция Nymphaeaceae Salisb. в Ботаническом саду им. А.В.Фомина

Виды и внутри- видовые таксоны	Родина	Откуда и когда получено	Периоды цветения
1. <i>Nuphar advena</i> Aiton	Северная Америка	1996. Швейцария, Цюрих, Ботсад ун-та; Семена	Цв. V–VIII, X–XII, XII–III
2. <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	Европа, Северная Азия, Северная Африка	1988. Украина, р. Днепр; Корневище, семена	Цв. V–VII, XII– III
3. <i>Nuphar pumila</i> (Timm) DC.	Северная и Центральная Европа, Северная Азия	1999. Швейцария, Цюрих, Ботсад ун-та; Семена	Цв. VI–VII
4. <i>Nuphar japonica</i> DC.	Япония	1999. Япония, Окаяма, Ботсад; Семена	Цв. VI–VII, XII– III
5. <i>Nuphar japonica</i> var. <i>rubrotincta</i> (Casp.) Obwi	Япония	1995. Венгрия, Будапешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. VI–VII, XII– III
6. <i>Nuphar japonicum</i> var. <i>variegata</i> (Casp.) Obwi	Япония	1995. Венгрия, Будапешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. VI–VII, XII– III
7. <i>Nymphaea alba</i> L.	Европа, Северная Африка	1989. Украина, р. Днепр; Семена, корневище	Цв. IV–VIII
8. <i>N. alba</i> cv. <i>Attraction</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1912 г.	1979. Украина, Ялта, Никитский Ботсад; Корневище	Цв. IV–X
9. <i>N. alba</i> cv. <i>Charles de Meurville</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1931 г.	1979. Украина, Ялта, Никитский Ботсад; Корневище	Цв. IV–X
10. <i>N. alba</i> cv. <i>Escar- boucle</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1909 г.	1995. Венгрия, Буда- пешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV– VII
11. <i>N. alba</i> cv. <i>Fabiola</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1931 г.	1995. Венгрия, Буда- пешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV– VII
12. <i>N. alba</i> cv. <i>Gloire de Temple-sur-Lot</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1913 г.	1995. Венгрия, Буда- пешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–X
13. <i>N. alba</i> N. cv. <i>James Brydon</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1900 г.	1995. Венгрия, Буда- пешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–VII
14. <i>N. alba</i> cv. <i>Laydekeri Rosea</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1893 г.	1979. Украина, Ялта, Никитский Ботсад; Корневище	Цв. IV–X
15. <i>N. alba</i> cv. <i>Marli- acea Chromatella</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1886 г.	1979. Украина, Ялта, Никитский Ботсад; Корневище	Цв. IV–X
16. <i>N. alba</i> cv. <i>Rene Gerard</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1914 г.	1995. Венгрия, Буда- пешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–VII
17. <i>N. alba</i> cv. <i>Rosen- nymph</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1931 г.	1995. Венгрия, Буда- пешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–VII



Виды и внутри- видовые таксоны	Родина	Откуда и когда получено	Периоды цветения
18. <i>N. caerulea</i> Savign.	Северная и Центральная Африка	1971.Германия, Дрез- ден, Ботсад техн. ун- та; Семена	Цв. III–V, VII–X
19. <i>N. caerulea</i> cv. <i>Mrs. Martin E. Randig</i>	Культивар	1995.Венгрия, Будапешт, ф-ма «Лотос»; Растение	Цв. V–VIII
20. <i>N. capensis</i> Thunb.	Северная и Юго- Восточная Африка, р. Нособ, о.Мадагаскар, о.Занзибар	1988.Россия, СПб., Ботсад БИН; Семена	Цв. III–VII
21. <i>N. capensis</i> var. <i>rosea</i> Sm.	о-ва Фиджи	1988.Россия, СПб., Ботсад БИН; семена, 1990; Украина, Ялта, Никитский Ботсад; Семена, клубни	Цв. III–VII
22. <i>N. capensis</i> var. <i>zanzibariensis</i> (Casp.) Conard	Южная и Юго- Восточная Африка, р. Нособ, о.Мадагаскар, о.Занзибар	1986. Россия, СПб., Ботсад БИН; клубни	Цв. III–VII
23. <i>N. candida</i> J. et C. Presl	Европа, дельта р. Сирдар'я, Амудар'я	1988. Украина, р. Днепр; Семена, корневище	Цв. IV– VII
24. <i>N. colorata</i> Peter	Танганьика, Южная Кения	1975. Узбекистан, Ташкент, Ботсад АН; клубни, Семена	Цв. IV– VII
25. <i>N. x daubeniana</i> W.T.Baxter ex Daubeny	Гибрид Daubeny 1865 года	1988. Россия, Москва, ГБС РАН; Растение	Цв. II–VII, VIII– XII
26. <i>N. x</i> cv. <i>King of the Blues</i>	Культивар	1995.Венгрия, Будапешт, торгов. ф- ма «Лотос»; Растение	Цв. V–VIII
27. <i>N. gigantea</i> Hook.	Австралия	1986. Россия, СПб., Ботсад БИН; Семена, 1988. Москва, ГБС РАН; Семена	Цв. V–XI
28. <i>N. lotus</i> L.	тропическая Африка, Филиппинские о-ва, о. Ява	1971. Германия, Дрезден, Ботсад техн. ун-та; Семена	Цв. V–IX
29. <i>N. lotus</i> var. <i>dentata</i> (Schum. et Thonn.) Nichols.	тропическая Африка, Филиппинские о-ва, о.Ява	1994. Германия, Бонн, Ботсад ун-та; Семена	Цв. V–IX
30. <i>N. lotus</i> var. <i>termalis</i> (DC.) Nichols.	тропическая Африка, Филиппинские о-ва, о.Ява	1994. Германия, Бонн, Ботсад ун-та; Семена	Цв. V–IX
31. <i>N. lotus</i> cv. <i>Mrs. George Hitchcock</i>	Культивар	1989. Швеция, Сток- гольм, Ботсад ун-та; клубни	Цв. III–VII
32. <i>N. lotus</i> cv. <i>Mrs. Perry Slocum</i>	Культивар	1988. Швеция, Сток- гольм, Ботсад ун-та; Семена, клубни	Цв. V–IX
33. <i>N. lotus</i> cv. <i>Trudy Slocum</i>	Культивар	1989. Швеция, Сток- гольм, Ботсад; Семена	Цв. V–IX
34. <i>N. mexicana</i> Zucc.	Северная Америка: Мексика, Техас, Флорида, Австралия,	1989. Швеция, Стокгольм, Ботсад; Семена	Цв. VIII–IX

Виды и внутри- видовые таксоны	Родина	Откуда и когда получено	Периоды цветения
	Индия		
35. <i>N. mexicana</i> cv. <i>Sulphurea</i>	Культивар 1879 года	1989. Швеция, Сток- гольм, Ботсад; клубни	Цв. VIII–IX
36. <i>N. odorata</i> Aiton	Центральная и Северная Америка	1990. Германия, Бер- лин, Ботсад ун-та; Семена	Цв. V–IX
37. <i>N. odorata</i> cv. <i>Albida</i>	Культивар	1995. Венгрия, Будапешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. V–IX
38. <i>N. rubra</i> Roxb. Ex <i>Salisb.</i>	Индия, Австралия, Филиппинские о-ва, о. Ява	1989. Россия, СПб., Ботсад БИН; Семена	Цв. V–VIII
39. <i>N. rubra</i> cv. <i>Midnight</i>	Культивар	1974. Германия, Бер- лин-Далем, Ботсад; Семена	Цв. V–IX
40. <i>N. rubra</i> cv. <i>Rosea</i>	Культивар	1971. Германия, Дрез- ден, Ботсад техн. ун- та; Культивар	Цв. V–IX
41. <i>N. rubra</i> cv. <i>Jams</i> <i>Gurney</i>	Культивар	1988. Россия, СПб., Ботсад БИН; 1990. Украина, Ялта, Никитский Ботсад; Культивар	Цв. V–IX
42. <i>N. stellata</i> Willd	Гвинея, Сенегал, Гана, Нигерия, Мозамбик	1982. Россия, СПб., Ботсад БИН; Семена	Цв. V–VIII
43. <i>N. tetragona</i> Georgi	Сибирь, Япония, Китай, Северная Азия, Северная Америка, Канада, США	1979. Россия, Иркутск, Ботсад; Семена, корневище	Цв. V–VIII
44. <i>N. tetragona</i> cv. <i>Aurora</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1895 г.	1995. Венгрия, Будапешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–VII
45. <i>N. tetragona</i> cv. <i>Gonnere</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1902 г.	1995. Венгрия, Будапешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–VII
46. <i>N. tetragona</i> cv. <i>Paul</i> <i>Hariot</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1902 г.	1979. Украина, Ялта, Никитский Ботсад; Корневище	Цв. IV–X
47. <i>N. tetragona</i> cv. <i>Pygmaea</i> <i>Helvola</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1902 г.	1995. Венгрия, Буда- пешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–VII
48. <i>N. tetragona</i> cv. <i>Pygmaea</i> <i>Rubra</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1890 года	1995. Венгрия, Будапешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–VII
49. <i>N. tuberosa</i> Paine.	Северная Америка	1995. Венгрия, Будапешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–X
50. <i>N. tuberosa</i> cv. <i>Yel- low Sensation</i>	Культивар J.Bori Latour Marliac 1890 года	1995. Венгрия, Будапешт, ф-ма «Лотос»; Корневище	Цв. IV–X
51. <i>N. zenkeri</i> Gilg	тропическая Африка, о. Мадагаскар	1988. Россия, Москва, ГБС РАН; клубни	Цв. V–IX
52. <i>N. sp.</i>	о. Мадагаскар	1981. Экспедиция НИС акад. Вернад- ский; Семена	Цв. V–IX

**Хорология** Общий ареал *Nuphar lutea* – паневропейский, сужающийся к востоку от Уральского хребта. Охватывает Западную, Среднюю и Восточную Европу, Средиземноморье, Кавказа, Среднюю Азию, Западную и Восточную Сибирь.

Основной ареал вида имеет близкое сходство с ареалами *Nymphaea alba*, *N. candida*, что указывает на общность ареагенетических связей. Однако в современном географическом распространении приведенных видов имеются и различия. *N. lutea* доходит до полосы северной тайги. Характерно наличие локалитетов в Скандинавии. К этому виду близок ареал *Nymphaea candida*. Оба вида часто растут вместе, формируя полидоминантные фитоценозы. *Nymphaea alba* распространен в полосе широколиственных лесов, в лесостепных и степных районах Восточной Европы, почти всей Западной Европы. Отдельные локалитеты имеются в Северной Африке. Таким образом, ареалы *N. lutea*, *Nymphaea candida* могут быть отнесены к типу бореальных, *Nymphaea alba* – неморальных фитохорионов. Отметим одну особенность распространения приведенных видов в пределах ареалов. Последние часто имеют ленточный характер. Самые большие популяции *Nymphaeaceae* приурочены к поймам рек. Отметим, что в Восточной Европе, эта закономерность на низменностях нарушается, например, в полосе т.н. «Полесий» (Украинское, Белорусское, Жиздринское и др.), но это мало влияет на общий характер распространения.

**Ареагенетические связи** Современные ареалы *Nymphaeaceae*, включая *N. lutea*, отражают прошлую историю их исторического развития. Перечисленные *Nymphaeaceae* через анцестральные экологические исходные формы занимали обширные территории на евразийском континенте от запада до востока. После изоляции и охлаждения Полярного бассейна океанические филоградиенты стали замещаться на континентальные. Сплошной пояс неморальной растительности оказался разорванным на европейский и субтихоокеанский варианты. Это общая схема развития растительности в позднем плиоцене, достаточно подробно проанализированная и реконструированная на примере широколиственных лесов в работах отечественных ботанико-географов Ю.Д. Клеопова (1990), Ю.Р. Шеляг-Сосонко (1974) и других. Гидрофильный компонент был разобран А.И. Кузьмичевым (1992), но не столь подробно в отношении *Nymphaeaceae*. Вполне можно предположить существование в конце плиоцена форм *Nuphar*, близких к современным микротермным, распространенных на европейском субконтиненте. События плейстоцена сплошной неморальной пояс разорвали. Современные евразийские *Nymphaeaceae* представляют дериват исходно океанических форм. Для их роста и развития необходимы не только соответствующие гидротермические условия, но и высокая влажность воздуха, постоянная, или слабо изменяющаяся в течение года. Этим обстоятельством объясняется распространения *N. lutea* в северных районах Фенноскандии (исключая российский сектор).

**Жизненная форма *Nuphar lutea*** Проблема жизненных форм гидрофитов – центральная для этой экологической группы растений. По данной теме много написано, но удовлетворительного решения не найдено. Главная причина – неправильное исходное положение, основанное на противопоставлении гидрофильных и негидрофильных растений. На самом деле, между

этими группами нет глубоких существенных различий. Они относительны. Непризнание этого очевидного факта негативно сказывается на методологии изучения гидрофитов. В этом убеждает изученный нами *N. lutea*. Этим видом занимались Н.П. Савиных и И.А. Пестова (2003). Авторами приведено морфологическое описание вида. Жизненная форма определяется как летне-зимнезеленый, неяснополицентрический с розеточными ползучими плавающими побегами и интеркалярными соцветиями многолетник. Это вегетативно подвижный поликарпик; с неспециализированной поздней морфологической дезинтеграцией, образованный по моноподиально – розеточной модели гидрофит с эпигеогенным корневищем (Серебряков, 1962). Никакой специфики, как гидрофита не показывает. Иного и быть не может. Все покрытосемянные имеют единый план строения.

В связи с этим замечанием надуманным выглядит выделение гидрофитов в самостоятельный отдел водных растений с дифференциацией на типы, порядки, классы, подклассы, группы, секции (Савиных, 2003). *N. lutea* по этой схеме отнесен к группе ацентрических вегетативных подводных многолетних трав с неспециализированной морфологической интеграцией, куда отнесен и *Nymphaea*.

Классификация жизненных форм гидрофитов близка к схеме Б.Ф. Свириденко (1991, 2000). Привлекательность последней заключается в том, что она наполнена экологическим содержанием. Очевидно, этот автор имел в распоряжении большой и разносторонний фактический материал, что дало возможность полнее раскрыть содержание проблемы жизненных форм гидрофитов.

При изучении гидрофитов, как объекта и предмета специальных исследований, необходимо исходить из их экологической разноточности. Водная среда для роста и развития растений неоднородна в пространстве и во времени. Она постоянно изменяется. Этому критерию отвечает система жизненных форм Гейны (1993). По приведенной им схеме *N. lutea* относится к группе аэрогидатофитов. Стоит процитировать автора. «Аэрогидатофиты» (гидатоаэрофиты). Весь жизненный цикл проходит в лимнофазе и прибрежной экофазе. При наступлении лимозной экофазы образуют наземные формы, которые способны к вегетации в течение переходного периода. Генеративное размножение нередко завершают в болотной экофазе. Генеративные органы располагаются над поверхностью воды на 5–10 см, как у некоторых представителей предыдущей группы. У отдельных видов их размеры могут достигать более 20 см (*Nymphaea alba*, *Nelumbo*). Размножаются вегетативно (корневищными побегами) и семенами (гидрохория).

В условиях интродукции семена кубышки желтой (95-98%) и кувшинок умеренных широт (80–84%) после зимнего пребывания в бассейне на всех опытных глубинах от 0.2 до 2.5 м в массе проросли в конце апреля или в начале мая, при затяжной зиме. Семена *N. lutea* с развитым эндоспермом и периспермом, со значительным количеством стимуляторов в зародыше, что обуславливает проростание семян после стратификации в холодильнике при температуре +3–4° С или после зимнего пребывания в бассейне. За нашими наблюдениями семена *Nymphaeaceae* имеют растянутый период

прорастания от 2 лет – у родов *Nuphar* и до 5 лет – *Nymphaea*, как умеренных так и тропических широт. Поэтому, для поддержания генетической репрезентативности вида в условиях культуры открытого грунта наиболее благоприятным является осенний посев на разных глубинах от 0.2 до 2.5 м в пойменный грунт или сапропель. В условиях защищенного (для таких видов как *Nuphar japonica*, *N. japonica* var. *rubrotincta*, *N. japonicum* var. *variegata*) – необходимы глубины 0.5 м при температуре +15–20°C. Свет для прорастания семян существенного значения не имеет, но его значение возрастает в момент появления проростков. Прорастание идет по типу однодольных растений, с первого шиловидного листка. Онтогенез *N. lutea* по основным показателям существенно не отличается от *Nymphaea*, секции 2 Syncarpiae, куда относятся корневищные виды: *Nymphaea alba* L., *N. candida* J. et C. Presl, *N. tetragona* Georgi, *N. odorata* Aiton, *N. tuberosa* Paine. (табл.2).

Таблица 2.

Разпределение видов и внутривидовых таксонов *Nymphaea* L.  
по секциям (Conard, 1905)

Название		Число видов в подсекции	Число таксонов в роде (коллекции Ботсада)
Секции	Подсекции		
Sektion 1 Apocarpiae	Brachyceras Casp Stellatagruppe	15	5 видов, 2 разновидности – <i>N. stellata</i> , <i>N. caerulea</i> , <i>N. capensis</i> , <i>N. colorata</i> , <i>N. capensis</i> var. <i>rosea</i> , <i>N. capensis</i> var. <i>zanzi- barensi</i> , <i>N. sp.</i>
	Anecphyra Casp. Giganteagruppe	2	1 вид – <i>N. gigantean</i>
Sektion 2 Syncarpiae	Lotus DS. Lotosgruppe	4	3 вида, 2 разновидности – <i>N. lotus</i> , <i>N. lotus</i> var. <i>dentata</i> , <i>N. lotus</i> var. <i>termalis</i> , <i>N. rubra</i> <i>N. zenkeri</i>
	Hydrocallis Conard Amazonumgruppe	45	1 вид – <i>N. mexicana</i>
	Nymphaea L. (Castelia Casp.) Albagruppe	7	5 видов – <i>N. alba</i> , <i>N. candida</i> , <i>N. tetragona</i> , <i>N. odorata</i> , <i>N. tuberosa</i>

Преобладает вегетативное возобновление. В зарослях гидрофитов аэрогидатофиты выделяются и по габитусу. Часто образуют наземные формы. Корневища мощные или сильно разветвленные. Глубокое расположение корневой системы, значительная фитомасса на поверхности и частично над поверхностью воды позволяют аэрогидатофитам успешно вегетировать и в эрозионной зоне.

Таким образом, обсуждаемая жизненная форма *N. lutea* может анализироваться по морфологическим критериям (Серебряков; Савиных и др.), морфолого-экологическим (Свириденко), экологическим (Гейны). Существуют и другие критерии, например, по отношению к водной среде – воздушно-водные, погруженные, с плавающими на поверхности листьями; по внешней форме – элодеиды, лемниды, нимфеиды и др., устаревшие, давно ставшие обиходными. Вопрос заключается в том, какие цели и задачи ставит исследователь. Если в работе доминирует экологический аспект, то и подход должен быть соответствующим, остальные используются как вспомогательные, с целью более полного раскрытия объекта исследований.

Существенным для *N. lutea* является отсутствие механических тканей. На эту особенность данного вида и гидрофитов вообще прежнее направление, называемые «гидрботаников», хотя и обращал внимание, но не придавало должной оценки и значения. Необходимо отметить, что формообразование по типу водных трав начиналось с редукции механических тканей. Исследователи прежнего направления никак не могут договориться и внести ясность в простой вопрос – что собой представляют водные растения? В учебном пособии «Экология водных растений» В.И. Матвеева, В.В. Соловьевой, С.В. Саксонова (2004), говорится, что водные растения, это те для «которых водная среда или водопокрытый грунт служат оптимальными местообитаниями» (с.208). В этой лапидарной фразе нет главного, в чем именно заключается закономерность, оптимальные условия, т.е. чем они отличаются от неоптимальных. Здесь элементарная логическая ошибка, в которую часто попадают исследователи.

Исследования, проведенные нами совместно с Т.П. Мазур в природных популяциях Nymphaeaceae, включая и *N. lutea*, привели к выводу, что понятие «гидрофильные растения» необходимо ограничить видами, тело которых лишено механических тканей в течение всего онтогенеза. Это будет гидрофильная флора в прямом понимании и избавит исследователей от бесплодных дискуссий и наукообразия.

В связи с этим многообещающим являются подходы и методы Е.Л. Нухимовского, развитые им в двухтомной сводке «Основы биоморфологии семенных растений» (1997, 2002).

**Ценотическая дифференциация** *N. lutea* и другие виды Nymphaeaceae Бореальной Евразии относятся к высоко активным ценозообразователям, в узком понимании определяющие структуру гидрофильной растительности. Формируемые ими ценозы аэрогидатофитов образуют долговременные сообщества, занимающие большие площади, подавляющие развитие остальной растительности. Они отличаются высоким покрытием в надводной и наводной сферах, высокой биомассой. Вид выступает

в роли доминанта и кондоминанта. Довольно обычны ценозы, на которых *N. lutea* занимает позиции субдоминанта. Такие ценозы индицируют начальную или конечную стадию сукцессий.

Ценотическая структура фитоценозов, в которых *N. lutea* рассмотрен как доминант и кондоминант проанализирован Д.В. Дубыной для Украины. Для других регионов бывшего Союза подобных работ нет.

Доминанты и кондоминанты по Б.А. Быкову (1957) в фитоценологии дифференцированы на коннекторы (создают густой, сплетенный в одно целое слой фитоценоза) и патулекторы (благодаря сравнительно большим размерам и мощным корневым системам господствуют в сообществах, несмотря на редкое стояние и несомкнутость крон), дензекторы (не размножающиеся вегетативно доминанты, создающие более или менее сомкнутые фитоценозы). Четких критериев разделения доминантов и кондоминантов на охарактеризованные фитоценоотипы Б.А. Быков не приводит, и они носят достаточно условный характер. По этой причине геоботаники к ним прибегают редко, нечасто используют в своей работе. На водоемах популяции *N. lutea* в зависимости от условий среды коннекторы характерны для монодоминантных фитоценозов популяций этого вида, патулекторы и дензекторы – для кондоминантов.

Ценотическая структура фитоценозов с участием *N. lutea* мы рассматриваем как цикл ассоциаций. Под последними Б.А. Быков (1957) и другие авторы подразумевают совокупности ассоциации, принадлежащих к разным формациям, имеющих викарирующие слои.

Ассоциация *Nuphareta luteae* наиболее распространенная в пределах ареала. Общее проективное покрытие (ОП) достигает до 100%, участие доминанта – 60–80% с колебаниями в сторону максимума или минимума. В зрелых сложившихся ценозах участие других видов незначительно. *N. lutea* подавляет развитие других видов, продуцируя максимум биомассы. Наибольшие площади популяций вида развиваются в старицах и руслах верхнего течения рек, в заводях низовий Украины, большей части Европейской России, южных районах Западной Сибири. Они характерны также для техногенно-трансформированных водоемов крупных рек – Днепра, Волги с постоянным уровненным режимом – Киевское, Кремчугское, Днепровское водохранилища, Угличское, Горьковское. Для создания каскада водохранилищ *N. lutea* и остальные *Nymphaeaceae* на пойменных водоемах крупных рек были представлены очень большими популяциями и занимали огромные площади.

Характерными и постоянными компонентами в ценозах выступают погруженные и плавающие виды родов *Ceratophyllum*, *Potamogeton*, *Nymphaea*, *Trapa*, *Utricularia*, *Aelodea*, *Batrachium*, *Myriophyllum* и другие, ареалы которых частично или полностью накладываются на ареал *N. lutea*. Укажем еще участие воздушно-водных – *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *Butomus umbellatus* и других. Они представляют включения из контактных фитоценозов (*Phragmiteta*, *Scirpeta*, *Butometa*), приуроченных к другим экотопам по градиенту обводнения и других экологических факторов.

Охарактеризованная ассоциация является близкой по эколого-ценотическим и биоморфологическим признакам к группе ассоциаций,

доминантами которой выступают *Nymphaea alba*, *N. candida*. Между ними промежуточное положение занимает ассоциация с участием кондоминантов – *Nymphaeto* – *Nuphareta*.

Ассоциация *Nymphaeto* – *Nuphareta*. Развивается в сходных условиях, что и предыдущая. Больше характерна для Лесостепи и Степи Украины, южных районах Европейской России, что объясняется ареалогическими особенностями *Nymphaea alba*. Соотношение кондоминантов примерно равное. Общее проективное покрытие составляет до 100% и выше (за счет перекрытия). Участие других видов обычно менее 10%. Воздушно-водные чаще отсутствуют. Погруженные и плавающие виды угнетены. Объект в водоемах *Statietes aloides* обычно представлен погруженной формой. Цветущие популяции отмечаются вдоль фиксированных русел рек, распадающиеся на отдельные протоки, за которыми далее располагаются целые поля сообществ этой ассоциации.

Цикл ассоциаций *Nymphaeta candidae* – *Nuphareta luteae*. Географически являются замещающиеся при движении в высокие широты. Она характерна для полосы Полесий (Украинское, Белорусское, Брянское и др.). Центр Европейской России и далее к северу, юг Западной Восточной Сибири. Характерно отсутствие мезомикротермных включений *Trapa*, *Salvinia natans*, *Aldrovanda vesiculosa* и др. В остальном – проективное покрытие, участие кондоминантов, биомасса и другим показателям наблюдается сходная картина.

Цикл ассоциаций, в которых *N. lutea* выступает субдоминантом. Под субдоминантами, в отличие от доминантов и кондоминантов, понимаются популяции видов, преобладающие во второстепенных слоях фитоценозов. Приводим наиболее распространенные ценозы: *Nuphareta* – *Scirpeta*, *N.* – *Phragmiteta*, *N.* – *Butometa*, *N.* – *Alismateta* и др. (на втором месте – ценозообразователь).

**Эколого-топологическая дифференциация** Эколого-ценотическая приуроченность к экотопам популяций и фитоценозов гидрофитов представляет не только научный, но и практический интерес. Исследователями часто решается на описательном уровне. Не учитывает многие важные параметры среды обитания гидрофитов. В нашей работе использованы подходы и методы сравнительной флористики (Юрцев, Камелин, 1991; Новосад, 1992; Шеляг-Сосонко, Дидух, 1980;). Эколого-топологическая структура гидрофильного компонента ранее была проанализирована А.Н. Красновой (1999), А.И. Кузьмичевым и А.Н. Красновой (2001). Ими была предложена система гидроэкотопов, с которыми связаны популяции гидрофитов, называемых парциальными флорами (ПФ). Под ПФ подразумеваются флоры однородных экотопов.

Для водоемов Европейской России А.И. Кузьмичевым и А.Н. Красновой разработана следующая система экотопов:

1. Прибрежья водоемов со стабильным или незначительно изменяющимся уровнем воды с глубинами 250–90 см. В подобных экотопах создаются наиболее оптимальные условия для вегетации погруженных и плавающих форм. Здесь создаются оптимальные условия для роста и развития *Nymphaeaceae*, включая *N. lutea*.



2. Прибрежья со стабильным уровнем и глубинами 90–0 (10)см. Условия для развития Nymphaeaceae менее оптимальные. В литературе, особенно учебно-методической, гидрофильная флора и растительность обычно связываются именно с указанными 2 типами экотопов. Оба типа экотопов представляют классические обитания гидрофитов.

3. Периодически заливаемые на короткое время прибрежья с песчаными грунтами.

4. Периодически заливаемые на короткое время прибрежья с илистыми и илисто-торфянистыми грунтами. Развита ценоза Nymphaea.

5. Обсыхающие после спада воды прибрежья с песчаными грунтами.

6. Обсыхающие после спада воды прибрежья с илистыми и илисто-торфянистыми грунтами.

7. Урезы. Экотопы обрывистых и крутых берегов на границе с водной поверхностью. Урезы водоемов со стабильным уровнем заканчивают эколого-ценотический ряд растительности по градиенту обводнения. Гидрофильная растительность резко или плавно сменяется на болотную, лугово-болотную, луговую. На водоемах с переменным уровнем такая последовательность не выражена, т.к. урез изменяется.

8. Прибойная литораль.

9. Заболоченные воды. Представляют защищенные от ветра и волнения участки водоемов с надвигающимися сплавинами и интенсивным развитием погруженных и плавающих на поверхности воды растений. Интенсивные развития ценозов Nymphaeaceae.

10. Заболоченные прибрежья.

11. Сформировавшиеся сплавины.

12. Молодые сплавины.

13. Заболачивающиеся прибрежья.

Таким образом, в базовой системе гидроэкотопов Nymphaeaceae приурочены к следующим парциальным флорам: *Nuphar lutea* – 1, 2, 4, 9; *Nymphaea alba* – 9; *N. candida* – 1, 4, 9.

Метод ПФ раскрывает эколого-топологическую структуру и дифференциацию гидрофитной флоры. Он вносит новые представления о континууме между водной и наземной средами обитания сосудистых растений. В данном случае подход дал возможность определить роль *N. lutea* в структуре гидрофильного компонента, фитобиоты.

**Заключение** *Nuphar lutea* флороценогенетически относится к свите Nymphaeaceae, формирующих основу современного гидрофильного компонента Бореальной Евразии. Вид выполняет важную ценотическую и средообразующую роль. Техногенная трансформация водоемов привела к сокращению популяций вида. На отдельных водоемах они выпали и в эволютическом отношении требуют повышенного внимания. *N. lutea*, как проявляющий и структурообразующий вид гидрофильного компонента, представляет научный и практический интерес. Популяции в разных частях ареала многолики. Бесконечное внутривидовое разнообразие поражает, даже больше, чем у видов *Nymphaea*.

Ввиду большого интереса к этому виду, массива накопленной информации, *N. lutea* может послужить базовым модельным объектом интернациональных исследований.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Д.В. Дубына. Кувшинковые Украины. Киев: Наукова думка, 1982. 323 с.
2. Д.В. Дубына, С.М. Стойко, К.М. Сытник, Л.А. Тасенкевич, Ю.Р. Шеляг-Сосонко, С. Гейны, З. Гроудова, Ш. Гусак, Г. Отягелова, О. Эржабкова. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. Киев: Наукова думка, 1993. 436 с.
3. Ю.Д. Клеопов. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев: Наукова думка, 1990. 350 с.
4. Корелякова И.Л., Горбик В.П. Анализ флоры высших водных растений // Высшая водная растительность Днепра и Днепровских водохранилищ // Растительность и бактериальное население Днепра и его водохранилищ. Киев: Наукова думка, 1989. С. 5–47.
5. Краснова А.Н. Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоемов Северо-Двинской водной системы. Рыбинск, 1999. 200 с.
6. Кузьмичев А.И. Гидрофильные растения России и сопредельных государств // Ретроспективный указатель научной литературы (1853–2001 гг.). Рыбинск, 2002. 272 с.
7. Кузьмичев А.И., Краснова А.Н. Парциальные флоры пресных водоемов Европейской России // Ботанический журнал. 2001, Т. 86, № 1, С. 65–72.
8. Матвеев В.И., Соловьева В.В., С.В. Саксонов. Экология водных растений. Самара, 2004. 340 с. Киев: Наукова думка, (L.) Smith var.
9. Новосад В.В. Флора Керченско–Таманского региона. Киев: Наукова думка, 1992. 277 с.
10. Савиных Н.П. О жизненных формах водных растений. // Гидробиотаника. Методология, методы. Рыбинск, 2003. С.39–48.
11. Савиных Н.П., И.А. Пестова. О жизненной форме кубышки желтой – *Nuphar lutea* (L.) Smith (Nymphaeaceae salisb.). Там же. С. 180–183.
12. Свириденко Б.Ф. Жизненные формы цветковых гидрофитов Северного Казахстана // Ботанический журнал. 1991. Т.76, № 5, С. 687–698.
13. Свириденко Б.Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. Омск. 2000. 196 с.
14. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М., 1962. 378 с.
15. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Я.П. Дидух. Ялтинский горно-лесной государственный заповедник. Киев: Наукова думка, 1980. 180 с.
16. Юрцев Б.А., Р.В. Камелин. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 80 с.
17. Casper S.J., Krausch H.-D. Susswasserflora von Mitteleuropa. Pteridophyta und Anthophyta, Teil 1. Jena: G. Fischer Verlag, 1980. Bd. 23. 403 s.
18. Linne C. Species plantarum: Holmiae Impensis Laurentii Salvii. – [S.l.], 1753. Vol. 1, 510 s.

**ОПЕРАЦИОННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФЛОРЫ  
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «РУССКИЙ СЕВЕР»  
1 ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И АРЕАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

А.Н. Краснова, А.И. Кузьмичев, Л.В. Кузнецова

*Институт биологии внутренних вод РАН,*

*152742, Россия, Борок, Ярославской обл.*

*E-mail.: krasa@ibiw.yaroslavl.ru; kuzmich@ibiw.yaroslavl.ru; nparc@vologda.ru*

Национальный парк «Русский Север» организован в марте 1992 г. в Кирилловском р-не Вологодской обл. (постановление Правительства РФ № 182) с целью сохранения природного и историко-культурного наследия края. Общая площадь парка (по состоянию на 01.01.2004 г.) – 166 400 га. В пределах национального парка находятся памятники природы: гора Маура, Ципина гора, Сокольский бор, заказник Шалго–Бодуновский лес, неолитические стоянки (свайное поселение на р. Модлоне и др.). Из историко-архитектурных памятников – Кирилло-Белозерский, Ферапонтов, Горичский монастыри, Нило–Сорская Пустынь. На территории сохранились гидротехнические сооружения – Мариинская (1810 г.) и Северо–Двинская (1828 г.) системы шлюзов.

Рис.1 картосхема национального парка «Русский Север».



*Геолого–геоморфологическое строение.* Геологически район исследований расположен в пределах Московской синеклизы северной части Русской платформы. Коренные отложения представлены татарским и казанским ярусами верхней перми. Петрографически они довольно пестры и состоят из

песчано-алевролитовых образований, доломитов, мергелей, известняков. Последние в отдельных местах выходят на поверхность (Ципина гора у г. Кириллова, обнажения у оз. Вазеринского). Встречаются также пласты и линзы песков. Коренные породы перекрыты чехлом четвертичных отложений, главным образом, глинисто-песчаными, а в отдельных районах органо-генными торфяными. Широкое распространение имеют валуны разного петрографического состава и областей приноса (Садоков, 1957).

Геоморфологически территория представляет сложное сочетание местных возвышенностей и низменностей (Соколов, 1957). Озера системы приурочены к доледниковым впадинам (Ауслендер, Гей, 1967).

Континентальный режим на изученной территории установился в конце юрского периода. Предшествующая геологическая история изобилвала морскими трансгрессиями и регрессиями (Садоков, 1957). На протяжении миоцен-плиоцена развитие природного процесса имело направленный характер в сторону бореализации и континентализации. Эти изменения носили колебательный характер, достигнув апогея в плейстоцене, когда произошли наиболее сложные события по масштабу влияния на биоту северной половины Евразии. Согласно широко распространенной в кругах географов, а также и биогеографов точки зрения, органическая жизнь в течение плейстоцена определялась чередованием ледниковых и межледниковых эпох. Заметим, что подобных взглядов придерживаются далеко не все исследователи. В гипотезе покровных оледенений имеется много натяжек и условностей, на которые неоднократно обращал внимание один из авторитетных её оппонентов И.Г. Пидопличко (1946). Согласно гипотезе четвертичных оледенений северная Европа пережила несколько таких эпох, точное количество которых до сих пор остается спорным и неясным.

В палеогеографической литературе (Марков и др., 1965; Марков, Величко, 1967) разработана следующая схема хронологии ледниковой и межледниковой: Окское оледенение (эльстерское); Лихвинское межледниковье; Днепровское оледенение (рисское); Одинцовское межледниковье; Валдайское оледенение.

Наиболее древнее окское оледенение распространялось на всю северную половину европейской России, включая и район исследований. Следующее по времени днепровское охватило наибольшую территорию. Московский ледник покрывал большую часть севера Европейской России и крайний юго-запад, достигнув Средней Европы. Наконец, минимальное по площади валдайское оледенение захватило только северо-западные районы Европы. Южная граница его проходила по изученной территории.

К голоцену в работе мы еще будем возвращаться. Поэтому остановимся на важнейших событиях этого периода в истории флоры и растительности. Он характеризовался резким переходом от холодной фазы, связываемой с валдайским оледенением, к тёплой. В четвертичной истории это совпадает с завершением стадии сальпауселья, что произошло примерно 10–12 тыс. лет назад. Расчленение голоцена, по часто используемой палеоботаниками шкалы Фирбаса, имеет следующий вид:

Пребореальный период (около 8000 лет назад) характеризовался господством березовых и сосновых лесов;

Бореальный период (5000 лет) характеризовался преобладанием сосновых и дубовых лесов, богатых орешником;

Атлантический период (4000–5000 лет), отмеченный термическим максимумом, характеризовался распространением буковых и смешанных дубовых лесов;

Субатлантический период (2000 лет), перешедший в современность, когда произошла окончательная перестройка флоры и растительности, на которую наложилась активная антропогенная деятельность.

*Почвы, климат.* Почвенный покров на прилегающей к озерам территории представлен дерново-подзолистыми и подзолистыми почвами, развитыми на флювиогляциальных отложениях. Встречаются также дерново-карбонатные почвы. В поймах рек и приозерных впадинах развиты аллювиальные луговые и различные типы болотистых почв (Бутузова, 1957). По-видимому, создание Северо-Двинской системы способствовало снижению уровня грунтовых вод прилегающей территории и её дренажу. Прежний более высокий уровень вод фиксируется подсушенными торфяниками, которые обнажаются по берегам рек и каналов. Противоположный процесс – заболачивание происходит на пониженных участках в связи с созданием в 1965 г. Шекснинского водохранилища.

Согласно Б.П. Алисову (1947, 1956), изученная территория в климатическом отношении относится к лесной Атлантико-Континентальной области. Климат в целом умеренно-континентальный. Особенностью района является заметное участие приходящих с запада атлантических морских масс. В тёплый период это способствует небольшому понижению температур, в зимний – смягчению, а в целом, в сравнении с континентальными областями, несколько повышенной влажности воздуха.

Приводим среднемесячные температуры ближайшего к Северодвинской системе метеорологического пункта в Вологде.

Таблица 1.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-11.7	-11.0	-6.2	2.4	9.8	14.5	17.1	14.6	9.0	2.7	-3.5	-9.2

Среднемесячная температура самого холодного месяца – января составляет  $-11.7^{\circ}$ , самого теплого – июля  $+17.1^{\circ}$ , среднегодовая  $+2.4^{\circ}$ .

Среднегодовое количество осадков составляет 529 мм. В течение года по месяцам они распределяются следующим образом (по Вологде).

Таблица 2.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
28	18	24	29	48	67	71	69	65	48	33	29

Большая часть осадков выпадает в тёплый период. Баланс влаги положительный. Осадков выпадает больше, чем испаряется. По причине частых вторжений атлантических масс, сравнительно невысоких температур и слабого испарения относительная влажность воздуха достаточно высока и по многолетним данным составляет 72%. Преобладающими являются ветры западных румбов.

**1.Таксономический анализ операционного разнообразия флоры Национального парка «Русский Север».** Цель данной статьи состоит в том, чтобы на этом фоне рассмотреть гидрофильный компонент изученной территории как часть (partes) фитобиоты. Это методический прием, который многое дает для того, с чем собственно имеют дело специалисты, занимающиеся гидрофитами. Новизна подхода состоит в том, что авторы рассматривают не весь состав флоры, а выборку, называемую операционной. На этом понятии необходимо остановиться специально.

Теория и методология современной сравнительной флористики придает большое значение сбору и анализу фактического материала, вводит их в строгие рамки понятий и терминов. Это дает возможность говорить и писать на одном языке, самое главное – объективно сравнивать собственный материал с данными других исследователей, т.е. вводить его в информационное поле знаний о флоре. Базовыми понятиями сравнительной флористики (СФ), на которых мы хотим остановить внимание, служат полная территориальная совокупность видов растений (ПТСВР) и неполная территориальная совокупность видов растений (НТСВР). Так, флора Национального парка «Русский Север» представляет пример полной территориальной совокупности видов растений в пределах границ этой территории.

Понятие неполная территориальная совокупность видов растений, или НТСВР, относится к выборке, взятой по какому-либо признаку. Примером является монография А.Н. Красновой (1999) «Гидрофильная флора техногенно трансформированных водоемов Северо-Двинской водной системы. Выборка видов изученных водоемов сделана по экологическому признаку – отношению к фактору обводнения.

Выявление ПТСВР любой территории требует определенного времени и многих усилий. Процесс этот бесконечный, т.к. исследователи имеют дело с живой природой – растительным покровом, непрерывно развивающийся спонтанно в пространстве и во времени. Ярким примером являются публикуемые флоры заповедных территорий. Подобные флоры в форме «Чеклиста» предоставляют научный и практический интерес, но они, как показывает их анализ, и опыт работы в самих заповедниках имеют ряд негативных моментов, упрощающих идею биоразнообразия как глобальной экологической проблемы.

Стремление максимально полно выявить флору заповедной территории нередко превращается в самоцель. При таком подходе теряется главное – отсутствия видения разнообразия типологически дифференцированных структурных элементов.

В своей работе выявления полного состава флоры не входило в задачи исследований. Это самостоятельный предмет изучения. Мы посчитали разумным ограничить объект исследований частью ПТСВР или генеральной совокупности – операционным разнообразием. Раскроем содержание вводимого термина. Операционное разнообразие фитобиоты – часть флоры. Видовые популяции, составляющие основу ОР, играют наибольшую роль в структуре современного растительного покрова, выяснения генезисных связей, динамики. Во внимание принимаются и прагматические соображения. Очевидно, что объем операционной флоры уже объема ПТСВР. Следует

указать, что понятие ПТСВР больше относится к флорам естественноисторических природных территорий. Почти все флоры, построены по административному принципу являющиеся искусственными. Они часто несопоставимы и их сравнение носит искусственный характер. Так, флора Московской области ботанико-географически представляет гетерогенное образование. Проводить ее анализ, например, с флорой Тульской области некорректно и вообще не имеет смысла. Понятно, что сравнивать флору водоемов и болот этой области с Московской также лишено смысла.

Упомянутые прагматические соображения применения операционного разнообразия имеет право на существование как один из подходов рационального планирования при проведении научно-исследовательских работ, т.е. оптимизации научного процесса.

На эту сторону неизменно обращал внимание А.И. Толмачев (1986). Методология сравнительной флористики построена на поисках наибольших оптимальных вариантов изучения флоры. На это указывает применяемая им терминология – конкретная флора, парциальная флора, проба флоры, упоминавшиеся выше ПТСВР, НТСВР и другие. С операционным разнообразием, по-существу, работают флористы, фитоценологи, где полное разнообразие охватить невозможно.

Операционное разнообразие мы не абсолютизируем. В крупных флористических сводках, претендующих на фундаментальность, и выполняемых большими коллективами специалистов. Такова четырехтомная «Флора Северо-востока европейской части СССР (1974–1978)», где полнота сведений о таксономическом составе флоры территории является условием, определяющим фундаментальным усилием авторов.

**В статье анализируется структура операционного разнообразия флоры национального парка «Русский Север».**

В качестве базовых сводок по Вологодской области были использованы «Определители», «Конспекты», монография, статьи и другие источники (Краснова, 1999, Краснова, 2004, Краснова, 2005; Краснова, Кузьмичев, 2005; Кузьмичев, 1992, Кузьмичев, Краснова, 2005; Орлова, 1993, 1997; Суслова и др., 2004), гербарный материал национального парка «Русский Север», Шекснинского водохранилища, Северо-Двинской водной системы, оригинальные сборы авторов статьи. Опубликованные работы и большой гербарный материал явились платформой для проведения структурного анализа.

Под таксономической структурой подразумевается распределение растений по таксономическим категориям на уровне отряда, класса, порядка, семейства, рода, вида. Таксономический спектр операционного разнообразия флоры приведен на таблицах 3, 4, 5.

Таблица 3

Таксономическая и ареалогическая структура операционного  
разнообразия флоры Национального парка «Русский Север»

Lycopodiaceae	<i>Lycopodium</i>	<i>L. annotinum</i>	Евразийский
		<i>L. clavatum</i>	Циркумбореальный
	<i>Diphasiastrum</i>	<i>D. complanatum</i>	Циркумбореальный
		<i>D. tristachyum</i>	Евро-североамериканский
Huperziaceae	<i>Huperzia</i>	<i>H. selago</i>	Циркумбореальный
Isoetaceae	<i>Isoetes</i>	<i>I. echinospora</i>	Евро-североамериканский
		<i>I. lacustris</i>	Евро-североамериканский
Equisetaceae	<i>Equisetum</i>	<i>E. arvense</i>	Евразийский
		<i>E. fluviatile</i>	Плюрирегиональный
		<i>E. palustre</i>	Плюрирегиональный
		<i>E. pratense</i>	Циркумбореальный
		<i>E. sylvaticum</i>	Циркумбореальный
Ophioglossaceae	<i>Botrychium</i>	<i>B. lunaria</i>	Плюрирегиональный
		<i>B. multifidum</i>	Плюрирегиональный
		<i>B. virginianum</i>	Циркумбореальный
	<i>Ophioglossum</i>	<i>O. vulgatum</i>	Евро-североамериканский
Onocleaceae	<i>Matteuccia</i>	<i>M. struthiopteris</i>	Голарктический
Athyriaceae	<i>Athyrium</i>	<i>A. filix-femina</i>	Циркумбореальный
	<i>Diplazium</i>	<i>D. sibiricum</i>	Евразийский
Aspidiaceae	<i>Dryopteris</i>	<i>D. carthusiana</i>	Циркумбореальный
		<i>D. cristata</i>	Голарктический
		<i>D. expansa</i>	Европейский
		<i>D. filix-mas</i>	Циркумбореальный
	<i>Gymnocarpium</i>	<i>G. dryopteris</i>	Циркумбореальный
		<i>G. robertianum</i>	Циркумбореальный
Thelypteridaceae	<i>Phegopteris</i>	<i>Ph. connectilis</i>	Циркумбореальный
	<i>Thelypteris</i>	<i>Th. Palustris</i>	Голарктический
Hypolepidaceae	<i>Pteridium</i>	<i>Pt. Aquilinum</i>	Циркумбореальный
Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	<i>P. vulgare</i>	Плюрирегиональный
Pinaceae	<i>Abies</i>	<i>A. sibirica</i>	Восточноевропейско-сибирский
	<i>Picea</i>	<i>P. abies</i>	Европейский
		<i>P. x fennica</i>	Восточноевропейский
		<i>P. obovata</i>	Евразийский
	<i>Larix</i>	<i>L. sibirica</i>	Восточноевропейско-сибирский
	<i>Pinus</i>	<i>P. sylvestris</i>	Евразийский
Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>J. communis</i>	Циркумбореальный
Butomaceae	<i>Butomus</i>	<i>B. umbellatus</i>	Евразийский
Alismataceae	<i>Alisma</i>	<i>A. gramineum</i>	Голарктический
		<i>A. lanceolata</i>	Евразийский
		<i>A. plantago-aquatica</i>	Голарктический
Hydrocharitaceae	<i>Sagittaria</i>	<i>S. sagittifolia</i>	Евразийский
	<i>Elodea</i>	<i>E. canadensis</i>	Плюрирегиональный
	<i>Hydrocharis</i>	<i>H. morsus-ranae</i>	Евразийский
	<i>Stratiotes</i>	<i>St. aloides</i>	Европейский
Scheuchzeriaceae	<i>Scheuchzeria</i>	<i>S. palustris</i>	Циркумбореальный
Juncaginaceae	<i>Triglochin</i>	<i>T. palustre</i>	Плюрирегиональный
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton</i>	<i>P. alpinus</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. berchtoldii</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. compressus</i>	Циркумбореальный



		<i>P. filiformis</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. friesii</i>	Циркумбореальный
		<i>P. gramineus</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. lucens</i>	Евразийский
		<i>P. natans</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. x nitens (gramineus x perfoliatus)</i>	Европейский
		<i>P. obtusifolius</i>	Циркумбореальный
		<i>P. pectinatus</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. perfoliatus</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. pusillus</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. trichoides</i>	Евразийский
Zannichelliaceae	<i>Zannichellia</i>	<i>Z. palustris</i>	Голарктический
Liliaceae	<i>Allium</i>	<i>A. angulosum</i>	Евросибирский
		<i>A. schoenoprasum</i>	Циркумбореальный
	<i>Convallaria</i>	<i>C. majalis</i>	Европейский
	<i>Gagea</i>	<i>G. minima</i>	Восточноевропейский
	<i>Majanthemum</i>	<i>M. bifolium</i>	Циркумбореальный
	<i>Paris</i>	<i>P. quadrifolia</i>	Евразийский
	<i>Polygonatum</i>	<i>P. odoratum</i>	Евразийский
Iridaceae	<i>Iris</i>	<i>I. pseudacorus</i>	Евросибирский
Orchidaceae	<i>Calypso</i>	<i>C. bulbosa</i>	Евразийский
	<i>Coeloglossum</i>	<i>C. viride</i>	Циркумбореальный
	<i>Corallorhiza</i>	<i>C. trifida</i>	Циркумбореальный
	<i>Cypripedium</i>	<i>C. calceolus</i>	Евразийский
		<i>C. guttarum</i>	Евразийский
	<i>Dactylorhiza</i>	<i>D. cruenta</i>	Евросибирский
		<i>D. fuchsia</i>	Евразийский
		<i>D. incarnata</i>	Евразийский
		<i>D. maculata</i>	Евразийский
		<i>D. russowii</i>	Евросибирский
		<i>D. traunsteineri</i>	Европейский
	<i>Epipactis</i>	<i>E. helleborine</i>	Евразийский
		<i>E. palustris</i>	Евросибирский
	<i>Epipogium</i>	<i>E. aphyllum</i>	Евразийский
	<i>Goodyera</i>	<i>G. repens</i>	Циркумбореальный
	<i>Gymnadenia</i>	<i>G. conopsea</i>	Евразийский
	<i>Hammarbya</i>	<i>H. paludosa</i>	Евросибирский
	<i>Listera</i>	<i>L. cordata</i>	Циркумбореальный
		<i>L. ovata</i>	Евразийский
	<i>Malaxis</i>	<i>M. monophyllos</i>	Циркумбореальный
	<i>Neottia</i>	<i>N. nidus-avis</i>	Евросибирский
	<i>Ophrys</i>	<i>O.s insectifera</i>	Европейский
	<i>Platanthera</i>	<i>P. bifolia</i>	Евразийский
Juncaceae	<i>Juncus</i>	<i>J. articulatus</i>	Голарктический
		<i>J. bufonius</i>	Голарктический
		<i>J. compressus</i>	Евразийский
		<i>J. conglomeratus</i>	Европейский
		<i>J. effusus</i>	Евросибирский
		<i>J. filiformis</i>	Евразийский
		<i>J. tenuis</i>	Евро-североамериканский
	<i>Luzula</i>	<i>L. multiflora</i>	Циркумбореальный
		<i>L. pallescens</i>	Евразийский
		<i>L. pilosa</i>	Евразийский
Cyperaceae	<i>Blasmus</i>	<i>B. compressus</i>	Евразийский
	<i>Carex</i>	<i>C. acuta</i>	Евразийский

		<i>C. appropinquata</i>	Евросибирский
		<i>C. aquatilis</i>	Циркумбореальный
		<i>C. chordorrhiza</i>	Циркумбореальный
		<i>C. contigua</i>	Евразийский
		<i>C. diandra</i>	Циркумбореальный
		<i>C. digitata</i>	Европейский
		<i>C. dioica</i>	Евросибирский
		<i>C. echinata</i>	Евро-североамериканский
		<i>C. elongate</i>	Евросибирский
		<i>C. ericetorum</i>	Евросибирский
		<i>C. flava</i>	Евро-североамериканский
		<i>C. hirta</i>	Европейский
		<i>C. juncella</i>	Евросибирский
		<i>C. lasiocarpa</i>	Циркумбореальный
		<i>C. leporina</i>	Евразийский
		<i>C. limosa</i>	Циркумбореальный
		<i>C. loliacea</i>	Циркумбореальный
		<i>C. nigra</i>	Циркумбореальный
		<i>C. omskiana</i>	Евросибирский
		<i>C. ornithopoda</i>	Европейский
		<i>C. pallescens</i>	Циркумбореальный
		<i>C. panicea</i>	Евразийский
		<i>C. pauciflora</i>	Циркумбореальный
		<i>C. paupercula</i>	Циркумбореальный
		<i>C. pseudocyperus</i>	Циркумбореальный
		<i>C. rhynchophysa</i>	Циркумбореальный
		<i>C. riparia</i>	Евразийский
		<i>C. rostrata</i>	Циркумбореальный
		<i>C. vesicaria</i>	Европейский
		<i>C. vulpine</i>	Евразийский
	<i>Eleocharis</i>	<i>E. acicularis</i>	Голарктический
		<i>E. palustris</i>	Циркумбореальный
	<i>Eriophorum</i>	<i>E. latifolium</i>	Европейский
		<i>E. polystachyon</i>	Циркумбореальный
		<i>E. vaginatum</i>	Циркумбореальный
	<i>Rhynchospora</i>	<i>Rh. alba</i>	Циркумбореальный
	<i>Scirpus</i>	<i>S. lacustris</i>	Евразийский
		<i>S. sylvaticus</i>	Евразийский
		<i>S. tabernaemontani</i>	Циркумбореальный
Poaceae	<i>Agrostis</i>	<i>A. canina</i>	Евро-североамериканский
		<i>A. gigantea</i>	Евразийский
		<i>A. stolonifera</i>	Евразийский
	<i>Alopecurus</i>	<i>A. aequalis</i>	Циркумбореальный
		<i>A. arundinaceus</i>	Евразийский
		<i>A. geniculatus</i>	Евро-североамериканский
		<i>A. pratensis</i>	Евразийский
	<i>Anthoxanthum</i>	<i>A. odoratum</i>	Евросибирский
	<i>Avena</i>	<i>A. sativa</i> L.	Евразийский
	<i>Briza</i>	<i>B. media</i>	Европейский
	<i>Calamagrostis</i>	<i>C. arundinacea</i>	Евразийский
		<i>C. canescens</i>	Евросибирский
		<i>C. epigeios</i>	Евразийский
		<i>C. neglecta</i>	Циркумбореальный
		<i>C. phragmitoides</i>	Европейский
	<i>Catabrosa</i>	<i>C. aquatica</i>	Циркумбореальный
	<i>Dactylis</i>	<i>D. glomerata</i>	Евразийский

	<i>Deschampsia</i>	<i>D. cespitosa</i>	Циркумбореальный
	<i>Elymus</i>	<i>E. caninus</i>	Евразийский
		<i>E. sibiricus</i>	Евросибирский
	<i>Festuca</i>	<i>F. gigantea</i>	Евразийский
		<i>F. ovina</i>	Циркумбореальный
		<i>F. rubra</i>	Циркумбореальный
	<i>Glyceria</i>	<i>G. fluitans</i>	Евро-североамериканский
		<i>G. lithuanica</i>	Евразийский
		<i>G. maxima</i>	Евразийский
		<i>G. plicata</i>	Евразийский
	<i>Hierocloe</i>	<i>H. odorata</i>	Циркумбореальный
	<i>Melica</i>	<i>M. nutans</i>	Евразийский
	<i>Milium</i>	<i>M. effusum</i>	Циркумбореальный
	<i>Nardus</i>	<i>N. stricta</i>	Европейский
	<i>Phalaroides</i>	<i>Ph. arundinacea</i>	Циркумбореальный
	<i>Phleum</i>	<i>Ph. pratense</i>	Евразийский
	<i>Phragmites</i>	<i>Ph. australis</i>	Плюрирегиональный
	<i>Poa</i>	<i>P. annua</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. angustifolia</i>	Циркумбореальный
		<i>P. palustris</i>	Циркумбореальный
	<i>Puccinellia</i>	<i>P. distans</i>	Европейский
	<i>Scolochloa</i>	<i>S. festucacea</i>	Циркумбореальный
	<i>Trisetum</i>	<i>T. sibiricum</i>	Циркумбореальный
Araceae	<i>Calla</i>	<i>C. palustris</i>	Циркумбореальный
Lemnaceae	<i>Lemna</i>	<i>L. minor</i>	Плюрирегиональный
		<i>L. trisulca</i>	Плюрирегиональный
	<i>Spirodela</i>	<i>S. polyrhiza</i>	Плюрирегиональный
Typhaceae	<i>Typha</i>	<i>T. angustifolia</i>	Европейский
		<i>T. latifolia</i>	Циркумбореальный
		<i>X T. kuzmichovii (T. glauca)</i>	Европейский
		<i>T. rossica</i>	Европейский
		<i>T. biarmica</i>	Европейский
Sparganiaceae	<i>Sparganium</i>	<i>S. minimum</i>	Циркумбореальный
		<i>S. emersum</i>	Циркумбореальный
		<i>S. erectum</i>	Евросибирский
		<i>S. glomeratum</i>	Евразийский
		<i>S. microcarpum</i>	Восточноевропейский
		<i>S. natans</i>	Циркумбореальный
Aristolochiaceae	<i>Asarum</i>	<i>A. europaeum</i>	Европейский
Nymphaeaceae	<i>Nuphar</i>	<i>N. lutea</i>	Евразийский
		<i>N. pumilum</i>	Евросибирский
	<i>Nymphaea</i>	<i>N. candida</i>	Евросибирский
		<i>N. tetragonum</i>	Евросибирский
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum</i>	<i>C. demersum</i>	Плюрирегиональный
Ranunculaceae	<i>Actaea</i>	<i>A. spicata</i>	Европейский
	<i>Anemone</i>	<i>A. ranunculoides</i>	Европейский
	<i>Atragene</i>	<i>A. sibirica</i>	Евросибирский
	<i>Batrachium</i>	<i>B. circinatum</i>	Евросибирский
		<i>B. eradatum</i>	Евразийский
		<i>B. kauffmannii</i>	Восточноевропейский
	<i>Caltha</i>	<i>C. palustris</i>	Циркумбореальный
	<i>Consolida</i>	<i>C. elatum</i>	Евразийский
	<i>Myosurus</i>	<i>M. minimus</i>	Евро-североамериканский
	<i>Pulsatilla</i>	<i>P. patens</i>	Восточноевропейский
	<i>Ranunculus</i>	<i>R. acris</i>	Европейский

		<i>R. lingua</i>	Евразийский
		<i>R. polyanthemos</i>	Евросибирский
		<i>R. repens</i>	Евразийский
		<i>R. reptans</i>	Циркумбореальный
		<i>R. sceleratus</i>	Циркумбореальный
	<i>Thalictrum</i>	<i>Th. flavum</i>	Евразийский
		<i>Th. simplex</i>	Европейский
	<i>Trollius</i>	<i>T. europaeus</i>	Европейский
Papaveraceae	<i>Chelidonium</i>	<i>Ch. majus</i>	Евразийский
Fumariaceae	<i>Corydalis</i>	<i>C. solida</i>	Европейский
	<i>Fumaria</i>	<i>F. officinalis</i>	Европейский
Ulmaceae	<i>Ulmus</i>	<i>U. glabra</i>	Европейский
Cannabaceae	<i>Humulus</i>	<i>H. lupulus</i>	Голарктический
Urticaceae	<i>Urtica</i>	<i>U. dioica</i>	Голарктический
		<i>U. urens</i>	Евразийский
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Qu. robur</i>	Европейский
Betulaceae	<i>Alnus</i>	<i>A. glutinosa</i>	Евразийский
		<i>A. incana</i>	Восточноевропейский
	<i>Betula</i>	<i>B. humilis</i>	Европейский
		<i>B. nana</i>	Восточноевропейский
		<i>B. pendula</i>	Европейский
		<i>B. pubescens</i>	Европейский
Corylaceae	<i>Corylus</i>	<i>C. avellana</i>	Европейский
Caryophyllaceae	<i>Agrostemma</i>	<i>Ag. githago</i>	Евразийский
	<i>Arenaria</i>	<i>A. serpyllifolia</i>	Циркумбореальный
	<i>Cerastium</i>	<i>C. holosteoides</i>	Плюрирегиональный
		<i>C. arvense</i>	Циркумбореальный
	<i>Coronaria</i>	<i>C. flos-cuculi</i>	Евросибирский
	<i>Dianthus</i>	<i>D. deltoides</i>	Евразийский
		<i>D. superbus</i>	Евразийский
	<i>Psammophiliella</i>	<i>Ps. muralis</i>	Евразийский
	<i>Lychnis</i>	<i>L. chalcedonica</i>	Евросибирский
	<i>Melandrium</i>	<i>M. album</i>	Евразийский
	<i>Moehringia</i>	<i>M. trinervia</i>	Евразийский
	<i>Sagina</i>	<i>S. nodosa</i>	Циркумбореальный
		<i>S. procumbens</i>	Плюрирегиональный
	<i>Scleranthus</i>	<i>S. annuus</i>	Плюрирегиональный
	<i>Silene</i>	<i>S. nutans</i>	Евросибирский
		<i>S. tatarica</i>	Восточноевропейский
	<i>Oberna</i>	<i>O. behen</i>	Евразийский
	<i>Spergula</i>	<i>S. arvensis</i>	Циркумбореальный
	<i>Stellaria</i>	<i>S. graminea</i>	Евросибирский
		<i>S. holostea</i>	Европейский
		<i>S. media</i>	Плюрирегиональный
		<i>S. nemorum</i>	Европейский
		<i>S. palustris</i>	Евразийский
	<i>Viscaria</i>	<i>V. vulgaris</i>	Европейский
Chenopodiaceae	<i>Atriplex</i>	<i>A. patula</i>	Евразийский
	<i>Chenopodium</i>	<i>Ch. album</i>	Плюрирегиональный
		<i>Ch. polyspermum</i>	Евросибирский
		<i>Ch. rubrum</i>	Европейский
Polygonaceae	<i>Bistorta</i>	<i>B. abbreviate</i>	Евразийский
		<i>B. major</i>	Циркумбореальный
		<i>B. vivipara</i>	Евразийский
	<i>Fallopia</i>	<i>F. convolvulus</i>	Евразийский
	<i>Persicaria</i>	<i>P. amphibia</i>	Циркумбореальный

		<i>P. hydropiper</i>	Евразийский
		<i>P. lapathifolia</i>	Голарктический
		<i>P. maculata</i>	Голарктический
		<i>P. minor</i>	Евразийский
		<i>P. tomentosa</i>	Евразийский
	<i>Polygonum</i>	<i>P. aviculare</i>	Евразийский
	<i>Rumex</i>	<i>R. aquaticus</i>	Евразийский
		<i>R. crispus</i>	Циркумбореальный
		<i>R. obtusifolius</i>	Евразийский
		<i>R. pseudonatronatus</i>	Евразийский
		<i>R. ucrainicus</i>	Евразийский
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	<i>H. maculatum</i>	Евросибирский
		<i>H. perforatum</i>	Евразийский
Violaceae	<i>Viola</i>	<i>V. arvensis</i>	Циркумбореальный
		<i>V. palustris</i>	Европейский
		<i>V. riviniana</i>	Европейский
		<i>V. rupestris</i>	Евразийский
		<i>V. selkirkii</i>	Циркумбореальный
		<i>V. tricolor</i>	Европейский
Brassicaceae	<i>Arabidopsis</i>	<i>A. thaliana</i>	Евразийский
	<i>Barbarea</i>	<i>B. arcuata</i>	Циркумбореальный
		<i>B. stricta</i>	Евросибирский
	<i>Berteroa</i>	<i>B. incana</i>	Евразийский
	<i>Bunias</i>	<i>B. orientalis</i>	Европейский
	<i>Capsella</i>	<i>C. bursa-pastoris</i>	Плюрирегиональный
	<i>Cardamine</i>	<i>C. amara</i>	Европейский
	<i>Descurainia</i>	<i>D. sophia</i>	Евразийский
	<i>Erysimum</i>	<i>E. cheiranthoides</i>	Евразийский
	<i>Neslia</i>	<i>N. paniculata</i>	Евро-североамериканский
	<i>Raphanus</i>	<i>R. raphanistrum</i>	Евразийский
	<i>Rorippa</i>	<i>R. amphibia</i>	Евразийский
		<i>R. palustris</i>	Плюрирегиональный
	<i>Sinapis</i>	<i>S. arvensis</i>	Евро-североамериканский
	<i>Sisymbrium</i>	<i>S. strictissimum</i>	Европейский
	<i>Subularia</i>	<i>S. aquatica</i>	Циркумбореальный
	<i>Thlaspi</i>	<i>Th. arvense</i>	Евразийский
	<i>Turritis</i>	<i>T. glabra</i>	Циркумбореальный
Salicaceae	<i>Populus</i>	<i>P. alba</i>	Евразийский
		<i>P. tremula</i>	Евразийский
	<i>Salix</i>	<i>S. caprea</i>	Евразийский
		<i>S. cinerea</i>	Евразийский
		<i>S. pentandra</i>	Европейский
		<i>S. rosmarinifolia</i>	Европейский
		<i>S. triandra</i>	Евросибирский
		<i>S. viminalis</i>	Евросибирский
Ericaceae	<i>Andromeda</i>	<i>A. palifolia</i>	Плюрирегиональный
	<i>Arctostaphylos</i>	<i>A. uva-ursi</i>	Циркумбореальный
	<i>Calluna</i>	<i>C. vulgaris</i>	Евро-североамериканский
	<i>Chamaedaphne</i>	<i>Ch. calyculata</i>	Циркумбореальный
	<i>Ledum</i>	<i>L. palustre</i>	Евразийский
	<i>Oxycoccus</i>	<i>O. microcarpus</i>	Евразийский
		<i>O. palustris</i>	Циркумбореальный
	<i>Vaccinium</i>	<i>V. myrtillus</i>	Циркумбореальный
		<i>V. uliginosum</i>	Циркумбореальный
		<i>V. vitis-idaea</i>	Циркумбореальный
	<i>Androsace</i>	<i>A. filiformis</i>	Евразийский

	<i>Lysimachia</i>	<i>L. nummularia</i>	Евро-североамериканский
		<i>L. vulgaris</i>	Евразийский
Pyrolaceae	<i>Chimaphila</i>	<i>C. umbellata</i>	Циркумбореальный
	<i>Moneses</i>	<i>M. uniflora</i>	Циркумбореальный
	<i>Orthilia</i>	<i>O. secunda</i>	Циркумбореальный
	<i>Pyrola</i>	<i>P. chlorantha</i>	Циркумбореальный
		<i>P. rotundifolia</i>	Циркумбореальный
Monotropaceae	<i>Hypopitys</i>	<i>H. monotropa</i>	Циркумбореальный
Empetraceae	<i>Empetrum</i>	<i>E. nigrum</i>	Европейский
Primulaceae	<i>Trientalis</i>	<i>T. europaea</i>	Циркумбореальный
	<i>Naumburgia</i>	<i>N. thyrsoiflora</i>	Циркумбореальный
Tilliaceae	<i>Tilia</i>	<i>T. cordata</i>	Европейский
Malvaceae	<i>Lavatera</i>	<i>L. thuringiaca</i>	Евразийский
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>E. waldsteinii</i>	Европейский
Crassulaceae	<i>Sedum</i>	<i>S. acre</i>	Европейский
	<i>Hylotelephium</i>	<i>H. triphyllum</i>	Евразийский
Saxifragaceae	<i>Saxifraga</i>	<i>S. hirculus</i>	Циркумбореальный
Parnassiaceae	<i>Parnassia</i>	<i>P. palustris</i>	Циркумбореальный
Grossulariaceae	<i>Ribes</i>	<i>R. nigrum</i>	Евразийский
		<i>R. spicatum</i>	Европейский
Droseraceae	<i>Drosera</i>	<i>D. anglica</i>	Циркумбореальный
		<i>D. rotundifolia</i>	Циркумбореальный
Rosaceae	<i>Agrimonia</i>	<i>A. eupatoria</i>	Европейский
	<i>Alchemilla</i>	<i>A. baltica</i>	Восточноевропейский
		<i>A. gracilis</i>	Восточноевропейский
		<i>A. monticola</i>	Европейский
		<i>A. sarmatica</i>	Европейский
		<i>A. subcrenata</i>	Европейский
	<i>Comarum</i>	<i>C. palustre</i>	Циркумбореальный
	<i>Filipendula</i>	<i>F. denudata</i>	Европейский
		<i>F. ulmaria</i>	Евразийский
	<i>Fragaria</i>	<i>F. moschata</i>	Европейский
		<i>F. vesca</i>	Евразийский
	<i>Geum</i>	<i>G. aleppicum</i>	Циркумбореальный
		<i>G. rivale</i>	Евросибирский
		<i>G. urbanum</i>	Евросибирский
	<i>Potentilla</i>	<i>P. anserina</i>	Плурирегionalный
		<i>P. argentea</i>	Евросибирский
		<i>P. erecta</i>	Европейский
		<i>P. intermedia</i>	Европейский
		<i>P. norvegica</i>	Евросибирский
	<i>Rosa</i>	<i>R. acicularis</i>	Циркумбореальный
		<i>R. canina</i>	Евросибирский
		<i>R. majalis</i>	Евросибирский
	<i>Rubus</i>	<i>R. caesius</i>	Евразийский
		<i>R. idaeus</i>	Евразийский
		<i>R. saxatilis</i>	Циркумбореальный
	<i>Sorbus</i>	<i>S. aucuparia</i>	Европейский
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	<i>A. danicus</i>	Евросибирский
	<i>Lathyrus</i>	<i>L. palustris</i>	Евро-североамериканский
	<i>Medicago</i>	<i>M. falcata</i>	Евразийский
		<i>M. lupulina</i>	Евразийский
	<i>Melilotus</i>	<i>M. albus</i>	Евразийский
		<i>M. officinalis</i>	Евросибирский
	<i>Trifolium</i>	<i>T. arvense</i>	Евразийский
		<i>T. hybridum</i>	Европейский

		<i>T. pratense</i>	Евросибирский
		<i>T. repens</i>	Евразийский
	<i>Vicia</i>	<i>V. cracca</i>	Евразийский
		<i>V. hirsuta</i>	Евразийский
Lythraceae	<i>Lythrum</i>	<i>L. salicaria</i>	Плюрирегиональный
	<i>Peplis</i>	<i>P. portula</i>	Евро-североамериканский
Onagraceae	<i>Chamerion</i>	<i>C. angustifolium</i>	Циркумбореальный
	<i>Circaea</i>	<i>C. alpina</i>	Циркумбореальный
	<i>Epilobium</i>	<i>E. hirsutum</i>	Евразийский
		<i>E. palustre</i>	Циркумбореальный
		<i>E. parviflorum</i>	Европейский
		<i>E. roseum</i>	Европейский
Haloragaceae	<i>Myriophyllum</i>	<i>M. spicatum</i>	Плюрирегиональный
Hippuridaceae	<i>Hippuris</i>	<i>H. vulgaris</i>	Циркумбореальный
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	<i>O. acetosella</i>	Циркумбореальный
Geraniaceae	<i>Erodium</i>	<i>E. cicutarium</i>	Плюрирегиональный
	<i>Geranium</i>	<i>G. palustre</i>	Европейский
		<i>G. pratense</i>	Евразийский
		<i>G. sylvaticum</i>	Евразийский
Balsaminaceae	<i>Impatiens</i>	<i>I. noli-tangere</i>	Евразийский
		<i>I. parviflora</i>	Плюрирегиональный
Polygalaceae	<i>Polygala</i>	<i>P. comosa</i>	Европейский
		<i>P. vulgaris</i>	Европейский
Apiaceae	<i>Aegopodium</i>	<i>A. podagraria</i>	Евросибирский
	<i>Angelica</i>	<i>A. archangelica</i>	Европейский
		<i>A. sylvestris</i>	Евросибирский
	<i>Anthriscus</i>	<i>A. sylvestris</i>	Европейский
	<i>Carum</i>	<i>C. carvi</i>	Европейский
	<i>Chaerophyllum</i>	<i>Ch. aromaticum</i>	Европейский
	<i>Cicuta</i>	<i>C. virosa</i>	Евразийский
	<i>Conioselinum</i>	<i>C. tataricum</i>	Евросибирский
	<i>Heracleum</i>	<i>H. sibiricum</i>	Евросибирский
	<i>Oenanthe</i>	<i>O. aquatica</i>	Евросибирский
	<i>Peucedanum</i>	<i>P. palustre</i>	Европейский
	<i>Pimpinella</i>	<i>P. saxifraga</i>	Евразийский
	<i>Sium</i>	<i>S. latifolium</i>	Евросибирский
Rhamnaceae	<i>Frangula</i>	<i>F. alnus</i>	Евразийский
Caprifoliaceae	<i>Linnaea</i>	<i>L. borealis</i>	Циркумбореальный
	<i>Sambucus</i>	<i>S. racemosa</i>	Европейский
Valerianaceae	<i>Valeriana</i>	<i>V. officinalis</i>	Европейский
Dipsacaceae	<i>Knautia</i>	<i>K. arvensis</i>	Европейский
	<i>Succisa</i>	<i>S. pratensis</i>	Евросибирский
Menyanthaceae	<i>Menyanthes</i>	<i>M. trifoliata</i>	Циркумбореальный
Rubiaceae	<i>Galium</i>	<i>G. album</i>	Европейский
		<i>G. mollugo</i>	Европейский
		<i>G. aparine</i>	Плюрирегиональный
		<i>G. boreale</i>	Европейский
		<i>G. palustre</i>	Циркумбореальный
		<i>G. uliginosum</i>	Циркумбореальный
		<i>G. verum</i>	Евразийский
Polemoniaceae	<i>Polemonium</i>	<i>P. caeruleum</i>	Евросибирский
Convolvulaceae	<i>Calystegia</i>	<i>C. sepium</i>	Плюрирегиональный
	<i>Convolvulus</i>	<i>C. arvensis</i>	Плюрирегиональный
Cuscutaceae	<i>Cuscuta</i>	<i>C. europaea</i>	Плюрирегиональный
Boraginaceae	<i>Lycopsis</i>	<i>L. arvensis</i>	Европейский
	<i>Myosotis</i>	<i>M. palustris</i>	Циркумбореальный

		<i>M. sylvatica</i>	Европейский
	<i>Pulmonaria</i>	<i>P. obscura</i>	Европейский
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>S. dulcamara</i>	Европейский
Scrophulariaceae	<i>Euphrasia</i>	<i>E. brevipila</i>	Евросибирский
		<i>E. fennica</i>	Восточноевропейский
		<i>E. hirtella</i>	Евразийский
		<i>E. stricta</i>	Европейский
	<i>Limosella</i>	<i>L. aquatica</i>	Плюрирегиональный
	<i>Linaria</i>	<i>L. vulgaris</i>	Европейский
	<i>Melampyrum</i>	<i>M. nemorosum</i>	Европейский
		<i>M. sylvaticum</i>	Европейский
	<i>Odontites</i>	<i>O. vulgaris</i>	Евразийский
	<i>Pedicularis</i>	<i>P. palustris</i>	Циркумполярный
	<i>Rhinanthus</i>	<i>Rh. minor</i>	Европейский
		<i>Rh. serotinus</i>	Европейский
		<i>Rh. vernalis</i>	Евросибирский
	<i>Scrophularia</i>	<i>S. nodosa</i>	Евросибирский
	<i>Verbascum</i>	<i>V. nigrum</i>	Европейский
		<i>V. thapsus</i>	Евразийский
	<i>Veronica</i>	<i>V. anagalis-aquatica</i>	Плюрирегиональный
		<i>V. arvensis</i>	Плюрирегиональный
		<i>V. beccabunga</i>	Евразийский
		<i>V. chamaedrys</i>	Евразийский
		<i>V. longifolia</i>	Циркумбореальный
		<i>V. officinalis</i>	Плюрирегиональный
		<i>V. persica</i>	Плюрирегиональный
Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i>	<i>U. intermedia</i>	Циркумбореальный
		<i>U. vulgaris</i>	Циркумбореальный
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>P. lanceolata</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. major</i>	Плюрирегиональный
		<i>P. media</i>	Евразийский
Lamiaceae	<i>Ajuga</i>	<i>A. reptans</i>	Европейский
	<i>Betonica</i>	<i>B. vulgare</i>	Европейский
	<i>Galeopsis</i>	<i>G. speciosa</i>	Евросибирский
		<i>G. tetrahit</i>	Евразийский
	<i>Glechoma</i>	<i>G. hederacea</i>	Евразийский
	<i>Lamium</i>	<i>L. hybridum</i>	Европейский
		<i>L. purpureum</i>	Евразийский
	<i>Leonurus</i>	<i>L. quinquelobatus</i>	Европейский
	<i>Lycopus</i>	<i>L. europaeus</i>	Евразийский
	<i>Mentha</i>	<i>M. arvensis</i>	Евразийский
	<i>Origanum</i>	<i>O. vulgare</i>	Циркумбореальный
	<i>Prunella</i>	<i>P. vulgaris</i>	Циркумбореальный
	<i>Scutellaria</i>	<i>S. galericulata</i>	Циркумбореальный
	<i>Stachys</i>	<i>S. palustris</i>	Европейский
		<i>S. sylvatica</i>	Евразийский
Callitrichaceae	<i>Callitriche</i>	<i>C. cophocarpa</i>	Европейский
		<i>C. hamulata</i>	Евро-североамериканский
		<i>C. hermaphrodita</i>	Циркумбореальный
		<i>C. palustris</i>	Плюрирегиональный
Campanulaceae	<i>Campanula</i>	<i>C. bononiensis</i>	Европейский
		<i>C. cervicaria</i>	Европейский
		<i>C. glomerata</i>	Евразийский
		<i>C. latifolia</i>	Евразийский
		<i>C. patula</i>	Европейский
		<i>C. persicifolia</i>	Европейский



		<i>C. rapunculoides</i>	Европейский
		<i>C. rotundifolia</i>	Европейский
		<i>C. trachelium</i>	Европейский
Asteraceae	<i>Achillea</i>	<i>A. millefolium</i>	Евразийский
	<i>Antennaria</i>	<i>A. dioica</i>	Евразийский
	<i>Anthemis</i>	<i>A. tinctoria</i>	Евразийский
	<i>Arctium</i>	<i>A. lappa</i>	Евразийский
		<i>A. minus</i>	Европейский
		<i>A. tomentosum</i>	Евразийский
	<i>Artemisia</i>	<i>A. vulgaris</i>	Евросибирский
	<i>Bidens</i>	<i>B. cernua</i>	Циркумбореальный
		<i>B. radiata</i>	Евразийский
		<i>B. tripartita</i>	Циркумбореальный
	<i>Centaurea</i>	<i>C. cyanus</i>	Циркумбореальный
		<i>C. jacea</i>	Европейский
		<i>C. phrygia</i>	Европейский
		<i>C. scabiosa</i>	Евросибирский
	<i>Cichorium</i>	<i>C. intybus</i>	Циркумбореальный
	<i>Cirsium</i>	<i>C. palustre</i>	Евросибирский
		<i>C. rivulare</i>	Европейский
	<i>Crepis</i>	<i>C. paludosa</i>	Европейский
		<i>C. sibirica</i>	Евразийский
	<i>Filago</i>	<i>F. arvensis</i>	Евразийский
	<i>Gnaphalium</i>	<i>G. sylvaticum</i>	Циркумбореальный
		<i>G. uliginosum</i>	Европейский
	<i>Hieracium</i>	<i>H. umbellatum</i>	Циркумбореальный
		<i>H. vulgatum</i>	Европейский
	<i>Pilosella</i>	<i>P. cymosa</i>	Европейский
	<i>Inula</i>	<i>I. britannica</i>	Евразийский
		<i>I. helenium</i>	Евразийский
	<i>Lapsana</i>	<i>L. communis</i>	Евразийский
	<i>Leontodon</i>	<i>L. autumnalis</i>	Европейский
		<i>L. hispidus</i>	Европейский
	<i>Leucanthemum</i>	<i>L. maximum</i>	Евразийский
		<i>L. vulgare</i>	Евразийский
	<i>Ligularia</i>	<i>L. sibirica</i>	Евразийский
	<i>Lepidotheca</i>	<i>L. suaveolens</i>	Циркумбореальный
	<i>Petasites</i>	<i>P. frigidus</i>	Циркумбореальный
		<i>P. radiatus</i>	Евросибирский
	<i>Picris</i>	<i>P. hieracioides</i>	Евразийский
	<i>Ptarmica</i>	<i>P. cartilaginea</i>	Евразийский
		<i>P. vulgaris</i>	Европейский
	<i>Senecio</i>	<i>S. tataricus</i>	Евросибирский
		<i>S. vulgaris</i>	Евразийский
	<i>Solidago</i>	<i>S. virgaurea</i>	Европейский
	<i>Sonchus</i>	<i>S. arvensis</i>	Европейский
		<i>S. asper</i>	Евразийский
		<i>S. oleraceus</i>	Плюрирегиональный
	<i>Tanacetum</i>	<i>T. vulgare</i>	Евразийский
	<i>Taraxacum</i>	<i>T. officinale</i>	Евразийский
	<i>Tragopogon</i>	<i>T. orientalis</i>	Евросибирский
	<i>Tripleurospermum</i>	<i>T. inodorum</i>	Евразийский
	<i>Tussillago</i>	<i>T. farfara</i>	Евразийский

Таблица 4

Общая статистика операционного разнообразия флоры  
Национального парка «Русский Север»

Отделы, классы	Семейства	Роды	Виды
	число	число	число
<b>Lycopodiophyta</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
Lycopodiopsida	2	3	5
Isoetopsida	1	1	2
<b>Equisetophyta</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
Equisetopsida	1	1	5
<b>Polypodiophyta</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>17</b>
Polypodiopsida	7	11	17
<b>Pinophyta</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
Pinopsida	2	5	7
<b>Magnoliophyta</b>	<b>78</b>	<b>277</b>	<b>515</b>
Magnoliopsida	61	209	350
Liliopsida	17	68	165
<b>Bcero</b>	<b>91</b>	<b>298</b>	<b>551</b>

Таблица 5

Спектр ведущих семейств операционного разнообразия флоры  
Национального парка «Русский Север» флоры

Семейство	Количество видов
Asteraceae	50
Cyperaceae	47
Poaceae	40
Rosaceae	27
Caryophyllaceae	24
Orchidaceae	23
Scrophulariaceae	22
Ranunculaceae	19
Brassicaceae	18
Polygonaceae	16
Lamiaceae	15
Potamogetonaceae	14
Apiaceae	13
Ericaceae	13
Fabaceae	12
Jucaceae	9

Семейство	Количество видов
Campanulaceae	9
Salicaceae	8
Семейств по 7 видов 2	14
Семейств по 6 видов 6	36
Семейств по 5 видов 2	10
Семейств по 4 вида 9	36
Семейств по 3 вида 3	9
Семейств по 2 вида 17	34
Семейств по 1 виду 33	33
Всего	551

Как видно из таблиц 3, 4, 5 на первых местах по численности находятся семейства Asteraceae – (50) вид, Сурегасеae – (47), Роасеae – (40). Данная операционная выборка согласуется с анализом региональной флоры Вологодской области, выполненный Н.И. Орловой (1993), где лидируют те же семейства – Asteraceae – (104) вида, Роасеae – (102), Сурегасеae – (64). В результате анализа флоры Шекснинского водохранилища (Краснова, 2005) на первые позиции также вышли указанные выше семейства – Сурегасеae – (24), Роасеae – (22) Asteraceae – (21). Следует отметить, что большинство видов в указанных семействах подчеркивают зональные особенности исследуемой территории и входят в состав приозерных уремных лесов северных бореальных областей. Сохранение большого количества видов орхидных на территории национального парка. Довольно обычными, но малочисленными являются 2 вида папоротников – *Dryopteris cristata*, *Thelypteris palustris*.

**2. Ареалогический анализ операционного разнообразия флоры Национального парка «Русский Север»** Типами ареалов для анализа географической структуры флоры пользовались давно при установлении ботанико-географических связей. Большая литература имеется преимущественно по степной и лесостепной флоре. Для бореальной флоры впервые соответствующий анализ дан в работах А.И. Кузьмичева (1992) и А.Н. Красновой (1999), А.Н. Красновой, А.И. Кузьмичевым (2004). Операционное разнообразие флоры национального парка «Русский Север» представлено в большинстве растениями с евразийским типом ареала – 157 видов, циркумбореальных – 125, европейских – 114, евросибирских – 61, плейрирегиональных – 50, восточноевропейских – 11, к евро-североамериканскому бореальному относится 18 видов, голарктическому – 13 к восточноевропейско-сибирскому относятся 2 вида. Перечисленные типы ареалов были выделены для флоры Шекснинского водохранилища (Краснова, 2005) и Северо-Двинской водной системы (Краснова, Кузьмичев, 2005). Основные типы ареалов представлены в таблице 6.

Таблица 6

Основные типы ареалов операционного разнообразия флоры  
национального парка «Русский Север»

№ п/п	Тип ареала	Число
1.	Евразийский	157
2.	Циркумбореальный	125
3.	Европейский	114
4.	Евросибирский	61
5.	Плюрирегиональный	50
6.	Восточноевропейский	11
7.	Евро-североамериканский	18
8.	Голарктический	13
9.	Восточноевропейско-сибирский	2
	Всего	551

Приведенные в таблицах 1 и 4 данные естественно продемонстрировали и ботанико-географические связи, прежде всего – азиатские, циркумбореальные, европейские, евросибирские, плюрирегиональные, восточно-европейские, евро-североамериканские.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алисов Б.П. Климатические области и районы СССР. М., 1947. 211 с.
2. Алисов Б.П. Климат СССР. М.: МГУ, 1956. 126 с.
3. Ауслендер В.Г., Гей В.П. История развития Кубено-Сухонской впадины в плейстоцене и голоцене // Материалы второго симпозиума по истории озер Северо-Запада СССР. Минск, 1967. С. 10–13.
4. Бутузова О.В. Почвы // Природа Вологодской области. Вологда, 1957. С. 181–209.
5. Краснова А.Н. Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоёмов Северо-Двинской водной системы. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 1999. 200 с.
6. Краснова А.Н., А.И. Кузьмичев. Структура флоры и растительности Шекснинского водохранилища // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике. Рыбинск. 2004. С. 183–210.
7. Краснова А.Н. Анализ флоры Шекснинского водохранилища. 1. Таксономический и ареалогический анализ // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике Бореальной Евразии. Рыбинск. 2005. С. 77–95.
8. Краснова А.Н., А.И. Кузьмичев. Структура гидрофильной флоры озер Северо-Двинской водной системы // Биология внутренних вод. 2005. М.: Наука, №4. С 9–12.
9. Кузьмичев А.И. Гидрофильная флора юго-запада Русской равнины и ее генезис. Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1992. 215 с.
10. Кузьмичев А.И., А.Н. Краснова. Структура и генезисные связи гидрофильного компонента растительного покрова Бореальной Евразии // Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в

умовах антропогенно зміненого середовища: Матеріали міжнародної наукової конференції. Кривий Ріг, 2005. С.41–43.

11. *Марков К.К., Г.И. Лазукова, В.А. Николаев.* Четвертичный период // Территория СССР. М.: МГУ, 1965. Т. 2. С. 111–115.

12. *Марков К.К., А.А. Величко.* Четвертичный период // Материки и океаны. Территория СССР. М.: МГУ, 1961. Т. 3. С. 20–29.

13. *Орлова Н.И.* Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения. Санкт-Петербург: «АЛГА–ФОНД», 1993. Т. 77. Вып.3. 262 с.

14. *Орлова Н.И.* Определитель высших растений Вологодской области. Вологда: ВГПУ, «Русь». 1997. 264 с.

15. *Пидопличко И.Г.* Очерк четвертичной палеогеографии Украины // Проблемы палеографии четвертичного периода. М.; Л., 1946. С.122–147.

16. *Садоков К.А.* Геология и полезные ископаемые // Природа Вологодской области. Вологда, 1957. С. 8–57.

17. *Соколов Н.Н.* Рельеф и четвертичные отложения // Природа Вологодской области. Вологда, 1957. С. 58–93.

18. *Суслова Т.А., Н.К. Швечикова, М.Г. Вахрамеева, А.В. Паланов, А.Н. Левашов.* Сосудистые растения национального парка «Русский Север» // Флора и фауна национальных парков. Москва, 2004. Вып.4. 62 с.

## СТРУКТУРА ГИДРОФИТОБИОТЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «РУССКИЙ СЕВЕР»

Краснова А.Н., Кузьмичев А.И., Кузнецова Л.В.

*Институт биологии внутренних вод РАН,*

*152742, Россия, Борок, Ярославской обл.*

*E-mail.: krasa@ibiw.yaroslavl.ru, kuzmicz@ibiw.yaroslavl.ru;*

*Национальный парк «Русский Север», г. Кириллов, Вологодская обл.*

*E-mail.: nparc@vologda.ru*

Таксономический анализ операционного разнообразия флоры национального парка «Русский Север» приведен в статье (Краснова, Кузьмичев, Кузнецова, 2006). Непосредственно в водоемах национального парка нами отмечено 201 вида, относящихся к 43 семействам и 87 родам (табл.1).

Таблица 1.

Таксономическая структура гидрофитобиоты  
национального парка «Русский Север»

<i>Семейства</i>	<i>род</i>	<i>вид</i>	<i>Семейства</i>	<i>род</i>	<i>вид</i>
Poaceae	8	13	Solanaceae	1	1
Ranunculaceae	5	12	Salicaceae	1	6
Cyperaceae	5	44	Rubiaceae	1	2
Polypodiaceae	4	4	Potamogetonaceae	1	13
Asteraceae	4	6	Parnassiaceae	1	1
Scrophulariaceae	3	6	Onagraceae	1	1
Rosaceae	3	4	Menyanthaceae	1	1
Primulaceae	3	4	Lentibulariaceae	1	2
Lamiaceae	4	4	Juncaginaceae	1	1
Hydrocharitaceae	3	3	Juncaceae	1	7
Caryophyllaceae	3	5	Isoetaceae	1	2
Apiaceae	3	3	Iridaceae	1	1
Polygonaceae	2	9	Hippuridaceae	1	1
Nymphaeaceae	2	6	Haloragaceae	1	3
Lythraceae	2	1	Equisetaceae	1	3
Lemnaceae	2	3	Elatinaceae	1	1
Brassicaceae	2	4	Ceratophyllaceae	1	1
Betulaceae	2	4	Callitrichaceae	1	2
Alismataceae	2	3	Butomaceae	1	1
Zannichelliaceae	1	1	Boraginaceae	1	1
Typhaceae	1	6	Araceae	1	1
Sparganiaceae	1	5	Всего	87	201

Таким образом, из общего числа 186 видов, споровых – 9, семейств заключающих один род – 24, один род и один вид – 12. Семейств с двумя родами – 7, тремя – 7, четырьмя – 3, пятью – 2, восьмью – 1. Сходный семейственный спектр национального парка «Русский Север» характерен для

гидрофильного компонента флоры Северо-Двинской водной системы (Краснова, 1999) и флоры Двинско-Печорского флористического района (Флора европейской части СССР, 1971). В последний полностью входят Вологодская область на территории которой расположен национальный парк «Русский Север».

*Типологическая структура* гидрофитобиоты национального парка «Русский Север». В развитие теоретических представлений о разнокачественности гидрофильной флоры, приведенных нами ранее (Краснова, 1999), рассмотрим типологическую структуру гидрофитобиоты озер национального парка «Русский Север». Нами выделены следующие типологические комплексы (табл. 2).

Таблица 2.

Типологическая структура гидрофитобиоты озер  
национального парка «Русский Север»

Типологические комплексы	Число видов
Гидрофитон Hydrophyton (Hyd.)	42
Гигрофитон Hygrophyton (Hyg.)	39
Палюдофитон Paludophyton (Pal.)	38
Псаммомезогигрофитон Psammomesohygrophyton (Psh.)	25
Пратомезогигрофитон Pratomesohygrophyton (Prmh.)	26
Дримофитон Drymophyton (Dr.)	31

Первые из двух комплексов – полные. Остальные четыре представлены гидрофильными фракциями соответствующих типологических вариантов флоры.

**Гидрофитон.** Систематическая структура: Isoetaceae – *Isoetes echinospora*, *Isoetes lacustris*; Potamogetonaceae – *Potamogeton alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. lucens*, *P. natans*, *P. obtusifolius*, *P. gramineus*, *P. perfoliatus*, *P. compressus*, *P. trichoides*, *P. friesii*, *P. pusillus*, *P. filiformis*, *P. pectinatus*; Zannichelliaceae – *Zannichellia palustris*; Hydrocharitaceae – *Hydrocharis morsus-ranae*, *Elodea canadensis*, *Stratiotes aloides*; Lemnaceae – *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrriza*; Polygonaceae – *Persicaria amphibia*; Nymphaeaceae – *Nymphaea alba*, *N. candida*, *N. tetragona*, *Nuphar lutea*, *N. pumila*, *N. intermedia*; Ceratophyllaceae – *Ceratophyllum demersum*; Ranunculaceae – *Batrachium kaufmannii*, *B. circinatum*, *B. trichophyllum*; Elatinaceae – *Elatine hydropiper*; Haloragaceae – *Myriophyllum spicatum*, *M. sibiricum*, *M. verticillatum*; Lentibulariaceae – *Utricularia vulgaris*, *U. intermedia*. Гидрофитон включает 42 видов, относящихся к 11 семействам. По систематическому составу он является характерным для локальных флор севера лесной зоны европейской России.

**Гигрофитон.** Систематическая структура: Equisetaceae – *Equisetum fluviatile*; Typhaceae – *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *T. kuzmichovii*, *T. biarmica*, *T. sinantropica*, *T. rossica*; Sparganiaceae – *Sparganium emersum*, *S. erectum*; Alismataceae – *Alisma plantago-aquatica*, *A. lanceolata*, *Sagittaria sagittifolia*; Butomaceae – *Butomus umbellatus*; Poaceae – *Phragmites australis*, *Scolochloa festucacea*, *Glyceria maxima*; Cyperaceae – *Scirpus lacustris*, *Eleocharis palustris*, *Carex aquatilis*; Ranunculaceae – *Caltha palustris*; Brassicaceae – *Rorippa amphibia*, *R. sylvestris*; Apiaceae – *Cicuta virosa*, *Oenanthe aquatica*, *Sium latifolium*; Primulaceae – *Naumburgia thyrsiflora*; Asteraceae – *Bidens cernua*, *B. radiata*, *B. Tripartita*. К гигрофитону нами отнесено 39 видов из 12 семейств. Как и предыдущий, своеобразен, особенно представителями Typhaceae, Poaceae, Alismataceae и другие.

**Палюдофитон.** Систематическая структура: Equisetaceae – *Equisetum palustre*; Polypodiaceae – *Thelypteris palustris*; Poaceae – *Alopecurus aequalis*, *Calamagrostis phragmitoides*, *Glyceria fluitans*; Cyperaceae – *Scirpus radicans*, *Carex acuta*, *C. diandra*, *C. nigra*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*, *C. pseudocyperus*; Caryophyllaceae – *Stellaria crassifolia*, *S. palustris*, *Sagina nodosa*; Ranunculaceae – *Ranunculus flammula*; Rosaceae – *Comarum palustre*; Onagraceae – *Epilobium palustre*; Apiaceae – *Peucedanum palustre*; Primulaceae – *Lysimachia vulgaris*; Menyanthaceae – *Menyanthes trifoliata*; Boraginaceae – *Myosotis scorpioides*; Lamiaceae – *Stachys palustris*, *Lycopus europaeus*; Scrophulariaceae – *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*, *V. scutellata*; Rubiaceae – *Galium palustre*, *G. ruprechtii*; Lythraceae – *Lythrum salicaria*.

Палюдофитон включает 17 семейств, относящихся к 38 видам. Как отмечалось, нами учтена наиболее гигрофильная фракция. В действительности этот комплекс, по-видимому, включает не менее 60–65 видов.

**Псаммомезогигрофитон.** Систематическая структура: Cyperaceae – *Eleocharis acicularis*, *Carex vulpina*; Juncaceae – *J. articulatus*, *J. bufonius*, *J. compressus*; Polygonaceae – *Rumex maritimus*, *R. pseudonatronatus*, *R. ucrainicus*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *P. persicaria*; Ranunculaceae – *Ranunculus reptans*; Brassicaceae – *Subularia aquatica*; Callitrichaceae – *Callitriche hermaphrodita*, *C. palustris*; Asteraceae – *Ptarmica cartilaginea*, *Tussilago farfara*.

Псаммомезогигрофитон включает 7 семейств, 25 видов. Комплекс даже с учетом менее гигрофильных видов – небольшой и, по-видимому, состоит из 30–35 видов.

**Пратомезогигрофитон.** Систематическая структура: Juncaginaceae – *Triglochin palustre*; Poaceae – *Phalaroides arundinacea*, *Alopecurus geniculatus*, *Agrostis canina*, *A. stolonifera*, *Poa palustris*; Polygonaceae – *Bistorta major*; Ranunculaceae – *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Thalictrum flavum*; Parnassiaceae – *Parnassia palustris*; Rosaceae – *Filipendula ulmaria*; Fabaceae – *Lathyrus palustris*; Primulaceae – *Lysimachia nummularia*; Lamiaceae – *Mentha arvensis*; Scrophulariaceae – *Veronica longifolia*; Dipsacaceae – *Succisa pratensis*; Asteraceae – *Inula britannica*, *Senecio tataricus*.

Пратомезогигрофитон насчитывает всего 26 вида, относящихся к 12 семействам. Гигрофильный вариант этого комплекса, очевидно, составляет до 80–90.

**Дримофитон.** Систематическая структура: Equisetaceae – *Equisetum sylvaticum*; Polypodiaceae – *Matteuccia struthiopteris*, *Dryopteris cristata*,



*Athyrium filix-femina*; Cyperaceae – *Scirpus sylvaticus*; Araceae – *Calla palustris*; Iridaceae – *Iris pseudacorus*; Salicaceae – *Salix cinerea*, *S. triandra*, *S. viminalis*; Betulaceae – *Betula humilis*, *B. pubescens*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*; Moraceae – *Humulus lupulus*; Urticaceae – *Urtica dioica*; Ranunculaceae – *Ranunculus lingua*, *T. simplex*; Grossulariaceae – *Ribes pubescens*, *R. nigrum*; Rosaceae – *Filipendula denudata*, *Geum rivale*; Lamiaceae – *Scutellaria galericulata*; Solanaceae – *Solanum dulcamara*; Scrophulariaceae – *Scrophularia nodosa*.

Дримофитон насчитывает 31 вид, относящихся к 17 семействам. Общее число видов этого типологического комплекса в полном составе, по-видимому, около 100–110 видов.

В конспекте гидрофитобиоты Национального парка «Русский Север» рассмотрим более подробно характеристику этих видов.

#### **Конспект гидрофитобиоты Национального парка «Русский Север».**

Приведем данные по распространению, экологии и ценологии видов, изученных озер Национального парка «Русский Север», их ареалов, принадлежность к генетическим элементам и типологическим комплексам (Краснова, 1986, 1987, 1988, 1989, 1991, 1999, 2005; Краснова, Кузьмичев, 1990; Краснова, Кузьмичев, Артеменко, 1984; Кузьмичев, 1992; Кузьмичев, Краснова, 1989; Кузьмичев и др. 1990, 1992; Орлова, 1993, 1997; Сулова и др. 2004).

#### **Polypodiaceae Bercht. & J. Presl**

В составе гидрофитобиоты озер Н/парка отмечено 4 вида, из которых только один является облигатным для гидрофильной флоры – *Thelypteris palustris* Schott.

*Athyrium filix-femina* (L.) Roth. Встречается очень часто в слегка заболоченных приозерных лиственных и елово-лиственных лесах Н/парка с застойным увлажнением, где является обычным растением. Часто по окраинам мочезин. Иногда образует небольшие заросли. Ареал голарктический. **Дримофитон.**

*Dryopteris cristata* (L.) A. Gray. Встречается на лесных и послелесных приозерных болотах Н/парка. Растет единично или малочисленными группами особей. Ареал по Хультену (Hulten, 1958) евросевероамериканский (амфиатлантический). По А.И. Кузьмичеву (1992) представляет элемент какого-то разрушенного палеокомплекса. В северных бореальных областях ассимилирован умерным флористическим комплексом. Факультативный компонент гидрофильных флор. **Дримофитон.**

*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. Распространен вдоль ручьев, в местах с выходящими на поверхность водами в приозерных лесах с богатыми легкими почвами, где формирует довольно мощный слой. В сложении гидрофильной флоры – факультативный компонент. Ареал голарктический. Элемент бореального варианта сборного флористического комплекса. **Дримофитон.**

*Thelypteris palustris* Schott. Встречается на тростниково-осоковых и осоковых сплавинах Н/парка, единично или в небольшой примеси. Изредка растет на приозерных болотах. Голарктический вид, связанный с гелофильным флористическим комплексом. Согласно Голубу (Holub, 1972)

европейские популяции относятся к subsp. *glabra* Holub, типичные распространены в западных районах Северной Америки. **Палюдофитон.**

#### **Equisetaceae C. Rich. & DC.**

В структуре гидрофитобиоты изученных водоемов отмечены *Equisetum fluviatile*, *E. palustre*, *E. sylvaticum*. Виды широко распространены в водоемах и на переувлажненных грунтах Голарктики. Первый из указанных видов является обязательным компонентом гидрофильных флор, остальные два выступают в качестве факультативных.

*Equisetum fluviatile* L. Встречается на озерах (Бородаевское «мыс», Константиновское, Сиверское «царство», Зауломское и другие, подтопленные участки по р. Сизьма, Мондома и др.), и приозерных болотах Н/парка, активный ценозообразователь. Формирует монодоминантные ценозы в прибрежьях и на мелководьях в составе воздушно-водной растительности. Выступает субдоминантом в сообществах рогоза узколистного, тростника, манника большого. Изменчивый вид, представленный рядом разновидностей. На озерах Н/парка отмечены неветвистая форма *E. fluviatile* var. *linnaeanum* Doll (*E. fluviatile* s. str.) и *E. fluviatile* var. *polystachyum* Lej. Ареал голарктический. Относится к амфифильному флористическому комплексу. **Гидрофитон.**

*Equisetum palustre* L. Широко распространен на озерах Н/парка (на Северо-Двинской системе, Шексинском водохранилище). Чрезвычайно полиморфный и вариабельный вид, представленный в пределах ареала несколькими разновидностями, из которых в районе исследований чаще встречается *E. palustre* var. *veticillatum* Milde. Высокоактивный вид, особенно на низинных и переходных приозерных болотах, заболоченных лугах, в верхней полосе разливов, на тростниково-осоковых и осоковых сплавинах (оз. Зауломское). Ареал голарктический. Факультативный компонент гидрофильных флор. **Палюдофитон.**

*Equisetum sylvaticum* L. Встречается в сырых приозерных лесах Н/парка, по топкой окраине (озера – Сиверское, Бородаевское, Константиновское и другие, подтопленные лесные участки у дер. Сосновый бор, у Горницкого монастыря, в дренажных канавах в черте г. Кириллова – кладбище, «Шиномонтаж»), чаще в насаждениях с примесью *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., вошедший в контакт с *A. incana* (L.) Moench., в сырых ельниках. Ценотически активный вид, особенно в экотопах с текучими и выклинивающимися водами, где формирует густые заросли. Циркумбореальный вид. **Дримофитон.**

#### **Isoetaceae Rchb.**

*Isoetes echinospora* Durieu Прежде приводился для оз. Иткольского. Ареал евро-североамериканский. **Гидрофитон.**

*Isoetes lacustris* L. Прежде приводился для оз. Иткольского, Палшемского. Ареал евро-североамериканский. **Гидрофитон.**

#### **Typhaceae Juss.**

Полностью гидрофильное семейство. Каспер и Крауш (Kasper, Krausch, 1980) для водной флоры Средней Европы приводит 7 видов. Регио-

нальные «Определители» (Определитель высших растений, 1981; Орлова, 1993, 1997; Суслова и коллектив, 2004) для северной половины европейской части России приводят 2 вида – *T. angustifolia*, *T. latifolia*. Для Северо-Запада европейской части России и Вологодской области приводим 6 видов.

*Typha angustifolia* L. На озерах Н/парка – Покровском, Зауломском, Кишемском, где выступает ценообразователем. Формирует одновидовые и реже смешанные полидоминантные ценозы. В пределах изученной территории находится на северном пределе ценоотического ареала. Европейский вид, связанный с амфифильным флористическим комплексом. Обязательный компонент гидрофильных флор Евразии. **Гигрофитон.**

*Typha biarmica* A. Krasnova Встречается в Вологодской области оз. Кишемское Северо-Двинская водная система, описан в 1993 году. Растет на мелководьях и берегах каналов. От *T. angustifolia* отличается узколинейными листьями 6-8 мм шириной, узкопленчатыми влагалищами с ушками; везде в растении присутствуют карминно-красные рафиды; прицветничек нитевидный на вершине расширенный, на верхушке суженный в остроконечие; карпидии (бесплодные пестичные цветки) с усеченной вершиной и острячком в центре; тычиночный цветок с 1-4 тычинками; надсвязники полуокруглые. Восточноевропейский вид. **Гигрофитон**

*Typha sinantropica* A. Krasnova Встречается в Вологодской области - Шекснинское водохранилище у дер. Иванов Бор. Описан, 1993 году. Растет по берегам искусственных водоемов. От *T. angustifolia* отличается узколинейными листьями 5-8 мм шириной, тычиночными цветками на очень коротких цветоножках; полушаровидными надсвязниками; узкоцилиндрическим пестичным соцветием 19-30 см длиной; немногочисленными волосками гинофора (10). От *T. biarmica* отличается узколинейными листьями 4-8 мм шириной; листовыми влагалищами с широкопленчатыми ушками. В растении везде присутствуют карминно-красные рафиды; бесплодные пестичные цветки (карпидии) полуконусовидные, расширенные вверху. Прицветничек бурый, расширенный на вершине, суженный в остроконечие. Восточноевропейский вид. **Гигрофитон.**

*Typha latifolia* L. Встречается на всех озерах Н/парка, в канавах в черте г. Кириллова (ул. Завальная, Симоновская, Парышкинская, Гагарина). Довольно обычный вид, однако в отличие от предыдущего ценозообразователем почти не является и дает небольшую примесь в сообществах рогоза узколистного, тростника, манника большого. Характерен для участков с нарушенной растительностью и вторичным экотопам – ямам, канавам, т.е. ведет как апофит. Евразийско-североамериканский вид, связанный с амфифильным флористическим комплексом, где представляет древний автохтонный элемент. Облигатный компонент гидрофильной флоры Евразии. **Гигрофитон.**

*Typha kuzmichevii* A. Krasnova. [*T. glauca* Godron]. Найден и описан с озера Зауломского, где встречен на западном берегу на тростниково-рогозовой сплаvine. Представляет редкий межсекционный гибрид. **Гигрофитон.**

В июле 1984 г. во время экспедиции по Северо-Двинской водной системе на оз. Зауломском был найден неизвестный для России рогоз. Его ме-

стонахождение расположено в северо-западном участке озера. Береговая линия сильно изрезана. Здесь хорошо выражены процессы сплавинообразования. По характеру растительности оз. Зауломское можно отнести к тростниковому типу. В тростниково-белокрыльничково-вахтовой ассоциации и было обнаружено это растение. Ассоциация представлена *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. – 20–21%, *Typha latifolia* L. – 2–3%, *T. angustifolia* L. – 5–7%, *Glyceria maxima* (C.Hartm.) Holmb. – 5–7%, *Carex pseudocyperus* L. – 3–5%, *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult. – 5–7%, *Menyanthes trifoliata* L. – 20–25%, *Caltha palustris* L. – 5–7%, *Ranunculus lingua* L. – 2–3%, *Comarum palustre* L. – 5–7%, *Sium latifolium* L. – 1%, *Scutellaria galericulata* L. – 1–2%, *Lysimachia vulgaris* L. – 3–4%, *Solanum dulcomarum* L. – 2–3%, *Calla palustris* L. – 10–15%, *Rumex hydrolapathum* Huds. – 3–5%.

Зауломский гибрид нельзя отнести к *T. glauca* поскольку первоначальный диагноз и современные трактовки его очень разнятся (Краснова, 2005).

*Typha rossica* A. Krasnova Встречается в Вологодской области – Шекснинское водохранилище. Описан 1984 году. Растет на мелководьях водохранилищ в сообществах *Equisetum fluviatile*, *Alisma plantago-aquatica*, *Glyceria maxima*, *Carex acuta*, *Eleocharis palustris*. Ареал евразийский. В мировой литературе растения, подобные *T. rossica*, были отмечены Шуром (Schur, 1851, 1866) из Трансильвании как *T. remotiuscula* Schur = *T. latifolia* var. *Remotiuscula* Schur. Через 20 лет Simonkai (1886) снова указывал его уже как гибрид для этого района. Затем Kronfeld (1889 в цит. монографии) приводит его как форму, а Graebner (1900) как subsp. *T. eu-latifolia*. Вполне возможно, что закрепление этого признака – промежутка между частями соцветия произошло на территории Трансильвании, которая часто служила ареной военных действий. Стабилизация же расы *T. rossica* происходит на антропогенных водоемах европейской части России, где водохранилищам в этом отношении можно отвести первостепенную роль. **Гигрофитон.**

### **Sparganiaceae Rudolphi.**

Небольшое почти полностью гидрофильное семейство, представленное во флоре европейской части бывшего Союза 8 видами. Во флоре Средней Европы насчитывается 7 видов. На территории Национального парка «Русский Север» 6 видов. Гидрофильный компонент включает 4 вида.

*Sparganium angustifolium* Michx. На глубоководных побережьях. Встречается западнее с. Горницы «Сиреники», оз. Сиверское «царство», Бородаевское, Константиновское. Ареал европейский. **Гигрофитон.**

*Sparganium emersum* Rehm. Встречается в литорали всех озер, где часто образует куртины. Формирует смешанные или моnodоминантные ценозы. Реже встречается в небольшой примеси в составе разных сообществ воздушно-водной и плавающей растительности, где представлен формой с плавающими листьями. Ареал голарктический, связанный с амфифильным флористическим комплексом. Элемент амфифильного флористического комплекса. Ареал циркумбореальный. **Гигрофитон.**

*Sparganium erectum* L. Встречается почти на всех озерах Н/парка (оз. Бородаевского, р. Итклы), на защищенных от волнения местах. Растет вместе с предыдущим видом, но на менее обводненных местах. Обычно формирует

смешанные травостой с воднотравьем. Очень вариабельный по форме плода. Связан с комплексом гидрофильного высокотравья. **Гигрофитон.**

*Sparganium glomeratum* Laest. Редко на приозерных заболоченных лугах в мочажинах. Ареал евразийский бореальный. **Гигрофитон.**

*Sparganium minimum* Wallr. (*S. natans* L.) Приурочен к обводненным мочажинам. Почти обязательный компонент гидрофильных флор, встречается далеко не во всех водоемах. Ареал циркумбореальный. **Гигрофитон.**

#### **Potamogetonaceae Dumort.**

Полностью гидрофильное специализированное семейство, представленное на водоемах Н/парка 13 видами, связанных с гидрофильным флористическим комплексом. Для сравнения укажем следующие цифры – во флоре Юго-запада Русской равнины насчитывается 17 видов, а в целом европейской части России 22 вида, флоры Средней Европы – 27 видов. Рдестовая флора изученных озер в целом оригинальная, несмотря на наличие в ней широкоареальных эвритопных видов. Специфику изученных водоемов подчеркивают *P. filiformis*, *P. trichoides*, некоторые гибридные формы.

*Potamogeton alpinus* Balb. Единично (оз. Бородаевское «мыс»). В небольшой примеси в защищенных заливах, мочажинах. Ареал голарктический. **Гидрофитон.**

*Potamogeton berchtoldii* Fieb. Указан для окр. с. Горицы и д. Топорня (Краснова, Кузьмичев, 1986). Плюрирегиональный вид. **Гидрофитон.**

*Potamogeton compressus* L. Встречается на большинстве озер Н/парка (оз. Сиверское, Долгое, Бородаевское, Константиновское, Зауломское, Покровское и другие). Больше характерен для евтрофных, расположенных вне судового хода – Долгом и Вазеринском, Константиновском, Сиверское («царство»), Бородаевское («мыс»). Растет на глубинах от 100–130 см на илистых и торфяно-илистых грунтах. Малоактивный вид. Входит в состав ценозов преимущественно погруженных растений – *Myriophylleta spicati et sibirica*, *Potamogetoneta perfoliati*, *Ceratophylleta demersi*. Ареал евразийский. **Гидрофитон.**

*Potamogeton filiformis* Pers. Редкий вид, встречающийся вместе с *P. pectinatus*. Отмечен на озере Сиверском (песчаная литораль у д. Тихоново). Вероятно распространен и на других озерах, в частности Благовещенском. На озере Зауломском встречен гибрид *P. filiformis* x *P. pectinatus*, иногда принимаемый за *P. suecicus* K. Richt. Ареал евразийский. **Гидрофитон.**

*Potamogeton friesii* Rupr. Отмечен на большинстве озер Н/парка (оз. Долгое, Сиверское, Зауломское). Часто встречается в республике Коми и в Архангельской области. Ареал голарктический. **Гидрофитон.**

*Potamogeton gramineus* L. (*P. heterophyllus* Schreb.). Встречается на всех озерах Н/парка на песчаных и супесчаных грунтах. Переносит кратковременное обсыхание. Ценозообразователь. Формирует монодоминантные и реже смешанные многовидовые ценозы. Гибрид *P. gramineus* x *P. lucens* встретился на озерах Зауломском. Иногда он принимается в качестве самостоятельного *P. zizii* Mert. & Koch. На озере Зауломском распространена форма *P. gramineus* f. *paucifolius* (Opiz) Fisch. На озере Сиверском и Бородаевском встречена форма – *P. gramineus* f. *fluviatilis* Fries. Ареал голарктический. **Гидрофитон.**

*Potamogeton lucens* L. Встречается на всех озерах Н/парка. Активный ценозообразователь. Формирует монодоминантные и смешанные ценозы. Кроме типичной формы, отмечена гибридная *P. lucens* x *P. gramineus*. Ареал евразийский. **Гидрофитон.**

*Potamogeton natans* L. Часто. В тех же местообитаниях, что и предыдущий вид. Ареал плурирегиональный. **Гидрофитон.**

*Potamogeton obtusifolius* Mert. & Koch. Встречается часто на Северодвинской системе. Реже на озерах Н/парка (р. Ухтомица). Ареал плурирегиональный. **Гидрофитон.**

*Potamogeton pectinatus* L. Растет на всех озерах Н/парка (оз. Покровское). Ценозообразователь. Формирует преимущественно монодоминантные, реже полидоминантные ценозы. Типичный реофильный вид, приуроченный к прибойным участкам литорали преимущественно с песчаными грунтами и глубинами до 40–50 см. На Бородаевском озере встречен *P. pectinatus* f. *interruptus* Kit.. Гибрид *P. pectinatus* x *P. filiformis* (= *suecicus* K. Richt.) встречен на песчаной литорали (оз. Бородаевское), в озерах Зауломском и Благовещенском. Этот гибрид часто также рассматривается в качестве самостоятельного вида *P. suecicus* K. Richt. Ареал евразийский. **Гидрофитон**

*Potamogeton perfoliatus* L. Широко распространен на всех озерах, где выступает активным видом, формируя монодоминантные и полидоминантные ценозы. На исследованной территории находится в оптимуме экологического и ценотического ареалов. Изменчивый вариабельный вид, образующий гибриды с *P. lucens* и *P. gramineus*. Ареал плурирегиональный. **Гидрофитон.**

*Potamogeton pusillus* L. (*P. panormitanus* Biv.–Bern.). Редкий вид, встречающийся на озерах Покровском, Благовещенском. Ареал евразийский. **Гидрофитон.**

*Potamogeton trichoides* Cham. et Schlecht. Очень редкий. Ареал евразийский. **Гидрофитон.**

#### **Zannichelliaceae Dumort.**

Малочисленное специфическое по экологии семейство, представленное во флоре европейской России 5 видами, Средней Европы – 2. Почти все они приурочены к водоемам с высокой концентрацией солей. На территории Н/парка встречается 1 вид.

*Zannichellia palustris* L. Встречен однажды на илистой отмели озера Долгое. Связан с гидрофильным флористическим комплексом. Экогенетически входит в группу внутриконтинентального засоления. Ареал плурирегиональный. **Гидрофитон.**

#### **Juncaginaceae C. Rich.**

Малочисленное семейство, экогенетически связанное с сильно минерализованными переувлажненными грунтами. Во флоре европейской России – 2 вида, Средней Европы – 3. На озерах Н/парка 1 вид.

*Triglochin palustre* L. Встречается на сырых лугах (г. Кириллов, болото рядом с кладбищем; в сырых понижениях Кирилло-Белозерского монастыря; оз. Долгое ул. Гагарина и других местах), берега водоемов Н/парка.

Ареал голарктический и для флоры северной половины европейской России представляет голоценовое включение, связанное с атлантическим оптимумом. Исходно элемент флористического комплекса подового эфемеритума, очевидно поглощенный у нас пратомезогигрофильным флористическим комплексом, где занимает специфические экотопы. **Пратомезогигрофитон.**

#### **Alismataceae Vent.**

Сравнительно небольшое по численности семейство, представленное в основном воздушно-водными формами. Во флоре европейской России 4 рода и 10 видов, Средней Европы – 6 родов и 16 видов. На озерах Н/парка встречаются 4 вида.

*Alisma gramineum* Lej. (*A. loeselii* Gorski). Очень редко. Берега и мелководья водоемов. Оз. Сиверское, окр. с. Горицы, д. Топорня. **Гигрофитон.**

*Alisma lanceolata* With. Встречается единично и небольшими зарослями на озере Покровском. Элемент амфифильного флористического комплекса. Ареал европейский. **Гигрофитон.**

*Alisma plantago-aquatica* L. Встречается на всех озерах Н/парка на песчаных и илисто-песчаных грунтах на глубине 40–60, иногда на более глубоких местах. Переносит временное обсыхание. Слабо активный вид, образующий временные неустойчивые группировки. Единично или в небольшой примеси входит в состав сообществ прибрежно-водной растительности. Связан с амфифильным флористическим комплексом. Ареал голарктический. **Гигрофитон.**

*Sagittaria sagittifolia* L. Встречается на всех озерах Н/парка в полосе литорали на глубинах до 1 метра на песчаных и супесчаных грунтах. Переносит временное обсыхание. Активный ценозообразователь. Формирует монодоминантные и смешанные ценозы. На озерах Н/парка, по-видимому, находится несколько за пределами ценотического и экологического ареалов. Вариабельный вид, распадающийся на ряд экологических форм. Кроме *S. Sagittifolia* f. *typica* Klinge на участках с заметным течением отмечена *S. Sagittifolia* f. *vallisneriifolia* Coss. et Germ. Входит в амфифильный комплекс. Часть популяций поглощается гидрофильным флористическим комплексом. Ареал евразийский. **Гигрофитон.**

#### **Butomaceae C. Rich.**

Олиготипное семейство с единственным родом *Butomus* L.

*Butomus umbellatus* L. Встречается на всех озерах Н/парка на глубинах до 1 м и несколько более на всех типах грунтов. Активный ценозообразователь. Формирует чистые, реже смешанные сообщества. Единично или в незначительной степени входит в состав почти всех ценозов воздушно-водной растительности и других. На озерах Н/парка находится в оптимуме ценотического и экологического ареалов. Входит в амфифильный флористический комплекс. Ареал евразийский. **Гигрофитон.**

#### **Hydrocharitaceae Juss.**

Небольшое полностью гидрофильное семейство. В составе флоры европейской России 4 рода и 4 вида; Средней Европы – 9 родов и около 20

видов, включая заносные. На территории Н/парка встречаются 3 вида. **Гидрофитон.**

*Hydrocharis morsus-ranae* L. Растет на всех озерах Н/парка в тихих и защищенных местах. Больших площадей не занимает. Единично встречается в сообществах плавающих растений. Предпочитает экотопы с илистыми евтрофными грунтами. Встречается также в мочевинах и на приозерных низинных болотах. Переносит временное обсыхание и нередко разрастается на влажных илисто-торфянистых отмелях озер (оз. Константиновское). Находится за пределами оптимума ценотического и экологического ареалов. Этот вид наиболее бореализированный в роде. Входит в гидрофильный флористический комплекс. Ареал евразийский. **Гидрофитон.**

*Elodea canadensis* Michx. Обильно разрастается в озерах, расположенных вне судового хода – Долгом, Вазеринском; на остальных водоемах – в защищенных местах. Ценозообразователь. Формирует обычно смешанные ценозы с *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*. Северо-американский вид, представляющий в составе евразийской гидрофильной флоры адвентивное включение. Распространению этого вида в Северную Двину и далее почти до Белого моря способствовала Северо-Двинская водная система. Ассимилирован гидрофильным флористическим комплексом. **Гидрофитон.**

*Stratiotes aloides* L. Растет в озерах Сиверском, Покровском, Вазеринском, Константиновском, образуя небольшие по площади ценозы на дне водоемов с глубокими илистыми грунтами, часто вязкими, сильно разжиженными. Преобладающие глубины 120–150 см. Встречается вместе с кувшинкой чистобелой, урутью колосистой, ряской трехдольной. При экспедиционных исследованиях цветущие растения встречались. На озерах системы находится за пределами ценотического и экологического ареалов. Ареал европейский. В составе гидрофильной флоры севера европейской части, очевидно, представляет голоценовое включение атлантического оптимума. Ассимилирован гидрофильным флористическим комплексом. **Гидрофитон.**

#### **Poaceae Barnhart.**

Семейство, в котором выражены все экологические линии развития – от гидрофильной до ультраксерофильной. В составе гидрофильной флоры европейской России отмечено 6 родов и около 20 видов; Средней Европы 18 родов и около 45 видов, включая адвентивные и культивируемые. На территории Н/парка распространено.

*Agrostis canina* L. Растет на заболоченных берегах озер, иногда на сплавине( оз. Зауломское, Кишемское). Довольно обычен в небольшой примеси в поясе *Cariceta acutae*. Выступает ценозообразователем на приозерных заболоченных лугах. Факультативный гидрофит. На озерах Н/парка находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал европейский. Вид, связанный с гелофильным флористическим комплексом. **Пратомезогигрофитон.**

*Agrostis stolonifera* L. (*A. stolonizans* Bess.). Широко распространенный вид. Растет на приозерных заливных лугах и низинных болотах; иногда в неглубокой воде, на мелководьях, где чаще вегетирует. В небольшой



примеси характерен для ценозов *Cariceta acutae*, *Glycerieta maxima*. Полиморфный вид. Ареал восточноевропейский. **Пратомезогигрофитон.**

*Alopecurus aequalis* Sobol. На озерах Н/парка встречается на влажных аллювиальных песках. Иногда растет в неглубокой воде. Характерен для пояса осочников и долгопоемных приозерных лугов. В составе травостоя входит в качестве небольшой примеси или единично. Ареал циркумбореальный. Входит в амфифильный флористический комплекс. **Палюдофитон.**

*Alopecurus arundinaceus* Poit. Растет на заболоченных берегах озер Сиверского и Долгого, образуя небольшие куртины. Н.Н. Цвелев (1974) во «Флоре северо-востока европейской части СССР» относит к реликтам голоценового климатического оптимума. Распространение на территории объясняется наличием экотопов, связанных с карбонатным засолением. Вид вообще евразийский, распадающийся на несколько рас. Поглощается пратомезогигрофильным комплексом. Ареал евразийский. **Пратомезогигрофитон.**

*Alopecurus geniculatus* L. Встречается на приозерных лугах и болотах. Близкий к предыдущему вид, но экологически несколько более мезофильный. Растет в полосе осочника, чаще в составе формации *Cariceta acutae*, в небольшой примеси или единично. Иногда растет пятнами в неглубокой воде. Ареал циркуматлантический. По-видимому, связан с гелофильным флористическим комплексом, хотя отдельные популяции, по-видимому, поглощаются пратомезогигрофильным комплексом. Н.Н. Цвелев (1976) в цитированном выше сочинении высказывает предположение, что этот вид возможно возник вследствие интрогрессивной гибридизации *A. bulbosus* Gojan x *A. aequalis* Sobol. **Пратомезогигрофитон.**

*Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., C.A. Mey & Schreb. Растет на заболоченных берегах озер Н/парка, приозерных евтрофных и мезотрофных болотах. Ценозообразователь. На озерах Н/парка находится в оптимуме ценолитического и экологического ареалов. Циркумбореальный вид, связанный с гелофильным флористическим комплексом. **Пратомезогигрофитон.**

*Calamagrostis phragmitoides* Hartm. Встречается на заболоченных берегах и приозерных болотах, где нередко доминирует в травостое. Евросибирский бореальный вид. Может быть отнесен к гелофильному флористическому комплексу. **Палюдофитон.**

*Catabrosa aquatica* (L.) Beauv. Редкий вид по берегам озер (оз. Сиверское «царство»), вдоль ручьев. Ареал голарктический. **Палюдофитон.**

*Glyceria fluitans* (L.) R. Br. Отмечен в прибрежьях озер Долгого и Зауломского в полосе уреза воды или на несколько обводненных местах до 30–40 см. Растет единично или небольшими пятнами, образуя временные группировки. В районе Н/парка находится на северо-восточном пределе географического ареала. Элемент амфифильного комплекса. Часть популяций поглощается пратомезогигрофильным комплексом. Ареал европейский. **Пратомезогигрофитон.**

*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb. Встречается в прибрежной полосе почти всех озер. Приурочен к глубинам до 140–150 см; оптимальные составляют 30–50 см. Растет на разных грунтах, предпочитая илистые и илисто-торфянистые. Иногда образует сплавину (оз. Зауломское, Кишемское). Ценозообразователь. Формирует монодоминантные и смешанные ценозы. Переносит временное обсыхание. Ареал евразийский. **Гигрофитон.**

*Phragmites australis* (Cav.) Trin. & Steud. Встречается на всех озерах Н/парка, формируя в полосе литорали и на мелководьях большие по площади заросли. Растет на глубинах до 1.5 м на разных грунтах. Переносит временное осушение. Активный ценозообразователь. Формирует монодоминантные и гораздо реже смешанные ценозы. Полиморфный вид. На озерах системы растет *Ph. australis* s.l. Входит в амфифильный флористический комплекс. Ареал пюврирегиональный. **Гигрофитон.**

*Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch. Часто встречается на приозерных болотах и затопленных лугах, образуя небольшие по площади монодоминантные или смешанные ценозы. В сложении прибрежно-водной растительности занимает самый верхний пояс. Растет на всех типах грунтов, по-видимому, избегая с застойным увлажнением. Представитель монодоминантного рода. Факультативный гидрофит. Входит в пратомезогигрофильный флористический комплекс. Ареал голарктический. **Пратомезогигрофитон.**

*Poa palustre* L. Растет на заболоченных берегах в поясе осочников единично или в незначительной примеси. Более обилен и постоянен на приозерных евтрофных болотах, где выступает содоминантом. Находится в оптимуме ценотического и экологического ареалов. Факультативный компонент гидрофильной флоры. Ареал циркумбореальный. вид, связанный с гелофильным флористическим комплексом. **Пратомезогигрофитон.**

*Scolochloa festuacea* (Willd.) Link Встречается на большинстве озер Н/парка. Растет в прибрежьях на глубинах до 1 м на песчаных и илистых грунтах. Ценозообразователь. Формирует монодоминантные и смешанные ценозы. Единично входит в состав ценозов воздушно-водной растительности, чаще *Glyceria maxima*. Ареал голарктический. Входит в амфифильный флористический комплекс. **Гигрофитон.**

#### **Cyperaceae Juss.**

*Scirpus lacustris* L. (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla). Распространен на всех озерах Н/парка. Растет преимущественно на глубинах 120-130 см на разных грунтах, предпочитая плотные илы и заиленные пески. Активный ценозообразователь. Образует монодоминантные ценозы, реже – смешанные с тростником, хвощом приречным. На озерах находится близко к северной границе оптимума ценотического и экологического ареалов. Иногда встречаются экземпляры, приближающиеся *S. lacustris* f. *fluitans*. Ареал евразийский. Входит в амфифильный флористический комплекс. **Гигрофитон.**

*Scirpus radicans* Schkuhr. Встречается на заболоченных берегах озер и на сплаvine. Реже в неглубокой воде. Характерен для пояса осочников. Чаще встречается на сырых и обнаженных грунтах (у лодочных пристаней на оз. Долгое, Сиверское, Бородаевское; там же у мостков для стирки белья). Растет единично или в небольшой примеси к основному травостоя. Ареал евразийский. Входит в амфифильный комплекс. Отдельные популяции поглощаются гелофильным и псаммомезогигрофильным флористическими комплексами. **Палюдофитон.**

*Scirpus sylvaticus* L. Отмечен на евтрофных приозерных болотах (оз. Константиновское), в прибрежных черноольшаниках. Слабоактивный вид, встречающийся единично или в небольшой примеси к основному травостоя. Ареал европейский. Элемент альнетального флористического комплекса. **Дримофитон.**

*Scirpus tabernaemontani* C.C. Gmel. На заболоченных берегах озер с признаками засоления. У г. Кириллова. Евразийский вид. **Гигрофитон**.

*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult. Часто встречается на всех озерах Н/парка. Растет на мелководях с песчаными и илисто-песчаными грунтами. Предпочитает глубины до 30–40 см. Ценозообразователь. Формирует монодоминантные и реже смешанные ценозы. Занимаемые площади незначительны. Экологически очень пластичный вид. Ареал в целом голарктический. Входит в псаммомезогигрофильный флористический комплекс. Часть популяций поглощается амфифильным комплексом. **Псаммомезогигрофитон**.

*Eleocharis mamillata* Lindb. fil. На сырых приозерных лугах, берега водоемов. Редкий вид. Евразийский ареал. **Гигрофитон**.

*Eleocharis quinqueflora* (Hartm.) O. Schwarz На приозерных сырых лугах и болотах. Евразийский вид. **Гигрофитон**.

*Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult. Встречается на всех озерах, преимущественно на песчаных и супесчаных грунтах, реже на илистых и илисто-торфянистых. Ценозообразователь. Формирует чистые и смешанные ценозы. Как и предыдущий, экологически пластичный и очень полиморфный вид. Географический ареал – голарктический. Входит в амфифильный комплекс. Часть популяций поглощается псаммомезогигрофильным флористическим комплексом. **Гигрофитон**.

*Carex acuta* L. (*C. gracilis* Curt.). Встречается на заболоченных берегах, приозерных болотах Н/парка. Растет на илистых, илисто-песчаных, суглинистых и торфянистых грунтах. Ценозообразователь. Формирует чаще смешанные ценозы с болотным и лугово-болотным разнотравьем. Обязательный компонент гидрофильной флоры большинства умеренных ботанико-географических областей Евразии. Вариабельный вид. Ареал евразийский. Входит в амфифильный комплекс. Отдельные популяции поглощаются гелофильным комплексом. **Палюдофитон**.

*Carex appropinquata* Schum. На приозерных болотах. Обычный бореальный вид. Ареал европейский. **Палюдофитон**.

*Carex aquatilis* Wahlenb. Растет на заливных приозерных лугах, особенно на прикубеньских, где по отношению к предыдущему виду занимает более низкие заливаемые уровни. На озерах Н/парка находится в экологическом и ценотическом оптимуме. Компонент гидрофильной флоры севера европейской России. Ценозообразователь. Ареал евразийско-североамериканский. Входит в амфифильный флористический комплекс. **Гигрофитон**.

*Carex canescens* L. (*C. cinerea* Poll.). Обычно на сырых берегах озер и ручьев. Голарктический вид. **Гигрофитон**.

*Carex caespitosa* L. Встречается на приозерных евтрофных болотах, вдоль заболачивающихся берегов. В травостой входит единично или в небольшой примеси. Компонент пояса осочников. Растет на минеральных, чаще торфянистых грунтах. Ареал евразийский. Входит в гелофильный комплекс. Отдельные популяции поглощаются псаммомезогигрофильным комплексом. **Палюдофитон**.

*Carex chordorrhiza* Ehrh. На мезо-олигатрофных сфагновых приозерных болотах, иногда на сплавинах (оз. Перешное). Ареал циркумбореальный. **Палюдофитон**.

*Carex diandra* Schrank. Встречается на приозерных болотах евтрофного питания, заболоченных лугах, изредка на сплаvine. Компонент пояса осочников. В травостой входит в примеси. Ареал евразийский. Связан с гелофильным комплексом. **Палюдофитон.**

*Carex dioica* L. На сформировавшихся сплаvинах, приозерных топьяных болотах. Ареал евроcибирский. **Палюдофитон.**

*Carex elongata* L. На приозерных лесных болотах, чаще ольшаниках, берега озер (окр. г. Кириллова, оз. Бородаевского). Ареал евразийский. **Палюдофитон.**

*Carex lasiocarpa* Ehrh. Распространен на сплаvинах, приозерных болотах, реже на заболоченных лугах. Ареал циркумбореальный. **Гигрофитон.**

*Carex limosa* L. Часто. На приозерных глубокозалежных торфяниках, сформировавшихся сплаvинам. Ареал циркумбореальный. **Палюдофитон.**

*Carex nigra* (L.) Richard. Встречается на заболоченных берегах озер, приозерных лугах и болотах. Компонент пояса осочников. В травостой обычно входит в небольшой примеси. Иногда выступает доминантом. Ареал европейско-восточносевероамериканский (амфиатлантический). Элемент гелофильного комплекса. Поглощается псаммомезогигрофильным комплексом. **Палюдофитон.**

*Carex pseudocyperus* L. Встречается на сильно заболоченных берегах водоемов, по элементам гидрологической сети приозерных болот. Непременный компонент сплаvины. Растет также в приозерных ольшаниках и вдоль заболачивающихся ручьев (г. Кириллов, окр. с. Горицы, дд. Топорня, Сиверова, Епимахово, оз. Кишемского, Окуловского, Фоно). В травостой входит единично или в небольшой примеси. Ареал евразийский. Исходно связан с альнетальным флористическим комплексом. На севере европейской России поглощается комплексом уремы. **Палюдофитон.**

*Carex rhynchophysa* C.A. Mey. На приозерных лесных болотах, открытых торфяниках. Ареал циркумбореальный. **Дримофитон.**

*Carex riparia* Curt. Редкий вид, находящийся на территории экологического и ценотического оптимума. Ареал европейский. **Палюдофитон.**

*Carex rostrata* Stokes. Встречается на сильно заболоченных затопляемых берегах озер, приозерных болотах всех типов питания, сплаvинах. Обильно разрастается в элементах гидрологической сети болот. Компонент пояса осочников. Выступает субдоминантом, реже доминант. На озерах системы находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский, в основе бореальный. Входит в гелофильный комплекс, где представляет автохтонный элемент. **Палюдофитон.**

*Carex vaginata* L. Обычный вид на приозерных сыпых и заболоченных лугах. Ареал голарктический. **Палюдофитон.**

*Carex vesicaria* L. Встречается в тех же условиях, что и предыдущий вид. Растет в заболачивающихся прибрежьях озер, на сильно обводненных приозерных торфяниках. Ценозообразователь. Формирует смешанные полидоминантные ценозы. На озерах Н/парка находится несколько за пределами ценотического оптимума. Ареал евразийско-североамериканский. Связан с альнетальным комплексом, в северной половине европейской России поглощается умерным комплексом. **Палюдофитон.**

*Carex vulpina* L. Встречается на сырых песчаных и супесчаных берегах, заболоченных приозерных лугах с переменным увлажнением. В травостой входит единично или в небольшой примеси. Очень изменчивая осока. Ареал евразийский. Элемент гелофильного комплекса. Отдельные популяции поглощаются пратомезогигрофильным и псаммомезогигрофильным комплексами. **Псаммомезогигрофитон.**

*Eriophorum gracile* W.D.J. Koch ex Roth. Ранее отмечался по правому берегу р. Ухтомицы. Голарктический вид. **Дримофитон.**

*Eriophorum latifolium* Норре. Редкий вид на заболоченных прибрежьях озер (оз. Перешное). Ареал европейский. **Дримофитон.**

*Eriophorum polystachyon* L. (*E. angustifolium* Норск.) Часто на приозерных болотах и заболоченных лугах. Циркумбореальный вид. **Дримофитон.**

*Eriophorum vaginatum* L. Обычный вид на приозерных болотах, заболоченных лугах. Циркумбореальный вид. **Дримофитон.**

*Rhynchospora alba* (L.) Vahl. Изредка на заболоченных берегах озер (оз. Долгое). Ареал голарктический. **Дримофитон.**

#### **Araceae Juss.**

В составе Н/парка – 1 вид, Средней Европы – 3, относящиеся к 3 родам.

*Calla palustris* L. Единственный представитель рода. Встречается на заболоченных берегах, преимущественно на северо-западных участках озер. Характерный компонент сплавин, особенно молодых, нарастающих. Растет на приозерных лесных и травяно-моховых болотах, где приурочен к элементам гидрологической микросети. В травостое отмечается обычно в примеси. Ареал голарктический. Входит в комплекс уремы. **Дримофитон.**

#### **Lemnaceae S.F. Gray.**

Полностью гидрофильное семейство, представленное во флоре европейской России 3 родами и 5 видами. Эти же роды с несколько большим числом видов представлены и в Средней Европе. На озерах системы отмечено 3 вида.

*Lemna minor* L. Встречается на всех озерах Н/парка и массово наблюдали в заброшенных прудах и ямах для стирки белья г. Кириллова (ул. Гагарина). Растет в небольшой примеси в сообществах разных видов. Обязательный компонент гидрофильной флоры многих ботанико-географических областей умеренной Евразии. Ареал почти космополитный. Входит в гидрофильный комплекс. **Гидрофитон.**

*Lemna trisulca* L. Встречается на всех озерах Н/парка. Массового развития достигает в водоемах, расположенных вне судового хода. Предпочитает евтрофируемые с высокой прозрачностью воды экотопы. Почти непрменный компонент погруженной и плавающей растительности. В тихих защищенных местах на дне озер вместе с другими погруженными растениями образует подобие «подводных лугов». Находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал плюрирегиональный. Входит в гидрофильный флористический комплекс. **Гидрофитон.**

*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. Обычный на озерах Н/парка. Предпочитает северо-западные заболачивающиеся участки водоемов, заводи и

заливы (оз. Бородаевское, Сиверское – в черте г. Кириллова, Долгое – в черте г. Кириллова, Палшеское, Вазеринское, Ильинское). Встречается в небольшой примеси в ценозах ряски малой, ряски трехраздельной. Ареал плюрирегиональный. Входит в гидрофильный комплекс. **Гидрофитон.**

#### **Juncaceae Juss.**

Семейство в основном с мезофильной и мезогигрофильной линиями развития, представленной в мировой флоре одним родом. В гидрофильной флоре Европейской России – 8–10 видов, Средней Европы – 15.

*Juncus articulatus* L. Встречается на сырых и переувлажненных участках литорали с супесчаными и илисто-песчаными грунтами. Обычен на приозерных лугах. В травостой входит единично или в небольшой примеси. Участвует в образовании временных группировок. Ареал евразийско-североамериканский. Входит в псаммомезогигрофильный комплекс. Экологически пластичный вид. **Псаммомезогигрофитон.**

*Juncus bufonius* L. Самый распространенный вид в осушной полосе озер. Часто формирует временные группировки. Отличается вариабельностью. Ареал евразийский. Входит в псаммомезогигрофильный флористический комплекс. **Псаммомезогигрофитон.**

*Juncus compressus* Jacq. Встречается на заболоченных берегах, сырых отмелях на песчаных и супесчаных грунтах. Растет пятнами или единично. Входит в состав пионерных группировок. Ареал евразийский. Элемент псаммомезогигрофильного комплекса. **Псаммомезогигрофитон.**

*Juncus conglomeratus* L. Изредка на сырых берегах озер, на приозерных лугах. Ареал евразийский. **Псаммомезогигрофитон.**

*Juncus effusus* L. Удивительно редкий вид по сырым побережьям (оз. Бородаевского). Ареал плюрирегиональный. **Псаммомезогигрофитон.**

*Juncus filiformis* L. Обычный вид по сырым побережьям и на приозерных лугах. Ареал голарктический. **Псаммомезогигрофитон.**

*Juncus tenuis* Willd. Довольно редкий вид по сырым местам. Адвентивное включение. Современный ареал почти голарктический. **Псаммомезогигрофитон.**

#### **Iridaceae Juss.**

Семейство преимущественно с ксерофильной и мезоксерофильной линиями развития. В составе гидрофильной флоры европейской России и Средней Европы единственный вид.

*Iris pseudacorus* L. Часто встречается (оз. Палшемское) на сплаvine в северо-западных заболачивающихся участках озер. Достигает высоты 1.5 м. Растет единично или небольшими пятнами. На изученной территории очевидно находится на северном пределе ценоотического оптимума. Ареал евразийский. Входит в умерный комплекс. **Дримофитон.**

#### **Salicaceae Mirb.**

Приводимые виды данного семейства, как вообще древесно-кустарниковые формы, не совсем характерны для обсуждаемого экологического типа флоры и большинством авторов не указываются. Мы их учитываем

на том основании, что на изученной территории они часто оказываются в полосе разливов вод.

*Salix cinerea* L. Встречается на приозерных болотах и лугах единичными кустами или зарослями. На озерах Н/парка находится в экологическом и ценоотическом оптимуме. Ареал европейский бореальный с широкой иррадиацией в южные и юго-восточные регионы. Входит в комплекс уремы. **Дримофитон.**

*Salix pentandra* L. Обычный вид на приозерных лесолугах, зарослях кустарников. Евразийский бореальный вид. **Дримофитон.**

*Salix phylicifolia* L. Обычный вид в зарослях прибрежных кустарников. Ареал европейский. **Дримофитон.**

*Salix rosmarinifolia* L. Сравнительно редко на заболоченных берегах, приозерных болотах. Ареал евразийский. **Дримофитон.**

*Salix triandra* L. Растет на заболоченных берегах озер, приозерных лугах и болотах единичными экземплярами или в зарослях ивняков. Находится в ценоотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийский. Входит в уремый комплекс. **Дримофитон.**

*Salix viminalis* L. Распространен на песчаных и песчано-галечниковых грунтах, затопляемых на короткое время. На водоемах Н/парка находится в оптимуме ценоотического и экологического ареалов. Связан с уремым флористическим комплексом. Ареал европейский. **Дримофитон.**

#### **Betulaceae S.F. Gray.**

*Betula pubescens* Ehrh. Растет на приозерных евтрофных и мезотрофных болотах, где выступает лесообразующей породой. Единичными экземплярами или небольшими рощицами встречается на заболоченных берегах. Находится в ценоотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийский. Связан с уремым флористическим комплексом. **Дримофитон.**

*Alnus incana* (L.) Moench. Широко распространен в приозерных лесах и зарослях кустарников. Активный ценозообразователь на послелесных экотопах, где формирует ценозы кустарникового типа. Коренные насаждения в логах и вдоль ручьев, по-видимому, сведены. На озерах Н/парка находится в ценоотическом и экологическом оптимуме. Ареал европейский. Входит в уремый комплекс. **Дримофитон**

*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. Изредка встречается в зарослях предыдущего вида на первичных экотопах. Иногда образует небольшие рощицы (оз.Бородаевское). На озерах Н/парка находится за пределами ценоотического и экологического оптимума. Ареал евразийский. Исходно представляет элемент альнетального комплекса, поглощенный у нас комплексом уремы. **Дримофитон.**

#### **Cannabaceae Endl.**

*Humulus lupulus* L. Встречается в приозерных зарослях ольшаников и вообще в полосе уремы. Растет единично или небольшими зарослями. В районе Н/парка находится в ценоотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийский. Входит в комплекс уремы. **Дримофитон.**

#### **Urticaceae Juss.**

*Urtica dioica* L. В естественных условиях отмечен в прибрежных сероольшаниках, где дает небольшую примесь к травостою. Обильно разрас-

тается на вторичных антропогенных экотопах (в черте г. Кириллова). Ареал голарктический. Ассимилирован комплексом уремы. **Дримофитон.**

#### **Polygonaceae Juss.**

В гидрофильной флоре Европейской России и Средней Европы 4 рода с 10 видами. Большинство их являются общими. Почти все они представляют факультативные элементы гидрофильной флоры.

*Bistorta major* S.F. Gray. Растет на приозерных заболоченных и торфянистых лугах и у уреза воды. В травостой входит единично или в небольшой примеси. Облигатный компонент гидрофильной флоры. На озерах Н/парка находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евро-североамериканский. Элемент пратомезогигрофильного комплекса. **Пратомезогигрофитон.**

*Persicaria amphibia* (L.) S.F.Gray. Встречается на всех озерах Н/парка, на глубинах от 0.5 м до 2.0 м преимущественно на песчаных и илисто-песчаных грунтах. Активный ценозообразователь. Формирует чистые или смешанные сообщества с рдестами – пронзеннолистным, блестящим, разнолистным. Единично или в незначительной примеси входит в состав других ценозов. Представлен водной и наземной формами. Ареал евразийско-североамериканский. На озерах системы находится в экологическом и ценотическом оптимуме. Входит в гидрофильный флористический комплекс. **Гидрофитон.**

*Persicaria hydropiper* (L.) Spach. Встречается на сырых песчано-илистых и илистых отмелях, иногда в неглубокой воде. Растет единично или небольшими изреженными пятнами. Ареал евразийский. Предположительно может быть отнесен к амфифильному комплексу. Поглощается другими комплексами. **Псаммомезогигрофитон.**

*Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray. Встречается на сырых и влажных участках литорали и на нарушенных местах. В травостой входит единично или в небольшой примеси. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент псаммомезогигрофильного комплекса. **Псаммомезогигрофитон.**

*Persicaria maculata* (Rafin.) A. et D. Love. Встречается на влажных и сырых берегах, на местах с нарушенной растительностью. Редкое растение на озерах Н/парка. Ареал евразийско-североамериканский, дизъюнктивный. Предположительно может быть отнесен к псаммомезогигрофильному комплексу. **Псаммомезогигрофитон.**

*Rumex aquaticus* L. Встречается по открытым берегам у уреза воды и на заболоченных приозерных лугах. В травостой входит единично или в незначительной примеси. Характерный компонент пояса осочников. Ареал евразийский. Элемент амфифильного комплекса. Поглощается другими комплексами. На озерах Н/парка находится в ценотическом и экологическом оптимуме, хотя большой активности не проявляет. **Псаммомезогигрофитон.**

*Rumex maritimus* L. Часто встречается на песчаных и супесчаных берегах. Характерный компонент временных неустановившихся группировок, где дает небольшую примесь или растет единично. На озерах Н/парка находится на восточном пределе ценотического ареала. Евразийско-



древнесредиземноморский вид. Элемент псаммомезогигрофильного флористического комплекса. **Псаммомезогигрофитон.**

*Rumex obtusifolius* L. Встречен на литорали Сиверского озера на влажных илистых грунтах. По-видимому, растет и на других озерах. Ареал европейский. Исходно связан с альнетальным комплексом, куда его относит А.И. Кузьмичев (1992). На нашей территории поглощен комплексом уремы. **Псаммомезогигрофитон.**

*Rumex pseudonatronatus* (Borb.) Borb. Встречается в полосе литорали, чаще у уреза на илистых и илисто-песчаных грунтах, а также в понижениях (в черте г. Кириллова) на приозерных лугах. В травостой входит единичными особями. Ареал евразийский. Предположительно может быть отнесен к комплексу уремы. **Псаммомезогигрофитон.**

*Rumex ucrainicus* Fisch. ex Spreng. Встречен на озере Сиверском у д. Тихоново в полосе литорали на влажных песчано-илистых грунтах. Евразийский вид. В северной половине Европейской России поглощается псаммомезогигрофильным комплексом. **Псаммомезогигрофитон.**

#### **Caryophyllaceae Vent.**

Семейство с едва намечающейся гидрофилией. В составе гидрофильной флоры европейской России 3 рода и около 5–7 видов, Средней Европы 4 рода и 4 вида.

*Psammophiliella muralis* (L.) Ikon. На сырых песках в прибрежьях озер (оз. Долгое, Бородаевское, Сиверское; г. Кириллов на водоемах у «Шинномонтаж»). **Псаммомезогигрофитон.**

*Stellaria crassifolia* Ehrh. Встречен на западном заболоченном берегу озера Зауломского в поясе осочника. Редкое растение, хотя на прилегающей территории находится в экологическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский. Связан с гелофильным флористическим комплексом. **Палюдофитон.**

*Stellaria palustris* Retz. Часто встречается в приозерных осочниках. В травостой входит в небольшой примеси. На озерах Н/парка находится в экологическом оптимуме. Ареал евразийский. Элемент гелофильного комплекса. **Палюдофитон.**

*Sagina nodosa* (L.) Fenzl. Встречается на берегах озера на сырых слегка заиленных песках. На прилегающей территории распространен чаще. Находится в экологическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский. Связан с гелофильным комплексом. **Палюдофитон.**

*Sagina procumbens* L. На сырых песчаных берегах рек, озер (оз. Бородаевского и Ильинского). Связан с комплексом псаммоэфмеретума. Ареал голарктический. **Псаммомезогигрофитон.**

#### **Nymphaeaceae Salisb.**

Полностью гидрофильное семейство, представленное во флоре европейской России 2 родами и 6 видами. Эти же роды с 9 видами распространены в Средней Европе.

*Nymphaea alba* L. Встречен в северо-западной заболачивающейся части Сиверского озера. Растет единично на илистых грунтах на глубине

более 1.5 м в ценозах кувшинки чистобелой и кубышки желтой. Растения по габитусу не совсем тождественные типичной форме и приближаются к распространенной на озерах *N. candida*, хотя сходства меньше, чем с типичной *N. alba*. Можно предположить, что здесь распространена какая-то реликтовая нетипичная форма *N. alba*. Находится за пределами ценотического и экологического оптимума. Географический ареал европейский. Элемент гидрофильного флористического комплекса. **Гидрофитон.**

*Nymphaea candida* J. Presl. Встречается на большинстве озер Н/парка в заливах и заводях, затишных участках литорали. Растет на глубинах 1.0–2.0 м на разных грунтах, чаще илистых и илисто-торфянистых. Выступает ценозообразователем, хотя занимаемые площади вследствие ограниченности экотопов незначительны, а из-за рекреационного фактора сокращаются. Формирует смешанные ценозы с телорезом и воднотравьем. На озерах Н/парка находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийский. Входит в гидрофильный комплекс. **Гидрофитон.**

*Nymphaea tetragona* Georgi. Встречен на оз. Сиверском, Константиновском известен на оз. Северо-Двинской системы и Шекснинского водохранилища, где растет вместе с кувшинкой чистобелой и кубышкой желтой. Наши образцы не похожи на типичную *N. candida* из более северных районов европейской России, у которой цветы и листья меньших размеров. В то же время ее трудно принять и за экологическую форму *N. tetragona*. На озерах Н/парка находится за пределами ценотического и экологического оптимума, которые охватывают северо-западные районы. Ареал евро-сибирский. Элемент гидрофильного комплекса. **Гидрофитон.**

*Nuphar lutea* (L.) Smith. Встречается на всех озерах и заливах, протоках, заводях, защищенных от ветра и волнения участках литорали. Приурочен к глубинам от 1 до 2 м преимущественно с илистым и илисто-торфянистым грунтам. Ценозообразователь. Формирует смешанные ценозы с кувшинкой чистобелой и другими водными растениями. На озерах Н/парка находится на пределе ценотического и экологического оптимума. Ареал евразийский. Компонент гидрофильного флористического комплекса. **Гидрофитон**

*Nuphar pumila* (Timm) DC. Изредка встречается в тех же условиях, что и предыдущий вид. В состав сообществ кубышки желтой входит единично или в незначительной примеси. Очевидно в полосе южной тайги, в пределах которой расположены изученные озера, происходит замещение несколько более термофильного *N. lutea* на микротермный *N. pumila*. Ареал евразийский. Элемент гидрофильного флористического комплекса. **Гидрофитон.**

*Nuphar intermedia* Ledeb. Изредка встречается вместе с предыдущим видом в ценозах кубышки желтой. Растет единично или в незначительной примеси. Этот вид не всегда признается и нередко принимается за промежуточную гибридную форму двух предыдущих видов. По-видимому, он действительно гибридного происхождения, но он старый, гибридогенный, появившийся задолго до того, когда произошло наложение ареалов *N. lutea*, *N. pumila*. Эта первоначальная картина на озерах системы из-за нарушения экотопов очевидно усложняется вторичной гибридизацией

с рассмотренными выше видами р. *Nuphar*. Ареал предположительно евразийский. Ассимилирован гидрофильным комплексом. **Гидрофитон.**

#### **Ceratophyllaceae S.F. Gray.**

Полностью гидрофильное семейство, представленное в европейской России единственным родом *Ceratophyllum* с 4 видами. Во флоре Средней Европы – 2 вида.

*Ceratophyllum demersum* L. Встречается на всех озерах Н/парка. Образует заросли в тихих защищенных местах (оз. Сиверское «царство»; Ильинское, окр. с. Горицы), заливах, протоках. Особенно обилен в водоемах, расположенных вне судового хода (оз. Долгое). Растет на глубинах до 1.4–1.5 м. Предпочитает экотопы с илистыми и илисто-торфянистыми грунтами. Ценозообразователь. Формирует чистые и смешанные ценозы. На озерах находится в ценолитическом и экологическом оптимуме. Ареал плейорегиональный. Обязательный компонент гидрофильных флор северного полушария. Элемент гидрофильного флористического комплекса. **Гидрофитон.**

#### **Ranunculaceae Juss.**

Обширное семейство, где выражены все экологические линии развития, в их числе и гидрофильная. В составе гидрофильного компонента флоры европейской России – 4 рода и около 20 видов, Средней Европы – 4 рода с 39 видами.

*Caltha palustris* L. Встречается на заболоченных берегах озер и притоках рек, на сплаvine. Довольно обычен на приозерных болотах (в черте г. Кириллова), где приурочен к элементам локальной гидрологической микросети. Характерный компонент пояса осочников. В травостой входит единично или в небольшой примеси. Иногда доминирует, образуя своеобразный красочный эфемеретум. На озерах Н/парка находится в экологическом и ценолитическом оптимуме. Факультативный компонент гидрофильных флор. Варьирующее растение. По Смитту (Smith, 1967) представляет высокополиморфный вид, представленный серией экотипов. На озерах Н/парка отмечена типичная форма *C. palustris* f. *typica* Rdl. Элемент амфифильного комплекса. По-видимому, какие-то популяции ассимилируются гелофильным комплексом. Ареал циркумбореальный с обширными иррадиациями. **Гидрофитон.**

*Ranunculus flammula* L. Встречается на заболоченных берегах озер (оз. Долгое в черте г. Кириллова), сплаvинах (оз. Зауломское, Кишемское). В травостой входит единично. На озерах Н/парка и системы находится в ценолитическом и экологическом оптимуме. Варибельное растение. Кроме типичной формы встречаются экземпляры, приближающиеся к *R. flammula* f. *gracilis* G. F. W. Meyer. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент гелофильного комплекса. Циркумбореальный вид. **Палюдофитон.**

*Ranunculus lingua* L. Часто встречается на озерах (оз. Бородаевское у дер..., Сиверское, Окуловское, Остолоповское, рр. Итка, Перешна, Сичиньга, Уломка). Растет на заболоченных берегах и сплаvинах, приозерных болотах и долгопоемных лугах. Характерный компонент пояса осочников. В травостой входит в небольшой примеси, однако на участках с

проточной водой обильно развивается и аспектирует. Очевидно на водоемах Н/парка и системы находится на пределе ценоотического и экологического оптимума, т.к. севернее активность снижается. Факультативный компонент гидрофильной флоры. Вариабельный по характеру опушения вид. Ареал евразийский, по-видимому, сокращающийся. Предположительно элемент псаммомезогигрофильного комплекса. Поглощается другими комплексами. **Дримофитон.**

*Ranunculus repens* L. Встречается на сырых и влажных берегах, приозерных лугах и болотах, нередко на сплавине. В травостой входит в примеси. Растение широкой экологии без четкой приуроченности к определенным ценозам. На озерах находится в ценоотическом и экологическом оптимуме. Вариабельный вид. Факультативный компонент большинства региональных гидрофильных флор. Ареал евразийский, по-видимому, сокращающийся. Элемент умеренного флористического комплекса. **Пратомезогигрофитон.**

*Ranunculus reptans* L. Широко распространен на всех озерах Н/парка и системы в полосе литорали и на мелководьях. Предпочитает глубины 30–40 см, где на песчаных и супесчаных грунтах формирует мономерантные ценозы. Обильно разрастается на вышедших из-под воды грунтах. Встречается наземная форма *R. reptans* f. *terrestris* Gluck и водная – *R. reptans* f. *submersus* Gluck. Последняя не цветет. На изученной территории находится в ценоотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент псаммомезогигрофильного флористического комплекса. По-видимому, поглощается гидрофильным комплексом. **Псаммомезогигрофитон.**

*Ranunculus sceleratus* L. Растет на вышедших из-под воды участках литорали на влажных грунтах, заболоченных берегах, на местах с нарушенной растительностью. Изученная территория находится в ареале ценоотического и экологического оптимума. Вариабельный вид. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент амфифильного комплекса. Бореосубмеридиональный эвриконтинентальный вид. **Пратомезогигрофитон.**

*Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach. Встречается в тихих, защищенных от ветра и волнения местах на разных грунтах, чаще илистых и илисто-торфянистых на глубинах до 140–150 см. Растет в небольшой примеси в ценозах урути колосистой, роголистника погруженного, рдестов. Иногда образует небольшие скопления. Растет также на вышедших из-под воды участках литорали. Ареал евразийский. Элемент гидрофильного флористического комплекса. Температно-субмеридиональный эвриконтинентальный вид. **Гидрофитон.**

*Batrachium eradicatum* (Laest.) Fries Редкий вид по обсыхающим побережьям (р. Итка). Ареал европейский. **Гидрофитон.**

*Batrachium kauffmannii* (Clerc) V. Krecz. Редкий вид, встреченный в северо-восточной части Сиверского озера на песчано-каменистых грунтах с глубинами до 1.0 м. По-видимому, находится несколько южнее границы ценоотического оптимума. Ареал евразийский. Элемент гидрофильного флористического комплекса. **Гидрофитон.**

*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch. Часто встречается на озерах системы. Растет вместе с *B. circinatum*. Субдоминант. Иногда развивается

в большой массе. Растение варьирует по степени опушения черешков и долей листьев. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент гидрофильного комплекса. **Гидрофитон.**

*Thalictrum flavum* L. Часто встречается на заболоченных берегах и приозерных торфянистых лугах. Компонент пояса осочников, где растет единично или в небольшой примеси. На озерах Н/парка находится в ценоотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийский. Элемент пратомезогигрофильного комплекса. **Пратомезогигрофитон.**

*Thalictrum simplex* L. Встречается на приозерных лугах вместе с предыдущим видом. Растет единично или в небольшой примеси. Находится в ценоотическом и экологическом оптимуме. По-видимому, гибридирует с предыдущим видом. Ареал евразийский. Предположительно может быть отнесен к комплексу уремы, где связан со свитой лесопушечных видов. **Пратомезогигрофитон.**

#### **Brassicaceae Burnett.**

Гидрофильная линия развития выражена слабо и едва намечается в отдельных родах. В гидрофильной флоре европейской России 5 родов и около 15 видов; Средней Европы 5 родов и около 20 видов.

*Rorippa amphibia* (L.) Bess. Встречается на мелководьях озер (оз. Долгое в черте г. Кириллова, Бородаевское, Сиверское, р. Ухтомица, Северо-Двинская водная система), в защищенных участках преимущественно с глубинами 30–40 см на илистых грунтах. Ценозообразователь, однако, занимаемые площади невелики. Растет также на сплавине (оз. Зауломское, Кишемское) и в поясе осочников, где встречается единично или в незначительной примеси. Находится в ценоотическом и экологическом оптимуме. Вариабельный вид. Обязательный компонент почти всех региональных гидрофильных флор бореальной Евразии. Элемент амфифильного флористического комплекса. **Гигрофитон.**

*Rorippa sylvestris* (L.) Bess. Растет на сырых берегах (оз. Сиверское, окр. с. Горицы, д. Коварзино) заболоченных берегах озера Сиверского в черте г. Кириллова, где встречается не часто. Находится за пределами ценоотического оптимума. Растение довольно широкой экологии. Ареал европейский. Элемент амфифильного флористического комплекса. **Гигрофитон.**

*Rorippa palustris* (L.) Bess. На заболоченных берегах озер (оз. Зауломское, Константиновское). Связан с комплексом псаммоэфмеретума. Условно ареал плюрирегиональный. **Псаммомезогигрофитон.**

*Subularia aquatica* L. Встречается на мелководьях озер оз. Иткольское, Сиверское. Ареал евразийско-североамериканский, с локалитетами, и по-видимому вторичный, сильно расширенный. Предположительно может быть отнесен к амфифильному комплексу. **Псаммомезогигрофитон.**

#### **Parnassiaceae S.F. Gray.**

Во флоре европейской России всего один вид, который для рассматриваемого экологического типа является факультативным. Для Средней Европы приводится 6 гигрофильных видов *Saxifraga* L., *Chrysosplenium* L.

*Parnassia palustris* L. Часто растет на приозерных болотах, замоховелых травянистых лугах, на выходах грунтовых вод, обогащенных кальцием.

Обильно разрастается на подсушенных приозерных торфяниках (оз. Ферапонтово у монастыря). Иногда выступает субдоминантом. На озерах Н/парка находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент гелофильного флористического комплекса. Поглощается пратомезогигрофильным комплексом. **Пратомезогигрофитон.**

#### **Grossulariaceae DC.**

*Ribes nigrum* L. Встречается в зарослях приозерных ольшаников, вдоль ручьев и вообще малых водотоков. Находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийский. Элемент уремного комплекса. **Дримофитон.**

*Ribes pubescens* Hedl. Встречается в тех же условиях вместе с предыдущим видом, но несколько чаще. Иногда в полосе уремы формирует самостоятельный ярус. Условно факультативный гидрофит (в данном случае – гидрофит), находящийся в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал европейский. Связан с комплексом уремы. **Дримофитон.**

#### **Rosaceae Juss.**

В сложении гидрофильной флоры европейской России насчитывается 3 рода и 5–6 видов; флоры Средней Европы 2 вида (включая роды *Comarum* L., *Potentilla* L.).

*Comarum palustre* L. Широко распространенный на водоемах вид. Растет на сплаvine, в поясе осочников, на приозерных болотах, мочажинах. В травостой входит в примеси, иногда выступает субдоминантом. Находится в ценотическом оптимуме. Обязательный компонент большинства региональных гидрофильных флор бореальной Евразии. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент гелофильного флористического комплекса. Циркумбореальный вид. **Палюдофитон.**

*Filipendula denudata* (J. Et C. Presl) Fritsch. Изредка встречается на приозерных заболоченных лугах, в прибрежных зарослях кустарников, ольшаниках. Ареал европейский. Связан с комплексом уремы. **Пратомезогигрофитон.**

*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. Встречается чаще предыдущего. Растет на приозерных сырых и заболоченных лугах. В травостой входит единично или в небольшой примеси. Иногда выступает субдоминантом. На озерах Н/парка находится несколько за пределами ценотического оптимума. Ареал евразийский. Связан с пратомезогигрофильным комплексом. **Пратомезогигрофитон.**

*Geum rivale* L. Растет в зарослях приозерных ольшаников, у выходов ключей, по днищам неглубоких балок. В травостой входит в примеси. На озерах системы находится в ценотическом оптимуме. Факультативный компонент региональных гидрофильных флор. Ареал евразийский. Связан с флористическим комплексом уремы. **Дримофитон.**

#### **Fabaceae Lindl.**

В рассматриваемой гидрофильной флоре представлен всего одним факультативным видом, Средней Европы – 4 родами и 5 видами.

*Lathyrus palustris* L. Часто встречается на заболоченных берегах, приозерных торфянистых лугах. Компонент пояса осочников. В травостой входит в незначительной примеси. На лугах высокого уровня экологически замещается *L. pratensis*. На озерах Н/парка находится на западном пределе ценоотического ареала. Географический ареал евразийско-североамериканский. Входит в пратомезогигрофильный комплекс. **Пратомезогигрофитон.**

#### **Callitrichaceae Link**

Полностью гидрофильное семейство, представители которого являются обязательными компонентами региональных водных и прибрежно-водных флор. В европейской России насчитывается до 5 видов, относящихся к единственному роду *Callitriche* L.; Средней Европы – 12 видами. Всего во флоре Европы насчитывается 13 видов.

*Callitriche hermaphrodita* L. (*C. autumnalis* L.). Встречается на литорали озер на глубинах до 0.5 м на песчаных и супесчаных грунтах. Образует микрогруппировки, иногда растет вместе с рдестом гребенчатым. Выносит волнобой. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент гидрофильного флористического комплекса. **Псаммомезогигрофитон**

*Callitriche palustris* L. (*C. verna* L.). Встречается на всех водоемах (Горлицы у пристани, водоемы в черте г. Кириллова). Водная форма растет на глубинах до 40–50 см на всех грунтах; наземная – на вышедших из-под воды участках литорали и постоянно влажных и сырых грунтах – лесных дорогах, обочинах, канавах, мелких лужах. Образует небольшие заросли. На озерах Н/парка находится в экологическом оптимуме. Ареал почти космополитный, вторичный. Связан с гидрофильным комплексом. **Псаммомезогигрофитон.**

#### **Elatinaceae J. St.- Hil.**

Полностью гидрофильное семейство, представленное во флоре Европы единственным родом *Elatine* L., если не считать адвентивный тропический *Bergia* L. Во флоре европейской России 5 видов; Средней Европы – 10.

*Elatine hydropiper* L. Редкий на озерах вид. Растет в неглубокой воде и на постоянно влажных илистых и песчаных грунтах. Общий ареал евразийский. Входит в гидрофильный флористический комплекс. **Гидрофитон.**

#### **Lythraceae J. St.-Hil.**

В гидрофильной флоре европейской России 2 рода и 9 видов; Средней Европы – 3 рода с 20 видами.

*Lythrum salicaria* L. Встречается на заболоченных берегах, заливных приозерных лугах. Компонент пояса осочников. В травостое участвует единично или в небольшой примеси. Находится на северо-восточном пределе ценоотического ареала. Географический ареал – евразийско-североамериканский, по-видимому, вторичный, расширенный. Входит в амфифильный комплекс, поглощается пратомезогигрофильным. **Палюдофитон.**

#### **Onagraceae Juss.**

В гидрофильной флоре европейской России 1 род с 6 видами; Средней Европы – 2 рода с 10 видами.

*Epilobium palustre* L. Встречается на приозерных лугах и болотах, у уреза воды, на сплавинах. Компонент пояса осочников. В травостой входит единично или в незначительной примеси. На исследованной территории находится в ценоотическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский, по-видимому, расширенный. Связан с гелофильным комплексом. **Палюдофитон.**

#### **Haloragaceae R. Br.**

Полностью гидрофильное семейство, представленное в европейской флоре р. *Myriophyllum* L. В европейской России 4 вида; Средней Европы – 6.

*Myriophyllum spicatum* L. Широко распространен на озерах системы. Массового развития достигает в затишных участках и на водоемах, находящихся вне судового хода. Растет на глубинах от 0.4–0.5 до 1.5 м и при высокой прозрачности. Избирает разные почвы, преимущественно илистые. Ценозообразователь. Формирует чистые или смешанные ценозы с погруженными или плавающими растениями. По-видимому, находится на пределе ценоотического и экологического оптимума. Обязательный компонент гидрофильных флор теплоумеренных областей Евразии. Ареал евразийско-древнесредиземноморский. Элемент гидрофильного флористического комплекса. **Гидрофитон.**

*Myriophyllum sibiricum* Kom. Растет вместе с предыдущим видом, морфологически отличаясь от последнего почти вдвое меньшим числом сегментов листа и некоторыми другими особенностями. Ареал циркумбореальный. Связан с гидрофильным флористическим комплексом. **Гидрофитон.**

*Myriophyllum verticillatum* L. Редкий на озерах вид. Растет в условиях сходных с предыдущими видами. Ареал евразийский. **Гидрофитон.**

#### **Hippuridaceae Link**

*Hippuris vulgaris* L. Сравнительно редкий в мочажинах на заболоченных лугах. Ареал голарктический. Ареал голарктический. **Гигрофитон.**

#### **Apiaceae Lindl.**

Во флоре европейской России 5 родов и 6–7 видов, связанных с прибрежно-водными и околотовными экотопами; флоры Средней Европы – 11 родов и 26 видов. Более значительное разнообразие последних достигается за счет гидрофильных представителей родов *Cicuta* L., *Oenanthe* L., *Peucedanum* L., *Sium* L.

*Cicuta virosa* L. Часто встречается на заболоченных берегах в полосе уреза воды, на сплаvine. В травостой входит единично, редко в небольшой примеси. На изученной территории, по-видимому, находится за пределами ценоотического и экологического оптимума. Обязательный компонент большинства гидрофильных флор умеренных областей. Ареал евразийский. Связан с амфифильным комплексом. **Гигрофитон.**

*Oenanthe aquatica* (L.) Poir. Редкое растение, встречающееся на мелководье оз. Сиверского. Обязательный компонент многих гидрофильных региональных флор. Ареал евразийский. Входит в амфифильный комплекс. **Гигрофитон.**

*Peucedanum palustre* (L.) Moench Часто встречается на заболоченных берегах, приозерных болотах (оз. Бородаевское, Константиновское, Сивер-



ское, Северо-Двинской водной системе, Шекснинском водохранилище), сплаvine (оз. Зауломское, Кишемское). Обычный компонент пояса осочников. В травостой входит единично или в незначительной примеси. На озерах системы находится на пределе ценоотического оптимума. Предположительно может быть отнесен к гелофильному комплексу. Ареал европейский. **Палюдофитон.**

*Sium latifolium* L. Широко распространен на зарастающих мелководьях озера, в поясе осочников, заболоченных берегах, сплаvine (на всех больших и малых озерах Н/парка). Иногда выступает содоминантом, создавая аспект. Предпочитает илистые и илисто-торфянистые грунты. Находится в ценоотическом оптимуме. Ареал евразийский. Связан с амфифильным комплексом, на изученной территории поглощается пратомезогигрофильным. **Пратомезогигрофитон.**

#### **Primulaceae Vent.**

В гидрофильной флоре европейской России 5 родов с 9–10 видами; флоры Средней Европы 4 рода и 11 видов. В большинстве они факультативные по отношению к рассматриваемому типологическому компоненту флоры.

*Androsace filiformis* Retz. По сырым побережьям. Ареал евразийский. **Гигрофитон.**

*Lysimachia nummularia* L. Растет на приозерных заливных лугах, в разреженных зарослях кустарников, у уреза воды (оз. Долгое в черте г. Кириллова). В травостой входит в небольшой примеси. Вид широкой экологии. Иногда встречаются временно погруженные формы. Находится вблизи северо-восточной границы ценоотического оптимума. Ареал евразийско-североамериканский, очевидно вторичный, расширенный. Элемент пратомезогигрофильного комплекса. Отдельные популяции поглощаются гидрофильным комплексом. **Пратомезогигрофитон.**

*Lysimachia vulgaris* L. Обычное растение в полосе уреза воды (оз. Бородаевское, Ферапонтово, оз. Палшемское), на приозерных болотах (оз. Константиновское) и торфяниках. Иногда растет в неглубоких водах. Типичный компонент пояса осочников. В травостой входит единично, реже в небольшой примеси. Варьирует по степени опушения и числа листьев в мутовках. На изученных озерах находится в ценоотическом оптимуме. Ареал евразийский. Связан с комплексом гидрофильного высокотравья. **Гигрофитон.**

*Naumburgia thyrsiflora* (L.) Rchb. Встречается на заболоченных берегах озера, в мочажинах, на приозерных лугах и болотах. Постоянный компонент сплавины и пояса осочников. В травостой входит единично, реже в незначительной примеси. Находится на пределе ценоотического оптимума. Почти обязательный компонент большинства региональных гидрофильных флор бореальной Евразии. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент амфифильного флористического комплекса. Поглощается гелофильным. **Гигрофитон.**

#### **Menyanthaceae Dum.**

В составе гидрофильной флоры европейской России и Средней Европы насчитывает 2 рода с 2 видами.

*Menyanthes trifoliata* L. Часто встречается на приозерных евтрофных и мезотрофных болотах, где приурочен к обводненным мочежинам. Характерный компонент сплавины. В травостой входит в небольшой примеси. Иногда выступает субдоминантом. Находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский, расширенный плейстоценовыми иррадиациями. Входит в гелофильный комплекс. Циркумбореальный вид. **Палюдофитон.**

#### **Boraginaceae Juss.**

В структуре гидрофильного компонента европейской флоры отмечены только немногие виды рода *Myosotis* L., представляющие факультативные включения. *Myosotis caespitosa* Schultz. Растет на заболоченных берегах, приозерных болотах и торфянистых лугах. Иногда встречается в неглубокой воде. В травостое отмечается в небольшой примеси. Характерное растение пояса приозерных осочников. В районе исследований находится в ценотическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент гелофильного флористического комплекса, поглощается пратомезогигрофильным. Циркумбореальный вид.

*Myosotis palustris* (L.) L. Обычный вид сырых мест – на лугах, болотах, берегах озер, канав (оз. Долгое, на оз. Северо-Двинской системы, у пристани Горицы, по дну мелиоративных канав в г. Кириллове). Ареал европейский. **Палюдофитон.**

*Myosotis scorpioides* L. Встречается на болотистых берегах, приозерных болотах и долгопоемных лугах, на сплаvine. В травостое отмечается в примеси. Компонент пояса осочников. Находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент гелофильного комплекса, где связан с экогенетической группой олигомезотрофных видов. **Палюдофитон.**

#### **Lamiaceae Lindl.**

Семейство, где гидрофилия едва намечается. В составе рассматриваемого экологического типа европейской России 4 рода и до 10 видов; Средней Европы – 6 родов и 8 видов. Для гидрофильного компонента флоры они являются факультативными.

*Scutellaria galericulata* L. Довольно обычное растение на заболоченных берегах озер, у уреза воды, на сплаvine, длительно поемных лугах. В травостой входит в небольшой примеси. На изученной территории находится в ценотическом оптимуме. Ареал евразийский. Элемент комплекса уремы. **Дримофитон.**

*Stachys palustris* L. Часто встречается у уреза воды, на евтрофных болотах, иногда на сплаvine, в приозерных кустарниках. В травостое отмечается единично или в небольшой примеси. Кроме типичных образцов встречаются сильно опушенные растения. На озерах Н/парка находится в ценотическом оптимуме. Ареал евразийский. Элемент пратомезогигрофильного комплекса. Очевидно поглощается уремным. **Палюдофитон.**

*Lycopus europaeus* L. Растет на сплаvine и заболоченных берегах озер Покровского и Зауломского. В травостой входит единично. Находит-

ся за пределами ценотического оптимума. Ареал евразийско-североамериканский, по-видимому, расширенный. Входит в пратомезогигрофильный комплекс. **Палюдофитон.**

*Mentha arvensis* L. Обычное растение заболоченных берегов, длительно поемных осоковых лугов. Иногда сорничает. Слабо активный вид. В травостое отмечается единичными экземплярами. Находится за пределами ценотического оптимума. Ареал евразийский. Элемент умеренного комплекса, поглощается пратомезогигрофильным. **Пратомезогигрофитон.**

#### **Solanaceae Juss.**

Семейство с едва намечающейся гидрофилией. Единственный приводимый нами вид является факультативным компонентом и исследователями учитывается не всегда.

*Solanum dulcamara* L. Обычное на озерах растение, характерное для уреза в прибрежных разнотравных кустарниковых и лесных ценозах. В травостое входит единично или в незначительной примеси. Находится на пределе ареала ценотического оптимума. Географический ареал европейско-древнесредиземноморский. Элемент комплекса урезы. **Дримофитон.**

#### **Scrophulariaceae Juss.**

В основном мезоксерофильное семейство. Гигрофильная линия развития намечается в немногих родах. В европейской России – 6 родов с 10–12 видами, Средней Европы – 7 родов, с 21 видом. Большинство их для рассматриваемого экологического типа являются факультативными.

*Limosella aquatica* L. Песчаные побережья, неглубокие места, сырые пески. Ареал голарктический.

*Veronica anagallis – aquatica* L. Встречается на сырых песчаных отмелях озера Благовещенского. Редкое в районе растение. Находится за пределами ценотического оптимума. Ареал евразийский. Элемент амфифильного комплекса. **Палюдофитон.**

*Veronica beccabunga* L. Изредка встречается на сырых и илистых отмелях озера Покровского. По-видимому, находится за пределами ценотического ареала. Географический ареал евразийско-североамериканский. Входит в амфифильный комплекс. **Палюдофитон.**

*Veronica longifolia* L. Часто встречается на заболоченных берегах, заливных приозерных лугах, зарослях кустарников. Компонент пояса осочников. В травостое входит в примеси, иногда содоминирует. На исследуемой территории находит ценотический и экологический оптимум. Ареал евразийский. Элемент пратомезогигрофильного комплекса. Поглощается умеренным. **Пратомезогигрофитон.**

*Veronica scutellata* L. Встречен на Покровском озере на илистом грунте. Редкое в районе растение. Ареал евразийский. Элемент гелофильного комплекса. **Палюдофитон.**

*Scrophularia nodosa* L. Встречается в ольшатниках, среди кустарника в понижениях, по берегам, в осочниках (оз. Сиверское и Долгое в черте г. Кириллова, Вазеринское, Бородаевское), в прибрежных зарослях ольхи серой. Находится за пределами ценотического оптимума. Ареал евразий-

ско-североамериканский. Элемент неморального комплекса поглощающий у нас умерным. **Дримофитон.**

#### **Lentibulariaceae C. Rich.**

Специфическое, в общем гигро-гидрофильное семейство, представленное в европейской России 4 видами р. *Utricularia* L., Средней Европы – 8 видами. Все они являются обязательными компонентами класса экотопов заболоченных и заболачивающихся вод.

*Utricularia intermedia* L. Встречается на приозерных сильно обводненных болотах, мочажинах, где иногда обильно разрастается (г. Кириллов, водоем у кладбища). В районе исследований находится в ценотическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский. Элемент гелофильного комплекса. Поглощается гелофильным. **Гидрофитон.**

*Utricularia vulgaris* L. Встречается в заболачивающихся водах в глубине заливов, иногда в мочажинах на болотах. На озерах Н/парка находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал европейско-североамериканский. Входит в гидрофильный флористический комплекс. **Гидрофитон.**

#### **Rubiaceae Juss.**

Преимущественно мезо-ксерофильное семейство. Гигрофилия выражена у некоторых представителей рода *Galium* L. В европейской России 3 вида; Средней Европы – 4. Все они являются факультативными компонентами.

*Galium palustre* L. Часто встречается на приозерных болотах, долгопоемных лугах, заболачивающихся берегах, на сплаvine, в прибрежных сероольшаниках. В травостой входит в небольшой примеси. Находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийско-североамериканский. Связан с комплексом уремы и, по-видимому, поглощается гелофильным комплексом. **Палюдофитон.**

*Galium ruprechtii* Pobed. Найден на сплаvine на озере Сиверском. По-видимому, встречается чаще. Находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийский. Элемент гелофильного флористического комплекса. Бореальный эвриконтинентальный вид. **Палюдофитон.**

#### **Dipsacaceae Juss.**

В основном мезо-ксерофильное семейство. Приводимый нами вид почти не учитывается, т.к. представляет факультативный компонент.

*Succisa pratensis* Moench. Встречается на сырых откосах берегов озер Покровского и Вазеринского. Редкое растение, находящееся вблизи северной границы географического ареала. Общий ареал – евразийский. Входит в пратомезогигрофильный комплекс и очевидно поглощается умерным. **Пратомезогигрофитон.**

#### **Asteraceae Dum.**

Мезоксерофильное семейство. Гигрофилия выражена в отдельных родах. В европейской России – 4 рода и около 10 видов; Средней Европы – 6 родов с 15 видами.

*Inula britannica* L. Самое обычное растение на приозерных лугах, в полосе уреза воды, на сырых берегах. Встречается в небольшой примеси. Сильно варьирует по форме и размерам листовых пластинок, опушению. По-видимому, находится на пределе ценотического ареала. Общее распространение – Евразия. Входит в пратомезогигрофильный комплекс. **Пратомезогигрофитон.**

*Bidens cernua* L. Изредка встречается на сырых отмелях, в лужах, вдоль ручьев. Находится за пределами ценотического оптимума. Облигатный компонент гидрофильной флоры. Ареал евразийско-североамериканский, расширенный новейшими миграциями. Элемент амфифильного комплекса. Циркумбореальный вид. **Гигрофитон.**

*Bidens radiata* Thuill. Изредка встречается на сырых отмелях озер Сиверского и Покровского. Редкое растение, находящееся за пределами экологического оптимума. Ареал евразийский, по-видимому, расширенный в атлантический период. Входит в амфифильный комплекс. Ареал евразийский. **Гигрофитон.**

*Bidens tripartita* L. Часто встречается на отмелях и в мелких остаточных водоемах, лужах, канавах. Среднеактивный вид, иногда образующий небольшие по площади заросли. По-видимому, находится вблизи или на пределе северной границы ценотического оптимума. Облигатный компонент большинства региональных гидрофильных флор умеренных областей Голарктики. Общий ареал почти космополитный, явно вторичный. Входит в амфифильный комплекс. **Гигрофитон.**

*Ptarmica cartilaginea* (Ledeb.) Ledeb. Растет в полосе уреза, на приозерных болотистых и торфянистых лугах. В травостой входит в небольшой примеси. Иногда выступает содоминантом. Факультативный компонент гидрофильных флор. На озерах Н/парка находится в ценотическом и экологическом оптимуме. Ареал евразийский. Входит в амфифильный комплекс. Борео-температный эвриконтинентальный вид. **Псаммомезогигрофитон.**

*Ptarmica vulgaris* L. Встречается в тех же условиях, что и предыдущий вид, но реже. Факультативный компонент гидрофильных флор. На озерах системы находится в экологическом оптимуме. Ареал европейский. Связан с пратомезогигрофильным комплексом. **Псаммомезогигрофитон.**

*Tussilago farfara* L. Встречается на сырых глинистых берегах и откосах (оз. Сиверское в черте г. Кириллова, оз. Долгое в черте г. Кириллова) галечниках и песчаных отмелях. Пионер зарастания обнаженных субстратов. Находится в ареале ценотического оптимума. Факультативный компонент гидрофильных региональных флор. Ареал евразийский. Связан с псаммомезогигрофильным комплексом. **Пратомезогигрофитон.**

*Senecio tataricus* Less. Встречается на приозерных долгопоемных болотистых и торфянистых лугах по р. Порозовице, в истоках Кубены и на прикубенских долгопоемных лугах. В период цветения создает яркий красочный аспект. Субдоминант. Находится на северо-восточном пределе ценотического ареала. Ареал европейский. Входит в амфифильный комплекс. Поглощается пратомезогигрофильным. Борео-температный эвриокеанический вид. **Пратомезогигрофитон.**

## ЛИТЕРАТУРА

1. Краснова А.Н., А.И. Кузьмичев, В.И. Артеменко. К систематике и географии рода *Typha* L. европейской части СССР // Состояние перспек. исслед. флоры европейской части СССР. М.:МОИП, 1984. С. 9–10.
2. Краснова А.Н., А.И. Кузьмичев. Флора озер Северо-Двинской водной системы // Флора и продуктивность пелагич. и лит. фитоценозов водоемов бассейна Волги. Л.: Наука, 1990. С. 95–109.
3. Краснова А.Н. К морфологии и экологии видов рода *Typha* L. озер Северо-Двинской водной системы // Информ. бюлл. ИБВВ. Л.:Наука, 1986. Т. 60. С. 22–24.
4. Краснова А.Н. К систематике рогоза широколистного (*Typha latifolia* L.) на территории СССР // Фауна и биология пресноводных организмов. Л.: Наука, 1987. С. 43–59.
5. Краснова А.Н. Экология и фитоценология р. *Typha* озер Северо-Двинской водной системы // Гидробиологический журн. Киев: Наукова думка, 1988. Т. 24, № 1. С. 8–12.
6. Краснова А.Н. Флористические особенности Шекснинского водохранилища // 2-ая Всесоюзная конференция по высшим водным и прибрежно-водным растениям Борок, 1988. С. 18–21.
7. Краснова А.Н. Современное состояние водоемов Северо-Двинской водной системы // Комплексные проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов малых рек бассейна Сев. Двины. Архангельск, 1989. С. 46–48.
8. Краснова А.Н. Флора и растительность озер Северо-Двинской водной системы // Ботан. журн., 1989. Т. 74. № 3. С. 358–367.
9. Краснова А.Н. Род *Potamogeton* L. во флоре Шекснинского водохранилища и озер Северо-Двинской водной системы // Информационный бюллетень Института биологии внутренних вод. Л.: Наука, 1991. Т. 79. С. 14–17.
10. Краснова А.Н. Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоемов Северо-Двинской водной системы. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 1999. 200 с.
11. Краснова А.Н. Анализ флоры Шекснинского водохранилища. 1. Таксономический и ареалогический анализ // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике Бореальной Евразии. Рыбинск. 2005. С. 77–95.
12. Кузьмичев А.И. Гидрофильная флора Юго-запада Русской равнины и ее генезис. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 215 с.
13. Кузьмичев А.И., Краснова А.Н. Флора и растительность озер Северо-Двинской водной системы // Бот. журн., 1989. Т. 74, № 3. С. 358–367.
14. Кузьмичев А.И., Экзерцев В.А., Лисицына Л.И., Добня И.В., Трусов Б.А., Краснова А.Н. и др. Флора и растительность озер Ярославской области // Флора и продуктив. пелагич. и литор. фитоцен. водоемов басс. Волги. Л.: Наука, 1990. С. 50–94.
15. Кузьмичев А.И., Краснова А.Н., В.М. Карасева. Высшие водные и прибрежно-водные растения РСФСР (СССР) // Библиограф. указ. Москва, 1992. 208 с.
16. Орлова Н.И. Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения. Санкт-Петербург: «АЛГА-ФОНД», 1993. Т. 77. Вып.3. 262 с.

17. Орлова Н.И. Определитель высших растений Вологодской области. Вологда: ВГПУ, «Русь». 1997. 264 с.
18. Суслова Т.А., Н.К. Швечикова, М.Г. Вахрамеева, А.В. Паланов, А.Н. Леваишов. Сосудистые растения национального парка «Русский Север» // Флора и фауна национальных парков. Москва, 2004. Вып.4. 62 с.
19. Graebner P. Typhaceae // Das Pflanzenreich. Leipzig, 1900. 2 (IV, 8). 18 s.
20. Holub J. Bemerkungen zu den tschechoslowakischen Taxa der Equisetaceae. Preslia, 1972. Вып. 44. S. 112–130.
21. Hylten E. The amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. Stockholm, 1958. 340 p.
22. Kronfeld M. Monographie der Gattung Typha Tourn. // Verb. Zool.-Bot. Ges. - Wien, 1889. 192 s.
23. Schur J.F. Zur Eutwicklungsgeschichte der gattung Typha // Verhandlung und Mitteilungin des siebenbürgischen vereins fur Nabur – wissennschaften zu Hermann stadt. Berlin, 1851. 2. P. 177–195, 198–208.
24. Schur J.F. Enumeratio plantarum Transsilvaniae. Vindobona, Vienna, 1866. S. 637.
25. Smith S.G. Experemental and natural hybrids in North American Typha (Typhaceae) // Amer. Midl. Natur. 1967. V. 78, № 2. S. 257–287.



Фото Л.В. Кузнецовой. Оз. Бородаевское.  
Сообщество *Nuphar pumila* (Timm) DC.



Фото Л.В. Кузнецовой. Оз. Бородаевское.  
Сообщество *Nymphaea candida* J. Presl. с *N. tetragona* Georgi.





Фото Л.В. Кузнецовой.  
Сообщество *Nuphar lutea* (L.) Smith. с *N. pumila* (Timm) DC.



Фото Л.В. Кузнецовой. Оз. Бородаевское.  
Сообщество *Nuphar lutea* (L.) Smith



Фото Л.В. Кузнецовой.  
Сообщество *Sagittaria sagittifolia* L.



Фото Л.В. Кузнецовой.  
Сообщество *Butomus umbelatus* L.





Фото Л.В. Кузнецовой.  
Сообщество *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.



Фото Л.В. Кузнецовой.  
Оз. Ферапонтово. Ферапонтов монастырь.



Фото Л.В. Кузнецовой.  
Сообщество *Equisetum fluviatile* L.



Фото Л.В. Кузнецовой.  
Сообщество *Sagittaria sagittifolia* L.





Фото Л.В. Кузнецовой.  
Сообщество *Scirpus lacustris* L.



Фото Л.В. Кузнецовой.  
Сообщество *Nymphaea candida* J. Presl, *N. tetragona* Georgi.

## ГИДРОФИЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ УРБАНОФЛОРЫ Г. ЯРОСЛАВЛЯ

Ершов И.Ю.

*Институт биологии внутренних вод РАН,  
152742, Россия, Борок, Ярославской обл.  
E-mail: erchov@ibiw.yaroslavl.ru*

В последнее десятилетие ботаниками активно изучаются урбанофлоры (Кособокова, 2003; Мойсиенко, 1999; Сальников, Пилипенко, 2005; Protoporova, Shevera, 2002). Отметим, что теория и методология урбанофлористики базируется на изучении наземных растений, не связанных прямо с водной и околоводной средой. На гидрофильный компонент урбанофлоры обратили специальное внимание только в самое последнее время. Нами гидроурбанофлора рассматривается как часть (*partes*) всей флоры городских поселений, то есть полной территориальной совокупности видов растений (ПТСВР) в контуре города, а гидрофильный компонент как неполная территориальная совокупность видов растений (НТСВР). Однако не каждый водоем с населяющей его флорой в административных границах урбозкосистемы может быть отнесен к объектам урбанофлористики. Нет никаких оснований включать в структуру флоры крупные реки, проходящие через города, например Ярославль, Киев, Херсон и другие. Через указанные реки гидрофиты часто проносятся транзитом вниз по течению, а на укореняющиеся городская среда глубокого влияния не оказывает. Нет смысла включать в объекты урбанофлористики акватории городов расположенных по берегам больших озер, например Петрозаводск на Онежском озере.

Средой обитания гидрофитов непосредственно в селитебной зоне чаще всего являются декоративные пруды, в промзоне - водохранилища охладители. Особо следует остановиться на пагофлорах (Краснова, 2005). Пагофлоры (от латинского «*pagos*» – село) понимаются флоры малых поселений – хуторов, деревень, усадеб, поселков. Непременным элементом ландшафта пагофлор являются малые водоемы, обычно хозяйственного и бытового назначения. Укажем также на наличие декоративных водоемов на месте старинных парков. Перечисленные водоемы служат объектом гидроурбанофлористических исследований.

Исследования проводились на перечисленных типах водоемов Ярославля – селитебной, т.е. с жилой застройкой, урбанозоне и по периферии находящейся в зоне косвенного влияния города - пригородной (субурбанозоне). Ярославль – большой административный, промышленный и культурный центр Ярославской области. Численность населения (на 01.01.2001 года) составляла более 600 тыс. жителей. Площадь – 206 км<sup>2</sup>. Город был основан Великим князем Ярославом Мудрым около 1010 г, т.е. является одним из древнейших городов России.

Натурные исследования проводились в Краснопереконском и Заволжском районах города в 2005 г. Эта территория стала осваиваться в начале XVIII в. по приказу Петра I мануфактур – коллегия в 1722 г. основала Ярославскую мануфактуру. Строительство ее проходило в трудных условиях.

Местность, отведенная под мануфактуру, была болотистой. Рядом с мануфактурой разбили парк с искусственными прудами, который стал излюбленным местом отдыха горожан. Были исследованы следующие водоемы.

Водоем 1. Пруд «номер пять» в Петропавловском парке Краснопорекопского района. Площадь зеркала около 3 га. Глубины 1.5–3 м. Грунты илистые с множеством растительных остатков. Уровень воды в период вегетации колеблется слабо. С трех сторон водоем окружен лугом, лишь восточный берег закустарен *Salix*. Степень зарастания прибрежий и зеркала пруда незначительна.

Водоем 2. Малый пруд Петропавловского парка. Площадь зеркала примерно 1 га. Глубины 1–1.5 м. Грунты илистые с множеством растительных остатков. Уровень воды постоянный. Степень зарастания незначительна. С трех сторон водоем окружен деревьями, с одной стороны – дорогой.

Водоем 3. Пруд напротив школы им. В.Н. Терешковой Петропавловского парка. Площадь зеркала примерно 2 га. Глубины 1–1.5 м. Грунт – черный ил. По берегам сообщества *Phalaroideta arundinaceae* образуют куртины площадью 10–20 м<sup>2</sup>, ОПП – до 80%. Водоемы 1-3 соединены между собой подземными трубами и вместе с составляют систему прудов Петропавловского парка.

Водоем 4. Пруд в Парке отдыха Дома культуры «Нефтяников». Площадь зеркала примерно 4 га. Глубины 1.5–2.5 м, иногда до 7 м. Грунты по механическому составу – глинистые, покрытые черным илом с множеством растительных остатков (опад древесных насаждений парка). Уровень воды в период вегетации постоянный. Питание осуществляется в основном за счет грунтовых вод. Степень зарастания погруженными растениями составляет около 80%. Сообщества прибрежных растений развиты слабо из-за крутых берегов. Небольшие куртины сильно угнетены, так как водоем находится в окружении лип, тополей, ив и др. древесных пород, создающих тень. Водоем используется для купания, рыбной ловли, прогулок на лодках и водных велосипедах.

Водоемы, образованные на месте Ляпинского болота в результате добычи торфа, зарастают рогозом, стрелолистом, осоками, камышом, сальником болотным, сфагновыми мхами (Белоусов, Ошмарин, 2005).

Водоем 5. Бывший песчаный карьер №1 находится в Заволжском районе на второй террасе Волги. Площадь зеркала около 20 га. Глубины 1–5 м. Грунт – песок, местами слегка заиленный. Прибрежья заняты отдельными куртинами состоящими из *Phragmites australis* и *P. altissimus*. На глубинах от 20 до 60 см в небольшом удалении от береговой линии обнаружены сообщества *Myriophylleta spicata* имеющие вид пятен площадью до 10 м<sup>2</sup>, с ОПП 30%, которые ближе к берегу переходят в сообщества с участием *Elodea canadensis* с проективным покрытием 20%. Ассоциация *Eleochareta acicularis* представлена сообществами площадью до 3 м<sup>2</sup> с ОПП 20%. Единично отмечены *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Typha latifolia*. Ассоциация *Equisetum fluviatilis*. Изреженной полосой вдоль берега площадью 60 м<sup>2</sup>. ОПП – 40%. В сложении участвуют *Elodea canadensis* (ПП – 20%), *Sagittaria sagittifolia* (ПП – 10%), единично *Alisma plantago-aquatica*. Ассоциация *Eleochareta palustris*. Сообщества в виде пя-

тен площадью 5–10 м<sup>2</sup> высотой травостоя 30 см. ОПП – 30%. Водоем используется для рекреаций - рыбалка, купание.

Ниже приводим конспект гидрофильной флоры водоемов г. Ярославля, в котором виды охарактеризованы географически, экобиоморфологически, хорологически. Приводится ценогическая позиция гелиоморф, типологический комплекс и парциальные флоры (Ершов, 2002).

#### Конспект гидрофильной флоры водоемов г. Ярославля

Таксон	A	ЦП	Гел.	ХС	ТК	ПФ	ТЭ
<b>EQUISETOPSIDA</b>							
<b>Equisetaceae</b>							
Equisetum fluviatile	2	D	H	n	Hg	2, 3, 6, 8–11	Ho
<b>Nymphaeaceae</b>							
Nuphar lutea	3	D	Hs, H	c	Hd	1, 2, 5	Ae
Nymphaea candida	6	D	Hs, H	com	Hd	1, 2, 5, 11	Ae
<b>Ceratophyllaceae</b>							
Ceratophyllum demersum	2	D	Hs	n	Hd	1, 2, 5, 11	Eu
<b>Ranunculaceae</b>							
Batrachium circinatum	3	S	Hs	n	Hd	1, 2, 5, 11	Eu
Ranunculus sp.	5	S	Hs	n	P	1, 2, 5, 11	Po
<b>Polygonaceae</b>							
Persicaria amphibia	5	D	H	n	Hd	1, 2, 4–6, 8–11	Ae
<b>Brassicaceae</b>							
Rorippa amphibia	6	S	H, Hs	com	Hg	2, 6, 8–11	Ho
<b>Haloragaceae</b>							
Myriophyllum spicatum	2	D	Hs	c	Hd	1, 2, 5, 11	Eu
<b>Apiaceae</b>							
Sium latifolium L.							
<b>Lentibulariaceae</b>							
Utricularia vulgaris	2	D	Hs	al	Hd	5, 11	Pl
<b>Lamiaceae Lindl.</b>							
Lycopus europaeus L.							
Mentha aquatica L.							
<b>Asteraceae</b>							
Bidens tripartita	1	D-S	H	n	Hg	2, 10, 11	Pt
<b>Butomaceae</b>							
Butomus umbellatus	3	S	H	c	Hg	2, 6, 9, 11	Ho
<b>Alismataceae</b>							
Alisma plantago-aquatica	2	S	H	n	Hg	2, 6, 9, 11	Ho
Sagittaria sagittifolia	3	D	H,Hs	n	Hg	2, 6, 9, 11	
<b>Hydrocharitaceae</b>							
Elodea canadensis	9	D	Hs	n	Hd	1, 2, 4, 5	Eu
Hydrocharis morsus-ranae	3	S	H, Hs	com	Hd	1, 2, 5, 11	Pl
<b>Potamogetonaceae</b>							
Potamogeton natans	1	D	H	n	Hd	1, 2, 5, 11	Ae
P. perfoliatus	1	D	Hs	n	Hd	1, 2, 4, 5	Eu
P. trichoides	3	S	Hs	r	Hd	1, 5	Eu
Таксон	A	ЦП	Гел.	ХС	ТК	ПФ	ТЭ



<b>Iridaceae</b>							
<i>Iris pseudacorus</i> L.	3	DS	Hs	c	Hg	3, 6, 8, 9, 11	Ul
<b>Cyperaceae</b>							
<i>Eleocharis acicularis</i>	2	D	Hs	c	Ps	2, 4, 9, 10	Te
<i>E. palustris</i>	2	D	H, Hs	c	Hg	2-4, 6, 9-11	Ho
<i>Scirpus radicans</i>	3	D	Hs	n	Hg	1, 2, 4, 6, 9-11	Oh
<i>Carex acuta</i>	3	D	H	n	Hg	1-12	Eo
<i>C. aquatilis</i>	5	D-S	H	n	Hg	1-10	Eo
<b>Poaceae</b>							
<i>Glyceria maxima</i>	4	D	H	n	Hg	2, 3, 6, 8, 9, 11	Oh
<i>Phragmites australis</i>	1	D	H	n	Hg	1, 2, 4-11	Oh
<b>Lemnaceae</b>							
<i>Lemna minor</i>	1	D	H, Hs	n	Hd	1, 2, 5, 11	Pl
<i>L. trisulca</i>	1	D	Hs, S	n	Hd	1, 2, 5, 11	Pl
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	D	H, Hs	n	Hd	1, 2, 5, 11	Pl
<b>Sparganiaceae</b>							
<i>Sparganium erectum</i>	3	D	H	c	Hg	1, 2, 5, 11	Oh
<b>Typhaceae</b>							
<i>Typha latifolia</i>	3	D	H	n	Hg	2, 6, 8, 9, 11	Oh

Условные обозначения:

**А** – тип ареала: 1 – плюрирегиональный, 2 – голарктический, 3 – вразиятский, 4 – европейский, 5 – циркумбореальный, 6 – евразийско-бореальный, 7 – европейско-бореальный, 8 – циркуматлантический, 9 – адвентивный.

**ЦП** – ценоотическая позиция: А – ассектатор, D – доминант, Sd – субдоминант.

**Гел.** – гелиоморфа: H – гелиофит, Hs – гелиосциофит, Sh – сциогелиофит, S – сциофит.

**ХС** – хорологический статус: norm – обычно (normal), rar – редко (rarus), com – довольно обычно (communis), raris – очень редко (rarrissimo), cop – обильно (copiosus), des – исчезающий (desinens); al – изредка (aliquando).

**ТК** – типологический комплекс: Hd – Hydrophyton; Hg – Hygrophyton, Ps – Psammomesohygrophyton, Pr – Pratomesohygrophyton, Pl – Paludophyton, Dr – Drimophyton.

**ПФ** – парциальная флора: 1 – прибрежий водоемов со стабильным уровнем и глубинами 90–250 см, 2 – прибрежий водоемов со стабильным уровнем и глубинами 0–90 см, 3 – урезом, 4 – прибойной литорали, 5 – заболоченных вод, 6 – заболоченных прибрежий, 7 – старых сплавин, 8 – молодых сплавин, 9 – заболачивающихся прибрежий, 10 – влажных заливных песков, 11 – микропонижений в полосе литорали.

**ТЭ** – тип эковиоморфы: Eu – эугидатофит, Oh – охтогидрофит, Ae – аэрогидатофит, Eo – эвохтофит, Pl – плейстофит, Ul – улигинозофит, Te – тенагофит, Th – трихогидрофит, Ph – плейстогелофит, Po – пелохтофит, Ho – гидроохтофит, Pt – пелохтотерофит.

Как видно, гидроурбанофлора Ярославля количественно отличается от естественной гидрофильной флоры Ярославской области. Она представлена широкоареальными евритопными видами. Особенно показательно малое участие рдестов всего 3 вида из 13 (Определитель..., 1986). Как и следовало ожидать представлены все рясковые. Рогозовые представлены единственным видом *Typha latifolia*, представленного разными экобиоморфами. Вид отличается склонностью к сорничанию, в отличие от *T. angustifolia*.

На водоемах Ярославской области часто встречается *Phragmites australis*. Найден редкий вид *Phragmites australis* subsp. *altissimus*. Его появление в Ярославле связано с заносом и влиянием теплых вод водохранилища-охлаждителя.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов Ю.А., Ошмарин А.П. Ляпинские водоемы как экологическая среда обитания птиц // Актуальные проблемы экологии Ярославской области: матер. Третьей науч.-практ. конф. Ярославль, 2005. Т. 2. С. 8–11.
2. Еришов И.Ю. Фитоценосистемы озер Валдайской возвышенности. Рыбинск, 2002. 134 с.
3. Kuzmichev A., Shevera M. Genesis of the Ukrainian school of floristics and systematics XX, International of the History of Sciences. Book of abstract: Liege, 1997. P. 438.
4. Краснова А.Н. Пагофлоры Верхнего Поволжья // Актуальные проблемы экологии Ярославской области: матер. Третьей науч.-практ. конф. Ярославль, 2005. Т. 2. С. 32–35.
5. Сальников А.Л., Пилипенко В.Н. Антропогенная трансформация флоры города Астрахани и его окрестностей за последние 100 лет // Экология, 2005. № 6. С. 421–428.
6. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.
7. Protopopova V. & Shevera M. A preliminary checklist of the urban flora of Uzhgorod. Kyiv: Phytosociocentre, 2002. 68 p.



Водоемы г. Ярославля. Пруд в Петропавловском парке. Сообщество *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. Фото автора.



Водоемы г. Ярославля «Ляпинка». Сообщество *Phragmites australis* subsp. *altissimus* (Berth.) W. Clayt. Фото автора.



Водоемы г. Ярославля – оз. Залив. Сообщество *Nymphaea candida* J. Presl  
с *Nuphar lutea* (L.) Smith. Фото автора.

## ГИДРОФИЛЬНАЯ ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВОДОХРАНИЛИЩА – ОХЛАДИТЕЛЯ БЕЛОВСКОЙ ГРЭС (ЮГ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

Зарубина Е.Ю., Кириллов В.В.  
*Институт водных и экологических проблем СО РАН,  
г. Барнаул, Алтайский край  
E-mail: zeur@iwep.asu.ru; kirillov@iwep.asu.ru*

Водохранилище-охладитель Беловской ГРЭС создано в 1964 г. регулированием стока реки Иня у г. Белово Кемеровской области. Водохранилище равнинное, руслового типа сезонного регулирования. Длина водоема 10 км; максимальная ширина – 2.3 км, минимальная – 1.0 км; максимальная глубина – 12.0 м, средняя – 4.4 м. Объем водных масс 60 млн. м<sup>3</sup>. Площадь зеркала при нормальном подпорном уровне (НПУ) 13.6 км<sup>2</sup>, площадь мелководий до 2.0 м при НПУ – 5.4 км<sup>2</sup>, протяженность береговой линии – 91 км (рис. 1). Площадь водосборного составляет 1760 км<sup>2</sup>. Значительную долю территории водосбора составляют сельскохозяйственные угодья.

Амплитуда колебаний уровня воды водохранилища в течение года незначительна – максимально допустимая сработка – 1.9 м. Резкое понижение уровня происходит за счет попусков воды через гидроузел в период половодья. Повышение уровней более или менее постепенное – за счет весенних и дождевых паводков. Межсуточные колебания уровня воды водохранилища в летний и осенний периоды незначительны и составляют 1–2 см, в зимний – почти равны нулю, а весной весьма неравномерны и достигают 30–40 см/сут. (Кривоносов и др., 1984).

Гидротермический режим водохранилища наряду с естественными факторами определяется в значительной степени сбросом подогретых вод ГРЭС. По степени влияния подогрева в водоеме можно выделить три зоны: **I зона** – постоянного сильного подогрева, расположенная непосредственно за местом сброса теплых вод. Это сбросной канал и часть водохранилища в районе его устья. В июле 2002 г. максимальная температура воды здесь достигала 30.5° С. **II зона** – умеренного подогрева, удаленная на некоторое расстояние от устья сбросного канала. В течение всей зимы за счет поступления теплых вод из сбросного канала на этом участке ледяной покров не образуется или существует короткое время, в результате чего значительная часть акватории водохранилища остается открытой. **III зона** – слабо подогреваемая, расположенная в верхнем плесе и приплотинной части водохранилища, уровень тепловой нагрузки здесь близок к естественному. Наибольшее отличие термического режима в различных зонах водохранилища наблюдается в холодное время года (Кириллов и др., 2004). Водохранилище является рыбохозяйственным водоемом II категории, используется для водоснабжения Беловской ГРЭС, промышленных предприятий г. Белово, орошения и рекреации.

Растительность водохранилища ранее была исследована в 1972 г. (Катанская, 1979) и в 1978–1979 гг. (Кириллов и др., 1983; Гладкова, Кириллов, 1984). Работа выполнена на основе анализа этих данных и резуль-

татов натурных исследований в апреле, июле, августе и сентябре 2002 г. стандартными методами на 9 участках водохранилища и двух участках реки Иня (рис. 1).

Цель работы – анализ современного состояния гидрофильной флоры и растительности водохранилища, характеристика многолетней динамики и прогноз развития растительного покрова.

#### **Конспект флоры.**

Конспект флоры составлен по результатам собственных исследований и литературным данным (Катанская, 1979).

Сведения о распространении приведены в соответствии со схемой (рис. 1):

Распространение растений по водоему указано на схеме (рис. 2):

Charophyta

Characeae L.

1. *Chara contraria* A. Br.: Красавина, Определ. Пресн. Водор. 14:136. На илисто-песчаных грунтах в сообществах рдеста гребенчатого. Очень редко. Распр.: участок перед плотиной.

Equisetophyta

Equisetaceae L.C. Rich. Ex DC.

2. *Equisetum fluviatile* L.: Шауло, Фл. Сиб. 1:45. – *E. heleocharis* Ehrh., Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:56. Длиннокорневищный гелофит. Доминант и субдоминант среднего яруса. У берегов на мелководье на илистых и илисто-песчаных грунтах, нередко с большим количеством крупного растительного детрита. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров.

Magnoliophyta

Класс Liliopsida

Typhaceae Juss.

3. *Typha angustifolia* L.: Красноборов и Короткова, во Фл. Сиб. 1:86; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:95. Длиннокорневищный гелофит. Доминант верхнего яруса. В прибрежье на глубине около 0.3–0.5 м. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый; залив у зимнего сброса ТЭС; начало подводящего канала; участок перед плотиной.

4. *T. latifolia* L.: Красноборов и Короткова, во Фл. Сиб. 1:88; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:93. Длиннокорневищный гелофит. Доминант верхнего яруса. На прибрежных заболоченных мелководьях до глубины 1.0–1.5 м. Распр.: Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

Sparganiaceae Rudolphi.

5. *Sparganium emersum* Rehm.: Тимохина, во Фл. Сиб. 1:90; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:97. Длиннокорневищный гелофит. На илисто-песчаных

грунтах с поверхностным подтоплением, преимущественно небольшими куртинами в неглубокой воде, до 0.8 м. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); устье сбросного канала; полуостров Сосновый.

6. *S. erectum* L.: Тимохина, во Фл. Сиб. 1:90; *S. ramosum* Huds. – Крылов во Фл. Зап. Сиб. 1:97. Длиннокорневищный гелофит. В воде на мелководье. Распр.: устье сбросного канала.

Potamogetonaceae Dum.

7. *Potamogeton berchtoldii* Fieb.: Кашина, во Фл. Сиб. 1:97. Длиннокорневищный гидрофит. На небольшой глубине и илистых грунтах. Распр.: залив «Гнилой угол».

8. *P. crispus* L. Кашина, во Фл. Сиб. 1:98; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:110. Длиннокорневищный гидрофит. На небольшой глубине. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

9. *P. lucens* L.: Кашина, во Фл. Сиб. 1:100; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:108. Длиннокорневищный гидрофит. Широко распространено по водохранилищу на разных глубинах (от 0.1 до 1.3 м.) и разных грунтах, чаще песчаных и илисто-песчаных. Переносит временное понижение уровня. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

10. *P. natans* L.: Кашина, во Фл. Сиб. 1:101; Крылов, Фл. Зап. Сиб. 1:105. Длиннокорневищный плейстофит. В заливах на разных глубинах (от 0.1 до 1.3 м.) на илистых грунтах. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища).

11. *P. pectinatus* L.: Кашина во Фл. Сиб. 1:102; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:113. Длиннокорневищный гидрофит. Широко распространен по водоему, на разных глубинах, в заливах и открытых местах. Морфологически очень изменчивый вид. Распр.: р. Иня, с. Сидоренково; залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый; нижний бьеф водохранилища (с. Коротково) нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).

12. *P. pectinatus* L. ssp. *chakassiensis* Kaschina: Кашина во Фл. Сиб. 1:102. Длиннокорневищный гидрофит. В затишных местах на небольших глубинах. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); мыс Садовый; нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).

13. *P. perfoliatus* L.: Кашина, во Фл. Сиб. 1:102; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:106. Длиннокорневищный гидрофит. Встречается как в заливах, так и в открытой части на глубинах до 0.8–1.2 м, преимущественно с илистыми и илисто-торфянистыми грунтами. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; мыс Садовый; участок перед плотиной; нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).

14. *P. praelongus* Wulf.: Кашина во Фл. Сиб. 1:107; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:112. Длиннокорневищный гидрофит. В заливах и затишных местах на небольшой глубине. Распр.: Малиновый остров; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

15. *P. pusillus* L.: Кашина во Фл. Сиб. 1:103; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:112. Короткокорневищный гидрофит. В заливах и затишных местах на небольшой глубине и илистых и песчано-илистых грунтах. Распр.: залив «Гнилой угол»; мыс Садовый.

Najadaceae Juss.

16. *Caulinia minor* (All.) Coss. Et Germ.: Ханминчун во Фл. Сиб. 1:109; *Najas minor* All. – Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:117. Кистекарневой гидрофит. Очень редко, найдена только на одном участке в месте влияния сброса теплых вод. Распр.: полуостров Сосновый.

Alismataceae Vent.

17. *Alisma gramineum* Lej.: Тимохина, во Фл. Сиб. 1:112. – *A. arcuatum* Michx., Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:121. Клубнекарневой гелофит. У берега на мелководье с глубиной до 0.5 м. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); полуостров Сосновый; мыс Садовый.

18. *Alisma plantago-aquatica* L.: Тимохина, во Фл. Сиб. 1:114. Клубнекарневой гелофит. Отмечена З.И. Гладковой, В.В. Кирилловым (1984) в Беловском водохранилище в 1978–1979 гг.

19. *Sagittaria natans* Pall.: Тимохина, во Фл. Сиб. 1:115; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:126. Клубнекарневой плейстофит. В неглубокой воде на илистых донных отложениях. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).

20. *S. sagittifolia* L.: Тимохина, во Фл. Сиб. 1:115; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:124. Клубнекарневой гелофит. В неглубокой воде (до 30–60 см) преимущественно на илистых грунтах. Распр.: р. Иня, с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол».

Butomaceae L.C. Rich.

21. *Butomus umbellatus* L.: Красноборов и Короткова, во Фл. Сиб. 1:116; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:127. Короткокорневищный гелофит. На мелководье и на сырых берегах в виде небольших групп. Распр.: р. Иня, с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый; мыс Садовый.

Hydrocharitaceae Juss.

22. *Hydrilla verticillata* (L. fil.) Rojela: Тимохина, во Фл. Сиб. 1:118; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:128. Свободноплавающий или прикрепленный гидрофит. Очень редко. В зоне умеренного влияния теплых сбросных вод. На мелководье в виде небольших зарослей на илистых донных отложениях. Распр.: полуостров Сосновый.

23. *Hydrocharis morsus-ranae* L.: Тимохина, во Фл. Сиб. 1:119; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:131. Свободноплавающий неукореняющийся плейстофит. Преимущественно в затишных участках водохранилища с илистыми и илисто-торфянистыми грунтами, где образует небольшие плавающие пятна или куртинки. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый.



24. *Vallisneria spiralis* L. Тимохина, во Фл. Сиб. 1:118; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:128-129. Длиннокорневищный гидрофит. Заносный евро-субтропический вид. Образуется заросли на небольшой глубине в местах влияния теплых вод и в сбросном канале. В апреле 2002 г. отмечены цветущие экземпляры. Распр.: устье сбросного канала.

Poaceae Barnh.

25. *Agrostis gigantea* Roth: Пешкова, во Фл. Сиб. 2:108. – *A. alba* L. var. *gigantea* (Gaud.) Mey., Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 2:206. Длиннокорневищный гелофит. По урезу воды и в воде у берега, преимущественно на песчаных грунтах. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); устье сбросного канала; мыс Садовый; участок перед плотиной.

26. *A. stolonifera* L. Пешкова, во Фл. Сиб. 2:108. – *A. alba* L. var. *coarctata* (Ehrh.) Blytt. Длиннокорневищный гелофит. Растет на песчаных грунтах по урезу воды, иногда заходит в воду на небольшую глубину. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

27. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. & Steud.: Никифорова, во Фл. Сиб. 2:230. – *P. communis* Trin., Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 1:131. Длиннокорневищный гелофит. Формирует мощные монодоминантные сообщества. Доходит до глубины 1.5–1.7 м. Растет на разных грунтах. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; участок перед плотиной.

28. *Scolochloa festuacea* (Willd.) Link: Пешкова, во Фл. Сиб. 2:129, Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 2:304-305. Длиннокорневищный гелофит. Вдоль зарастающих берегов водохранилища. Распр.: Малиновый остров.

Cyperaceae Juss.

29. *Bolboschoenus planiculmis* (Fr. Schmidt) Egor.: Тимохина, Бондарева, во Фл. Сиб. 3:129. – *Scirpus maritimus* var. *compactus* (Hoffm.) auct. поп. G. Mey., Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 2:304. Клубнекорневой гелофит. Встречается по урезу воды на каменистых и песчаных грунтах. Распр.: устье сбросного канала.

30. *Eleocharis palustris* L. Тимохина, во Фл. Сиб. 3:29; Длиннокорневищный гелофит. У берега на мелководье. Некрупными изреженными зарослями. Распр.: устье сбросного канала.

31. *Carex acuta* L.: Малышев, во Фл. Сиб. 3:158. – *C. gracilis* Curt., Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 3:465. Длиннокорневищный гелофит. На заболоченных берегах, образуя кочки. Распр.: р. Иня, с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; полуостров Сосновый; мыс Садовый; участок перед плотиной.

32. *Scirpus lacustris* L.: Тимохина, во Фл. Сиб. 3:19; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 3:404. Длиннокорневищный гелофит. У берегов на глубине от 1.0 до 2.5 м. Распр.: устье сбросного канала; мыс Садовый; участок перед плотиной.

33. *S. tabernemontanii* Gmel.: Тимохина, во Фл. Сиб. 3:19. Длиннокорневищный гелофит. У берега на небольшой глубине. Распр.: Малиновый остров; участок перед плотиной.

Araceae Juss.

34. *Acorus calamus* L.: Ковтонюк, во Фл. Сиб. 4:14; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 3:538. Клубнекорневой гелофит. У берегов на мелководье и на заболоченных участках. Распр.: р. Иня, с. Сидоренково; Малиновый остров; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

35. *Calla palustris* L.: Ковтонюк, во Фл. Сиб. 4:14; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 3:536. Клубнекорневой гелофит. В тихих, заболачивающихся местах на небольшой глубине. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища).

Lemnaceae S.F. Gray

36. *Lemna minor* L.: Ковтонюк, во Фл. Сиб. 4:15; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 3:540. Свободноплавающий плейстофит. В защищенных от ветра и волнений местах, в зарослях гелофитов. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

37. *L. trisulca* L.: Ковтонюк, во Фл. Сиб. 4:15; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 3:543. Свободноплавающий плейстофит. В защищенных от ветра и волнений местах. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); Малиновый остров; устье сбросного канала.

38. *Spirodella polyrhiza* (L.) Schleid.: Ковтонюк, во Фл. Сиб. 3:21; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 2:304. Свободноплавающий плейстофит. Обычно вместе с двумя предыдущими видами чаще в виде небольшой примеси. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый.

Класс Magnoliopsida

Polygonaceae Juss.

39. *Persicaria amphibia* (L.) S.F.Gray.: Тупицина, во Фл. Сиб. 5:114. – *Polygonum amphibium* L., Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 4:862. Длиннокорневищный плейстофит. У берегов и на акватории, небольшими зарослями. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый.

Nymphaeaceae Salisb.

40. *Nymphaea candida* J. Presl: Ковтонюк, во Фл. Сиб. 6:96; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 5:1108. Длиннокорневищный плейстофит. В застаивающихся заболоченных и заболачивающихся участках водоема с илистыми и илесто-торфянистыми грунтами. Преобладающие глубины 1,2–1,5 м. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров.

41. *Nuphar lutea* (L.) Smith: Ковтонюк, во Фл. Сиб. 6:97; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 5:1110. Длиннокорневищный плейстофит. Встречается в заливах и тихих заводях. Преобладающие глубины 1,0–1,5 м. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); Малиновый остров.

Ceratophyllaceae S.F. Gray

42. *Ceratophyllum demersum* L.: Ковтонюк, во Фл. Сиб. 6:97; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 5:1113. Неукореняющийся гидрофит. В воде, на глубине

1.0–1.5 м. Обычный вид в водоеме. Распр.: р. Иня у с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; полуостров Сосновый; нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).

Ranunculaceae Juss.

43. *Batrachium eradicatum* (Laest.) Fries. Тимохина, во Фл. Сиб. 6:163. Неукореняющийся гидрофит. В воде, на небольшой глубине. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

44. *B. trichophyllum* (Chaix) Bosch: Тимохина, во Фл. Сиб. 6:165. Кистекорневой гидрофит. В воде, на глубине 0.3–0.6 м. Распр.: залив «Гнилой угол»; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

Haloragaceae R. Br.

45. *Myriophyllum sibiricum* Kom.: Власова, во Фл. Сиб. 10:121. – *M. spicatum* auct. non L., р.р., Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 8:1977. Кистекорневой гидрофит. На глубине 0.1–1.5 м. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый; нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).

46. *M. spicatum* L.: Власова, во Фл. Сиб. 10:121. Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 8:1977. Кистекорневой гидрофит. По всему водоему на небольшой глубине в сообществах с рдестами. Распр.: «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); залив «Гнилой угол»; Малиновый остров; полуостров Сосновый; мыс Садовый; начало подводящего канала; участок перед плотиной.

Hippuridaceae Link.

47. *Hippuris vulgaris* L. –Длиннокорневищный гидрофит. Указан для Беловского водохранилища в 1978–1979 гг. З.И. Гладковой, В.В. Кирилловым (1984).

Apiaceae Lindl.

48. *Cicuta virosa* L.: Пименов, во Фл. Сиб. 8:2023; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 8:2023. Клубнекорневой гелофит. По заболачивающимся прибрежьям с заиленными грунтами. Распр.: р. Иня, с. Сидоренково; «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); Малиновый остров; устье сбросного канала; полуостров Сосновый; мыс Садовый.

Scrophulariaceae Juss.

49. *Veronica beccabunga* L.: Положий, во Фл. Сиб. 12:39; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 10:2455. Длиннокорневищный гелофит. У берега на мелководье. Распр.: нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).

50. *V. anagallis-aquatica* L.: Положий, во Фл. Сиб. 12:39; Крылов, во Фл. Зап. Сиб. 10:2454. Длиннокорневищный гелофит. Встречается вместе с предыдущим видом. Распр.: нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).

**Анализ флоры** Современная гидрофильная флора Беловского водохранилища включает 50 видов, относящихся к 32 родам, 20 семействам и 3 отделам (табл. 1). Ведущее положение по числу видов (95.8%) занимают покрытосеменные растения. Отношение однодольных к двудольным со-

ставляет 3.2:1.0 и отражает общую тенденцию к преобладанию однодольных в составе гидрофильных флор Голарктики и совпадает с таковым для флоры территориально близкого водохранилища-охладителя Южно-Кузбасской ГРЭС (Волобаев, 1989).

Таблица 1

Таксономический спектр гидрофильной флоры Беловского водохранилища

Семейство	Число родов	Число видов	% от общего числа видов
Charophyta			
Characeae	1	1	2
Equisetophyta			
Equisetaceae	1	1	2
Magnoliophyta			
Liliopsida			
Typhaceae	1	2	4
Sparganiaceae	1	2	4
Potamogetonaceae	1	9	18
Najadaceae	1	1	2
Alismataceae	2	4	8
Butomaceae	1	1	2
Hydrocharitaceae	3	3	6
Poaceae	3	4	8
Cyperaceae	4	5	10
Araceae	2	2	4
Magnoliopsida			
Lemnaceae	2	3	6
Polygonaceae	1	1	2
Nymphaeaceae	2	2	4
Ceratophyllaceae	1	1	2
Ranunculaceae	1	2	4
Haloragaceae	1	2	4
Hippuridaceae	1	1	2
Apiaceae	1	1	2
Scrophulariaceae	1	2	4

Ведущее положение занимают представители семейств Potamogetonaceae, Rooseaceae и Surireaceae, составляющие вместе 36% состава флоры. Высокое видовое разнообразие характерно для водоемов-охладителей ТЭС России.

В ареалогическом спектре преобладают виды, имеющие широкий ареал: гомарктический, евразийский и плюрирегиональный (табл. 2). Большинство этих видов являются эвритермными, то есть приспособленными к достаточно широкому диапазону температур.

Таблица 2  
Ареалогический спектр гидрофильной флоры Беловского водохранилища

Ареал	Число видов	% от общего числа видов
<b>Плюрирегиональный</b>	10	20
<b>Гомарктический</b>	19	38
<b>Европейский</b>		
евросубтропический	1	2
<b>Евразийский</b>		
собственно евразийский	7	14
евразийско-средиземноморский	3	6
европейско-сибирско-восточноазиатский	4	8
европейско-среднеазиатско-южносибирский	2	4
<b>Азиатский</b>		
собственно азиатский	2	4
восточносибирско-восточноазиатский	1	2
южно-сибирский	1	2

Специфику термического режима водохранилища-охладителя подчеркивает наличие в структуре флоры термофильных и эвритермных видов. К термофильному элементу флоры водоемов Кузбасса, согласно П.А. Волобаеву (1989), относятся *Potamogeton crispus*, *Hydrilla verticillata*, *Vallisneria spiralis*, *Caulinia minor*, отмеченные в Беловском водохранилище только в зоне влияния теплых вод. *Vallisneria spiralis* относится к группе евросубтропических видов (Катанская, 1979). Однако в связи с распространением этого вида на участках водоемов, подверженных влиянию теплых сбросных вод, ее ареал расширился и в настоящее время валлиснерия обитает во многих водоемах-охладителях тепловых и атомных электростанций европейской части России, Урала и Украины (Шахматова и др., 1971; Ваулин, Зубарева, 1979; Журавель, 1974; Безносков, Суздалева, 2001). В.М. Ка-

танская (1979), изучавшая растительность водохранилищ-охладителей умеренной зоны Евразии, еще в 70-х годах прошлого столетия отмечала валлиснерию в водохранилищах таежной зоны Зауралья, недалеко от границы с Полярным кругом. Валлиснерию в этой части ареала можно отнести к заносным синантропным видам, которые существуют в водоемах с экологическими условиями в зоне подогрева, приближающимися к субтропическим. В 1972 г. В.М. Катанская (1979) валлиснерию в Беловском водохранилище не обнаружила. В настоящее время в Беловском водохранилище валлиснерия встречается не только в зоне постоянного подогрева (сбросной канал), но и в самом водохранилище, в зоне умеренного подогрева вод.

Эвритермный элемент флоры представляют виды с широким температурным диапазоном: виды рода *Potamogeton*, *Ceratophyllum demersum*, *Spirodella polyrhiza*, *Persicaria amphibium* и др., согласно данным Л.Ф. Лукиной, Н.Н. Смирновой (1988), пороговые значения, теплоустойчивости которых достигают температур 38–43°C. Большинство растений этой группы встречаются в зоне влияния подогрева и на непогреваемых участках водохранилища. Участие термофильных и эвритермных элементов составляют 29.5% во флоре водохранилища-охладителя.

В группе погруженных растений преобладают голарктические и плюрирегиональные виды. В группе плавающих и с плавающими листьями – евразийские, плюрирегиональные и голарктические. Среди полупогруженных растений – преобладают виды евразийского типа ареала, много голарктических видов, а плюрирегиональных всего два.

Эколого-биологическая структура гидрофильной флоры отражает особенности морфологических и гидрологических характеристик водохранилища. Извилистая форма водоема с глубоко вдающимися мысами и заливами и, почти на всем протяжении, пологим левым берегом, создают благоприятные условия для произрастания полупогруженных видов, таких как рогозы узколистый и широколистный, а также тростник с примесью других гелофитов, составляющих 38% всех видов. Мелководность, наличие отмелей, незначительное колебание уровня воды в летний период обуславливают высокое видовое разнообразие и погруженных растений – гидатофитов (46%), занимающих практически все мелководные участки по акватории водохранилища. Наличие свободно плавающих и прикрепленных плейстофитов (16%), обнаруженных либо в зарослях гелофитов, либо в заливах может свидетельствовать, как о высокой концентрации биогенов в воде, так и о незначительной волноприбойной деятельности в этих местах.

По продолжительности жизни большинство видов относится к поликарпическим, то есть многолетним неоднократно цветущим и плодоносящим растениям, среди которых выделяется группа длиннокорневищных растений (29 видов), отличающихся резко выраженной способностью к вегетативному размножению и расселению. Если учесть, что у клубнекорневых растений запасающие органы часто выполняют также одновременно и функцию вегетативного размножения, то виды растений размножающихся вегетативным путем имеют преимущество в биологическом спектре флоры (61%).

Высока доля (27.3%) длиннокорневищных растений среди гелофитов. Это такие виды, как *Phragmites australis*, *Equisetum fluviatile*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*. Представители данной биоморфы отличаются большой экологической пластичностью и могут выдерживать временное понижение уровня во-

ды, что дает им преимущества в условиях Беловского водохранилища, где в весенний период колебания уровня воды могут достигать 1 м/сутки. На более плотных грунтах, где наблюдается избыток неразложившегося органического вещества, ведущий к кислородному и минеральному голоданию, развиваются короткокорневищные (*Potamogeton pusillus*, *Butomus umbellatus*, *Cicuta virosa*.) и кистекорневые (*Myriophyllum sibiricum*, *M. spicatum*, *Caulinia minor*, *Batrachium trichophyllum*) растения (всего 7 видов), лучше приспособленные к этим условиям. Короткокорневищные и кистекорневые растения встречаются преимущественно среди гидатофитов (30% видового состава). Особую биоморфу представляют неукореняющиеся свободно плавающие в толще или на поверхности воды растения (6 видов), которые представлены как многолетниками (*Hydrocharis morsus-ranae*), так и одно- двулетниками. Однолетников-терофитов во флоре всего 5 видов: *Caulinia minor*, *Potamogeton pusillus*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodella polyrrhiza*.

Во флоре водоема-охладителя Беловской ГРЭС преобладают многолетние, длиннокорневищные гидрофиты.

**Распространение гидрофильной растительности по акватории водохранилища** приведено на рисунке 2. Максимальное видовое разнообразие отмечено в верховьях водохранилища, а также в зоне умеренного подогрева. На этих участках вдоль берегов и на мелководье почти сплошную полосу образуют *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Phragmites australis*, *Equisetum fluviale*, среди стеблей которых на открытых участках воды развиваются *Lemna minor*, *Spirodella polyrrhiza*, а в нижнем ярусе *Ceratophyllum demersum*. На мелководье со стороны берега им сопутствуют *Butomus umbellatus*, *Carex acuta*, *Calla palustris*, *Acorus calamus*, *Alisma gramineum*, а со стороны открытой воды *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium emersum*. В «тихой зоне» и заливе «гнилой угол» широко распространены *Nymphae candida*, *Nuphar lutea*, *Persicaria amphibium*, *Potamogeton natans*, образующие вместе с *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Batrachium eradicatum* почти сплошные заросли.

Вдоль правого обрывистого берега водохранилища растительность развита слабо. Здесь изредка встречаются узкие (1–2 м шириной) полосы *Myriophyllum spicatum* и *Potamogeton perfoliatus*. В приплотинном участке, где правый берег пологий отмечены отдельные пятна и неширокие полосы *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. lucens*, *Myriophyllum spicatum* и вблизи уреза воды *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*.

Левый берег почти на всем протяжении пологий с хорошо развитой литоралью. Среди прибрежно-водной растительности здесь также доминируют *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* и *T. latifolia*. Однако ведущую роль в зарастании этих участков играет погруженная растительность. Доминируют *Potamogeton lucens*, *P. pectinatus*, *P. crispus*, и *Myriophyllum spicatum*, широко распространенные по всей акватории водохранилища. В настоящее время практически вся акватория водоема с глубинами до 3.5 м занята водной растительностью, что составляет около 40% от площади акватории водоема.

Одним из проявлений теплового воздействия сбросных вод, вероятно, является очень слабое зарастание сбросного канала. В самом начале канала в месте максимального подогрева вод гидрофитов обнаружено не было. Прибрежно-водные виды *Carex acuta*, *Butomus umbellatus* и др. по-

являются лишь через 500–700 м ниже по течению. Еще через 1.5 км ниже по каналу развивается *Vallisneria spiralis*. Заросли валлиснерии с незначительной примесью *Ceratophyllum demersum* и *Lemna minor* образуют полосу шириной до 1 м вдоль берегов сбросного канала на глубине до 1 м вплоть до устья. Высота растений колеблется в пределах 0.2–0.25 м при ширине листа 0.04 м с проективным покрытием – 80–97%. Валлиснерия найдена также и в водохранилище в районе устья сбросного канала, однако здесь этот вид имел уже значительно большие размеры (высота стебля около 0.7 м при ширине листа 0.15 м). Увеличение размеров валлиснерии в водохранилище, может быть как следствием уменьшения влияния подогретых вод, так и частичным выеданием ее в сбросном канале моллюсками *Potamocorbula amurensis* (Lamarck) (Яныгина и др., 2005).

Для выяснения флористических связей между отдельными участками Беловского водохранилища были рассчитаны меры включения и построен ориентированный мультиграф согласно методам, описанным в работах В.Л. Андреева (1980), Б.И. Семкина (1987) с использованием программы, разработанной Е.Г. Бражниковым (МОУ СОИ № 70, г. Барнаул). Расчет мер включения показал, что уровень связи между исследованными участками колеблется от 10 до 94% (табл. 3, 4).

Таблица 3

Матрица пересечения по видовому составу гидрофильной растительности различных участков Беловского водохранилища

	с. Сидоренково	«Тихая зона»	«Гнилой угол»	Малиновый остров	сбросной канал	полуостров Сосновый	левобережный залив	мыс Садовый	начало подводного канала	участок перед плотиной	нижний бьеф
с. Сидоренково	18	17	11	14	9	14	12	5	8	7	3
«Тихая зона»		31	18	20	12	21	18	8	17	10	5
«Гнилой угол»			20	15	7	16	12	4	10	8	3
Малиновый остров				26	13	20	16	7	15	11	3
сбросной канал					16	11	10	6	10	6	1
полуостров Сосновый						27	16	7	15	11	4
левобережный залив							20	6	15	9	3
м. Садовый								10	8	5	1
начало подвод. канала									23	10	4
участок перед плотиной										13	2
нижний бьеф											8

Такой разброс в величине мер включения свидетельствует о достаточно неоднородном пространственном распространении гидрофильной растительности в Беловском водохранилище и прилегающих к нему участках реки Иня.



Таблица 4

Матрица мер включения (в %) видового состава гидрофильной растительности различных участков Беловского водохранилища

	с. Сидоренково	«Тихая зона»	«Гнилой угол»	Малиновый остров	сбросной канал	полуостров Сосновый	левобережный залив	мыс Садовый	начало подводящего канала	участок перед плотиной	нижний бьеф
с. Сидоренково		94	61	78	50	78	67	28	44	39	17
«Тихая зона»	55		58	65	39	68	58	26	55	32	16
«Гнилой угол»	55	90		75	35	80	60	20	50	40	15
Малиновый остров	54	77	58		50	77	62	27	58	42	12
сбросной канал	56	75	44	81		69	63	38	63	38	6
полуостров Сосновый	52	78	59	74	41		59	26	56	41	15
левобережный залив	60	90	60	80	50	80		30	75	45	15
м. Садовый	50	80	40	70	60	70	60		80	50	10
начало подвод. канала	35	74	43	65	43	65	65	35		43	17
участок перед плотиной	54	77	62	85	46	85	69	38	77		15
нижний бьеф	38	63	38	38	13	50	38	13	50	25	

Анализ ориентированного мультиграфа показал, что на уровне значимости мер включения 50% все участки реки Иня и Беловского водохранилища связаны между собой (рис. 3). Повышение пороговой величины до 80% приводит к изолированию вершин орграфа участка нижнего бьефа водохранилища (с. Коротково), характеризующегося своеобразной растительностью в связи с отличным от других участков строением берегов и изолированностью от водохранилища плотиной.

На уровне мер включения 80% наибольшее число дуг орграфа (8) входит в вершину, соответствующую участку верхнего озеровидного расширения водохранилища («Тихая зона»). На этом участке водная флора наиболее представительна по видовому составу (31 вид) и, вероятно, сформировалась еще до образования водохранилища или в первые годы его существования, так как наиболее близка (94%) с флорой, расположенного выше по течению р. Иня участка, с. Сидоренково. Принимая во внимание, что на восьмой год существования водохранилища водная растительность была обнаружена только в верховьях (см. рис. 2) (Катанская, 1979) и, учитывая строение орграфа, можно предположить, что «Тихая зона» является местом распространения высшей водной растительности по водоему.

При пороговой величине меры включения 90% ориентированный граф распадается, и остаются связанными только участки «Тихая зона»– с.

Сидоренково, «Тихая зона» – «Гнилой угол», «Тихая зона» – залив у зимнего сброса. Вероятно, наиболее тесная связь этих флор показывает основные пути распространения высшей водной растительности по водохранилищу.

**Продукционные характеристики гидрофильной растительности**

В составе основных продуцентов водохранилища доминируют воздушно-водные растения. Это – *Typha latifolia*, *T. angustifolia* и *Phragmites australis* (табл. 5). Гидрофиты, хоть и широко распространены по всей акватории, занимая почти все мелководья, играют меньшую роль в продуцировании биомассы. Относительно высокую биомассу имеют сообщества *Ceratophyllum demersum* с *Lemna trisulca* и *Hydrocharis morsus-ranae*. В зоне влияния теплых сбросных вод и в самом сбросном канале широко распространена *Vallisneria spiralis*, образующая практически моновидовые заросли, однако величина биомассы в них невелика. Моновидовые сообщества плейстофитов встречаются только в р. Иня или в верховьях водохранилища в заливах и большой роли в продуцировании фитомассы не играют. Биомасса в 2002 г. колебалась в пределах от 157.75 до 1703.1 г/м<sup>2</sup>, а продуктивность от 189.3 до 2043.7 г/м<sup>2</sup> в абсолютно-сухом весе.

Таблица 5  
Продукционные характеристики гидрофильной растительности  
Беловского водохранилища, 2002 г.

Пункты отбора проб	Глубина, м	Сообщества	сырой вес (г/м <sup>2</sup> )	абсолютно сухой вес (г/м <sup>2</sup> )	продукция (г/м <sup>2</sup> )
р. Иня, с. Сидоренково	0.5	<i>Typha latifolia</i>	12900	1457.7	1749.3
«Тихая зона»	0.5	<i>Typha angustifolia</i>	5200	836.3	1003.5
мыс Садовый	0.7	<i>Ceratophyllum demersum</i> + <i>Lemna minor</i> + <i>Typha latifolia</i> (отмершие остатки)	2600	220.7	264.8
полуостров Сосновый	0.7	<i>Ceratophyllum demersum</i> + <i>Lemna trisulca</i> + <i>Hydrocharis</i>	9000	460.9	553.1
полуостров Сосновый	0.5	<i>Vallisneria spiralis</i>	3700	157.8	189.3
сбросной канал, правый берег	0.2	<i>Typha angustifolia</i> + <i>Phragmites australis</i> + <i>Scirpus lacustris</i>	13100	908	1089.6
сбросной канал, левый берег	0.5	<i>Vallisneria spiralis</i>	3200	170.9	205.0
сбросной канал, правый берег	0.4	<i>Typha latifolia</i>	19400	1703	2043.7

Максимальную фитомассу и продукцию создают сообщества гидрофитов – рогозов широколистного (1703.1 и 2043.7 г/м<sup>2</sup> соответственно) и узколистного (836.3 и 1003.5 г/м<sup>2</sup>), среди сообществ гидатофитов и плейстофитов максимальная фитомасса отмечена в смешенных сообществах роголистника с ряской и водокрасом (460.9 г и 553.1 г/м<sup>2</sup>). Минимальную фитомассу и продуктивность образует валлиснерия спиральная (157.8 и 189.3 г/м<sup>2</sup> соответственно).

Фитомасса простых по ярусному строению и доминантному составу фитоценозов гидрофитов растений ниже фитомассы полидоминантных сообществ. Так, например, биомасса смешанных сообществ *Typha angustifolia*+*Phragmites australis*+*Scirpus lacustris* составляет 908 г/м<sup>2</sup> в абсолютно-сухом весе, *Typha angustifolia* – 836.3 г/м<sup>2</sup>, *Typha latifolia* – 1457.7–1703.1 г/м<sup>2</sup> в абсолютно-сухом весе. Поскольку максимальная фитомасса сообществ полупогруженных растений отмечена в районе влияния сброса теплых вод (полуостров Сосновый, сбросной канал), можно предположить, что постоянный подогрев воды в водохранилище оказывает стимулирующее воздействие на продуктивность гидрофильных фитоценозов.

Сравнение величины фитомассы отдельных видов растений в 1978 (Кириллов и др., 1983) и 2002 гг., показало, что за последние 20 лет произошло значительное увеличение биомассы основных продуцентов, даже, несмотря на то, что для 1978 г. приведены данные в воздушно-сухом, а не в абсолютно-сухом весе (табл. 6).

Таблица 6

Фитомасса (г/м<sup>2</sup>) доминирующих гидрофильных видов  
Беловского водохранилища в 1978 (Кириллов и др., 1983) и 2002 гг.

Вид	1978 г.	2002 г.
	воздушно-сухая масса	абсолютно-сухая масса
<i>Typha latifolia</i>	800	1580
<i>Typha angustifolia</i>	1300	5200
<i>Phragmites australis</i>	655	908
<i>Vallisneria spiralis</i>	128	164

Особенно значительно увеличилась фитомасса гидрофитов растений – рогозов широколистного и узколистного (в 1.9 и 4 раза соответственно), что может свидетельствовать о повышении трофности водоема за последние 20 лет. С другой стороны в эвтрофных условиях с течением времени и усложнением фитоценоза его продукция, как правило, постепенно нарастает до какой-то предельной величины на стадии стабилизации сообщества, постоянное слабое эвтрофирование такой экосистемы поддерживает её высокую фитопродукцию, усиление же эвтрофирования приводит к разрушению структуры фитоценозов, их упрощению и снижению продукции. Поскольку величина фитопродукции достаточно велика, можно говорить о том, что в настоящее время экосистема Беловского водохранилища находится в стадии стабилизации.

**Динамика растительного покрова Беловского водохранилища** За время существования водохранилища в таксономической структуре гидрофильной флоры произошли изменения. В 1972 г., на восьмом году существования водохранилища, В.М. Катанской (1979) было отмечено 18 видов сосудистых растений. Среди них только *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Potamogeton lucens* и *P. perfoliatus* являлись доминантами и образовывали обширные заросли на мелководье. В целом, растительность была отмечена только в небольших заливах у левого берега и в верховьях. Зарастание водохранилища было слабое и неравномерно. В 1978–1979 гг. В.В. Кириллов с соавт. (1983) обнаружили 28 видов (табл. 7). Возросло видовое разно-

образии растений с плавающими на поверхности воды листьями (с 2 видов в 1972 до 7 в 1978–1979 гг.), которые, согласно данным Д.В. Дубына с соавт. (1993), являются индикаторами эвтрофных водоемов. Доминирующий комплекс составляли уже 10 видов, преобладал по площади зарастания *Potamogeton lucens*, образующий моновидовые сообщества с площадью до 0.6 га по всей акватории на глубинах от 1.0 до 3.5 м с проективным покрытием до 100%. Широко распространен был и *Myriophyllum spicatum*.

Таблица 7

Гидрофильная флора Беловского водохранилища в 1972 (Катанская, 1979), 1978–1979 (Кириллов и др., 1983, Гладкова, Кириллов, 1984) и 2002 гг.

Вид	1972	1978–1979	2002
<i>Chara contraria</i>	-	-	+
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	+
<i>Typha angustifolia</i>	+	+	+
<i>T. latifolia</i>	+	+	+
<i>Sparganium emersum</i>	-	+	+
<i>S. erectum</i>	-	-	+
<i>Potamogeton berchitoldii</i>	-	-	+
<i>P. crispus</i>	+	+	+
<i>P. lucens</i>	+	+	+
<i>P. natans</i>	-	-	+
<i>P. pectinatus</i>	+	+	+
<i>P. pectinatus ssp. chakassiensis</i>	-	-	+
<i>P. perfoliatus</i>	+	+	+
<i>P. praelongus</i>	-	-	+
<i>P. pusillus</i>	+	-	+
<i>Caulinia minor</i>	-	-	+
<i>Alisma gramineum</i>	-	+	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	+	-
<i>Sagittaria natans</i>	-	+	+
<i>S. sagittifolia</i>	+	+	+
<i>Butomus umbellatus</i>	+	+	+
<i>Hydrilla verticillata</i>	-	-	+
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	-	+	+
<i>Vallisneria spiralis</i>	-	+	+
<i>Agrostis gigantea</i>	-	-	+
<i>A. stolonifera</i>	-	-	+
<i>Phalaroides arundinaceus</i>	-	-	+
<i>Phragmites australis</i>	+	+	+
<i>Scolochloa festucacae</i>	-	+	-
<i>Bolboschoenus planiculmus</i>	-	-	+
<i>Carex acuta</i>	-	+	+
<i>Eleocharis palustris</i>	-	-	+
<i>Scyrrpus lacustris</i>	+	-	+
<i>S. tabernemontanii</i>	-	+	-
<i>Acorus calamus</i>	+	+	+
<i>Calla palustris</i>	-	+	+
<i>Lemna minor</i>	-	+	+
<i>L. trisula</i>	+	+	+

Вид	1972	1978–1979	2002
<i>Spirodella polyrrhiza</i>	-	-	+
<i>Persicaria amphibium</i>	+	+	+
<i>Nuphar lutea</i>	-	+	+
<i>Nymphae candida</i>	-	+	+
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	+	+
<i>Ranunculus circinatus</i>	+	+	-
<i>Batrachium eradicatum</i>	-	-	+
<i>B. trichophyllum</i>	-	-	+
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	-	-	+
<i>M. spicatum</i>	-	+	-
<i>Hippuris vulgaris</i>	-	+	-
<i>Cicuta virosa</i>	-	-	+
<i>Callitriche sp.</i>	+	-	-
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	-	-	+
<i>V. beccabunga</i>	-	-	+

При исследовании гидрофильной растительности водохранилища в 2002 году обнаружено 46 видов. Таксономический состав увеличился по сравнению с 1978–1979 гг. на 18 видов, в основном за счет повышения видового разнообразия семейств Potamogetonaceae, Cyperaceae, Poaceae, появились новые семейства Equisetaceae, Najadaceae, Apiaceae, Scrophulariaceae. Часть видов не отмечена *Scolochloa festucaceae*, *Scirpus tabernemontanii*, *Ranunculus circinatus*. Если в 1978–1979 гг. обогащение видового состава происходило в основном за счет редко встречающихся в водоеме видов, то в настоящее время некоторые из новых видов (*Equisetum fluviatile*, *Spirodella polyrrhiza*) уже широко распространены по акватории и мелководьям водохранилища (Зарубина, 2003).

Если в первые годы существования водохранилища наблюдалось интенсивное развитие воздушно-водной растительности, что характерно для начальной стадии существования многих водохранилищ (Биология Воткинского..., 1982). То в настоящее время – стадия развития погруженных видов, занимающих большую часть акватории водоема. Растительный покров характеризуется мозаичностью и выраженной поясностью. Заросли располагаются как полосой вдоль берегов и островов, так и отдельными пятнами по акватории водохранилища.

Сравнивая характер распределения высших водных растений по водохранилищу в 1972, 1978–1979 и 2002 гг. (см. рис. 2), можно отметить продвижение растительности в низовья водохранилища, включая открытые участки акватории. В настоящее время практически вся акватория водоема с глубинами до 3,5 м занята водной растительностью. Произошло увеличение видового разнообразия и степени развития фитоценозов и в верховьях. На современном этапе наряду со «старыми» доминантами *Potamogeton lucens* и *Myriophyllum spicatum*, широкое распространение по всей акватории водохранилища на глубине от 0.5 до 3.5 м получили также *Potamogeton pectinatus* и *P. crispus*, формирующие моновидовые сообщества с проективным покрытием до 95 и 80% соответственно. Практически во всех водных фитоце-

нозах отмечены *Lemna minor* и *Spirodella polyrhiza*, образующие в прибрежно-водных ценозах участки с проективным покрытием до 95%.

В настоящее время, как и в первые десятилетия существования водохранилища, среди прибрежно-водной растительности доминируют формации *Phragmites australis* и *Typheta angustifoliae*, однако на отдельных участках водохранилища их замещают формации *Equisetum fluviatilis* и *Typheta latifoliae*, что свидетельствует о переходе водохранилища на следующую стадию развития.

**Заключение** Гидрофильная флора Беловского водохранилища включает 50 видов. Основу составляют виды, имеющие плюрирегиональный, голарктический или евразийский тип ареала. Отмечены виды с тропическими связями и разорванными ареалами – *Vallisneria spiralis* и *Caulinia minor*. Будучи термофилами, нашли благоприятные условия для произрастания в зоне влияния подогретых сбросных вод электростанции. Преобладают многолетние длиннокорневищные гидато- и гелофиты.

Наибольшее таксономическое и ценогическое разнообразие отмечено в верхнем озеровидном расширении. Заращение водохранилища началось с мелководий верхней части и далее распространилось на все мелководья.

Состав и структура изученного водоема, несмотря на наличие термофильных элементов, имеет много сходства с водоемами-охладителями бывшего Союза.

В настоящее время доступные мелководные участки водохранилища практически полностью заняты гидрофильной растительностью. Принимая во внимание значительную величину фитопродукции, можно предположить, что экосистема Беловского водохранилища находится в стадии стабилизации и дальнейшее увеличение площади зарастания водоема маловероятно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. Л. Классификационные построения в экологии и систематике. М.: Наука, 1980. 142 с.
2. Безносков В. Н., Суздалева А. Л. Экзотические виды фитобентоса и зообентоса водоемов-охладителей АЭС как биоиндикаторы теплового загрязнения // Вестн. Моск. ун-та. Сер. Биология. 2001. № 3. С. 22–23.
3. Биология Воткинского водохранилища. Иркутск, 1988. 184 с.
4. Ваулин Л. Валлиснерия в Верхне-Тагильском водоеме-охладителе // Структура и Г. Н., Зубарева Э. функции водных биоценозов, их рациональное использование и охрана вод на Урале. Свердловск, 1979. С. 23–24.
5. Волобаев П. А. Флора макрофитов Кузнецкой межгорной котловины/ КГУ. Кемерово, 1988. 10 с. Деп. в ВИНТИ 06.0.88, № 5639–888.
6. Волобаев П. А. О формировании термофильного элемента флоры макрофитов водохранилища-охладителя Южно-Кузбасской ГРЭС Деп. в ВИНТИ. Кемерово, 1989. № 7410–В89.
7. Волобаев П. А. Флора и экологические закономерности распространения водных макрофитов Кузнецкого Алатау: Автореф. канд. дис...к.б.н. Новосибирск, 1991. 16 с.
8. Гладкова З. И., Кириллов В. В. К прогнозу развития высшей водной растительности водохранилищ-охладителей ГРЭС КАТЭК (Берешского и

Верхне-Урюпского) // Вопросы охраны природной среды. Тр. ЗапСибРНИИ. М.: Гидрометеиздат, 1984. Вып. 62. С. 3–10.

9. Дубына Д.В., Гейни С., Гроудова З. и др. Макрофиты – индикаторы изменения природной среды. Киев, 1993. 430 с.

10. Зарубина Е.Ю. Динамика видового состава высшей гидрофильной растительности Беловского водохранилища // Ботанические исследования в Азиатской России: Мат. XI съезда Рус. ботан. об-ва (18–22 августа 2003 г., Новосибирск – Барнаул). Барнаул, 2003. Т. 2. С. 361–362.

11. Катанская В.М. Растительность водохранилищ-охладителей тепловых электростанций Советского Союза. Л., 1979. 278 с.

12. Кириллов В.В., Гладкова З.И., Козлова С.В., Матвеев Л.Э. Высшая водная растительность водохранилища – охладителя Беловской ГРЭС (1978–1979 гг.) // Комплексные исследования водных ресурсов Сибири. Тр. ЗапСибРНИИ. М.: Гидрометеиздат, 1983. Вып. 56. С. 98–105.

13. Кириллов В.В., Зарубина Е.Ю., Митрофанова Е.Ю., Яныгина Л.В., Крылова Е.Н. Биологическая оценка последствий термического загрязнения водоема-охладителя Беловской ГРЭС // Ползуновский вестник. № 2, 2004. С. 133–141.

14. Краснова А.Н. Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоёмов Северо-Двинской гидрофильной системы. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 1999. 200 с.

15. Краснова А.Н., Кузьмичев А.И. Флора озер Северо-Двинской гидрофильной системы // Флора и продуктивность пелагических и литоральных фитоценозов водоемов бассейна Волги. Л.: Наука, 1990. С. 95–109.

16. Кривоносов Б.М., Кузнецова М.А., Лавринович О.В. Гидрометеорологический режим водохранилища-охладителя Беловской ГРЭС // Современное состояние и прогнозируемые изменения в окружающей среде под влиянием КАТЭКа. М.: Гидрометеиздат, 1984. С. 115–129.

17. Кузьмичев А.И. Гидрофильная флора Юго-Запада Русской равнины и ее генезис. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 215 с.

18. Определитель пресноводных водорослей СССР. 14. Харовые водоросли. Голлербах М.М., Красавина Л.К. Л.: Наука, 1983. 190 с.

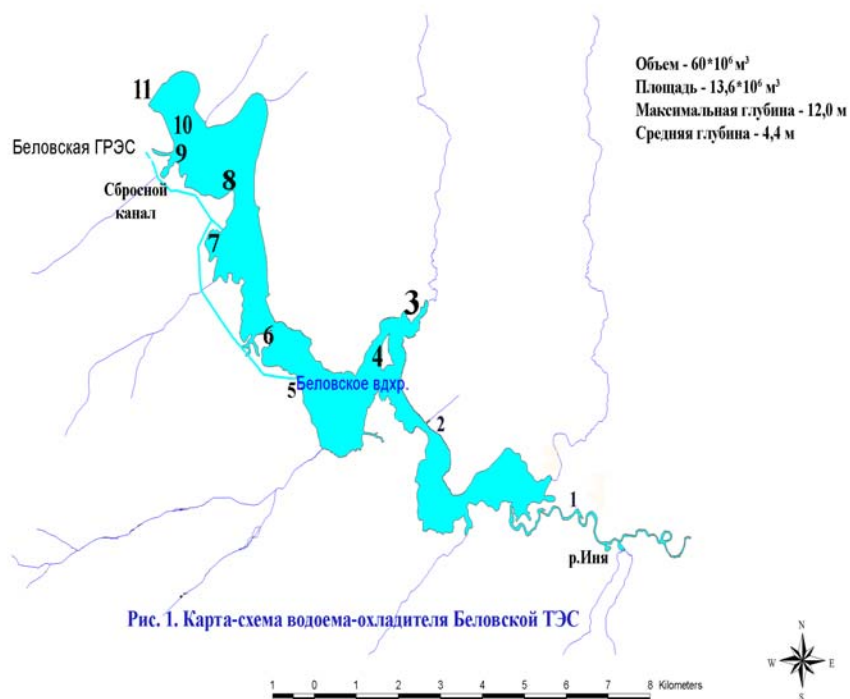
19. Определитель растений Кемеровской области. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 477 с.

20. Семкин Б.И. Теоретико-графовые методы в сравнительной флористике // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: Материалы II рабочего совещания по сравнительной флористике. Неринга, 1983. Л.: Наука, 1987. С. 149–163.

21. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западно-сибирских растений / Крылов П.Н., Шишкин Б.К., Сергиевская Л.П. и др. Томск: Издание ТО РБО, 1927–1958. Вып. I–XI. 3094 с.

22. Флора Сибири. Новосибирск: Наука, 1988–2003. Т. 1–14.

23. Яныгина Л.В., Кириллов В.В., Зарубина Е.Ю. Роль видов-вселенцев в формировании биоценозов водоема-охладителя Беловской ГРЭС // Чужеродные виды в Голарктике (Борок–2). Тез. докл. Второго межд. симпози. по изучению инвазийных видов. Борок, Россия 27 сент. – 1 окт. 2005 г. Рыбинск – Борок, 2005. С. 110–111.



1 – р. Иня, с. Сидоренково; 2 – «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); 3 – залив «Гнилой угол»; 4 – Малиновый остров; 5 – устье сбросного канала; 6 – полуостров Сосновый; 7 – мыс Садовый; 8 – залив у зимнего сброса ТЭС; 9 – начало подводящего канала; 10 – участок перед плотиной; 11 – нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).





Рис. 2. Схема распространения растительности в Беловском водохранилище:

А - в 1972 г. (Катавская, 1979); В - в 1978-1979 гг. (Кириллов и др., 1983);  
С - в 2002 г.

1 – *Ceratophyllum demersum*; 2 – *Hydrilla verticillata*; 3 – *Lemna trisulca*; 4 – *Myriophyllum spicatum*; 5 – *Myriophyllum sibiricum*; 6 – *Caulinia minor*; 7 – *Potamogeton crispus*; 8 – *P. lucens*; 9 – *P. praelongus*; 10 – *P. pectinatus*; 11 – *P. perfoliatus*; 12 – *P. pusillus*; 13 – *Vallisneria spiralis*; 14 – *Batrachium*; 15 – *Chara contraria*; 16 – *Hydrocharis morsus-ranae*; 17 – *Spirodella polyrhiza*; 18 – *Lemna minor*; 19 – *Nymphaea candida*; 20 – *Nuphar lutea*; 21 – *Persicaria amphibia*; 22 – *Potamogeton. natans*; 23 – *Sagittaria natans*; 24 – *Sparganium erectum*; 25 – *S. emersum*; 26 – *Typha angustifolia*; 27 – *T. latifolia*; 28 – *Carex*; 29 – гидрофильное разнотравье; 30 – *Acorus calamus*; 31 – *Alisma plantago-aquatica*; 32 – *Bolboschoenus planiculmis*; 33 – *Butomus umbellatus*; 34 – *Cicuta virosa*; 35 – *Eleocharis palustris*; 36 – *Equisetum fluviatile*; 37 – *Calla palustris*; 38 – *Scolochloa festuacea*; 39 – *Phragmites australis*; 40 – *Scirpus lacustris*; 41 – *S. tabernemontanii*; 42 – *Sagittaria sagittifolia*.

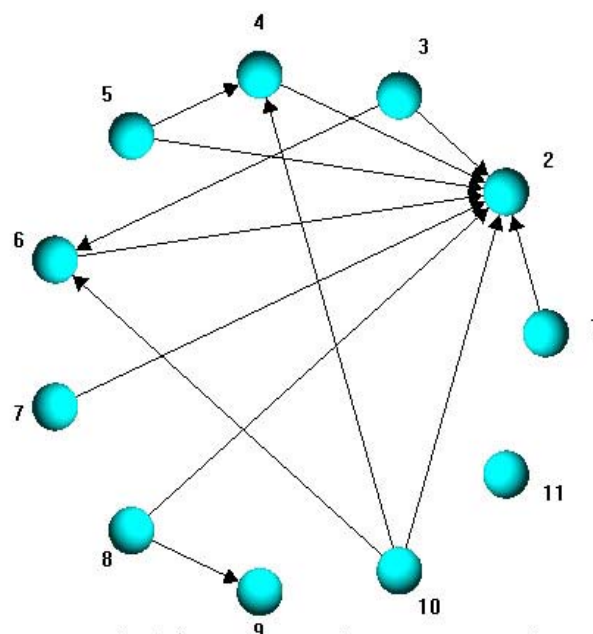


Рис. 3. Ориентированный граф бинарных отношений на множестве описаний видового состава гидрофильной растительности Беловского водохранилища (уровень мер кельюченя 80-100%)

1 – р. Иня, с. Сидоренково; 2 – «Тихая зона» (верхнее озеровидное расширение водохранилища); 3 – залив «Гнилой угол»; 4 – Малиновый остров; 5 – устье сбросного канала; 6 – полуостров Сосновый; 7 – мыс Садовый; 8 – залив у зимнего сброса ТЭС; 9 – начало подводящего канала; 10 – участок перед плотиной; 11 – нижний бьеф водохранилища (с. Коротково).

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЗАПАСЫ АЭРОГИДРОФИТОВ КУРШСКОГО ЗАЛИВА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Фельдман М.В.

*Атлантический научно-исследовательский  
институт рыбного хозяйства и океанографии (Атлант НИРО),  
г. Калининград, E-mail: Feldman@atlant.baltnet.ru*

Целью проведенных исследований является оценка распространения и запаса аэрогидрофитов прибрежной зоны российской части Куршского залива Калининградской области. Объектом явились тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. & Steud) и камыш озерный (*Scirpus lacustris* L.), доминирующие в гидрофильной растительности на изученной территории.

Одним из важнейших компонентов водных экосистем, являются аэрогидрофиты – крупные сосудистые растения, обитающие в прибрежной зоне водоемов. Данная группа растений представляет начальное звено в круговороте веществ и энергии как первичные продуценты органического вещества. Аэрогидрофиты влияют на химические и физические свойства воды. Они служат мощным биологическим фильтром в процессе естественного самоочищения водоемов (это может быть физическое осаждение загрязнителей на органах растений, а также накопление тяжелых металлов и биогенных элементов). Кроме того, они играют важную средообразующую роль, создавая местообитания для многих организмов на различных стадиях развития, в том числе икры и молоди промысловых рыб. Иначе говоря, будучи вовлечены в разнообразные процессы, аэрогидрофиты принимают существенное участие в поддержании сложившегося естественного равновесия в водоемах и в природных ландшафтах в целом (Горновский, 1968; Василевич, 1969; Кабанов, 1962).

В августе 2005 г. был проведен отбор проб аэрогидрофитной растительности на биомассу в российской части Куршского залива. Использовалась стандартная методика отбора (Катанская, 1981; Тюрин, 2002). Растительный покров скашивался на уровне воды (на берегу – на уровне грунта) с квадратных площадок размером 0.4 x 0.4 м. Измерялись среднее количество стеблей на м<sup>2</sup> и средняя их высота над уровнем скашивания. Всего было отобрана 61 проба. Пробы на биомассу взвешивались в сыром и воздушно-сухом состоянии (табл.1).

Таблица 1

Биометрические параметры аэрогидрофитов в российской части Куршского залива

Вид	Среднее количество стеблей на м <sup>2</sup>	Средняя высота стеблей над уровнем скашивания, см	Средний вес сырой (зеленой) массы, г/м <sup>2</sup>	Средний вес воздушно-сухой массы, г/м <sup>2</sup>
<i>Phragmites australis</i>	69	181	1325±68	993±39
<i>Scirpus lacustris</i>	82	51	727±41	470±19

В августе 2005 г. было проведено геоботаническое картирование прибрежной зоны российской части Куршского залива по стандартной методике (Катанская, 1981) с целью оценки площади и биомассы зарослей аэрогидрофитов (сообществ тростника обыкновенного и камыша озерного). Картирование осуществлялось с борта маломерного судна вдоль изобаты 1–1.5 м, образующей естественную границу зарослей. Ширина зарослей измерялась непосредственно в местах отбора проб. Скорость судна была постоянной и составляла 11 км/ч. Протяженность зарослей вдоль берега устанавливалась по времени хода судна, а также по показаниям навигационного прибора GPS «Furuno».

Сплошные заросли аэрогидрофитной растительности в российской части Куршского залива тянутся от полуострова Малый Риф в дельте р. Неман до пос. Лесное на Куршской косе, и далее отдельными участками – до окрестностей пос. Рыбачий, где начинается сплошной массив тростника обыкновенного, после которого до самой границы с Литвой наблюдается лишь слабое зарастание побережья (рис.). Примечательно, что в результатах исследований прошлых лет (Минкявичус, Пипинис, 1959) упоминается об отсутствии зарослей тростника обыкновенного на Куршской косе севернее пос. Лесное. Незначительное зарастание аэрогидрофитами побережья залива от пос. Красное до устья р. Немонин, по-видимому, обусловлено одамбованностью этого участка берега. Ширина пояса тростника обыкновенного от пос. Рыбачий до устья р. Немонин составляет 25–50 м, камыша озерного – 10–15. Далее к бухте Камышевой ширина поясов постепенно увеличивается, в районе полуострова Малый Риф достигая в общей сложности 400 м. Максимальная глубина проникновения аэрогидрофитов – 1.5 м. Площадь зарослей тростника обыкновенного составляет приблизительно 480 га, камыша озерного – 305 га. Запас тростника обыкновенного и камыша озерного в российской части Куршского залива составляет приблизительно 4766.4 и 1433.5 тонн воздушно-сухой массы соответственно. Данные оценки носят предварительный характер, так как ввиду невозможности проведения работ в непосредственной близости от государственной границы не были учтены запасы крупных зарослей аэрогидрофитов в районе бухты Камышевая и близ устья р. Неман.

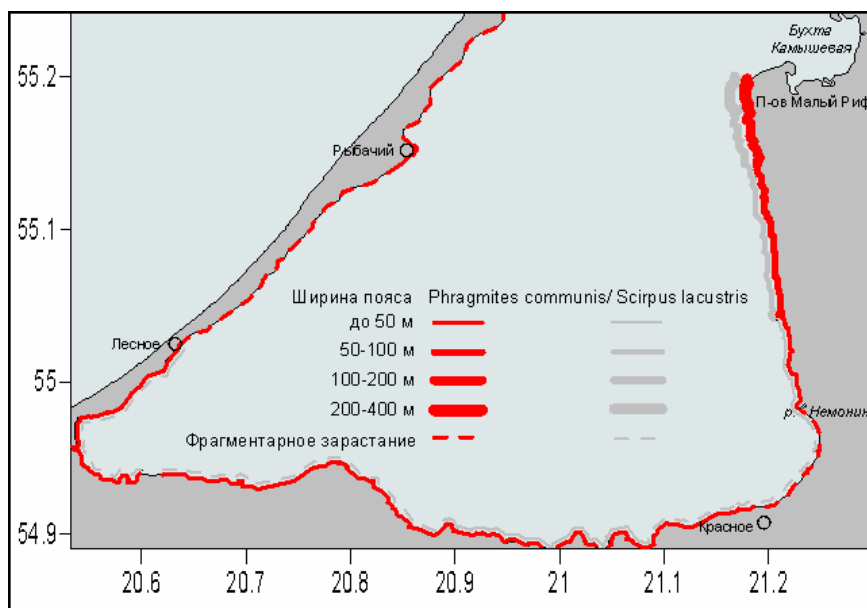


Рис. Схема распределения зарослей тростника обыкновенного и камыша озерного в российской части Куршского залива.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Горновский К.В. Водная растительность озер Б. Миассово и Б. Таткуль // Флора и лесная растительность Ильменского госзаповедника им. В.И. Ленина / Труды Ильменского государственного заповедника им. В. И. Ленина. Вып. VIII. Свердловск, 1968. С. 57–84.
2. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969. 232 с.
3. Кабанов Н.М. Высшие водные растения в связи с загрязнением континентальных водоёмов // Труды Всесоюзного гидробиологического общ-ва. 1962. Т. 12. С. 411–415.
4. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. Л. 1981. 187 с.
5. Тюрин В.Н. Травяные сообщества поймы Оби и оценка их продукционного потенциала. «Биологические ресурсы и природопользование». Сургут, 2002. С. 3–23.
6. Минкявичус А., Питинис Й. Обзор флоры и растительности залива Куршю марес // «Куршю марес. Итоги комплексного исследования». Вильнюс. 1959. С. 109–138.

## ЧТО СОБОЙ ПРЕДСТАВЛЯЕТ РОГОЗ ПРЖЕВАЛЬСКОГО (*TYPHA PRZEWALSKII* SKVORTZOV)

Краснова А.Н.

Институт биологии внутренних вод РАН,  
152742, Россия, Борок, Ярославской обл.  
E-mail.: krasa@ibiw.yaroslavl.ru

*T. przewalskii* Skvortzov описан в 1943 г. русским ботаником Б.В. Скворцовым из Северо-Восточного Китая: Долина р. Сунгари близ г. Харбина. Название дано в честь известного исследователя и путешественника Центральной Азии Н.М. Пржевальского. По-видимому, автор косвенно указал на связь новоописанного вида с манчжурской флорой. Н.Н. Цвелев (1984) отнес его к секции *Engleria* (Leonova) Tzvel. На основе латинского диагноза составленного автором Н.Н. Цвелев привел в «Сосудистых растениях советского Дальнего Востока» (1986) следующее краткое описание: Раст. 2 м выс., с длинными корн. Л. 4–6 мм шир., серовато-зеленые, с нижн. стороны немного выпуклые. Муж. часть соцв. 10–20 см дл.; жен. часть – 8–15 см дл., бурая, цилиндрическая; промежуток между ними 2–4 см дл. Прицветников нет. Р-ца коричневые, немного длиннее волосков.

Появление нового вида в номенклатурно недавно оформленной секции меня заинтересовало. Родом *Typha* L. занимаюсь давно, а структура секции провизорно была разработана мною во время работы в Украине. В настоящее время секция насчитывает 5 видов, 3 разновидности – *T. laxmannii* Lepech., *T. stenophylla* Fich. & Meyer, *T. vereschaginii* Kryl. & Schischk., *T. zerovii* Klok. fil. & A. Krasnova, *T. przewalskii* Skvortzov, *T. laxmannii* var. *getica* Morariu, *T. laxmannii* var. *bungei* Краснова & Дурников, *T. laxmannii* var. *turczaninovitii* Краснова & Дурников. В основном, ее представителями являются северо-азиатские растения, распространенные в горных, предгорных, полупустынных и степных районах. Секция эволюционно возникла, очевидно, в плиоцене в связи с перестройкой общего систематического состава флоры северного полушария, особенно Северной Азии. Климатические и экологические условия на пути расселения представителей восточной части ареала секции оказались жесткими. Это привело к редукции прицветничка(ов) плодущих цветков. Виды секции комплектовались согласно этому морфологическому признаку.

Что касается *T. przewalskii*, то это очень странный вид. Указание автора на наличие прицветничка при недоразвитых пестичных цветках – «flores feminini abortivi cum bracteolis 1–2–3 aggregatis capituliformes» никем ранее не отмечалось. Вызывает сомнение ширина листовой пластинки стеблевых листьев – 6–12 см. Что это?! Опечатка, небрежность или в действительности автор обнаружил в пойме р. Сунгари растения с такими широкими листьями. Автор много лет работал в г. Харбине. По водной растительности долины р. Сунгари опубликовал несколько работ, которые заслуживают пристального внимания, поскольку касаются слабо изученной флоры Манчжурии (Скворцов, 1927).

В 1996 г. для выяснения противоречивых литературных сведений о *T. przewalskii*\* я намеревалась просмотреть гербарный материал в коллекциях БИНа и провести сравнительно-морфологическое исследование.

Однако гербарных образцов и даже лектотипа не обнаружила. Принимая во внимание, что *T. przewalskii* необычный вид секции и отождествлялся Скворцовым с *T. angustifolia*, *T. angustata* и *T. veresczaginii*, мне для дальнейших исследований необходимо было иметь русский текст описания. Ниже привожу латинский диагноз и русский перевод.

Perennis. Rhizoma fere cylindrica longi-repente-crassa alba vel rosea. Caules graciles ca 130–217cm lg, basi 1–2 cm crassi. Folia caulorum fructiferorum longior vel subaequilongia, linearia 6–12 cm lt, basi semicanaliculata, apice fere plana vel subplana, rigidiuscula scabriuscula stricta, marginibus acutibus, viridia. Inflorescentia masculine et ferninina ca 3.4–7 cm remota. Inf. masculina cylindrica 12–26 cm lg. Flores masculini ignoti. int. feminina mature attenuato-cylindrica 8–20 cm lg, 2.2–2.5 cm lt, apice rotunda vel cunea'a, fulvo-brunnea vel rubiginose. Flores feminini ebracteati, pedicelli 2.7 mm lg, gynophorum setaceum, longum, fere ocranthum, elliptico-lari-eolatum, brunneum 1.5–1.7 mm lg, 0.2–0.3mm lt. Stigma filiformis subtiliter dilatata stricta vel adversa fulvo-brunnea, setis longior. Flores feminini abortini cum bracteolis 1–2–3 aggregatis capituliformes, obovatis lato rotunniatis vei saepe adpressis vel elongato-lineares curvatis setarum brevior. Apex setarum saepe aperta, lanceolata vel valde capitata, brunnescens. – *Typha przewalskii* Skvortzov

Habit: In paludibus ad ripas pratisque humidis, locis inundetis, ripariis secus fl. Sungari, prope Harbin. Legit. B. V. Skvortzov, 20/8 et 10/10 42.

Differt a *T. angustifolia* & *T. angustata* floribus femininibusebracteatis, a *T. veresczagini* Kryl. & Schischk. caulibus duplo longioribus, foliis latioribus, inflorescentiis masculinis longioribus, fructis fere acranthis et setibus apertibus vel lanceolatis.

Многолетник. Корневище цилиндрическое, длинное, ползучее, толстое, белое или розовое. Стебель прямой (стройный) 130–217 см высотой, у основания утолщенный на 1–2 см. Стеблевые листья (генеративного побега) зеленые, длинные или продолговато-линейные 6–12 см шириной (что это?! Опечатка или небрежность или...), жестковатые, шероховатые, основание полужелобчатое, верхушка почти плоская или полуплоская, прямая, окаймленная, острая. Тычиночный и пестичный початки с промежутком 3.4–7 см. Тычиночный початок цилиндрический 12–26 см длиной. Тычиночный цветок неизвестен. Пестичный початок зрелый вытянуто-цилин-

---

\* К сожалению почти ничего не известно о личности этого неординарного исследователя, оставившем след в истории ботаники. Кое-что реконструировать можно. Работы автора вначале печатались в России (Кузьмичев, 2002), затем в Харбине. Развитие, которого связано со строительством Китайско-Восточной железной дороги (КВЖД) и становлением Харбинского образовательного центра – системы учебных заведений различного уровня, созданных выходцами из России, объединенных языком преподавания и русскими образовательными программами. Особое место занимал Харбинский политехнический институт. Его выпускники по возвращению на историческую родину в 1954 г. стали видными деятелями науки, техники и образования.

дрический 8–20 см длиной, 2.2–2.5 см шириной,верху округлый или клиновидный, буро-коричневый. Пестичные цветки без прицветничка, цветоножка 2.7 мм длиной, гинофор щетинковидный почти раструбовидный, широко-эллиптически-продолговатый, буро-коричневый, на длинной ножке 1.5–1.7 мм длиной, 0.2–0.3 мм шириной. Рыльце нитевидное, тонкополосатое,верху расширенное, прямое, иливерху буро-коричневое, длинно-щетинковидное. Карпидии (недоразвитые пестичные цветки) с прицветничками 1–2–3 вместе, в виде головки, округлые, или сжатые или удлиненно-линейные, короткозаостренные или верхушка остроконечная или резко головчатая, растресканная, темно-бурая. – Рогоз Пржевальского.

Описан: По болотистым берегам, пойменным луговинам реки Сунгари в окрестностях Харбина. Б.В. Сковцов, 20.08. и 10.10.42.

Отличается от *T. angustifolia* и *T. angustata* безприцветничковыми пестичными цветками от *T. veresczaginii* вдвое длиннее, Листья широкие, тычиночный початок длинный, плоды почти острые и раскрытые или ланцетовидные.

Сковцов, сравнивая *T. przewalskii*, *T. angustifolia*, *T. angustata*, обратил внимание на цилиндрическую форму пестичного початка (8–20 см длиной), отсутствие прицветничка в плодущем пестичном цветке – с *T. veresczaginii*. Однако *T. veresczaginii*, кроме цилиндрической формы пестичного початка и очень маленькой, почти сидячей, цветоножки плодущих цветков других общих признаков с *T. przewalskii* не имеет. Особое значение имеет другой морфологический признак – прицветнички 1–2–3 у недоразвитых пестичных цветков. Сковцов впервые обнаружил скопление карпидиев (1–2–3) и принял их за прицветнички, подробно описал: «Flores feminini abortivi cum bracteolis 1–2–3 aggregatis capituliformes,...». Этот признак характерен *T. laxmannii*, однако малоизученный и малоупотребляемый, не был отражен в оригинальном диагнозе И.И. Лепехиным. Связано это, прежде всего с отсутствием полного описания. К тому времени род *Typha* во флоре России был слабо изучен. Путешественники, они же и исследователи, зачастую были учениками К. Линнея и хорошо знали европейскую флору. В ботанической западноевропейской литературе того времени в роде отличали – *T. latifolia* L., *T. angustifolia* L., *T. minima* Funk. На сибирские растения смотрели с позиций этих трех видов. Так случилось и с *T. laxmannii*. Вид был обнаружен И.И. Лепехиным 15 марта 1797 г. на заседании Петербургской Академии. Однако тогда почти все ботаники, в том числе П. Рорбах, П. Буасье, посчитали этот вид синонимом *T. minima* Funck. Аналогичная судьба и у близкородственного – *T. stenophylla* Fisch. et Mey.

В 1844 г. Ф.Б. Фишер совместно с К.А. Мейером на заседании Петербургской Академии сообщили о новом виде *T. stenophylla*, что заставило ботаников изменить сложившееся мнение о *T. laxmannii*. В дальнейшем вид упоминается в качестве самостоятельного, а *T. stenophylla* как синоним. *T. minima* в дальнейшем не упоминался. Взаимоотношения между видами *T. laxmannii* и *T. stenophylla* оставались и остаются дискуссионными.

При описании *T. stenophylla* исследователи, по-видимому, учли диагноз *T. laxmannii*. Интуиция подсказала, что вид представляет молодую западную расу, возникновение которой связано с освоением более откры-



тых и засушливых местообитаний – «Hab. ad Wolgam, nec non in regione songoro-kirgisica ad lacum Balchasch et ad fluv. Ile.» *T. laxmannii* описан из Забайкалья: «In ulteriori Sibiria Transbaicalensi, locis humidis, in paludibus atque ripis fluviorum udis». Самостоятельность этой пары видов признавалась только К.Ф. Ледебуром (1853), который отличал *T. stenophylla* от *T. laxmannii* (foliis caulium floriferorum lanceolatis caule multo brevioribus; fasciculorum steriliu anguste linearibus, spicis cylindricis plus minusve remotis; feminea demum elliptica). Впоследствии на рогазы габитуса *T. stenophylla* исследователи не раз обращали внимание, и было описано много видов, пополнивших синонимику *T. laxmannii*.

Действительно, типовые образцы *T. laxmannii* и *T. stenophylla* на первый взгляд очень схожи. Это и послужило основанием для многих авторов считать *T. stenophylla* синонимом *T. laxmannii*. Считаю, что такая точка зрения представляется ошибочной, поскольку особенности распространения и спектр морфологических признаков *T. laxmannii* в Сибири показывает, что *T. laxmannii* представляет полиморфный комплекс длительное время существует в Северной Азии (возможно, с конца плиоцена), где произошло его расселение и дифференциация на ряд мелких видов.

Анализ литературы (Ворошилов, 1982; Грубов, 1971; Комаров, 1902; Красноборов, Короткова, 1988; Литвинов, 1909; Черепнин, 1957) и бесценные коллекции БИНа указывали, что по морфологическим признакам уже давно наметились две группы рогазов: а) пестичный початок *T. laxmannii* эллиптический или продолговато-эллиптический; б) у *T. stenophylla* – узкоцилиндрический. Листовая пластинка стеблевых листьев *T. laxmannii* шире, чем у *T. stenophylla*. Карподии (недоразвитые женские цветки) *T. laxmannii* в количестве 1, 2, 3 – головчато, у *T. stenophylla* этот признак наблюдается в полосе контакта близкородственных видов, в то время как к северу и западу, число карподиев сокращается. Это и многое другое (слабая популяционная изученность) удерживало меня от перевода *T. stenophylla* в более низкий таксономический ранг. В этой связи с годами все чаще вспоминаются наставления моего учителя М.В. Клокова – «лучше иметь дело с небольшим видом, чем с синонимом, разновидностью, гибридом и т.д.».

Если с накоплением современных сведений и гербарных коллекций страсти вокруг этих видов поутихли, то с публикацией диагноза *T. przewalskii* закипели вновь. В современных ботанических работах определительные таблицы рода *Typha* мало информативны, в основном перепеваются старые европейские обработки рода, а некоторые так прямо носят компилятивный характер и не отражают оригинальности рода во флоре Северной Азии. Нет информации об удивительном признаке – головчатом скоплении карподиев, хотя он попал в свое время в поле зрения В. Л. Комарову. В LE (БИНе) среди гербарного материала дальневосточной коллекции на экземпляре *T. laxmannii* из Кашгарии: «Оазис Кашгара. У сел. Яндома. По арыкам. 23.07.1929, М.Г. Попов», имеется Nota и рисунок Комарова, выполненный на миллиметровой бумаге, где нарисованы **вместе три карподия (una vel aggregatis)**. Позднее о «головчатом» скоплении карподиев не очень уверенно, косвенно и без ссылок на работу, гербарные

образцы, как о чем-то удивительно загадочном упоминала Е.Г. Победимова (1949, стр. 5–7): – «и не по одному, а по нескольку на одной оси, которая, по-видимому, морфологически является не одним цветком, а видоизмененным укороченным соцветием с зачаточными женскими цветками в пазухах боковых прицветничков». Не исключаю, что она была знакома с работой А. Баранова и Б. Скворцова (1943) и гербарным материалом из Китая и Монголии. Сохранение прицветничков при бесплодных (недоразвитых) цветках редчайший морфологический признак, подтверждающий происхождение рода от каких-то древних Sparganiaceae (Тахтаджян, 1966).

О скоплении разных по форме карподиев 1–2–3 и более сообщалось мною при описании *T. pontica* Klok. fil et Krasnova (1972). Этот же признак был использован при выделении разновидности – *T. laxmannii* var. *getica* Morariu (1966).

Кроме анализа литературы, гербарных экземпляров, типовых образцов, исторических коллекций мною проведена серия опытов по выращиванию из семян *T. laxmannii* (Бурятия близ locus classicus, Армения), *T. angustifolia* L. (Северо-Запад европейской части России, Таджикистан), *T. latifolia* L. (Северо-Запад европейской части России, Таджикистан), *T. elephantina* Roxb. s.l. (Туркменистан) и *T. domingensis* Pers. Экспериментальная часть выполнялась с 1983–1986 г.г. в лабораторных условиях, оранжерее и на прудовой базе «Сунога» Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Целью работы было выяснение изменчивости пестичного початка в условиях культуры.

Длиннокорневищные растения – *T. angustifolia*, *T. latifolia*, *T. elephantina*, *T. domingensis* за время эксперимента развили только вегетативную часть, которая заполнила емкости 80х80х40, цветоносы не сформировались и растения выпали. Цветоносы развились у *T. laxmannii* из Бурятии (см. Фото 1, 2), что дало нам возможность получить дополнительные сведения о росте и развитии типового вида. Углубленное изучение *T. laxmannii* продолжили в камеральных условиях. Морфологические признаки *T. laxmannii*, впоследствии сравнили с *T. przewalskii* (см. таблицу).

Анализ сравнительно-морфологических признаков *T. laxmannii* Lepech. и *T. przewalskii* Skvortzov (по описанию)

Признаки	<i>T. laxmannii</i> Lepech.	<i>T. przewalskii</i> Skvortzov
Корневище	короткое, плотное, красно-бурое	длинное, ползучее, толстое, белое или розовое
Высота	70–100–150 см	130–217 см
Стеблевые листья	2–4 мм шириной	(6–12 см !?) шириной
Тычиночный початок	7.5 см длиной	12–26 см длиной
Пестичный початок	4 см длиной	8–20 см длиной
	2 см шириной	2.2–2.5 см шириной
	Светло-коричневый	буро-коричневый
Рыльце	лепестковидное, по краю городчатое, чаще сложенное по	нитевидное, тонкопососатое,верху расширенное, прямое, иливерху

Признаки	<i>T. laxmannii</i> Lepech.	<i>T. przewalskii</i> Skvortzov
	центральной жилке, светло-коричневое	буро-коричневое, длинно-щетиновидное
Промежуток	3–5 см	3.4–7 см.
Карпидии	1–2 (3) собраны вместе (головчато)	1
Прицветничек (ки)	нет	1–2–3 собраны вместе (головчато)

Таким образом *T. przewalskii* – реликтовый вид. Это своего рода **ботанический бестселер**. Укажем, что вопрос о реликтовости в роде *Typha* никогда не поднимался, так как все обработки рода в России сводились к трем видам – *T. latifolia* L., *T. angustifolia* L., *T. laxmannii*. Относили их к космополитному типу ареала. Так что вопрос о реликтовости в роде был, как бы, неуместным.

Возникает вопрос: а что собой реально представляет *T. przewalskii* и как широко распространен? Описан из Северо-Восточного Китая, бассейн реки Сунгари – по болотистым берегам, пойменным луговинам реки Сунгари в окрестностях Харбина: *Habit: In paludibus ad ripas pratesque humidis, locis inundates, ripariis secus fl. Sungari, prope Harbin. Legit. B.V. Skvortzov, 20/8 et 10/10 42.* Лектотипом же выбрано растение из бассейна р. Уссури – Оз. Ханка в низовьях р. Илистой («в водоеме у дороги от сел. Вадимовка в сел. Черниговка, 10. 07. 1924, Е. Алисова»). Заметим, что р. Сунгари относится к бассейну р. Амура, а не р. Уссури.

По наличию архаичных признаков *T. przewalskii* занимает изолированное положение в секции *Engleria*. Скорее всего к ней не относится. По-видимому, *T. przewalskii* элемент манчжурской флористической области, к которой относится бассейн р. Сунгари. Еще раньше Сковрцов (1927) находил здесь тропический *Brasenia schreberi* J.F. Gmel., *Trapa* совсем непохожие на бореальные. Тропические же корни *T. przewalskii* из описания хорошо просматриваются по очертанию стеблевых листьев (ширина которых вызывает сомнение), форме корневища, длине пестичного початка. По количеству архаичных признаков, *T. przewalskii* ближе *T. grossheimii* Pobed., *T. turcomanica* Pobed., *T. foveolata* Pobed., *T. elephantina* Roxb. и *T. dominicensis* Pers., чем *T. angustifolia*, *T. angustata* и *T. veresczginii*. Странно, что этот вид не был известен ранними монографами рода и не имел названия вплоть до публикаций Н.Н. Цвелева (1984, 1996).

В определении видовой принадлежности *T. przewalskii* имеются значительные трудности с позиций современных обработок рода на территории России. Оригинальный диагноз *T. przewalskii* малоинформативен, описаны не все элементы в початках, нет информации о влагалищах стеблевых листьев, о вегетативных побегах и других классических признаках (Kronfeld, 1889), латинский диагноз очень перегружен прилагательными. Много опечаток. Они, по-видимому, были неизбежны в тех условиях.

В заключении обратимся снова к уникальному изданию «Флоре СССР». В 1934 г. Б.А. Федченко для территории Сибири и Дальнего Востока указывал *T. latifolia* L., *T. orientalis* Presl, *T. laxmannii*, *T. veresvzagini* T.

*angustifolia*, *T. angustata*. В этой связи понятно, почему Скворцовым в качестве сравнения были выбраны *angustifolia*, *T. angustata* и *T. veresczagini*. Непонятно отчего его выбор выпал только на эти три вида, поскольку самыми интересными и малоизученными для юго-востока Северной Азии в то время были – *T. orientalis*, *T. angustata* = *T. australis* Schum. et Thonn.

Вполне можно предположить, что *T. przewalskii* представляет какой-то – «*T. latissima*» или реликтовый вид на гибридогенной основе – *T. orientalis* х *T. australis* и даже *T. domingensis*. По наличию архаичных признаков *T. przewalskii* ближе к видам Е.Г. Победимовой (1949) – *T. turcomanica* Pobed., *T. grossheimii* Pobed., *T. foveolata* Pobed., *T. elephantina* Roxb. Т.е. это древнесредиземноморский вид с палеотропическими корнями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ворошилов В.Н. *Typha* L. // Определитель растений советского Дальнего Востока. Москва : Наука, 1982. С. 36.
2. Грубов В.И. Растения Центральной Азии. Л.: Наука, 1971. Т. 6. С.36.
3. Клоков В.М., Краснова А.Н. Заметка о украинских рогозах // Укр. ботан. журн. Киев: Наукова думка, 1972. Т. 29, № 6. С. 687–695.
4. Комаров В. Л. По поводу сообщения моего о *Typha orientalis* и *Caldesia parnassifolia* // Тр. Бот. сада Юрьев. ун-та, 1902. Т. 3, вып. 3. С. 183–184.
5. Красноборов И.М., Короткова Е.М. Семейство Typhaceae // Флора Сибири. Новосибирск: Наука, 1988. Т. 1. С. 86.
6. Летопись Российской Академии наук. Т. 1. 1724–1802. СПб.: Наука, 2000. С. 867.
7. Литвинов Д.И. Библиография флоры Сибири // Труды Ботанического музея Императорской Академии наук, СПб., 1909. Вып. V. С.138.
8. Победимова Е.Г. О новых видах рода *Typha* L. // Бот. матер. герб. БИНа АН СССР. М., Л.: АН СССР, 1949. Т. 11. С. 3–17.
9. Скворцов Б.В. О водной растительности зарастающих водоемов долины р. Сунгари в Северной Монголии // Изв. Главн. Ботан. Сада СССР, 1927. Т. 26. Вып. 6. С.628–630.
10. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. М., Л.: Наука, 1966. 611 с.
11. Федченко Б. А. Typhaceae // Флора СССР. М., Л.: АН СССР, 1934. Т. 1. С. 210–216.
12. Черепнин Л.М. Флора южной части Красноярского края. Красноярск. 1957. Вып. 1. С. 77–78.
13. Цвелев Н.Н. Заметки о некоторых гидрофильных растениях флоры СССР // Новости системат. высших раст. Л.:Наука, 1984. Т. 21. С. 232–242.
14. Цвелев Н.Н. *Typha* L. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб., 1996. Т. 8. С. 356–357.
15. Baranov A. et B. Skvortsov. Diagnoses plantarum novarum et minus cognitarum Mandshuriae. Harbin, 1943. 9 p.
16. Fisch G. et F. Meyer. *Typha* // Bulletin de la classe physico-mathem. de l'Academie Imper. des scienc., St.-Peterb., 1845. V. 3. № 1. P. 101–107.

17. *Kronfeld M.* Monographie der Gattung *Typha* Tourn. // Verb. Zool.-Bot. Ges. Wien, 1889. S. 90–94.
18. *Ledebur C.F.* Typhaceae- Filices // Flora rossica. IV, 1. Stuttgartiae, 1853. P. 740–741.
19. *Topa E.* Typhaceae// Flora Repub. Social. Romania, Bucuresti, 1966, V. XI. P. 92–100.
20. *Turzaninov N.* Catalogus plantarum in regionibus Baicalensis et in Dahuria spote crescentium // Bull. Soc. Nat. Mosc., 1838. Bd. I.



Фото автора №1. Оранжерея ИБВВ РАН. В эбонитовых ящиках на стеллажах высажены рогозы: (справа на лево) 1. *Typha laxmannii* Leresch. – Бурятия; *T. angustifolia* L. – Душанбе (Ботсад); *T. latifolia* L. – Душанбе (Ботсад); *T. androssovii* A. Krasnova – Дельта р. Или, оз. Базырбай, *T. angustifolia* L. – оз. Кишемское (Вологодская обл.); *T. latifolia* L. – оз. Сиверское (Вологодская обл.).



Фото автора №2. В оранжерее ИБВВ РАН цветет и плодоносит рогоз Лаксмана (Бурятия).

## **О ПОНЯТИИ «ГИДРОФИЛЬНАЯ ФЛОРА» И СОПРЯЖЕННЫХ С НИМ ТЕРМИНАХ**

Кузьмичев А.И.

*Институт биологии внутренних вод РАН,*

*Борок, Ярославской обл.*

*E-mail.: kuzmicz@ibiw.yaroslavl.ru*

Термин «Гидрофильная флора» является производным от базового «Водные растения» («Водные» – в дореволюционных изданиях). В научный язык перешел из живого разговорного. В последнее время в текстах, устной речи чаще используется научный интернациональный термин «гидрофиты», как более предпочтительный. С термином «гидрофиты» связан «куст» близких по смыслу – гидрофильная флора, гидрофильная растительность, гидрофитобиота, гидрофильный компонент, гидрофитоценосистема и другие.

В статье речь идет о содержании понятия «Гидрофильная флора», называемой также «Водная флора», что некорректно (смешаны русскоязычный и латинский термины. Прежде это считалось недопустимым, сейчас все возможно).

Как известно, язык науки от любого живого разговорного отличается однозначностью, не допускающей иных интерпретаций терминов. Четкое и ясное определение понятия гидрофильной флоры и сопряженных с ним необходимо не только специалистам, занимающимися данной экологической группой растений, но и широкому кругу читателей – ботаникам, экологам, гидробиологам, преподавателям учебных заведений, студентам, аспирантам, соискателям. Договориться на эту постоянно возникающую и дискутирующую тему стало почти невозможным. У каждого исследователя на этот счет имеется своя точка зрения. Кроме научного существует прагматическая сторона вопроса, где нюансы и тонкости научного определения решающего значения не имеют.

Лексическую основу науки о гидрофитах составляют термины, не поддающиеся какой-либо унификации - высшие водные растения, сосудистые водные растения, водная растительность, растения вод, водная флора и другие. Большинство их заимствовано из «живого» русского языка. Как и любой разговорный, он отличается неоднозначностью, множеством оттенков. Попытка ввести их в русло определенных ограничений, т.е. придать им однозначность, мало продуктивна. На это указывает предпринимаемые усилия ряда авторов, предлагающих свои варианты решения этого вопроса. Сложившийся лексикон любой научной дисциплины неизбежно допускает разночтения, смысловые оттенки. Если это, к примеру, водные растения, то для чего в наукообразной форме разъяснять, что это растения, для которых водная среда или водопокрытый грунт служат оптимальными местообитаниями.

В настоящее время в России существуют два направления в изучении гидрофитов – традиционное и новое, по-разному интерпретирующие объем гидрофильной флоры. Второе, современное и продвинутое, исходит из типологической разнокачественности гидрофильной (водной флоры),



(Кузьмичев, Славгородский 2004; Краснова 1999; и др. работы). Гидрофильный компонент флоры вводится в русло понятий и терминов современной сравнительной флористики. Гидрофильная флора анализируется как интегрированная в пространстве и во времени система типологических комплексов – гидрофитона, гигрофитона, палюдофитона и др. При таком подходе снимаются многие вопросы, казавшиеся прежде не разрешаемыми, в т.ч. и в отношении объема гидрофильной флоры. Следует отметить, что типологический подход к флоре в России заложен основоположником сравнительной флористики ботанико-географом А.Н. Бекетовым. Он прослеживается в статье А.А. Антонова о гидрофитах, в «Энциклопедическом словаре» Брокгауза–Эфрона, Т. 6<sup>а</sup>. 1892. столбцы. 824–827. Небезынтересно отметить, что А.Н. Бекетов был одним из научных редакторов «Словаря». А.А. Антонов слушал лекции маститого ученого.

Традиционное направление по отношению к объему гидрофильной флоры носит размытый характер, не имеет четких логических ориентиров. Обсуждается на уровне оценок, личных точек зрения, собственного опыта. В сравнительно недавние годы предпринята попытка выделить понятие «водное ядро флоры» в более узком смысле. На языке логики – это нонсенс. «Водное ядро флоры» предполагает наличие «Неводного ядра» и где границы последнего? На практике, исследователи понимают водное ядро по-разному, сообразуясь с целями, задачами, спецификой водоема. В итоге границы между водной флорой и водным ядром флоры оказались неопределенными. Действительно, если в водное ядро флоры отнесены истинно – водные и земноводные растения (подчеркнуто нами, А.К.), то какое это водное ядро? И как в таком случае поступать простым потребителям знаний, чего именно придерживаться?

В подобной ситуации, когда на первый план выступают прагматические соображения, возникающие коллизии научным сообществом решаются путем соглашения. Приведу прецедент из области болотоведения.

Долгое время болотоведами велась дискуссия о соотношении понятий «болото» и «торфяник». Спектр расхождений и мнений по этому вопросу был широким. Наконец, было принято компромиссное решение – под торфяниками понимать болота с залежью торфа от 30 см. и больше. Все остальное – относить к болотам. Решение оказалось удачным, удовлетворяло все стороны, главное – отвечало интересом практиков.

Я бы предложил объем понятий гидрофильная флора, гидрофильная растительность и сопряженные с ними ограничить группой, т.н. истинноводных растений. Маркирующими являются Nymphaeaceae, Potamogetonaceae. Они достаточно выразительны, больше других отвечают признаками гидрофилии.

Вновь обратимся к «Энциклопедическим» словарям. Ценность последних заключается в фундаментальности приводимых справочных сведений, подготовленных на высоком научном уровне. Статья о гидрофитах в «Большой Советской энциклопедии» Т. 12, 1929 г. подготовлена видным морфологом, систематиком и ботанико – географом М.И. Голенкиным. Гидрофильные растения ограничены зугидатофитами, аэрогидатофитами, плейстофитами. Отметим, что объем флоры указанным автором основан

на знание мировой флоры гидрофитов. Т.е. вопрос, что считать гидрофильной флорой, был решен давно. Старые школы знали, с какой группой растений они работают.

Развитие науки не всегда совершается по восходящей прямой. Она сопровождается застойными явлениями, о чем говорит история обсуждаемой частной научной дисциплины.

Хочу отметить, что термин «водное ядро флоры», создавая иллюзию новизны, на самом деле приводит к хаосу в языке науки о гидрофитах.

Анализ вращающихся понятий и терминов любой научной дисциплины представляет тонкий индикатор ее состояния, лучше которого еще не изобрели. Достаточно взглянуть на форму и содержание любого глоссария. Наука о гидрофитах не достигла стадии зрелости, чтобы ставить вопрос об унификации понятийно-терминологического аппарата. Предпринимаемые попытки носят упрощенный характер, логическая форма не выдержана. Сейчас важно другое – разработка теории экологической составляющей гидрофильного компонента флоры. По этой теме имеется большой массив данных, требующих осмысления и обобщения. Они выведут науку о гидрофитах на более высокий уровень знаний, окажутся практически востребованными. На этой основе сформировались и достигли высокого уровня развития современное болотоведение и другие частные науки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов А.А. Водяные растения // Энциклопедический словарь. СПб. 1892. Т. 6<sup>а</sup>. С.824–827.
2. Голенкин М.И. Водные растения // Большая Советская Энциклопедия. М. 1928. Т. 12. столб. 152–154.
3. Краснова А.Н. Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоемов Северо-Двинской водной системы. Рыбинск. 1999. 200 с.
4. Кузьмичев А.И., Славгородский А.В. Развитие теорий и методов сравнительной флористики в изучении структуры гидрофильного компонента растительного покрова // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике. Рыбинск. 2004. С. 5–40.

## Библиографическая справка

Приводим работы, вышедшие в предшествующих выпусках сборника «Гидрофильный компонент...»

### Сборник 1

Гидрофильный компонент в сравнительной флористике. Рыбинск: Рыбинский Дом Печати, 2004, 237 с.

Кузьмичев А.И., А.В. Славгородский. Развитие теорий и методов сравнительной флористики в изучении структуры гидрофильного компонента растительного покрова.

Краснова А.Н. Экофлора гидрофильного центуриона (опыт развернутого структурного анализа).

Ершов И.Ю., А.И. Кузьмичев. Структурно-исторический анализ гидрофильной флоры центра Русской равнины.

Крылова Е.Г., А.И. Кузьмичев. Структура и сукцессии растительного покрова озер Некрасовской поймы.

Краснова А.Н., А.И. Кузьмичев. Структура флоры и растительности Шекснинского водохранилища.

Краснова А.Н.. Территориальная дифференциация гидрофильного компонента растительного покрова Восточной Европы.

Фельбаба-Клушина Л.М. Типологическая структура гидрофильного компонента растительного покрова украинских Карпат и Закарпатья.

### Сборник 2

Гидрофильный компонент в сравнительной флористике Бореальной Евразии. Рыбинск: Рыбинский Дом Печати, 2005, 208 с.

Дурников Д.А. Динамика флоры и растительности озера Колыванского (Змеиногорский район).

Дурников Д.А. Сравнение гидрофильных флор равнинной части юга Западной Сибири по историко-географическим связям.

Ершов И.Ю. Гидрофильные растения природной флоры как объект садово-парковой культуры.

Краснова А.Н. К систематике *Typha glauca* Godr. (*Typha latifolia* х *T. angustifolia*).

Краснова А.Н. Евразийская горная раса *T. latifolia* Subspecies *betulona* (Costa) Kronf. & A. Krasnova, секция *Typha*, подсекция *Typha*.

Краснова А.Н. О таксономической ценности *Typha domingensis* Persson (Typhaceae).

Краснова А.Н. Анализ флоры Шекснинского водохранилища. 1. таксономический и ареалогический анализ.

Крылова Е.Г. Пространственное распределение растительных сообществ на пойменных озерах (на примере Некрасовской поймы Верхней Волги).

Кузьмичев А.И. Флора и растительность средних рек Костромской области.

Кузьмичев А.И. Динамические тенденции в растительном покрове водных фитоценозов (некоторые методологические аспекты изучения гидрофитов).

Кутцов С.В. Синтаксономическая структура гидрофильной растительности озер Смолекско-Московской возвышенности.

Мазур Т.П. Некоторые особенности онтогенеза интродуцированных видов рода *Nymphaea* L. В Украине (коллекция ботанического сада им. акад. А.В. Фомина).

Славгородский А.В. Образ основных классов гидрофильной растительности Окско-Донской равнины.

Фельбаба-Клушина Л.М. Генезисные связи сообществ *Syringa josikaea* Josc. fil Украинских Карпат.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редактора .....	3
Анатолий Иванович Кузьмичев. К 70-летию со дня рождения .....	5
<b>Кузьмичев А.И., Славгородский А.В.</b> Современная наука о гидро- фитах: теоретический аспект .....	13
<b>Дурников Д.А.</b> Экотопологическая дифференциация гидрофиль- ной флоры водоемов равнинной части юга Западной Си- бири .....	51
<b>Мазур Т.П., Дидух Н.Я.</b> Филогения и экологическая эволюция <i>Nymphaeaceae</i> Slisb. ....	70
<b>Дидух Н.Я.</b> <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith в структуре фитобиоты боре- альной Евразии .....	79
<b>Краснова А.Н., Кузьмичев А.И., Кузнецова Л.В.</b> Операционное разнообразие флоры национального парка «Русский Се- вер» 1. Таксономический и ареалогический анализ .....	91
<b>Краснова А.Н., Кузьмичев А.И., Кузнецова Л.В.</b> Структура гид- рофитобиоты национального парка «Русский Север» .....	110
<b>Ершов И.Ю.</b> Гидрофильный компонент урбанофлоры г. Яросла- вля .....	150
<b>Зарубина Е.Ю., Кириллов В.В.</b> Гидрофильная флора и раститель- ность водохранилища-охладителя Беловской ГРЭС (юг Западной Сибири) .....	157
<b>Фельдман М.В.</b> Распространение и запасы аэрогидрофитов Курш- ского залива Калининградской области .....	179
<b>Краснова А.Н.</b> Что собой представляет рогоз Пржевальского ( <i>Ty- pha przewalskii</i> Skvortzov) .....	182
<b>Кузьмичев А.И.</b> О понятии «гидрофильная флора» и сопряженных с ним терминах .....	192
Библиографическая справка .....	195

**ГИДРОФИЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ  
В СРАВНИТЕЛЬНОЙ  
ФЛОРИСТИКЕ  
ФИТОБИОТЫ  
РОССИИ**

Сборник научных статей  
Научный редактор *А. И. Кузьмичев*

Оригинал-макет: *Цветков А.И.*

Подписано в печать 20.12.03.  
Формат 60х84 Vie- Гарнитура «Таймс».  
Печать офсетная. Усл. п. л. 15.0. Тираж 150 экз. Заказ 3826.  
Отпечатано в ОАО «Рыбинский Дом печати»  
152901, г. Рыбинск, ул. Чкалова, 8.