РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Учреждение Российской Академии наук
Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина

***

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCIES
I. D. Papanin Institute for biology of inland waters

Материалы I (VII) Международной
конференции по водным макрофитам

ГИДРОБОТАНИКА 2010

Борок, 9—13 октября 2010 г.

***

Proceedings of the I (VII) International
conference on aquatic macrophytes

HYDROBOTANY 2010

Borok, October 9—13, 2010

Ярославль 2010
Yaroslavl 2010

ББК 28.082

Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам «Гидроботаника 2010» (пос. Борок, 9—13 октября 2010 г.). Ярославль: «Принт Хаус», 2010. 372 с.

ISBN 978-5-904234-15-7

Сборник включает материалы докладов ведущих и молодых ботаников России и других стран, посвящённые различным проблемам гидроботаники: подходам к изучению флоры и растительности водоёмов и водотоков, их динамики, определения продуктивности водных фитоценозов, анализу флор, классификации растений вод и водной растительности, исследованию онтогенеза, жизненных форм и адаптационных возможностей водных растений, прикладным аспектам гидроботаники.

Книга адресована исследователям-гидроботаникам, но будет интересна и специалистам в области флористики, геоботаники, экологии, гидробиологии, таксономии и синтаксономии, а также преподавателям и студентам высшей школы.

Научный редактор: *В. Г. Папченков*

***

Proceedings of the I (VII) International conference on aquatic macrophytes «Hydrobotany 2010» (Borok, October 9—13, 2010). Yaroslavl: «Print House», 2010. 372 p.

The Proceedings include the materials of reports of leading and young botanists of Russia and other countries, dealing with different problems of aquatic botany: approaches to the study of flora and vegetation in waterbodies and watercourses, their dynamics, determination of aquatic phytocoenosis production, analysis of floras, classification of aquatic plants and vegetation, investigation of ontogenesis, biomorphology and adaptation capabilities of macrophytes, applied aspects of hydrobotany.

The book is addressed to researchers in hydrobotany, but it will be interesting also to specialists in the field of floristics, geobotany, ecology, hydrobiology, taxonomy and syntaxonomy, and also to teachers and students of the higher school.

Scientific editor: *V. G. Papchenkov*

Оргкомитет выражает благодарность Российской Академии наук и Институту биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН за финансовую и организационную поддержку, позволившую провести конференцию и опубликовать её материалы.

Книга печатается по решению Учёного совета ИБВВ РАН от 9 сентября 2010 г.

ISBN 978-5-904234-15-7

© Коллектив авторов, 2010
© Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, 2010

характер воздействия деятельности человека на флору и растительность городских водоемов и водотоков, а также на их экосистемы в целом. Объектами мониторинга могут быть макрофитная флора и растительность городской территории в целом или же отдельных водных объектов города.

Список литературы

Бурда Р. И. Опыт изучения флор-изолятов при сравнении антропогенно трансформированных региональных флор // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор: Материалы III раб. совещ. по сравнительной флористике. СПб.: Наука, 1994. С. 252—261.

Ершов И. Ю. Гидрофильный компонент урбанофлоры г. Ярославля // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике фитобиоты России. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2006. С. 150—155.

Ильминских Н. Г. Экотонный эффект и феномен урбаногенной флористической аномалии // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики: Материалы IV раб. совещ. по сравнительной флористике. СПб.: С.-Петерб. гос. ун-т (НИИХ), 1998. С. 233—243.

Ильминских Н. Г., Шмидт В. М. Специфика городской флоры и ее место в системе других флор // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор: Материалы III раб. совещ. по сравнительной флористике. СПб.: Наука, 1994. С. 261—269.

Лаппо Г. М. География городов. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1997. 480 с.

Папченков В. Г. Гидроботаника России // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы Всерос. конф. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2008. Ч. 5: Геоботаника. С. 246—249.

Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. 244 с.

Юрцев Б. А., Камелин Р. В. Основные понятия и термины флористики: Учеб. пособ. по спецкурсу. Пермь: Перм. ун-т, 1991. 80 с.

О. А. Капитонова, И. А. Каргапольцева

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ВОДОТОКА (НА ПРИМЕРЕ Р. БЕРЕЗОВКА, Г. ВОТКИНСК)

Удмуртский государственный университет
426034 Россия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1. E-mail: kapoa@uni.udm.ru

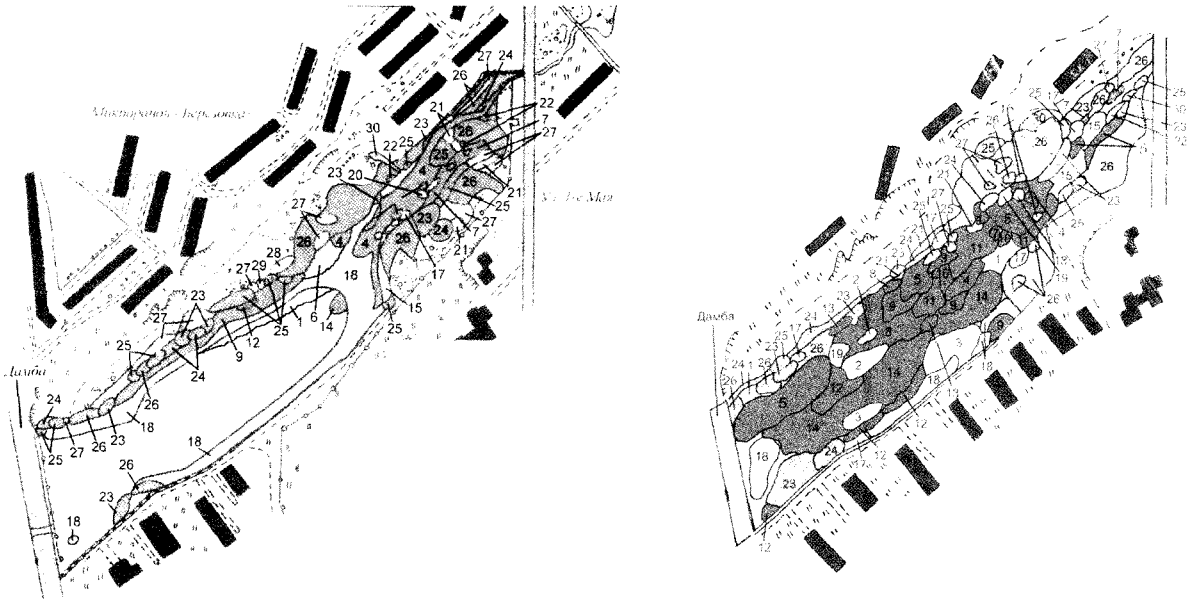
Цель настоящей работы — изучение пространственной структуры и динамики водной и прибрежно-водной растительности зарегулированного водоема. Объектом исследований являлась водная и прибрежно-водная растительность Березовского залива Воткинского пруда (г. Воткинск, Удмуртская Республика). Сбор материалов и их обработка проводились в течение вегетационных сезонов 2002, 2005, 2006 и 2009 гг. с использованием стандартных методов гидроботанических исследований. Рассматриваемый залив представляет собой устьевой участок р. Березовки — левобережного притока Воткинского пруда. В 80-х годах 20 в. в устье реки была сооружена насыпная дамба, которая перегородила залив от основной части пруда, фактически превратив его в обособленный водоем с замедленным водообменом. Протяженность залива составляет 600 м, максимальная ширина — около 150 м (в нижней части залива у дамбы), средняя глубина — 1.2 м, максимальная — 1.9 м (в нижней русловой части). С момента строительства дамбы по настоящее время наблюдается ускоренное зарастание и обмеление залива. Темпы заиления составляют 154 $м^3$/год или 2.0—2.5 см/год. Максимальная мощность донных отложений в заливе составляет 5.5 м, преобладают отложения мощностью 3.5—4.5 м (Разработка..., 2002). По собранным в ходе полевых исследований материалам составлены картосхемы зарастания Березовского залива по состоянию на 2002 и 2009 гг. (рис. 1).

Система растительности залива, составленная с учетом геоботанических описаний за весь период наблюдений, представлена в следующем виде.

I. ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ. ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ — AQUIPHYTOSA.

А. Группа классов и класс формаций I. Настоящая водная (гидрофитная) растительность — Aquiphytosa genuina.

1. Группа формаций гидрофитов, свободно плавающих в толще воды — Aquiherbosa genuina demersa natans. Формации: ряски трехдольной — Lemneta trisulcae (Acc.: 1) Lemnetum trisulcae); роголистника темно-зеленого — Ceratophylleta demersi (Acc.: 2) Ceratophylletum demersi); пузырчатки обыкновенной — Utricularieta vulgaris (Acc.: 3) Utricularietum vulgaris).



а б

Рис. 1. Схема зарастания Березовского залива (а — 2002 г., б — 2009 г.)

Обозначения растительных формаций: 1 — Lemneta trisulcae, 2 — Ceratophylleta demersi, 3 — Utricularieta vulgaris, 4 — Potameta lucentis, 5 — Potameta perfoliati, 6 — Potameta compressi, 7 — Potameta pusilli, 8 — Myriophylleta verticillati, 9 — Batrachieta, 10 — Callitricheta hermaphroditicae, 11 — Elodeeta canadensis, 12 — Nuphareta pumila, 13 — Nuphareta spennerianae, 14 — Nymphaeeta borealis, 15 — Lemno minori-Spirodeleta, 16 — Hydrocharieta morsus-ranae, 17 — Butometa umbellati, 18 — Sagittarieta sagittifoliae, 19 — Sparganieta emersi, 20 — Sparganieta microcarpi, 21 — Equiseteta fluviatilis, 22 — Scirpeta lacustris, 23 — Typheta angustifoliae, 24 — Typheta latifoliae, 25 — Glycerieta maximae, 26 — Phragmiteta australis, 27 — Cariceta acutae, 28 — Menyantheta trifoliati, 29 — Ranunculeta repens, 30 — Scirpeta sylvestris.

2. *Группа формаций погруженных укореняющихся гидрофитов — Aquiherbosa genuina submersa radicans.* Формации: рдеста блестящего — Potameta lucentis (Acc.: 4) Potametum lucentis, 5) Potametum perfoliati-lucentis, 6) Hydrophytoso-Potametum lucentis); рдеста пронзеннолистного — Potameta perfoliati (Acc.: 7) Potametum perfoliati); рдеста сплюснутого — Potameta compressi (Acc.: 8) Potametum compressi); мелколистных рдестов — Potameta pusilli (Acc.: 9) Potametum berchtoldii; 10) Potametum friesii; 11) Potametum pusilli; 12) Potametum trichoides); урути мутовчатой — Myriophylleta verticillati (Acc.: 13) Hydrophytoso-Myriophylletum verticillati); шелковников — Batrachieta (Acc.: 14) Batrachietum circinati; 15) Hydrophytoso-Batrachietum circinati); болотника обоеполого — Callitricheta hermaphroditicae (Acc.: 16) Callitrichetum hermaphroditicae); элодеи канадской — Elodeeta candensis (Acc.: 17) Elodeetum candensis).

3. *Группа формаций укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями — Aquiherbosa genuina radicans foliis natantibus.* Формации: кубышки малой — Nuphareta pumila (Acc.: 18) Nupharetum pumila); кубышки Спеннера — Nuphareta spenneriana (Acc.: 19) Nupharetum spenneriana); кувшинки северной — Nymphaeeta borealis (Acc.: 20) Nymphaeetum borealis; 21) Lemno-Nymphaeetum borealis).

4. *Группа формаций свободно плавающих на поверхности воды гидрофитов — Aquiherbosa genuina natans.* Формации: ряски маленькой с многокоренником — Lemno minori-Spirodeleta (Acc.: 22) Lemno minori-Spirodeletum; 23) Hydrophytoso-Lemno minori-Spirodeletum); водокраса лягушачьего — Hydrocharieta morsus-ranae (Acc.: 24) Lemno-Hydrocharietum morsus-ranae).

Б. Группа классов. Прибрежно-водная растительность — Aquiherbosa vadosa.

II. Класс формаций. Воздушно-водная растительность — Aquiherbosa helophyta.

5. *Группа формаций низкотравных гелофитов — Aquiherbosa helophyta humilis.* Формации: сусака зонтичного — Butometa umbellati (Acc.: 25) Hydrophytoso-Butometum umbellati); стрелолиста обыкновенного — Sagittarieta sagittifoliae (Acc.: 26) Sagittarietum sagittifoliae; 27) Butomo-Sagittarietum sagittifoliae; 28) Hydrophytoso-Sagittarietum sagittifoliae); ежеголовника всплывшего — Sparganieta emersi (Acc.: 29) Sparganietum emersi); ежеголовника мелкоплодного — Sparganieta microcarpi (Acc.: 30) Hydrophytoso-Sparganietum microcarpi); хвоща приречного — Equiseteta fluviatilis (Acc.: 31) Equisetetum fluviatilis; 32) Heteroherboso-Equisetetum fluviatilis).

6. *Группа формаций высокотравных гелофитов — Aquiherbosa helophyta procera.* Формации: камыша озерного — Scirpeta lacustris (Acc.: 33) Heteroherboso-Scirpetum lacustris); рогоза узколистного — Typheta angustifoliae (Acc.: 34) Typhetum angustifoliae; 35) Lemno-Typhetum angustifoliae; 36)

Heteroherboso-Typhetum angustifoliae); рогоза широколистного — Typheta latifoliae (Acc.: 37) Lemno-Typhetum latifoliae; 38) Heteroherboso-Typhetum latifoliae); манника большого — Glycerieta maximae (Acc.: 39) Glycerietum maximae; 40) Ranunculoso lingua-Glycerietum maximae; 41) Lemno trisulcae-Glycerietum maximae; 42) Heteroherboso-Glycerietum maximae); тростника южного — Phragmiteta australis (Acc.: 43) Phragmitetum australis; 44) Equiseto fluviatilis-Phragmitetum australis; 45) Menyantheto trifoliata-Phragmitetum australis; 46) Heteroherboso-Phragmitetum australis).

III. Класс формаций. Гигрогелофитная растительность — Aquiherbosa hygrohelophyta. Формации: осоки острой — Cariceta acutae (Acc.: 47) Caricetum acutae; 48) Equiseto fluviatilis-Caricetum acutae; 49) Scolochloeto festucacea-Caricetum acutae; 50) Menyantheto trifoliata-Caricetum acutae); вахты трехлистной — Menyantheta trifoliati (Acc.: 51) Menyanthetum trifoliati).

II. ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ. БЕРЕГОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ — RIPAROPHYTOSA.

IV. Класс формаций. Травянистая береговая растительность — Riparophytosa herbosus. Формации: лютика ползучего — Ranunculeta repens (Acc.: 52) Heteroherboso-Ranunculetum repens); камыша лесного — Scirpeta sylvestris (Acc.: 53) Scirpetum sylvestris).

Таким образом, растительность Березовского залива Воткинского пруда представлена 53 ассоциациями, объединенными в 30 формаций из 2 типов растительности. Наибольшим разнообразием по числу синтаксонов отличается настоящая водная растительность, включающая 24 ассоциации. Учитывая небольшую площадь акватории залива, это свидетельствует о весьма благоприятных условиях для развития гидрофитов, чему способствует небольшая глубина залива, достаточно высокая степень защиты от волнобоя высокими укрепленными берегами и хорошо развитым поясом высокотравных гелофтов. Возведение дамбы в устье залива также способствует его зарастанию, поскольку тем самым были созданы благоприятные для многих гидрофитов затишные условия. По числу ассоциаций несколько отстает от гидрофитной растительности воздушно-водная (гелофитная) растительность, однако существенно отличается от нее по числу формаций. Среди гелофитной растительности наибольшее разнообразие отмечено для высокотравных гелофитов (5 формаций, 14 ассоциаций). Низкотравные гелофиты при таком же числе формаций включают лишь 8 ассоциаций. Гигрогелофитная растительность не отличается большим разнообразием. Ассоциации этого класса формаций встречаются преимущественно в верхней части залива, где активно идут процессы сплавинообразования и заболачивания. Травянистая береговая растительность отмечена на ограниченных участках акватории и слабо представлена в растительном покрове залива.

В ходе анализа динамики растительности исследованного залива выявлено, что структура растительности на протяжении всего периода наблюдений изменилась не намного: из общего числа выделенных синтаксонов в 2002 г. встречалось 42 ассоциации и 21 формация, в 2009 г. — соответственно, 48 и 26. Однако площади, занятые сообществами макрофитов, за период наблюдений существенно увеличились. Если в 2002 г. степень зарастания оценивалась нами в 60%, то в последний год наблюдений — уже 95—97%. В 2002 г. не выявлено произрастание в пределах залива сообществ формаций Ceratophylleta demersi, Utricularieta vulgaris, Potameta perfoliati, Myriophylleta verticillati, Callitricheta hermaphroditicae, Elodeeta canadensis, Nuphareta spennerianae, Hydrocharieta morsus-ranae, Sparganieta emersi. В последний год наблюдений не обнаружены ассоциации, входящие в формации Potameta compressii, Sparganieta microcarpi, Menyantheta trifoliati, Ranunculeta repens. Наблюдения за изменением пространственной структуры растительности залива свидетельствуют об ускорении за последние годы процессов его зарастания, обмеления и антропогенного эвтрофирования, что рассматривается нами как следствие зарегулирования этого водного объекта, в результате чего гидрологический режим водоема оказался нарушен. Основными доминантами макрофитной растительности залива являются широколистные и узколистные рдесты, кувшинковые, рясковые, элодея, шелковник, стрелолист, тростник южный, рогозы, манник большой. Общее проективное покрытие сообществ, образованных этими видами, составляет 70—100%. Их активное участие в формировании растительного покрова рассматриваемого водного объекта свидетельствует о продолжающихся процессах заболачивания прибрежий и обмеления центральной части акватории залива. Активизация процессов зарастания и обмеления акватории Березовского залива ведут к пространственному перераспределению растительных сообществ и связанных с ними зооценозов. Некогда полноводный, глубокий, проточный водоем, имевший высокий рекреационный потенциал, стремительно превращается в заболачивающуюся экосистему. Изученный процесс зарастания залива может рассматриваться в качестве модели ускоренной антропогенной сукцессии, обусловленной неправильным проектированием и строительством гидротехниче-

ского сооружения, что ведет к утрате с рекреационной, природоресурсной, природоохранной ценности экосистем.

Список литературы

Разработка программы мероприятий по оздоровлению Березовского залива Воткинского пруда: Науч. отчёт. Ижевск, 2002. 148 с.

Ю. А. Карпенко[1], Н. П. Гальченко[2], О. И. Прядко[3]

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ И ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ДНЕПРА В ГРАНИЦАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ (УКРАИНА)

[1]Черниговский государственный педагогический университет им. Т. Г. Шевченка
[2]Киевский национальный университет им. Тараса Шевченка
[3]Институт ботаники им. Н. Г.Холодного НАН Украины
E-mail: ngrekom@mail.ru

Согласно геоботаническому районированию территория относится к Черниговско-Новгород-Северскому (Восточноевропейскому) округу, Репкинско-Добрянскому геоботаническому району сосновых лесов зеленомошных, эвтрофных болот, торфянистых и болотистых лугов. Нами на протяжении 2005-2009 годов изучались флористические и ценотические особенности пойменных озер проектируемого национального природного парка «Днепровский». Национальный природный парк «Днепровский» имеет площадь 55574 га и находится на северо-западе Черниговского Полесья, его западная часть расположена в пойме Днепра, центральная и восточная часть занимает боровую террасу Днепра, а также часть болотного массива Замглай (Прядко, 1982). Детальную характеристику флористического и ценотического разнообразия ландшафтного заказника «Замглай» представлено в статье Ю. Карпенко и Е. Прядко (2008). Южная часть территории парка представляет собой северо-восточную окраину Любеч-Черниговской водораздельной равнины.

На территории проектируемого НПП «Днепровский» наибольшее по площади пойменное озеро (32 га) — это гидрологический заказник местного значения «Нерадче». Озеро представляет собою в центре открытую поверхность, а по берегам фрагментарно заросшее водной и прибрежно-водной растительностью, а также единично *Salix cinerea* L., *Salix triandra* L., *Amorpha fruticosa* L. Среди ценозов, где доминантами выступают виды с плавающими на поверхности воды листьями, чаще, как и в целом на территории Украины (Дубина, 1973), встречаются сообщества кувшинковых — чаще формация Nuphareta lutea. В основном они тянутся полосами шириной 3—5 м вдоль берега озера. Соодоминантами выступают *Stratiotes aloides* L., *Trapa natans* L. и единично встречается *Nymphaea candida* C. Presl, на поверхности воды проективное покрытие 40—50 %. Флористическое ядро этого озера образуют типичные водные виды — *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid., *Hydrocharis morsus-ranae* L. Встречаются сообщества, где участие доминанта *Nuphar lutea* (L.) Smith составляет 60%, а участие *Nymphaea candida* — 20%. Ценозы класса прибрежно-водной растительности не характерны для территории и распространены фрагментарно по береговой линии озера. В основном преобладают ценозы формации Cariceta acutae, которая формуется на наиболее увлажненных местах. Это одна из наиболее распространенных формаций среди класса болотистых лугов. Приурочена она к лугово-болотным, суглинистым и песчаным почвам. Травостой с проективным покрытием 30—50%, нечетко дифференцированы на ярусы. Доминант *Carex acuta* L. имеет покрытие (20—25%), местами образует куртины *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Lythrum virgatum* L., *Sium latifolium* L. Единично встречаются *Lysimachia vulgaris* L., *Stachys palustris* L., *Lythrum salicaria* L.

Особый флористический интерес представляют собой так называемые «озера-сковородки» и оз. Андрияновое. Озера-сковородки находятся недалеко от оз. Нерадче и расположенные вдоль дороги в небольших понижениях почти одно напротив другого. Первое озеро, заросшее вокруг *Carex acuta* L. в воде *Salvinia natans* L., имеет размеры 50x50 м. Второе озеро имеет размеры 45x45 м, *Salvinia natans* образует сообщества, а *Nuphar lutea* распространен полосой шириною 3—5 м по краю озера. Общее покрытие составляет 40—50% надводного яруса. В ассоциации Salvinietum (natantis) purum, участие вида составляет до 30%, также отмечены *Hydrocharis morsus-ranae*, *Mentha aquatica* L. и др. Третье озеро полностью заросшее *Stratiotes aloides* L. и *Nuphar lutea*. Зарастание береговой линии происхо-