

Можно пожалуй согласиться с тем что еще в 1926 году писал В.П. Доильницын: «Нельзя обойти молчанием, что не каждый год рыба подходит к берегам в массовом количестве, но и при самых худших условиях убытка от соловецких рыболовных промыслов быть не может.»

Литература

- Андрияшев А.П., 1954. Рыбы северных морей СССР / Л. Издательство АН СССР. 210–380 с.
- Гончаров Ю.В. 2005 Результаты исследования пинагора Белого моря в 2003 году // В.кн. Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоёмов европейского Севера. Сборник материалов VI (XXVII) международной конференции. Ч.1.С.106–108.
- Дроздов В.Г., 1948. .Состояние запасов и пути развития промысла рыб и морского зверя на о-вах Соловецкого архипелага: Отчет Зав. Лабораторией отдела добычи ПИНРО
- Доильницын.В.П.,1926. Лов рыбы и зверя на Соловках //3 янв. газета «Новые Соловки».
- Ключевский В.О., 1912. Опыты и исследования. Первый сборник статей. М. 1–36 с.
- Филин П.А., 2002. «Варзужская служба» Соловецкого монастыря в XVII–XVIII веках по документам Российского Государственного Архива древних актов //Массовые источники истории и культуры России XVI–XX вв.: Мат. XII Всерос. конф. «Писцовые книги и другие массовые источники истории и культуры России XVI–XX вв.: Проблемы изучения и издания», посв. памяти В.В. Крестинина, Архангельск, 19–23 июня 2001 г. /Отв. ред. Г. В. Демчук., Архангельск. 328–334 с.
- Фукс Г.В., Гончаров Ю.В., 2005. Перспективы использования второстепенных видов рыб в прибрежном рыболовстве Белого моря // Материалы IV совещания международного контактного форума по сохранению местообитаний в Баренцевом регионе. Сыктывкар. С 42–43.
- Шевелев М.С. 2001. Методические рекомендации по сбору биологической информации в морях Северо-Европейского бассейна и Северной Атлантики. Мурманск, издательство ПИНРО. 146 с.
- Шептицкий Р.А. 1936. Материалы по вопросу о состоянии сельдяного промысла Соловецкого архипелага. Отчет з/к инженера-технолога рыбхоза Соловецкой тюрьмы.
- Шептицкий Р.А. 1938. Промысел наваги у берегов Соловецкого архипелага по данным 1933–1934–1937–1938 гг. Отчет з/к инженера-технолога рыбхоза Соловецкой тюрьмы.

THE COASTAL FISHERIES SOLOVKI ISLANDS, HISTORY, CURRENT STATUS AND POTENTIAL

Y. Goncharov

Northern branch Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography Arkhangelsk, Russia
e-mail: rik@sevpinro.ru

The Solovetskie islands have unique geographical location at the border of the Onegsky bay, the Dvinsky bay and the Basin of the White Sea. Migratory ways of main commercial fish species – herring, cod, navaga and smelt go through the offshore water of islands.

This article includes data of commercial exploitation of these species and biological characteristics of fish. In the article we discuss the history, current status and potential of the coastal fishery. This material will be interesting for researchers in the biology, ichthyology and fishery.

СОСТОЯНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ И СООБЩЕСТВ ФИТОПЛАНКТОНА ОЗЕРА БОЛОГОЕ В УСЛОВИЯХ СЕЛИТЕБНОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

И.Л. Григорьева, А.Б. Комиссаров

Иваньковская НИС Учреждения Российской академии наук
Института водных проблем РАН, г. Конаково
e-mail: Irina_Grigorieva@list.ru

Введение

Целью наших исследований было изучение качества воды и сообществ фитопланктона озера Бологое, которое находится в черте г. Бологое Тверской области и испытывает антропогенный пресс от стоков с селитебной территории и сбросов сточных вод, от расположенных на его берегах,

военной части и Бологовского аграрного колледжа. Общий объем сточных вод, поступающих в озеро, составляет около 300 тыс. куб. м в год.

Озеро принадлежит бассейну реки Коломенка (впадает в озеро Кафтино). Сток осуществляется посредством реки Нефтянка, исток которой находится в черте города Бологое (рис. 1). Площадь озера составляет 7,87 км², длина – 7,5 км, максимальная ширина – 3 км (средняя – 1,05 км), максимальная глубина – 4,35 м (средняя – 3 м), длина береговой линии 28,2 км, высота над уровнем моря – 172,2 м БС.

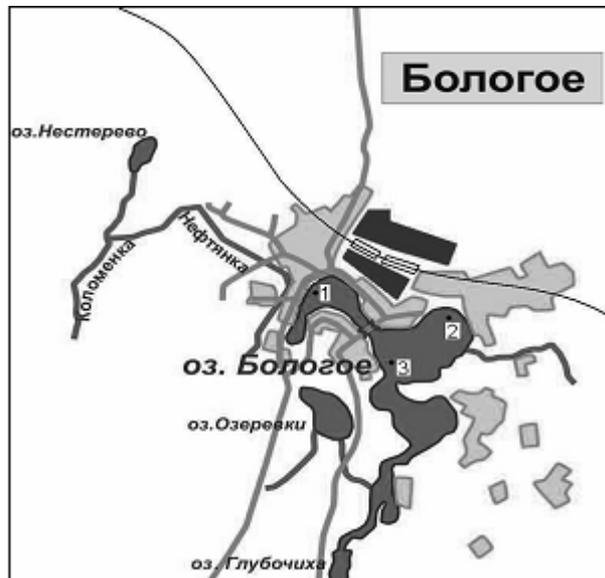


Рис. 1. Схема озера Бологое с точками пробоотбора

Происхождение озера ложбинное. Берега возвышенные, суходольные, местами низменные, на юге заболочены. Доступно почти всё побережье, на южном берегу низинное болото с растительностью.

Материалы и методы

Пробы воды на химический анализ отбирались в 2008 г. в различные сезоны года (январь, апрель, август, октябрь) и в 2009 г. (март) в трех точках (рис. 1) с берега, с поверхностного горизонта.

В пробах воды определялись следующие показатели: рН, электропроводимость стандартная, растворенный в воде кислород, БПК₅, ХПК, цветность, щёлочность общая, жёсткость общая, гидрокарбонаты, кальций, магний, сульфаты, хлориды, натрий, калий, кремний, железо общее, марганец, фосфор минеральный, фосфор общий, аммонийный ион, нитрат-ион, нитрит-ион, цинк, кадмий, свинец, медь.

Альгологические пробы в озере Бологое отбирались в апреле и октябре 2008 г. и в марте 2009 г. по стандартным методикам в тех же точках наблюдений.

Результаты и обсуждение

Исследования показали, что по химическому составу озеро относится к гидрокарбонатному классу кальциевой группы с умеренной жёсткостью воды (жёсткость за период наблюдений изменялась от 2,3 до 2,85 мг-экв/дм³), по степени минерализации – к категории пресных вод (минерализация воды изменялась незначительно – от 0,22 до 0,26 г/дм³).

Вода озера отличается низкой цветностью (не выше 30 градусов платино-кобальтовой шкалы цветности) и невысокими значениями перманганатной окисляемости (9,4 – 13 мгО/дм³).

Значения БПК₅ (диапазон изменения: 2,4 – 3,6 мгО₂/ дм³) и ХПК (диапазон изменения: 29,5 – 41,2 мгО/ дм³) довольно высоки, что является свидетельством повышенной органической нагрузки на водоем.

Концентрации сульфатов варьируют в диапазоне от 9,6 до 22,2 мг/дм³, а хлоридов – от 11 до 12,3 мг/дм³, что выше фоновых значений. Концентрации натрия и калия также выше фоновых значений и в зимний период достигают соответственно 7 и 13,3 мг/дм³.

Концентрации железа общего не превышали 1–1,5 ПДК для рыбохозяйственных водоемов, а марганца 16 ПДК.

Высоки концентрации иона аммония (до 1,4 мг/дм³) и нитрат иона (до 2 мг/дм³).

Содержание тяжёлых металлов (цинк, кадмий, свинец, медь и никель) отмечалось не всегда и их концентрации находились в пределах ПДК_{рыб.-хоз.}

Всего было встречено 140 таксонов водорослей рангом ниже рода. По разнообразию выделялись зелёные водоросли – 70 таксонов, диатомовые представлены 24 таксонами, синезелёные – 18, эвгленовые – 15, менее разнообразны золотистые водоросли – 8 таксонов, криптофитовые – 6 таксонов, жёлтозелёные – 5 таксонов.

В целом альгофлора озера представлена 33 семействами, 17 порядками и 13 классами (таблица 1). Ведущими по видовому разнообразию являются семейства Scenedesmaceae (22 таксона), Euglenaceae (15 таксонов) и Chlorellaceae (13 таксонов).

Таблица 1

Альгофлора озера Бологое

Отдел	Классов	Порядков	Семейств
CHLOROPHYTA	4	4	14
BACILLARIOPHYTA	2	5	8
CYANOPHYTA	2	3	5
EUGLENOPHYTA	1	1	1
CHRYSOPHYTA	1	1	1
CRYPTOPHYTA	1	1	1
XANTHOPHYTA	2	2	3

Численность фитопланктона изменялась в целом от 578'000 (зимний период) до 155'676'000 (летняя межень) кл/дм³.

В апреле 2008 г. (весенний фитопланктон) был обнаружен 61 таксон водорослей: зелёные – 24 таксона, диатомовые – 14 таксонов, синезелёные – 10, эвгленовые – 6, золотистые – 4, жёлтозелёные – 2 и криптофитовые – 1. Численность фитопланктона составляла в среднем 13'616'000 кл/дм³. Основу альгофлоры формировали *Microcystis pulverea* (18,9 %), *Synedra acus* var. *angustissima* (10,8 %) и *Microcystis aeruginosa* (9 %).

По отделам численность фитопланктона распределялась следующим образом (в процентах, в порядке убывания):

1. CYANOPHYTA – 43,1 %
2. BACILLARYOPHYTA – 25,8 %
3. CHLOROPHYTA – 22,4 %
4. XANTHOPHYTA – 4,3 %
5. CHRYSOPHYTA – 3,8 %
6. EUGLENOPHYTA – 0,5 %
7. CRYPTOPHYTA – 0,1 %

В октябре 2008 г. (осенний фитопланктон) было обнаружено 122 таксона водорослей: зелёные – 65 таксонов, диатомовые – 22 таксона, синезелёные – 13, эвгленовые – 9, криптофитовые – 6, жёлтозелёные – 4 и золотистые – 3. Численность фитопланктона составляла в среднем 131'977'500 кл/дм³. Основу альгофлоры формировали *Oscillatoria planctonica* (46,7 %), *Microcystis pulverea* (11,8 %), *Lingbia limnetica* (8 %), *Oscillatoria limnetica* (5,2 %) и *Microcystis incerta* (5 %).

По отделам численность фитопланктона распределялась следующим образом (в процентах, в порядке убывания):

1. CYANOPHYTA – 82,7 %
2. CHLOROPHYTA – 10,6 %
3. BACILLARYOPHYTA – 5,8 %
4. XANTHOPHYTA – 0,4 %
5. CRYPTOPHYTA – 0,3 %
6. EUGLENOPHYTA – 0,15 %
7. CHRYSOPHYTA – 0,05 %

В марте 2009 г. (зимний фитопланктон) было обнаружено 53 таксона водорослей: зелёных – 16, синезелёных – 12, диатомовых – 9, эвгленовых – 6, криптофитовых и золотистых – по 5 таксонов. Численность фитопланктона составляла в среднем 743'000 кл/дм³. Основу альгофлоры формировали *Oscillatoria planctonica* (22,1 %), *Microcystis wesenbergii* (13,4 %), *Dinobryon divergens* (10,2 %) и *Asterionella formosa* (10 %). По отделам численность фитопланктона распределялась следующим образом (в процентах, в порядке убывания):

1. CHLOROPHYTA – 38,4 %
2. CYANOPHYTA – 29,3 %
3. CHRYSOPHYTA – 13,3 %
4. BACILLARYOPHYTA – 11,6 %
5. CRYPTOPHYTA – 6,0 %
6. EUGLENOPHYTA – 1,4 %

Таблица 2

Распределение таксонов по зонам сапробности, %

Зона сапробности	<i>o</i>	<i>o</i> – β	β – <i>o</i>	<i>o</i> – α	β	β – α	β – α	α
%	6	8	8	8	21	4	2	2

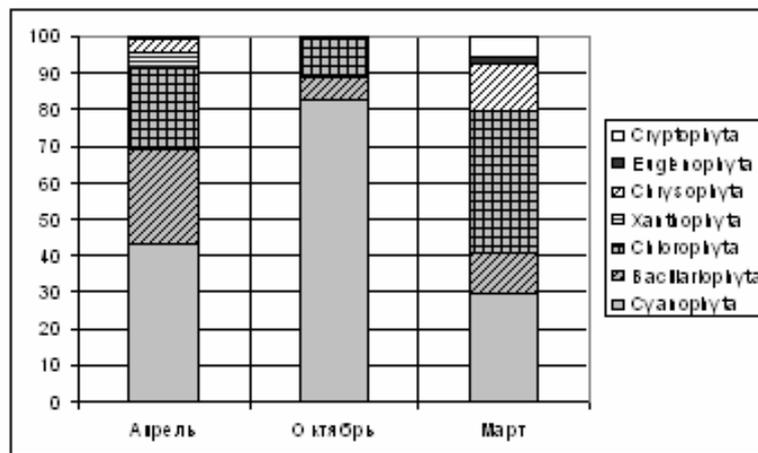


рис. 1. Распределение численности фитопланктона по отделам

Выводы

Селитебное и промышленное загрязнение озера Бологое определяют высокую органическую и биогенную нагрузку на озеро Бологое и повышенные, по сравнению с фоновыми значениями, концентрации сульфатов, хлоридов, натрия и калия.

В целом в альгофлоре озера преобладают космополитные виды (77 %). Большинство – это планктонные организмы (70 %), на втором месте – обитатели литорали (14 %). По отношению к солёности воды преобладают индифференты (58 %). По отношению к pH также преобладают индифференты (19 %), на втором месте – алкалифилы+алкалибионты (14 %). По отношению к степени органического загрязнения альгофлора озера на 21 % сформирована β -мезосапробами (таблица 2).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 07-05-6414)

CONDITION OF WATER QUALITY AND PHYTOPLANKTON COMMUNITY OF THE BOLOGOE LAKE UNDER THE URBAN AND INDUSTRIAL POLLUTANT

I. Grigorieva, A. Komissarov

Ivan'kovskaya research station of the Institute for Water's Problems, the Russian Academy of Science, Konakovo, Tver reg., Russia
e-mail: Irina_Grigorieva@list.ru

Hydrochemical condition and phytoplankton status of the Bologoe lake (Tver region, about 300 km from Moscow to north) was organized.

The lake is exposed to anthropogenic press from Bologoe town's territory flow (downpour flow, thaw snow, kitchen garden's flow and others) and overflow of effluent (from military office and agrarian college of Bologoe town).

This pollution is determine high organic loading to lake's ecosystem, that contribute high content of ammonium, nitrite, sulphate, chloride, potassium and sodium and also intensive develop of Cyanophyta during the all year (predominate species from *Oscillatoria* and *Microcystis* genus).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АЛЬГОЦЕНОЗОВ ОЗЕРА КРИВОГО (ББС ЗИН РАН)

Ю.И. Губелит, В.Н. Никулина

Учреждение Российской академии наук Зоологический институт РАН,
г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: veranik@zin.ru

Озеро Кривое расположено в Северной Карелии, в бассейне Чупинской губы Кандалакшского залива Белого моря, 30 км южнее Полярного круга. Оно образовалось на месте постепенно опреснившегося залива моря. Уровень озера приблизительно на 6 м выше уровня моря. Площадь озера около 0.5 км², длина 1800 м, ширина 450 м, водосборная площадь 2.1 км² (Биологическая продуктивность..., 1975).

Экосистема озера изучалась ранее в 1968–69 гг. и через 30 лет, с 2002 по 2008 год, работы были продолжены. Данные по видовому составу и количественному развитию фитопланктона имеются как за первый (Никулина, 1975), так и за второй период исследований. Водоросли перифитона озера Кривого стали изучаться впервые с 2003 года.

Материал и методы

Фитопланктон в озере Кривом изучался в вегетационный период с конца мая по октябрь. Обработка проб проводилась в осадочных камерах объемом 10–25 мл с использованием инвертированного микроскопа Hydro-Bios. Пробы перифитона отбирались в июле и сентябре с 2003 по 2006 гг. с каменистого и растительного (тростник, осока) субстратов на глубине 0.5 м, а также в июле по вертикали с глубин от 0.5 до 5 м с помощью водолаза. Подсчет и определение водорослей обрастаний производились в камере Нажотта объемом 0,02 мл, используя микроскоп БИМАМ. Биомассу рассчитывали по суммарному объему клеток водорослей, принимая, что 10⁹ мкм³ соответствует 1 мг сырой биомассы водорослей. К доминирующим видам отнесены виды, численность и/или биомасса которых превышали 10% общей.

Результаты и обсуждение

В фитопланктоне обнаружено более 100 видов водорослей, относящихся к 6 отделам. Постоянными и наиболее многочисленными представителями были виды, приведенные в табл.1. Как можно видеть, по численности преобладали как в первый период исследований, так и во второй цианобактерии. Большинство представителей цианобактерий в оз. Кривом отличаются малыми размерами клеток, поэтому их роль в общей биомассе фитопланктона невелика. Новым и постоянным представителем цианобактерий, преобладающим в раннелетний и осенний периоды был вид *Oscillatoria irrigua*, за счет которого в основном и формировалось 10–19% общей биомассы.

Наиболее характерными видами, формирующими основную долю биомассы фитопланктона северного олиготрофного озера в течение всего вегетационного сезона, были золотистые и криптофитовые водоросли (рис.1).

Chrysophyta были представлены теми же видами, что и в 1960-е годы, тогда как почти все виды водорослей из отдела Sturthophyta во второй период исследований оказались новой группой для фитопланктона оз.Кривого.

В перифитоне озера Кривого было обнаружено 92 вида водорослей из 6 отделов, из них доминировали виды из отделов Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta (табл.2).