

ББК 28.082

**Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам «Гидрботаника 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 гидрботаники: 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 гидрботаники.

Книга адресована исследователям-гидрботаникам, 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

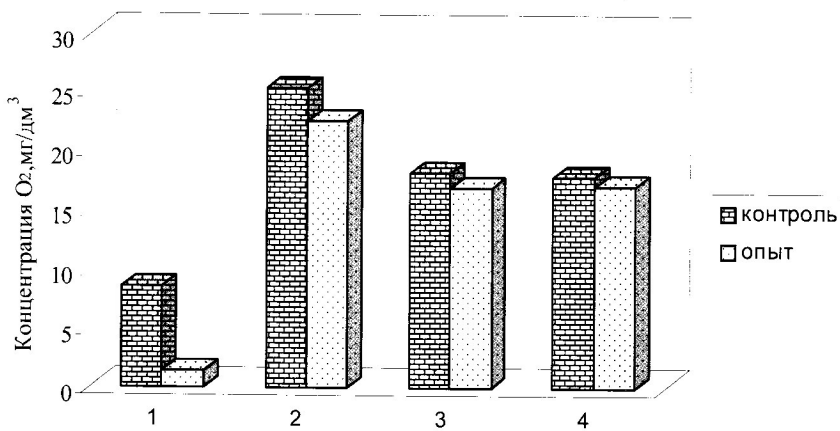


Рис. 2. Изменение интенсивного выделения кислорода клетками водорослей под влиянием фенолкарбоновых кислот *Glyceria maxima* в течение 4 часов экспозиции на свету: 1 — *M. aeruginosa*, 2 — *Anabaena* sp., 3 — *O. neglecta*, 4 — *Ph. autumnale* f. *uncinata*

Таким образом, фенолы разной химической структуры по отношению к водорослям проявляют разную активность (Усенко, 2007). В зависимости от количественного соотношения компонентов фенольных соединений, которые продуцируются высшими водными растениями, их общее количество по-разному влияет на жизнедеятельность отдельных групп фитопланктона.

#### Список литературы

- Романенко В. Д., Сакевич А. И., Усенко О. М. О механизме действия легкоокисляющихся фенолов на фотосинтетическую активность водорослей // Гидробиол. журн. 2006. Т. 42, № 2. С. 87—97.
- Сакевич О. Й., Усенко О. М. Алелопатія в гідроекосистемах. Київ: Логос, 2008. 345 с.
- Сакевич А. И., Усенко О. М. Особенности отклика пресноводных водорослей на внеклеточные биологически активные вещества // Гидробиол. журн. 2009. Т. 45, № 1. С. 66—73.
- Усенко О. М. Алелопатичний вплив вищих водних рослин на функціональну активність планктонних синьозелених водоростей: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 2007. 23 с.
- Усенко О. М., Сакевич А. И. Альгицидные свойства полифенолов в зависимости от структуры их молекул // Гидробиол. журн. 2004. Т. 40, № 4. С. 97—105.

Л. П. Федорова, И. Л. Григорьева

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ МЕЛКОВОДНЫХ ЗОН ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Верхневолжское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», Ивановская НИС ИВП РАН  
171251 Россия, Тверская обл., г. Конаково, ул. Белавинская 61-А. E-mail: Irina\_Grigorieva@list.ru

Актуальность проблемы рационального использования водных ресурсов водохранилищ у большинства специалистов не вызывает сомнений. Основным моментом этой проблемы является вопрос о мелководных районах и их зарастании, так как мелководья — это зоны наиболее высоких продукционных возможностей водоемов (воспроизводство и развитие ихтиофауны) и места сохранения исчезающих видов растений и животных.

На водохранилищах, как правило, процесс зарастания начинается с момента их создания и продолжается до полного формирования растительного покрова. Дальнейшие сукцессионные процессы влияют только на соотношение доминантов и эдификаторов растительных сообществ водоема. Начальный период зарастания Ивановского водохранилища и последующее его развитие достаточно полно освещены в литературе (Экзерцев, 1958, 1963, 1966, 1971 и др.; Экзерцев и др., 1990). Откуда можно видеть, что процесс формирования флоры Ивановского водохранилища закончился примерно через двадцать лет после его создания.

Известно, что формирование растительности на мелководьях происходит в результате процесса естественного зарастания с учетом множества факторов. Основными являются колебания уровня, глу-

бина, волно-прибойные явления, особенности рельефа, грунт, действующие в совокупности. Но в зависимости от особенностей какого-либо участка (пойменное или открытое прирусловое мелководье) лимитирующим фактором может быть и какой-нибудь один фактор — глубина или волновое воздействие. Анализируя состояние растительного покрова Иваньковского водохранилища, мы учитывали степень зарастания водохранилища в целом и его отдельных участков, выявляли типы зарастания и состав растительности, а также определяли характер распределения растительных сообществ в пределах мелководной зоны водохранилища.

Таблица 1. Площади и степень зарастания плесов Иваньковского водохранилища

Характеристика	Плеса				Всё водохранилище
	Шошинский	Верхне-волжский	Средне-волжский	Нижне-волжский	
Площадь плеса, га	11600	4600	2200	14300	32700
Средняя глубина при НПУ, м	1.7	4.2	5.5	4.0	3.4
Площадь мелководий плеса, га	7685	2272	483	4130	14570
Площадь зарастания, га	5180	1028	340	2455	9003
Степень зарастания плеса, %	44.7	22.3	15.5	17.2	27.5
Степень зарастания мелководий плеса, %	67.4	45.2	70.4	59.4	61.8

Иваньковское водохранилище создано в 1937 г. путем подпора воды р. Волги плотиной у д. Иваньково. Водоохранилище является второй ступенью каскада волжских водохранилищ, относится к крупным водоемам, объем воды его при НПУ равен 1.12 км<sup>3</sup>. Отличительной особенностью водохранилища является мелководность. Глубины до 2 м составляют порядка 48% от площади водного зеркала водоема. Иваньковское водохранилище в соответствии с его морфологией поделено на четыре плеса: Верхневолжский, Средневолжский, Нижневолжский и Шошинский (табл. 1).

Исследования последних лет показали, что для Иваньковского водохранилища по-прежнему характерна высокая цветность воды, которая колеблется в интервале от 40 до 140 градусов Pt-Co шкалы цветности и высокие значения перманганатной окисляемости (7.3—28 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), которые имеют межгодовую и межсезонную динамику. Цветность воды, как правило, зависит от притока высоко окрашенных вод с водосбора и зависит от водности периода. В год пониженной водности наблюдаются более низкие значения цветности и более высокие значения БПК<sub>5</sub> (до 5.1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). Для водохранилища характерны высокие значения биогенных элементов. Концентрация фосфатов колеблется в интервале от 0.01 до 0.17 мг/дм<sup>3</sup>, аммонийного иона — от 0.05 до 0.68 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат—иона — от 0.4 до 4.4 мг/дм<sup>3</sup>, нитрит—иона — от 0.01 до 0.11 мг/дм<sup>3</sup>. Повышенные концентрации аммонийного иона и нитрат—иона, как правило, отмечаются в зимний период, когда происходит минерализация органического вещества.

При построении классификационной схемы растительности мелководной зоны Иваньковского водохранилища нами были использованы принципы А. П. Шенникова (1941, 1962), впоследствии дополненные рядом авторов (Катанская, 1981; Экзерцев, 1966, 1971). В настоящее время водная растительность водохранилища включает в себя два класса формаций: настоящая водная растительность и водно-болотная растительность. Класс формаций настоящей водной растительности состоит из двух групп формаций: погруженная растительность, укореняющаяся и неукореняющаяся (виды рдестов, роголистник темно-зеленый, элодея канадская, валиснерия спиральная); плавающая растительность — свободно плавающая и укореняющаяся с плавающими листьями (виды рясок, сальвиния плавающая, водокрас лягушачий, водяной орех, уруть колосовая, рдест плавающий, гречиха земноводная, нимфейники). Класс формаций водно-болотной растительности включает следующие группы формаций: высокие надводные травы (тростник обыкновенный, рогозы широколистный и узколистный, манник большой, цицания широколистная, камыш озерный); средневысокие надводные травы (хвощ приречный, аир болотный, вахта трехлистная, ежеголовник прямой, сусак зонтичный); низкие надводные травы (стрелолист обыкновенный, болотница болотная, ежеголовник простой).

Степень зарастания акватории водохранилища в настоящее время составляет 27.5%, его мелководий — 61.8%. В пределах плесов водохранилища степень зарастания их акваторий колеблется от 15.5% до 44.7%, мелководной зоны — от 45.2% до 70.4% (табл. 1). По степени зарастания акваторий (относи-

тельно площади их глубоководной зоны) волжские плесы можно охарактеризовать как умереннозаросшие, а Шошинский плес — как довольно сильно заросший. По степени зарастания мелководной зоны плесов их, кроме Верхневолжского, можно отнести к сильнозаросшим. В процессе исследования на Ивановском водохранилище нами установлено несколько типов зарастания: бордюрное, пятнистое, сплошное. В пределах каждого типа зарастания, в соответствии с известной классической схемой поясного размещения растений (Сукачев, 1926; Кутова, 1974), нами были отмечено от 2 до 4 поясов зарослей макрофитов. На участках с бордюрным зарастанием обычно бывает 1—2 пояса — только воздушно-водная или воздушно-водная и погруженная растительность. Участки со сплошным типом зарастания характерны для затишных мест с илистыми грунтами. Здесь можно обнаружить четыре пояса зарослей: I пояс — от уреза до 0.5 м — высокие надводные травы (тростник обыкновенный, манник большой, тростянка овсяницева), виды осок; II пояс — 0.5—1.0 м — высокие и средневисокие надводные травы (рогозы широколистный и узколистный, тростник обыкновенный, камыш озерный, манник водяной, хвощ приречный, ежеголовник прямой); III пояс — 0.8—1.2 м — погруженные растения с плавающими листьями (кувшинка чистобелая, кубышка желтая, горец земноводный, рдест плавающий); IV пояс — 1.2—1.7 м — полностью погруженные растения (виды рдестов, уруть колосовая, элодея канадская, телорез алоэвидный и др.).

Флора мелководной зоны Ивановского водохранилища довольно разнообразна. В наших исследованиях регистрировались виды растений, обитающих в условиях обводнения. Виды, произрастающие выше уреза воды при НПУ, не учитывались. На данный момент зарегистрировано 87 видов 31 семейства. Состав растительности Ивановского водохранилища в целом одинаков, но некоторые участки в силу местных условий (речной или озерный тип) имеют свои особенности. Повсеместно были обнаружены заросли тростника обыкновенного, манника большого, рогоза узколистного и рдеста пронзеннолистного. Следует отметить, что ранее широко распространенный рогоз широколистный в настоящее время сменился зарослями рогоза узколистного. Чистые ассоциации камыша озерного характерны для мелководий Нижневолжского и Шошинского плесов. Заросли нимфейных, а также сусаковые, стрелолистные и аировые сообщества больше приурочены к затишным местам заливов и межостровных мелководий. В заливах всех плесов отмечено большое видовое разнообразие погруженной растительности: виды рдестов, уруть колосовая, роголистник темно-зеленый, виды рясок, водокрас лягушачий, телорез алоэвидный, горец земноводный и др. Число видов водных растений мелководной зоны водохранилища колеблется от 20 до 40. В настоящее время состояние растительного покрова Ивановского водохранилища характеризуется не увеличением площадей зарастания путем расселения растений, а эндогенными процессами в растительных сообществах — уплотнением ассоциаций, сплавинообразованием. В связи с интенсивным заболачиванием мелководной зоны водохранилища происходит смена эдификаторов — изменение ценотической роли отдельных видов растений, увеличение числа болотных видов.

#### Список литературы

- Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л.: Наука, 1981. 186 с.
- Кутова Т. Н. Растительность мелководий Горьковского водохранилища // Изв. ГосНИОРХ. Л., 1974. Т. 89. С. 30—36.
- Сукачев В. Н. Растительные сообщества (введение в фитоценологию). Изд. 3-е. М., 1926. 232 с.
- Шенников А. П. К созданию единой естественной классификации растительности // Проблемы ботаники. М.—Л.: Наука, 1962. Т. 6. С. 124—132.
- Шенников А. П. Луговедение. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1941. 511 с.
- Экзерцев В. А. Зарастание литорали волжских водохранилищ // Биол. аспекты изучения водохранилищ. [Тр. Ин-та биологии внутр. вод (АН СССР). Вып. 6 (9)]. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 15—29.
- Экзерцев В. А. Продукция прибрежно-водной растительности Ивановского водохранилища // Бюл. Ин-та биологии водохранилищ АН СССР. М., 1958. № 1. С. 19—21.
- Экзерцев В. А. Растительность Ивановского водохранилища // Биология и продуктивность пресноводных водоёмов. [Тр. Ин-та биологии внутр. вод. Вып. 21 (24)]. Л.: Наука, 1971. С. 75—95.
- Экзерцев В. А. Флора Ивановского водохранилища // Растительность волжских водохранилищ. [Тр. Ин-та биологии внутр. вод АН СССР. Вып. 11 (14)]. М.—Л.: Наука, 1966. С. 109—142.
- Экзерцев В. А., Лисицына Л. И., Довбня И. В. Сукцессии гидрофильной растительности в литорали Ивановского водохранилища // Флора и продуктивность пелагических и литоральных фитоценозов водоёмов бассейна Волги. [Тр. Ин-та биологии внутр. вод им. И. Д. Папанина АН СССР. Вып. 59 (62)]. Л.: Наука, 1990. С. 120—132.