

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ
ОЗЕРНОГО И РЕЧНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
(ГосНИОРХ)

На правах рукописи

ЛЯШЕНКО
Геннадий Федорович

**ВЫСШАЯ ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ
РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

03.00.18 - гидробиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Санкт-Петербург - 1995

Работа выполнена в Институте биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН.

Научный руководитель - доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник **И.Л. Корелякова**

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
И.М. Распопов
кандидат биологических наук
А.П. Белавская

Ведущая организация - Ярославский государственный университет

Защита диссертации состоится "4" апреля 1995г. в 13 часов на заседании специализированного совета К 117.03.01 при Государственном научно-исследовательском институте озерного и речного рыбного хозяйства по адресу: 199053, Санкт-Петербург, В - 53, наб. Макарова, 26.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГосНИОРХ.

Автореферат разослан "2" марта 1995 г.

Ученый секретарь специализированного совета
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник

М.А. Дементьева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.

Актуальность проблемы. Высшая водная растительность - важнейший компонент водных экосистем, являющийся, наряду с водорослями, основным создателем первичной продукции. Образование водохранилищ на равнинных реках обусловило необходимость всестороннего изучения и рационального использования мелководий - особой сложноорганизованной системы, представляющей собой область контакта наземных и водных природных комплексов. Высшая водная растительность, развиваясь преимущественно в литорали, оказывает существенное влияние на процесс формирования грунтов и обуславливает некоторые свойства водных масс. На границе раздела вода-суша высшие водные растения образуют естественный биофильтр между водосбором и водоемом, сдерживают размыв берегов. При интенсивном развитии высшая водная растительность может способствовать заболачиванию мелководной зоны, что приводит к ухудшению санитарного состояния водоема и качества воды. Изучение распределения растительности позволяет выявить в литоральной зоне фитоценозы, обеспечивающие воспроизводство массовых видов фитфильных рыб, которые составляют основу ихтиоценоза большинства внутренних водоемов.

Цель и задачи исследований. Изучить современное состояние растительного покрова Рыбинского водохранилища, провести геоботаническое районирование его литоральной зоны, установить закономерности распределения фитоценозов, их продуктивность и межгодовую изменчивость.

Для достижения этой цели необходимо было решить следующие задачи:

1) выделить основные растительные сообщества и дать их характеристику;

2) определить площади зарослей по формациям и рассчитать размеры площадей для всего водохранилища;

3) определить продуктивность растительных сообществ и общие запасы фитомассы в водохранилище;

4) изучить изменения наиболее распространенных сообществ высшей водной растительности при ежегодных колебаниях уровня водохранилища.

Научная новизна. Проведено описание растительности водохранилища на современном этапе, определены размеры площадей зарослей и величины растительной продукции как для водохранилища в целом, так и для отдельных его районов. Впервые на Рыбинском водохранилище проведен учет площадей зарослей с использованием аэрофотометодов. Установлены изменения в размерах площадей зарослей и величинах растительной продукции, произошедшие за последние 35-40 лет. Впервые проведено геоботаническое районирование литоральной зоны водохранилища и разработана классификационная схема растительного покрова, дана подробная ценотическая характеристика всех растительных формаций.

Практическое значение. Исследования выполнялись в рамках плана научно-исследовательских работ ИБВВ РАН, полученные материалы вошли в соответствующие разделы по теме "Экология и продуктивность пелагических и литоральных фитоценозов внутренних водоемов" (N г/р 0186016374). По результатам работ даны рекомендации Управлению эксплуатации Рыбинского и Шекснинского водохранилищ по использованию прибрежно-водных растений при проведении берегоукрепительных работ. Полученные данные могут быть использованы для прогнозирования характера сукцессионных процессов в

осушной зоне водохранилища при изменении режима его эксплуатации и для составления карт нерестилищ основных промысловых рыб.

Апробация работы. Материалы диссертации были доложены и обсуждены на II Всесоюзной конференции по высшим водным и прибрежно-водным растениям (Борок, 1989), на III Всесоюзной конференции "Высшая водная растительность и качество воды" (Петрозаводск, 1992), на годичной сессии ИБВВ РАН в 1993 году, на заседании Секции водохранилищ Комитета по водным ресурсам Российской Федерации (Борок, 1994), на Советании по многолетним гидробиологическим наблюдениям на внутренних водах (Санкт-Петербург, 1994).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 8 работ и одна находится в печати.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов, списка литературы и приложения. Работа изложена на 178 страницах машинописного текста, включает 17 таблиц и 11 рисунков. Список литературы содержит 160 работ отечественных и зарубежных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Материал и методика исследований.

Настоящая работа выполнена на основании материалов, собранных автором при обследовании мелководной зоны Рыбинского водохранилища в 1986-1993 году. Растительность мелководий водохранилища изучалась маршрутным методом. Были детально обследованы все типы мелководий. Составлено 840 описаний фитоценозов, собрано более 300 листов гербария, составлено около 100 экологических профилей. Путем глазомерного картирования на крупномасштабной

топографической основе 1:100000 (изд. 1981, 1982 гг.) и 1:25000 (изд. 1962 г.) составлены картосхемы распределения растительности на отдельных участках мелководий по методу А.П. Белавской (1979), которые в дальнейшем использовались при камеральной работе с аэрофотоснимками. Выбор площадок и описание растительности проводились по общепринятой отечественной методике геоботанических исследований (Полевая геоботаника, 1964, 1976). Применительно к гидрофильной растительности использовались методы, изложенные в монографии В.М. Катанской (1981). Названия растений приведены в соответствии со сводкой "Сосудистые растения СССР" (Черепанов, 1981) с некоторыми изменениями (А.П. Белавская, 1994).

Совместно с отделом топогеодезических изысканий института "Гидропроект" имени С.Я. Жука была проведена в два этапа спектрональная аэрофотосъемка мелководной зоны водохранилища. В 1987 году была отснята мелководная зона западного побережья водохранилища, а в 1989 году осуществлена съемка по всему остальному береговому контуру водоема. Съемка проводилась в конце июля - начале августа, в разгар летней вегетации. Было получено около 3000 аэрофотоснимков в масштабе 1:12000. Ботаническая обработка материалов аэрофотосъемки состояла из полевого дешифрирования с привязкой на местности определенных типов изображения к конкретным зарослям. Подсчет площадей растительности проводился частично по топопланам, составленным по аэрофотоснимкам в масштабе 1:5000, а также непосредственно по оконтуренным на аэрофотоснимках зарослям.

Сбор материалов для определения биомассы фитоценозов проводился на метровых площадках. Растения срезались у поверхности грунта или доставались из воды ботаническими граблями, биомасса подземных органов не учитывалась. Для каждого типа зарослей об-

разцы брались в 5-10 кратной повторности методом случайного выбора площадок. Фитомассу выражали в воздушно-сухом, абсолютно сухом весе и в органическом веществе. В работе придерживались известных методических разработок по изучению фитомассы и продукции высших водных растений (Белавская, 1975; Корелякова, 1977; Катанская, 1981; Распопов, 1973, 1985).

Годовая продукция растительности водохранилища рассчитывалась по формуле $P=1.2 B$ (P - продукция, B - биомасса), предложенной И.М. Распоповым (1973) для водоемов умеренного пояса. При расчете на органический углерод использован средний показатель его содержания в макрофитах - 46,4% (Распопов, 1973).

Для изучения динамики растительности мелководий были заложены стационарные геоботанические площадки на участке в районе пос. Борок Ярославской области, на которых в течение 8 лет (1986-1993 гг.) проводились ежегодные наблюдения, включающие учет количества видов, их обилия, а также площадей, занятых тем или иным сообществом.

Автор выражает благодарность И.В. Довбне за предоставление данных по фитомассе, которые были использованы при расчете продукции растительности.

Глава 2. Природные условия района исследования.

Рыбинское водохранилище расположено на территории трех административных областей: Вологодской, Калининской и Ярославской. Большая часть водоема относится к Ярославской области. Водохранилище было создано в 1941 году в результате перекрытия плотинами рек Волги и Шексны у г. Рыбинска с целью получения электроэнергии и обеспечения судоходства, заполнение его до проектного

уровня (102 м) было закончено лишь в 1947 г.

Водоохранилище вытянуто с северо-запада на юго-восток. Его северо-восточный и юго-западный берега почти параллельны друг другу и несколько сближаются к южной части водоема. Их изрезанность незначительна. Северо-восточный берег изрезан слабее юго-западного. Между этими берегами вклинивается Молого-Шекснинский полуостров длиной 55 км и шириной 35 км. Его береговая линия длиной 526 км чрезвычайно изрезана. Общая протяженность береговой линии водохранилища - 2150 км. Площадь его водного зеркала при нормальном подпорном уровне (НПУ) равняется 4550 км. кв., объем - 25,4 км. куб., а средняя глубина - 5,6 м (Рыбинское водохранилище, 1972). Общая площадь мелководной зоны составляет 915 км. кв. По плесам она распределяется следующим образом: в Волжском - 163 км. кв., в Моложском - 65 км. кв., в Шекснинском - 231 км. кв., в Главном - 456 км. кв. (Бакулин, 1968). Основная площадь мелководий занята обнаженными песчаными и супесчаными почвами, вторичными мелкими и пылеватыми песками. В целом по водохранилищу почвы занимают 5% от площади дна, песчанистые отложения - 42% и илистые отложения - 53% (Зиминова, Законнов, 1982).

Для района Рыбинского водохранилища, как и для всей северо-западной части Русской равнины, характерно преобладание широтной, зональной циркуляции атмосферы с плавными переходами сезонных показателей температуры воздуха. Среднегодовое количество осадков колеблется от 470 до 660 мм.

На значительной части побережья и акватории преобладают юго-западные и западные ветры. Наиболее характерна для водохранилища штормовая погода при скорости ветра свыше 8 м/с.

Определяющим экологическим фактором существования высшей водной растительности является гидрологический режим водоема, характеризующийся резкими сезонными колебаниями уровня, амплитуда которых в отдельные годы может достигать 5 м. В широких пределах изменяются и среднегодовые значения уровня. В отдельных случаях величина их колебаний превышает 2 м. Это приводит к чрезвычайной пестроте растительности и высокой ее динамичности. Особенности уровня режима водохранилища определяют современную ценоотическую структуру водной растительности и длительность периода ее формирования.

Глава 3. Ценоотическая характеристика высшей водной растительности водохранилища.

В главе приводится краткий обзор основных направлений и методов в классификации высшей водной растительности, разработанных отечественными и зарубежными гидробиологами (Барсегян, 1977; Богдановская-Гиенэф, 1974; Дубына, 1986; Корелякова, 1982; Neĵny, 1960; Krausch, 1965; Makirinta, 1978 и др.)

В отечественной гидробиологии большинство авторов при классификации водной растительности придерживается принципов доминантности: при выделении таксонов растительности на всех этапах основное внимание уделяется доминирующим видам. Типы растительности определяются по экобиоморфе доминантов; формация - по доминирующему виду или нескольким видам основной эдификаторной синузии; ассоциация, низшая таксономическая единица растительности, базируется на определенном видовом составе доминантов и характерных видов (Лавренко, 1982).

Метод доминантов в значительной степени упрощает классификацию сообществ гидрофитов и создает предпосылки для разработки единой классификации водной растительности. Для водной растительности он принят в работах большинства отечественных гидробиотаников (Богачев, 1952; Белавская, Кутова, 1966; Экзерцев, 1966, 1978; Экзерцев, Белавская, Кутова, 1971; Корелякова, 1972, 1977, 1982, 1989; Катанская, 1981; Распопов, 1985 и др.).

В составе типа водной растительности Рыбинского водохранилища при использовании метода доминантов выделены три группы формаций.

Первая группа объединяет формации, в которых эдификаторами являются погруженные растения. В состав группы входят 9 формаций (рдеста злакового, рдеста блестящего, рдеста гребенчатого, рдеста пронзеннолистного, алодеи канадской, телореза алоэвидного, роголистника погруженного, лютика жестколистного, урути колосистой), объединяющие 15 ассоциаций.

В экологическом ряду растительности погруженные растения занимают нижний пояс зарослей и отмечаются на глубине 2-3 метра от НПУ. Сообщества погруженной растительности развиваются как на защищенных, так и на открытых участках мелководной зоны. На открытых участках фитоценозы представлены небольшими пятнами (4-10 м. кв.).

Вторая группа представлена формациями, эдификаторы которых прикреплены к грунту и имеют плавающие ассимиляционные органы. Всего на водохранилище зарегистрировано 4 таких формации (рдеста плавающего, горца земноводного, кубышки желтой, кувшинки чисто-белой), объединяющие 12 ассоциаций. Наибольшие площади занимают сообщества горца земноводного, встречающиеся как в местах интенсивного прибоя, так и на защищенных участках. Фитоценозы других

формаций этой группы встречаются в верховьях речных и глухих заливов.

Третья группа включает формации, эдификаторами которых являются воздушно-водные растения, или гелофиты, укореняющиеся в грунте и имеющие побеги, часть которых находится в водной среде, а часть возвышается над поверхностью воды. Они способны успешно существовать и проходить полный цикл развития как в воде, так и на увлажненном грунте. В группу входят 25 формаций (хвоща речного, рогоза узколистного, рогоза широколистного, ежеголовника всплывшего, ежеголовника прямого, частухи подорожниковой, стрелолиста обыкновенного, сусака зонтичного, полевицы побегообразующей, лисохвоста равного, манника наплывающего, манника большого, двукисточника тростникового, тростника обыкновенного, тростянки овсяницева, клубнекамыша морского, осоки острой, осоки водной, осоки вздутой, ситняга игольчатого, ситняга болотного, камыша озерного, ситника членистого, жерушника земноводного, омежника водного), объединяющих 62 ассоциации.

К этой группе формаций мы относим как непосредственно воздушно-водную растительность, так и прибрежно-водную растительность зоны временного затопления. В условиях Рыбинского водохранилища эта растительность занимает верхние горизонты мелководий и подвержена ежегодному затоплению на 1-2 месяца.

В составе растительности мелководий Рыбинского водохранилища по доминирующему виду установлено 89 ассоциаций, представляющие 38 формаций. Наибольшее распространение в настоящее время на водохранилище имеет 31 ассоциация. Они принадлежат к следующим 15 формациям: *Potamogetoneta gramineus*, *Potamogetoneta lucentis*, *Potamogetoneta perfoliati*, *Polygoneta amphibii*, *Equiseteta fluviatile*, *Sagittarieta sagittifoliae*, *Butometa umbellati*,

Glycerieta maximae, *Phalaroideta arundinacea*, *Phragmiteta australis*, *Cariceta acutae*, *Cariceta aquatilis*, *Eleochareta palustris*, *Scirpeta lacustris* и *Rorippeta amphibia*.

В главе приведены характеристики всех отмеченных формаций с указанием входящих в них ассоциаций. По результатам обзора формаций можно предположить, что процесс формирования растительных сообществ на мелководьях в настоящее время стабилизировался. Сформировалось большинство основных ассоциаций, определяющих облик растительного покрова Рыбинского водохранилища.

Глава 4. Геоботаническое районирование мелководной зоны и ее зарастание

За полувековой период существования Рыбинского водохранилища в нем сформировались основные сообщества водной растительности, что позволило провести геоботаническое районирование его литоральной зоны. Наиболее приемлемой основой для геоботанического районирования представляется схема физико-географического и гидрологического районирования водохранилища М. А. Фортунатова (1959, 1974), основанная на показателях цветности и прозрачности его вод и часто применяемая многими исследователями (Бакулин, 1968; Курдин, Зиминова, 1968; Поддубный, 1971; Буторин, Смирнов, 1974; Законнов, Зиминова, 1982; Поддубный и др., 1990).

Литоральная зона водохранилища разделена на четыре геоботанических района: Волжский, Моложский, Центральный и Шекснинский. Районы поделены на геоботанические участки, различающиеся как по степени зарастания, так и по набору видов на данном участке. Всего выделен 31 участок, каждый из которых является низшей территориальной единицей прибрежной зоны и характеризуется совокуп-

ностью общих признаков в характере биотопов и растительности (рис. 1). Приводится подробное описание растительности по каждому участку с указанием площадей зарослей по трем основным экологическим группам растений: воздушно-водным, плавающим укореняющимся и погруженным.

Распределение растительности по геоботаническим районам неравномерно. Максимальная доля в общей площади зарослей приходится на Центральный район (38%), далее следуют: Шекснинский (34%), Волжский (17%), Моложский (11%) (табл. 1). Наиболее заросшим является побережье Дарвинского заповедника (Центральный геоботанический район), а наименее подвержены зарастанию мелководья восточной части водохранилища, входящие в состав Шекснинского геоботанического района.

Таблица 1

Распределение площадей зарослей по геоботаническим районам Рыбинского водохранилища, 1989 г.

Район	Воздушно-водная		Плавающая укореняющаяся		Погруженная		Общая	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Волжский	2139	16	141	38	154	38	2434	17
Моложский	1570	11	43	11	57	14	1670	11
Центральный	5409	39	70	19	90	22	5569	38
Шекснинский	4704	34	118	32	103	26	4925	34
Всего	13822	100	372	100	404	100	14598	100

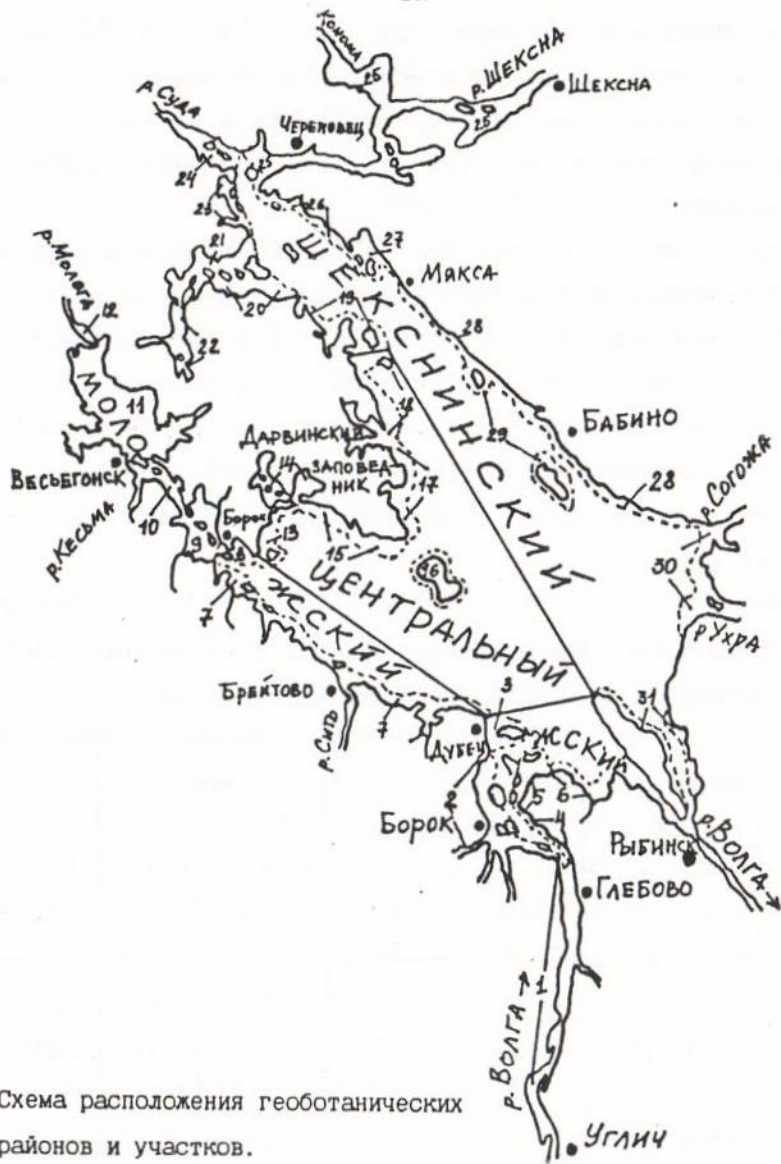


Рис. 1. Схема расположения геоботанических районов и участков.
 — границы районов
 ---- границы участков
 1-31 - номера участков

Анализ зарастания отдельных участков и районов водохранилища показал, что литоральная зона водохранилища зарастает неравномерно. Наиболее подвержены зарастанию устьевые участки рек, островные мелководья и глухие заливы, наименее - открытые участки литорали. Это объясняется как морфологическими особенностями литорали, так и влиянием ряда других факторов. К ним относятся: уровень режим водохранилища, характер грунтов, ветро-волновая активность и, в значительно меньшей степени, антропогенное загрязнение водоема.

Глава 5. Площадь зарослей и продукция высшей водной растительности.

По данным аэрофотосъемки общая площадь зарослей высшей водной растительности составила 14598 га, что соответствует 3.2% от площади акватории и 16% от площади мелководий водохранилища. По плесам водохранилища она распределяется следующим образом: Волжский - 2434 га, Моложский - 1134 га, Главный - 6715 га, Шекснинский - 4315 га (табл. 2).

Доминирующие сообщества представлены воздушно-водными растениями. Среди них наиболее распространены сообщества крупносочников (осок водной и острой), тростника обыкновенного, манника большого, двухисточника тростникового, хвоща речного, камыша озерного, жерушника земноводного и сусака зонтичного.

Фитомасса доминирующих растительных сообществ группы воздушно-водных растений составляет от 0.275 до 0.679 кг/м.кв. (воздушно-сухой вес), группы погруженных растений - от 0.026 до 0.092 кг/м.кв., растений с плавающими листьями - 0.142 кг/м.кв.

Площади зарослей и степени зарастания Рыбинского водохранилища и его плесов

Состав растительности	Плес										По всему водохранилищу	
	Волжский		Моложский		Главный		Шекснинский				га	%
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
	2139	87.9	1052	92.8	6492	96.7	4139	96.0	13822	94.7	4094	28.0
Воздушно-водная осока острая и водная двуклосточник тростник.	342	14.1	490	43.2	2442	36.4	820	19.0	4094	28.0	1224	8.4
манник большой	372	15.3	70	6.2	580	8.6	360	8.3	1224	8.4	1749	12.0
хвощ речной	203	8.3	78	6.9	401	6.0	906	21.0	1749	12.0	753	5.2
тростник обыкновенный	513	21.1	86	7.6	1145	17.1	380	8.8	2124	14.5	799	5.5
камыш озерный	122	5.0	39	3.4	398	5.9	240	5.6	799	5.5	335	2.3
ситняг болотный	15	0.6	10	0.9	160	2.4	150	3.5	335	2.3	756	5.2
сусак зонтичный	73	3.0	67	5.9	246	3.6	370	8.6	756	5.2	279	1.9
ежеголовник прямой	20	0.8	14	1.2	145	2.2	100	2.3	279	1.9	791	5.4
жерушник земноводный	19	0.8	45	4.0	477	7.1	250	5.8	791	5.4	918	6.3
прочие заросли	199	8.2	130	11.5	306	4.6	283	6.6	918	6.3	372	2.5
Плавающая укореняющ. (горец земноводный)	141	5.8	34	3.0	94	1.4	103	2.3	372	2.5	404	2.8
Погруженная (рдесты злаковый, блестящий, гребенчатый, пронзеннолистный)	154	6.3	48	4.2	129	1.9	73	1.7	404	2.8		
Общая площадь зарослей	2434	100.0	1134	100.0	6715	100.0	4315	100.0	14598	100.0		
Степень зарастания: мелководий, %	14.9		17.5		14.7		18.7		16.0			
акватории, %	4.4		5.1		2.2		6.2		3.2			

Общая годовая продукция надземной части растительности Рыбинского водохранилища составляет в абсолютно-сухой массе 82.2 тыс. т, а в органическом веществе - 76.7 тыс. т, наибольшая ее доля приходится на Главный плес, наименьшая - на Моложский (табл. 3). Продукционные показатели, рассчитанные на единицу площади мелководий и зоны зарослей каждого плеса, примерно одинаковы, что отражает сходную картину процесса формирования растительности во всех плесах водохранилища. Более высокие показатели продукции для зоны зарослей Главного плеса (588.3 г/м. кв.) можно объяснить тем, что значительные площади занимают высокопродуктивные тростниковые (17%) и осочниковые (36%) фитоценозы.

Таблица 3

Годовая продукция высшей водной растительности плесов водохранилища, 1989 г. (органическое вещество)

Показатели продукции	Волжский	Моложский	Главный	Шекснинский
общее количество, т	11728.4	5437.7	39507.3	19998.9
на единицу объема г/м. кв.	4.5	7.4	2.0	8.0
на единицу площади г/м. кв.				
плеса				
мелководий	21.3	24.7	12.8	28.7
зоны зарослей	71.9	83.7	86.6	86.6
	481.9	479.8	588.3	463.5

Таблица 4

Площадь зарослей и годовая растительная продукция
Рыбинского водохранилища

Показатели	1956 г.		1989 г.	
	орг. вещ.	углерод	орг. вещ.	углерод
площадь зарослей, га	7600		14598	
продукция:	орг. вещ.	углерод	орг. вещ.	углерод
общее количество, т	27950.0	13980.0	76672.3	35535.5
на единицу объема мг/л	1.1	0.5	3.0	1.4
на единицу площади г/м.кв				
водохранилища	7.0	3.5	16.9	7.8
мелководий	30.5	15.3	83.8	38.8
зоны зарослей	367.7	183.9	525.3	243.4

Со времени первого геоботанического обследования (1956 г.) годовая продукция высшей водной растительности водохранилища увеличилась в 2.7 раза: в 1956 г. она составляла 27.9 тыс. т. органического вещества, в 1989 - 76.7 тыс. т. Значительно возросли площади зарослей и показатели продукции водной растительности (табл. 4), что является следствием увеличения площадей фитоценозов воздушно-водной растительности как в литоральной зоне, так и на торфянистых островах, а также заменой низкопродуктивных сообществ полевицы побегообразующей, манника наплывающего, частухи подорожниковой на высокопродуктивные фитоценозы тростника обыкновенного, манника большого, двукисточника тростникового и камыша озерного.

В настоящее время годовая продукция наземной части растительности составляет около 10% суммарной продукции фитопланктона и макрофитов, тогда как в 1956 году ее доля не превышала 4% (Пырина, 1966; Минеева, 1993,).

Предполагается, что в дальнейшем изменения продукции высшей водной растительности будут зависеть от режима уровня водохранилища. Сохранение относительно постоянного уровня в течение вегетационного сезона на протяжении ряда лет должно привести к увеличению площадей как высокопродуктивных сообществ воздушно-водной, так и других групп растительности (погруженной и плавающей укореняющейся). При большой сработке уровня в летний период и обсыхании мелководий продукция уменьшится за счет обильного развития менее продуктивных ценозов амфибийных видов.

Среди водохранилищ волжского каскада Рыбинское водохранилище по общим запасам растительности занимает первое место. По степени зарастания мелководий оно значительно уступает Ивановскому и Угличскому и существенно превосходит все остальные водохранилища волжского каскада (табл. 5).

Количество органического вещества высшей растительности в расчете на единицу площади зоны зарослей в Рыбинском водохранилище, по сравнению с другими водохранилищами, относительно невелико, что характеризует степень сформированности растительного покрова, а также объясняется географическим положением водохранилища.

Степень зарастания и продукция растительности водохранилищ Волги

Водохранилище	Год	Площадь зарастания		общая, в, т	Годовая продукция в органическом веществе			Авторы
		га	% от площади водохранилища		на единицу площади и объема водохранилища		на единицу площади зарослей г/м.кв.	
					г/м.кв.	мг/л		
Иваньковское	1980	8300	28.0	68000	207.9	60.7	819.3	Экзерцев, Лисицина, Довбня, 1990
Угличское	1971	1230	5.0	6716	26.9	5.3	546.0	Экзерцев, Лисицина, Довбня, 1974
Рыбинское	1989	14598	3.2	76672	16.9	3.0	525.3	наши данные
Горьковское	1970	2222	1.4	10000	6.3	1.1	450.3	Экзерцев, Довбня, 1974
Куйбышевское	1983	7912	1.2	46506	7.0	0.8	587.0	Голубева, Папченков, Шпак, 1990
Саратовское	1974	662	0.4	3450	2.0	0.3	521.1	Экзерцев, Лисицина, 1984
Волгоградское	1972	3253	0.9	20400	5.8	0.6	626.6	Небольсина, 1974

Глава 6. Многолетняя динамика высшей водной растительности зоны временного затопления водохранилища

Формирование высшей водной растительности на водохранилище происходило параллельно с общими процессами становления водоема как единого целого. В первые годы наибольшее распространение получили свободно-плавающие растения, для развития которых были созданы благоприятные условия среди больших массивов затопленных лесов и в затишных местах между многочисленными островами, косами и всплывшими торфяниками. Позднее, по мере разрушения дерновины затопленной наземной растительности, стали формироваться сообщества воздушно-водных растений с очень пестрым видовым составом. В дальнейшем в группе воздушно-водных растений происходила смена доминантов. Появились более устойчивые к колебаниям уровня ценозы воздушно-водных растений с мощной корневищной системой и преобладанием вегетативного способа размножения. Таким образом, развитие прибрежно-водной растительности на водохранилище шло от гидрофитного комплекса к гелофитному. В период резких межгодовых колебаний уровня происходила элиминация отдельных видов, на смену некоторым зарослям приходили сообщества амфибийных видов, наиболее приспособленные к условиям меняющегося обводнения (Рыбинское водохранилище, 1972).

Современный ход изменений наиболее распространенных фитоценозов гелофитов был прослежен на стационарных геоботанических площадках с воздушно-водной растительностью на мелководном участке зоны временного затопления водохранилища.

Распределение зарослей на наблюдаемом участке было неравномерным. Более 2/3 площади занимали заросли двукисточника тростникового, тростника обыкновенного, манника большого, хвоща реч-

ного. На протяжении пяти лет наших наблюдений площади их, за исключением хвоща речного, постоянно увеличивались. За этот период общая площадь зарослей возросла в 1.5 раза за счет свободной от растительности территории мелководной зоны. При рассмотрении динамики менее значительных по занимаемой площади фитоценозов обнаружено существенное сокращение площадей зарослей жерушника земноводного и горца земноводного, в то же время намечалась тенденция к увеличению площадей зарослей осоки острой, рогоза широколистного, камыша озерного, стрелолиста обыкновенного, ситняга болотного, рдеста пронзеннолистного. Площади зарослей ежеголовника прямого и сусака зонтичного в большей степени, чем у других видов, были подвержены влиянию уровня режима водоема.

Флористический состав растительности и ее обилие в зоне временного затопления изменялись ежегодно, при значительных колебаниях среднелетнего уровня эти изменения были наиболее существенными. В относительно стабильных фитоценозах манника большого и тростника обыкновенного прослеживалась зависимость видового разнообразия от среднелетнего уровня воды на площадках. При его снижении наблюдалось уменьшение числа видов в фитоценозах, при повышении - видовое разнообразие увеличивалось. Для нестабильных фитоценозов ежеголовника прямого и жерушника земноводного эта зависимость была обратной. В других наблюдаемых фитоценозах подобной зависимости не прослеживалось.

Для закрытых мелководных зон водохранилища наиболее стабильными при существующем уровне режима являются фитоценозы манника большого, тростника обыкновенного, двукисточника тростникового и камыша озерного. Наименее постоянны фитоценозы ежеголовника прямого и жерушника земноводного.

Выводы

1. В растительности Рыбинского водохранилища сочетаются черты, характерные для водоемов с постоянным и переменным уровнями. Формирование растительных экотопов и характер сукцессий фитоценозов в значительной мере зависят от изменений уровня режима водохранилища.

2. На основе эколого-фитоценологических критериев в составе типа высшая водная растительность Рыбинского водохранилища выделены три группы формаций: погруженная растительность, укореняющаяся растительность с плавающими на поверхности воды листьями, воздушно-водная растительность.

3. В составе растительности Рыбинского водохранилища по доминирующему виду выделено 38 формаций. По флористическому составу и особенностям строения фитоценозов установлено 89 ассоциаций. Преобладают на водохранилище формации: рдеста злакового, рдеста пронзеннолистного, горца земноводного, хвоща речного, стрелолиста обыкновенного, сусака зонтичного, манника большого, двукисточника тростникового, тростника обыкновенного, осоки острой, осоки водной, ситняга болотного, камыша озерного и жерушника земноводного.

4. В настоящее время процесс формирования растительных сообществ на мелководьях Рыбинского водохранилища стабилизировался. В целом завершилось формирование большинства основных ассоциаций высшей водной растительности, определяющих облик растительного покрова.

5. В результате геоботанического районирования литоральная зона водохранилища разделена на четыре геоботанических района:

Волжский, Моложский, Центральный и Шекснинский. По характеру зарастания и по распространению отдельных ценозов внутри районов выделен 31 геоботанический участок.

6. Общая площадь зарослей прибрежно-водной растительности составляет 146 км. кв., что соответствует 3.2% от площади акватории и 16% от площади мелководий водохранилища. По сравнению с результатами геоботанического обследования 1956 г. площадь, занятая макрофитами, увеличилась в 1.8 раза, в основном за счет сообществ воздушно-водной растительности (94.8%). Площади погруженной и плавающей укореняющейся растительности изменились незначительно, и в настоящее время составляют соответственно 2.7% и 2.5% от общей площади зарослей.

7. Общая годовая продукция надземной части растительности Рыбинского водохранилища составляет в абсолютно-сухой массе 82.2 тыс. т, а в органическом веществе - 76.7 тыс. т. Со времени первого геоботанического обследования (1956 г.) годовая продукция гидрофильной растительности водохранилища увеличилась в 2.7 раза, главным образом за счет увеличения площадей фитоценозов воздушно-водной растительности как в литоральной зоне, так и на торфянистых островах, а также в результате замены низкопродуктивных сообществ полевицы побегообразующей, манника наплывающего, частухи подорожниковой на высокопродуктивные фитоценозы тростника обыкновенного, манника большого, двухисточника тростникового и камыша озерного.

8. Наиболее стабильными при существующем уровне режиме являются фитоценозы манника большого, тростника обыкновенного, двухисточника тростникового и камыша озерного. Наиболее лабильны фитоценозы ежеголовника прямого и жерушника земноводного.

9. В относительно стабильных фитоценозах манника большого и тростника обыкновенного прослеживается прямая зависимость видового разнообразия от среднелетнего уровня: с повышением уровня видовое разнообразие увеличивается, при его снижении - уменьшается. В нестабильных фитоценозах ежеголовника прямого и жерушника земноводного наблюдается обратная зависимость между этими параметрами.

10. Изменение продукции высшей водной растительности в дальнейшем будет зависеть от режима уровня воды в водохранилище. Сохранение относительно постоянного уровня в течение вегетационного сезона на протяжении ряда лет должно привести к увеличению площадей как высокопродуктивных сообществ воздушно-водной, так и других групп растительности (погруженной и плавающей укореняющейся). При большой сработке уровня в летний период и обсыхании мелководий продукция уменьшится вследствие преимущественного развития менее продуктивных ценозов амфибийных видов.

СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ляшенко Г. Ф. Распределение растительности в Волжском плесе Рыбинского водохранилища. - Тез. докл. II Всесоюзной конференции по высшим водным и прибрежно-водным растениям. - Борок, 1988, с. 98-90.

2. Ляшенко Г. Ф. Водная растительность р. Сутки. - Информ. бюлл. ИБВВ АН СССР, Л., "Наука", 1989, N 81, с. 40-43.

3. Довбня И. В., Ляшенко Г. Ф. Продукция высшей растительности речного участка Волжского плеса Рыбинского водохранилища. - Информ. бюлл. ИБВВ АН СССР, Л., "Наука", 1990, N 87, с. 28-31.

4. Кузьмичев А.И., Ляшенко Г.Ф. Высшая водная растительность Моложского плеса Рыбинского водохранилища. - Информ. бюлл. ИБВВ АН СССР, Л., "Наука", 1991, N 90, с.15-18.

5. Ляшенко Г.Ф. Современное состояние высшей водной растительности Рыбинского водохранилища. Тез. докл. III конференции "Водная растительность внутренних водоемов и качество их вод". - Петрозаводск, 1992.

6. Ляшенко Г.Ф. Высшая водная растительность. - В кн.: Экологические факторы пространственного распределения и перемещения гидробионтов, Санкт-Петербург, Гидрометеоиздат, 1993, с.177-179.

7. Ляшенко Г.Ф. Геоботаническое районирование Рыбинского водохранилища". 44 с. Рукопись депонирована в ВИНТИ 26.01.94, N 236-В94.

8. Ляшенко Г.Ф. Многолетняя и сезонная динамика высшей водной растительности в зоне временного затопления Рыбинского водохранилища. Тез. докл. Сопещения "Многолетние гидробиологические наблюдения на внутренних водах: современное состояние и перспективы", Санкт-Петербург, 1994, с.22.

9. Довбня И.В., Ляшенко Г.Ф. Продукция гидрофильной растительности Волжского и Моложского плесов Рыбинского водохранилища. - Информ. бюлл. ИБВВ РАН, N 100, в печати.

Тираж 100 экз.