

**ГОУ ВПО «Вологодский государственный педагогический университет»
Вологодская лаборатория ФГНУ «ГосНИОРХ»
Вологодское отделение гидробиологического общества РАН
НП «Научный центр экологических исследований»**

**Водные и наземные экосистемы:
проблемы и перспективы исследований**

Материалы Всероссийской конференции с международным участием,
посвященной
70-летию кафедры зоологии и экологии ГОУ ВПО
«Вологодский государственный педагогический университет» и
35-летию Вологодской лаборатории – филиала ФГНУ «Государственный научно-
исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства»

**ОРГАНИЗМЫ, ПОПУЛЯЦИИ, ЭКОСИСТЕМЫ:
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОХРАНЕНИЯ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ**

**Proceedings of the Conference
«Aquatic and overland ecosystems:
problems and perspectives of researches»**

**ORGANISMS, POPULATIONS, ECOSYSTEMS:
THE PROBLEMS AND THE WAYS OF BIODIVERSITY
CONSERVATION**

*24–28 ноября 2008 г.
Вологда, Россия*

Вологда 2008

Организмы, популяции, экосистемы: проблемы и пути сохранения биоразнообразия. Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Водные и наземные экосистемы: проблемы и перспективы исследований» (Вологда, Россия, 24–28 ноября 2008 г.). – Вологда, 2008. – 367 с.

В издание включены материалы докладов Всероссийской конференции с международным участием «Водные и наземные экосистемы: проблемы и перспективы исследований», которые обсуждались на пяти секциях: «Физиология, биохимия, генетика организмов», «Влияние антропогенных факторов на природные экосистемы», «Состояние и динамика популяций наземных организмов и экосистем», «Охрана экосистем, поддержание биоразнообразия, ГЭП-анализ и развитие сети ООПТ», «Проблемы экологического образования». Статьи сгруппированы по секциям и расположены в алфавитном порядке по фамилиям первых авторов.

Материалы публикуются в авторской редакции. Авторы статей несут полную ответственность за содержание материалов.

Издание рассчитано на экологов, биологов, сотрудников природоохранных служб, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Подготовка текста и оригинал-макет: А. Ф. Коновалов, И. В. Филоненко

Фото на обложке: Прионежская низина (автор А. А. Шабунов)

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Л. П. Черных¹, А. Б. Комиссаров², И. Л. Григорьева²

¹ ГОУ высшего профессионального образования Московской области «Международный университет природы, общества и человека «Дубна», г. Дубна, museum@uni-dubna.ru

² Ивановская НИС Учреждения Российской академии наук Институт водных проблем РАН, г. Колонаково, Aleco1@inbox.ru, Irina_Grigorieva@list.ru

Общая площадь всех водохранилищ Тверской области около 5645 км², объем превышает 29429 млн. м³. Водохранилища осуществляют сезонное и многолетнее регулирование стока рек, используются для нужд энергетики, водоснабжения, судоходства, орошения, рыбного хозяйства, являются объектами туризма, любительского рыболовства, спортивной. Охоты [1]. В Тверской области водохранилища. выполняют важную функцию межобластного. перераспределения стока рек – значительна часть воды из Тверской области через Ивановское и Вазузское водохранилище. поступает за ее пределы (главным образом для водоснабжения г. Москвы). Объектами наших исследований явились Верхневолжское, Шлинское, Ивановское и Угличское (в пределах Тверской области) водохранилища (рис. 1). И если Ивановское и Угличское водохранилища являются довольно изученными водоемами, то гидрохимический и гидробиологический режимы Верхневолжского водохранилища изучены недостаточно, а на Шлинском водохранилище регулярные наблюдения до 2008 гг. вообще не проводились.

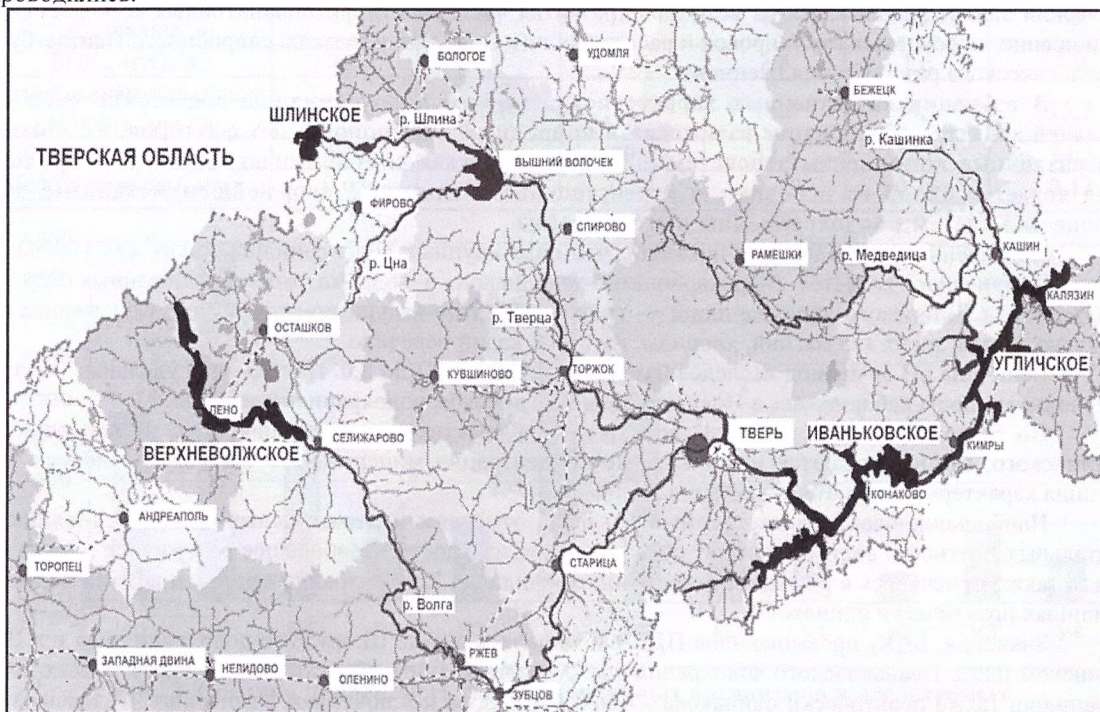


Рис. 1. Схема расположения исследуемых водохранилищ бассейна Верхней Волги в пределах Тверской области

Морфометрические характеристики исследуемых водохранилищ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Краткая морфометрическая характеристика исследуемых водохранилищ [6]

Водохранилище	Шлинское	Верхневолжское	Ивановское	Угличское
Год создания	1812	1845	1937	1940
Тип	озёрное	озерное	долинное	русловое
Площадь водного зеркала, км ²	35	183	327	249
Объем при НПУ, км ³	0,068	0,52	1,12	1,24
Средняя глубина, м	2	2	3,4	5
Количество притоков	3	7	9	9

Антропогенная нагрузка на водосборные бассейны исследуемых водоемов различна (табл. 2).

Антропогенная нагрузка на водосборные территории водохранилищ

Водохранилище	Количество населённых пунктов в непосредственной близости от берега	Количество очистных сооружений ливневых и сточных вод	Наличие крупных автодорог	Интенсивность рекреации	Развитие сельского хозяйства
Шлинское	0	0	-	+	-
Верхневолжское	4	1	-	++	+
Иваньковское	10 (в том числе г. Тверь, г. Конаково, г. Дубна)	21	Федеральная трасса «Россия»	+++	++
Угличское	15 (в том числе г. Кимры, г. Калязин)	10	Автодорога Кашин-Калязин-Талдом	++	+

Гидрохимические и гидробиологические исследования на всех выше перечисленных водохранилищах проводились в 2007–2008 гг.

Отбор проб производился в основные фазы водного режима (весенний и осенний паводки, летнюю и зимнюю межень). Гидрохимический анализ включал 30 химических показателей. Гидробиологический анализ основывался на величинах развития численности фитопланктонных сообществ, соотношении их основных группировок и расчетных интегральных индексах: сапробности Пантле-Бука, биологического разнообразия Шеннона.

В изучении качественных характеристик любого водохранилища достаточно сложной задачей является обоснование взаимосвязи природных и антропогенных факторов, их влияния на различные компоненты экосистемы. Гидрохимическая составляющая качества природных вод является одной из основных и первостепенно значимых в сложнейшем механизме всех процессов системы водохранилища и его бассейна.

Проведённые исследования показали, что вода крупных водохранилищ, таких как Иваньковское и Угличское, является гидрокарбонатно-кальциевой, а вода маломинерализованных Верхневолжского и Шлинского водохранилищ — гидрокарбонатно-кальциево-сульфатной. Содержание остальных ионов, таких как магний, хлориды, натрий и калий невелико.

Величина pH за период исследований изменялась от 7,2 до 8,0. Наибольшая удельная электропроводность воды наблюдалась в Иваньковском и Угличском водохранилищах (табл. 3).

По содержанию фосфора воды водохранилищ практически не различаются, за исключением Угличского, где наблюдаются максимальные концентрации минерального фосфора. Подобная тенденция характерна и для минерального азота.

Наибольшие значения цветности воды были отмечены в Верхневолжском водохранилище, в остальных цветность воды составляет 60-65 градусов цветности. Наибольшее содержание железа общего также отмечалось в Верхневолжском водохранилище. Концентрации марганца во всех водохранилищах практически одинаковы.

Значения БПК₅, превышающие ПДК наблюдались в воде Шлинского водохранилища и в Шошинском плёсе Иваньковского водохранилища. Химическая потребность в кислороде для всех водохранилищ также практически одинакова — 46-59 мгО/л, за исключением Угличского — здесь отмечаются минимальные значения ХПК. Во всех водохранилищах, за исключением Шлинского, наблюдается превышение ПДК по содержанию нефтепродуктов. Наибольшее превышение — в Верхневолжском водохранилище — около 5 ПДК. Содержание тяжёлых металлов не превышает ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

Не меньшего внимания заслуживает оценка состояния водной среды методом биоиндикации, который показывает обобщённую картину за определённый период наблюдения по состоянию населяющих водоём гидробионтов. При оценке изменения состояния экосистемы в результате эвтрофирования водного объекта планктонным водорослям принадлежит ведущая роль, так как при ухудшении качества среды соответствующие изменение структуры и уровня развития особенно отчётливо проявляется в сообществе фитопланктона. Так, максимальное развитие фитопланктона, в целом, наблюдалось в Иваньковском водохранилище, а наименьшая численность зарегистрирована в Угличском водохранилище (рис. 2).

Несколько разнится состав доминирующих микроводорослей. Среди синезелёных лидерами по численности в Шлинском водохранилище является *Aphanisomenon flos-aqua*, в то время как во всех остальных — это представители родов *Microcystis*, *Oscillatoria* и *Anabaena*. Среди диатомовых в Шлинском и Верхневолжском водохранилищах преобладают *Cyclotella* и *Melosira*,

в Ивановском и Углическом абсолютным лидером среди диатомей является *Aulacoseira*. Кроме того, в Верхневолжском водохранилище, по сравнению с другими исследуемыми водоёмами, наиболее разнообразен состав жёлто-зелёных и золотистых водорослей.

Таблица 3

Среднегодовые значения гидрохимических показателей исследуемых водохранилищ за 2007 - 2008 гг.

Показатель/ водохранилище	Шлинское	Верхне- волжское	Иваньковское (плёсы)			Угличское
			Волжский	Шош-кий	Иван-кий	
рН	7,74	7,88	7,89	7,54	7,68	7,87
Удельная электропр-ть, мкСм/см	78	104	271	260	260	257
Жёсткость общая, мг-экв/л	1,0	1,2	2,9	2,9	2,6	2,7
Фосфор минеральный, мгР/л	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,09
Азот минеральный, мгN/л	0,56	0,59	0,37	0,43	0,39	0,59
Железо общее, мг/л	0,11	0,20	0,08	0,05	0,03	0,06
Марганец, мг/л	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,09
Цветность, градусы Рт- Со шкалы	60	80	65	65	60	65
БПК ₅ , мгО ₂ /л	3,5	2,0	1,8	3,5	1,6	2,0
Перманганатная окис- ляемость, мгО/л	14,9	26,0	14,5	16,8	14,1	15,7
ХПК, мгО/л	48,0	41,8	59,2	52,8	46,0	34,2
Нефтепродукты, мг/л	0,03	0,23	0,15	0,05	0,10	0,13

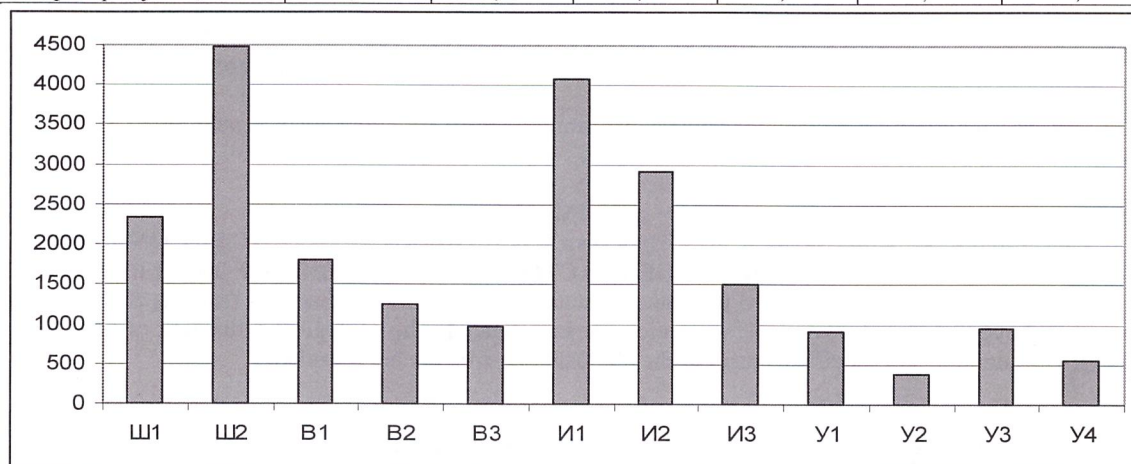


Рис. 2. Средняя численность фитопланктонных организмов в исследуемых водохранилищах в 2008 году (Шлинское водохранилище: Ш1 – акватория, Ш2 – приплотинный участок; Верхневолжское водохранилище: В1 – верховье, В2 – средняя часть, В3 – приплотинный участок; Ивановское водохранилище: И1 – Волжский плёс, И2 – Шошинский плёс, И3 – Ивановский плёс; Углическое водохранилище: У1 – г. Дубна, У2 – г. Кимры, У3 – п. Белый Городок, У4 – г. Калязин)

Доля основных группировок микроводорослей в общем количестве фитопланктона за время вегетационного периода является своеобразным показателем антропогенной нагрузки на водоём. Преобладание синезелёных водорослей, как правило, связано с высоким содержанием органических веществ в воде. По результатам наших исследований наибольшая органическая нагрузка приходится на акваторию Шлинского водохранилища, Верхневолжского водохранилища и Волжского плёса Ивановского водохранилища (рис. 3).

Величины индекса сапробности (1,61-2,0), рассчитанные по составу фитопланктонных организмов, указывают на умеренное загрязнение среды во всех исследованных водохранилищах. Индекс биологического разнообразия наиболее высоких значений достигал в Ивановском водохранилище (1,45), а наиболее низких – в Шлинском (1,08).

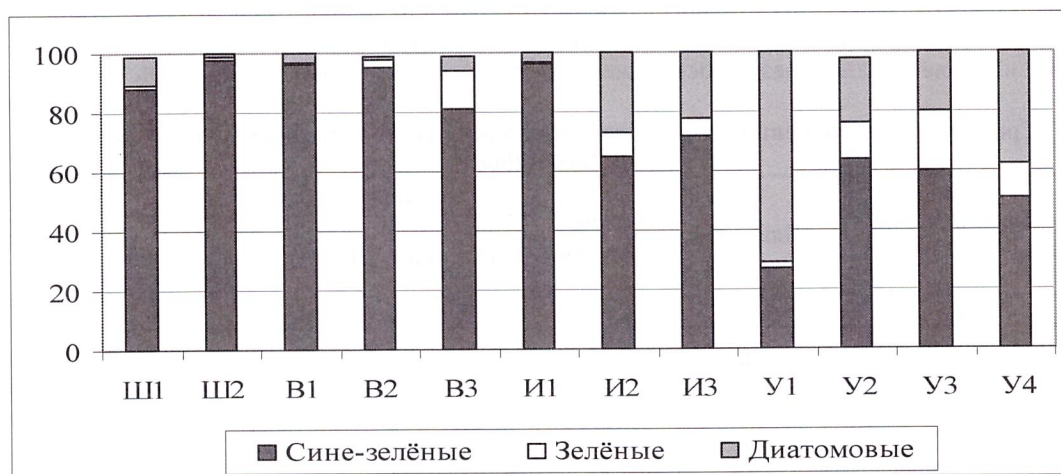


Рис. 3. Соотношение основных группировок фитопланктонных организмов в исследуемых водохранилищах в 2008 году (Шлинское водохранилище: Ш1 – акватория, Ш2 – приплотинный участок; Верхневолжское водохранилище: В1 – верховье, В2 – средняя часть, В3 – приплотинный участок; Ивановское водохранилище: И1 – Волжский плёс, И2 – Шошинский плёс, И3 – Ивановский плёс; Углическое водохранилище: У1 – г. Дубна, У2 – г. Кимры, У3 – п. Белый Городок, У4 – г. Калязин)
Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 07-05-96414).

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://ru.wikipedia.org>
2. Голлербах М. М., Коссинская Е. К., Полянский В. И. Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 2.– М.: Советская наука, 1953.
3. Голлербах М. М., Полянский В. И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1.– М.: Советская наука, 1952.
4. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992.

SUMMARY

Chernnyh L. P., Komissarov A. B., Grigoryeva I. L. MODERN ECOLOGICAL CONDITION IN THE INFLUENCE ANTHROPOGEN FACTORS IN RESERVOIRS OF TVER REGION

Hydrochemical conditions and phytoancton status of certain water reservoirs (such as Shlino, Volgo, Ivan'kovskoye and Uglicheskoe) of Tver region are investigated. The ecological estimation of them also is spent. The common and specific features of the phytoancton structure are revealed.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЭКОСИСТЕМУ КУТОВОЙ ЧАСТИ КАНДАЛАКШСКОГО ЗАЛИВА БЕЛОГО МОРЯ

В. А. Чугайнова

Северный филиал ФГУП ПИНРО, г. Архангельск, val@sevpinro.ru

При проектировании хозяйственной деятельности на территории Российской Федерации обязательной процедурой является оценка ее воздействия на окружающую среду и, в частности, на биоту. Реализация данного мероприятия позволяет оптимизировать технологические решения, повысить эффективность природоохранных мероприятий и уменьшить ущерб, наносимый окружающей среде. Это особенно важно учитывать при проектировании хозяйственной деятельности на территории северных районов Белого моря, принимая во внимание значительную уязвимость субарктических водных экосистем к антропогенному воздействию.

Наши исследования проводились в кутовой части Кандалакшского залива в связи со строительством в Кандалакшском морском порту перегрузочного комплекса апатитового концентрата. При осуществлении намечаемой хозяйственной деятельности на экосистему вершины Кандалакшского залива может оказываться определенное влияние, масштабы которого необходимо определить в ходе проектных работ. В это же время проводились исследования в районе порта Витино, который является участком размещения морского танкерного терминала (рис. 1).