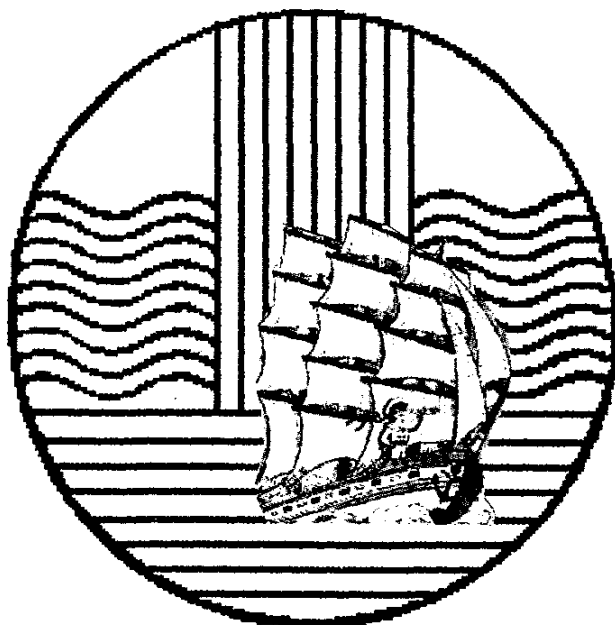


*Третья международная научная
конференция
молодых ученых и талантливых студентов*

Водные ресурсы, экология И гидрологическая безопасность

Сборник трудов



*Организована
Учреждением Российской академии наук
Институтом водных проблем РАН (ИВП РАН)
при финансовой поддержке Российской академии наук*

*16-18 декабря 2009г.
Москва, Российская Федерация*

Москва - 2009

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И РИСКА ДЕГРАДАЦИИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПРИТОКОВ ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ*

Комиссаров А. Б.

Институт водных проблем РАН.

Иваньковская научно-исследовательская станция, г. Конаково, Россия

a_b_komissarov@mail.ru

Основу гидрографической сети Верхней Волги составляют малые и средние реки. На участке от бейшлота до Иваньковского водохранилища в Волгу впадает более 40 рек и их доля в формировании водного и гидрохимического режима Волги весьма велика. К сожалению, регулярные наблюдения за гидрохимическим и гидробиологическим режимом этих рек не проводятся. Стоит отметить работы сотрудников Тверского ГТУ, которые совместно с институтом Инсбрука проводили полномасштабные гидрохимические исследования Верхней Волги в 2005 г., а также работы сотрудников ИБВВ РАН, проводившие гидробиологические исследования в том же районе в 1998 и 2006 гг.

С 2007 г. сотрудниками Иваньковской НИС начаты регулярные гидрохимические и гидробиологические исследования ряда притоков Верхней Волги на участке от истока реки до города Тверь. В данной работе представлены результаты натурных исследований некоторых левобережных притоков Верхней Волги – рр. Селижаровка, Большая Коша, Малая Коша и Итомля по результатам экспедиции 2008 г. (рис.). Дана оценка экологического состояния этих рек по комплексу химических и гидробиологических показателей, а также оценен риск деградации водных экосистем исследованных водотоков.

Исследованные водотоки относятся к восточно-европейскому типу рек. Для них характерны низкая летняя и зимняя межень, высокое половодье и осенние паводки. Питание осуществляется в основном за счёт снеговых и дождевых осадков. Питание реки Селижаровка осуществляется также за счёт вод из озера Селигер. Доля грунтовых вод в питании притоков невелика. Краткая гидрографическая характеристика рек представлена в таблице 1.

Антропогенная нагрузка складывается в основном за счёт стоков, поступающих с водосбора, с сельскохозяйственных полей и

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 07-05-96414-р_центр_а)

животноводческих ферм. Организованных источников загрязнения на водосборах рр. Селижаровка, Большая Коша и Малая Коша нет. Р. Итомля в среднем течении принимает сточные воды колхоза «Итомля».



Рис. 1. Карта-схема исследуемых рек

По химическому составу реки относятся к гидрокарбонатному классу кальциевой группы с мягкой (у р. Селижаровка) и умеренной (у остальных рек) жёсткостью воды, по степени минерализации – к категории ультрапресных (р. Селижаровка) и пресных (остальные реки) вод [2]. Величина рН в течение года изменяется незначительно (табл. 2).

Таблица 1. Краткая гидрографическая характеристика исследуемых рек

Река	Исток	Длина, км	Площадь водосбора, км ²	Густота речной сети, км/км ²
Селижаровка	оз. Селигер	36	2950	0,23
Б. Коша	болотно-лесной массив	88	763	0,56
М. Коша		64	431	0,50
Итомля		57	321	0,71

Таблица 2. Краткая гидрохимическая характеристика рек

Река	Жёсткость, мг-экв/дм ³		Минерализация, мг/дм ³		Величина рН	
	min	max	min	max	Min	max
Селижаровка	1,4	1,7	131,7	152,1	7,27	8,10
Б. Коша	1,8	2,9	156,3	239,4	7,37	7,72
М. Коша	2,5	3,6	217,6	300,9	7,53	7,84
Итомля	2,1	3,7	186,9	303,8	7,53	7,88

Для оценки химического загрязнения воды был использован индекс загрязнённости вод, рассчитанный по шести показателям качества (растворённый кислород, БПК₅, ионы аммония, нитраты, железо общее и марганец) [5]. Согласно ИЗВ исследуемые реки относятся к категориям чистой и умеренно-загрязнённой воды (табл. 3).

Таблица 3. Классы качества и категории вод исследуемых рек

ИЗВ	Р. Селижаровка	Р. Большая Коша	Р. Малая Коша	Р. Итомля
Значение	0,81	1,67	0,99	1,02
Класс качества	2	3	2	3
Категория вод	Чистая	Умеренно загрязнённая	Чистая	Умеренно загрязнённая

Для оценки органического загрязнения водной среды была рассчитана сапробность по фитопланктону методом Пантле-Букка в модификации Сладчека (индекс сапробности) [1]. Всего в реках было обнаружено 139 таксонов водорослей рангом ниже рода. В р. Селижаровка – 83 таксона, в Б. Коше – 37, в М. Коше – 52 и в Итомле – 67. Индикаторами органического загрязнения являются 62 таксона (75 %) в р. Селижаровка, 29 (78 %) – в Б. Коше, 41 (79 %) – в М. Коше и 45 (67 %) – в Итомле; они относятся к 8 группам сапробионтов, среди которых лидируют β -мезосапробы (табл. 4).

Таблица 4. Распределение индикаторов сапробности по зонам сапробности в исследуемых реках

Зона сапробности	Число таксонов-индикаторов сапробности			
	Селижаровка	Б. Коша	М. Коша	Итомля
σ	2	2	5	8
$\sigma - \beta$	11	4	4	6
$\beta - \sigma$	9	3	7	6
$\sigma - \alpha$	8	-	1	1
β	24	11	11	14
$\beta - \alpha$	3	3	4	6
$\alpha - \beta$	2	1	2	2
α	3	5	7	2

Индекс сапробности в исследуемых реках изменялся незначительно и соответствовал категории умеренно-загрязнённых вод (табл. 5).

Как видно из таблицы 5, значения индекса сапробности соответствуют 3 классу чистоты воды β -мезосапробной зоны и характеризует состояние

экосистемы как антропогенное экологическое напряжение с элементами экологического регресса [1].

Риск деградации водных экосистем исследованных водотоков был оценен по индексу сапробности и индексу биологического разнообразия Шеннона-Уивера [3].

Таблица 5. Сапробность воды в исследуемых реках

Сапробность	Селижаровка	Б. Коша	М. Коша	Итомля
Индекс	1,74	1,68	1,63	1,81
Класс качества	3	3	3	3
Категория вод	Умеренно-загрязнённая			

Согласно единой модели функционирования водных экосистем [3] для исследуемых рек отсутствует угроза существованию водных экосистем. Однако водные экосистемы рр. Селижаровка и Итомля приближаются к границе угрозы существования.

Литература

1. Абакумов В. А. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. – СПб.: Гидрометеиздат. 1992 г. 318 с.
2. Алёкин О. А. Общая гидрохимия. – Л.: Гидрометеиздат. 1970. 444 с.
3. Малые реки волжского бассейна. Под ред. Н. И. Алексеевского. М.: изд-во МГУ. 1998, с. 133-140.
4. Методы биоиндикации и биотестирования природных вод. Вып. 2. Ростов-на-Дону, 1989. 277 с.
5. Оксюк О. П. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши. Гидробиологический журнал, т. 29, № 4. 1993, с. 62-76.
6. Структура и функционирование геосистемы озера Селигер в современных условиях. Ред. В. П. Беляков, С. И. Шапоренко. СПб.: Наука. 2004. 253 с.
7. Труды Пресноводного Исследования. Том 1. Отчёт об экспедиции по Верхней Волге (2005). Ред. В. В. Кузовлев, М. Шлеттерер. Тверь, Москва. Инсбрук. -- DER ANDERE VERLAG, 2006. 140 с.