

УТВЕРЖДАЮ



Ректор ФГБОУ ВО «ПГНИУ»

доктор физико-математических наук,

доцент И.Ю. Макарихин

« 25 » сентября 2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» на диссертационную работу Кутявиной Татьяны Игоревны «Изучение процессов эвтрофикации водных объектов Кировской области», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Актуальность темы диссертации. Диссертационная работа Кутявиной Татьяны Игоревны посвящена актуальной теме исследования процессов эвтрофикации водных объектов на территории Кировской области. Эвтрофикация приводит к снижению рыбохозяйственного и рекреационного потенциала водоёмов, оказывает негативное влияние на системы очистки воды из водных объектов для питьевого водоснабжения. Решение проблем по снижению эвтрофирования водоёмов – насущная задача современной науки и практики. Необходимо получать более точные количественные оценки, выявлять наиболее значимые информативные факторы в развитии процессов загрязнения водных объектов и их эвтрофирования, разрабатывать оптимальные методы и технологии очистки водоёмов и меры их социальной защиты и реабилитации.

Целью диссертационной работы является изучение процессов эвтрофикации водохранилищ Кировской области, выявление источников их загрязнения и разработка рекомендаций по снижению эвтрофирования водоёмов.

Структура и содержание работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов и приложений. В списке литературы 154 источника, в том числе 31 на иностранных языках. Общий объем диссертации 139 страниц, из них 118 страниц основного текста, 18 таблиц и 29 рисунков.

Во введении доказана актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, а также положения, выносимые на защиту. Обоснованы достоверность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе («Литературный обзор») рассмотрены абиотические и биотические факторы, влияющие на процессы эвтрофирования. Рассмотрена возможность применения различных индексов и показателей для оценки трофности водоёмов по зообентосу. Приведены сведения об особенностях процессов эвтрофирования в естественных и искусственных водоёмах с различными морфометрическими показателями, расположенных в особо охраняемых природных территориях, в городской среде, в крупных промышленных центрах, а также в водоёмах-охладителях.

Вторая глава («Объекты и методы исследований») содержит физико-географическую характеристику объектов исследования, описание методов исследования и оценки состояния водохранилищ. Автором работы проанализированы природные особенности региона исследований, приведены подробные сведения об объектах исследования. Объектами исследования являются Белохолуницкое, Омутнинское, Большое Кирсинское и Чернохолуницкое водохранилища (пруды) Кировской области. В диссертационной работе автором применены три метода биологических исследований: биоиндикация (фито- и зооиндикация), биотестирование и микробиологический анализ, а также использованы методы физико-химического анализа.

Третья глава («Оценка экологического состояния водохранилищ Кировской области») содержит результаты исследований, полученных автором.

Автором изучены четыре крупных водохранилища Кировской области. Проведена оценка химического состава воды водохранилищ в условиях различного природного и техногенного загрязнения, изучены особенности химического состава донных отложений исследуемых водохранилищ.

Т.И. Кутявиной представлена сравнительная характеристика водохранилищ Кировской области с различной природно-техногенной нагрузкой, основанная на собранном фактическом материале.

В четвертой главе («Исследование процессов эвтрофирования водохранилищ (на примере Омутнинского пруда)») автором приведены

результаты исследования влияния процессов эвтрофирования на водоросли, высшую водную растительность и зообентос Омутнинского водохранилища.

Т.И. Кутявиной представлены результаты токсикологической и биоиндикационной оценки проб воды и донных отложений Омутнинского водохранилища.

Автором разработан проект программы мониторинга Омутнинского пруда, который включает в себя проведение химического и токсикологического анализа проб воды и донных отложений, анализ видового состава и распространения низших и высших водных растений, а также видового состава и биомассы зообентоса.

В **заключении** отражены основные выводы диссертационного исследования. Автором предложены практические предложения.

Характеризуя диссертационную работу в целом, следует отметить, что её результатом являются обоснованные на современном научном уровне положения и выводы. Достоверность результатов достигается проведением шестилетнего исследования водохранилищ Кировской области, применением аттестованных методик измерений, подкреплённых математическо-статистическими расчётами.

Автореферат отражает содержание диссертации, включает рисунки, таблицы, диаграммы, картосхемы. Основное содержание работы отражено в 32 печатных статьях, 4 из них – в рецензируемых изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

Научная новизна исследования. В результате исследования на основе многофакторного анализа сделана сравнительная биогеохарактеристика водохранилищ с различной природно-техногенной нагрузкой, расположенных в северо-восточной части территории Кировской области. Впервые на основе системного анализа водных экосистем определены информативные виды высших растений-индикаторов антропогенного эвтрофирования и загрязнения водоёмов Кировской области. К ним относятся: *Potamogeton perfoliatus* L., *Typha latifolia* L., *Lemna minor* L. и *L. trisulca* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. На основе приоритетного перечня показателей исследуемые водохранилища впервые ранжированы по степени эвтрофирования. Определены зоны в водоёмах, наиболее подверженные антропогенной эвтрофикации.

Практическая значимость и внедрение результатов исследований. Разработанные в ходе исследования мероприятия и рекомендации по снижению процессов эвтрофирования, выявленные доминирующие виды водорослей и информативные виды растений-индикаторов антропогенного эвтрофирования могут быть использованы в проведении экологического мониторинга водоёмов Кировской области, оценке их состояния и в принятии

мер по снижению процессов эвтрофирования водных объектов. В ходе выполнения диссертационного исследования были предложены практические рекомендации по снижению эвтрофирования водоёма, включающие реконструкцию локальных очистных сооружений, вселение в водоём растительноядной рыбы (белого и пёстрого толстолобика), использование ячменной соломы в качестве ингибитора развития цианобактерий, а также регулирование водосброса и очистка дна водоёма на локальных участках. Данные мероприятия включены в программу администрации Омутнинского городского поселения по очистке водохранилища от загрязнения и снижения его эвтрофирования и частично реализованы в 2012 и 2015 годах.

Теоретическая значимость. Материалы исследования используются в учебном процессе для проведения практических занятий по курсам: «Экологический мониторинг», «Гидрохимический анализ», «Методы контроля загрязняющих веществ», при выполнении бакалаврами и магистрами курсовых и выпускных квалификационных работ по экологии водных экосистем.

Рекомендации по использованию результатов работы. Материалы исследования могут быть использованы в решении проблем по снижению процессов эвтрофирования на примере других водоёмов Кировской области и в других регионах.

Однако необходимо отметить, что по диссертационной работе имеется ряд вопросов и замечаний.

1. Из основных положений, выносимых на защиту, следует, что в работе использован комплексный системный анализ для оценки состояния исследуемых прудов. Такого анализа не существует. Он может быть либо комплексный, либо системный. Для системного требуется, чтобы изучаемый объект рассматривался как единое целое структуры, функционирования и развития, а при комплексном интерес представляет единство функционирования всех частей.
2. Автор говорит, что на основе многофакторного анализа дана сравнительная биогеохарактеристика водохранилищ, но почему-то не дает описание содержания самого анализа, который может быть и качественным, и количественным. Именно особенности его использования для решения частной задачи и представляют теоретический интерес.
3. Раздел 3.3 называется «Сравнительная характеристика исследуемых водохранилищ с различной природно-техногенной нагрузкой». Не понятно, что автор понимает под термином «природно-техногенная нагрузка»? Обычно говорится о природном фоне и техногенной или

антропогенной нагрузках. В этом случае техногенная нагрузка рассматривается как степень прямого и косвенного воздействия человека и его деятельности на природные комплексы и отдельные компоненты природной среды, в том числе и на водные объекты. Она характеризуется, например, объемом сброшенных сточных вод, а загрязнение поверхностных вод это уже последствия нагрузки.

4. Раздел 4.5 «Изучение донных беспозвоночных Омутнинского водохранилища» выглядит крайне скромным. На наш взгляд, при столь ничтожном объеме материала (пять проб по 0,01 м² каждая) и поверхностной его обработке (до уровня групп) его вообще не следовало бы включать в диссертацию. По-видимому, из-за малого количества проб в сборы не попали двустворчатые и брюхоногие моллюски, стрекозы и жуки, присутствие которых в составе зообентоса Омутнинского водохранилища представляется бесспорным. Вызывает нарекания использование индексов Вудивисса и Шеннона, бессмысленное в отсутствие видовых определений.

Заключение.

Представленные замечания не снижают общей высокой оценки работы и не влияют на результаты диссертации. Данная работа выполнена на высоком уровне, по своему содержанию, предмету и методам исследований соответствует специальности 03.02.08 – экология (биология). Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа «Изучение процессов эвтрофикации водных объектов Кировской области» является законченной научно-квалификационной работой и полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата биологических наук, а ее автор – Кутявина Татьяна Игоревна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Отзыв составлен заведующей кафедрой гидрологии и охраны водных ресурсов ПГНИУ, доктором географических наук (11.00.11 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов), профессором Двинских Светланой Александровной и профессором кафедры зоологии беспозвоночных и водной экологии ПГНИУ, кандидатом биологических наук (03.00.18 – Гидробиология), доцентом Паньковым Николаем Николаевичем.

Диссертационная работа, автореферат и отзыв на диссертацию Кутявиной Татьяны Игоревны рассмотрены и единогласно одобрены на заседании кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет». Протокол № 1, от «13» сентября 2017 г.

Голосовали «за» - 11 чел.;

«против» - нет;

«воздержалось» - нет.

Заведующий кафедрой
гидрологии и охраны водных ресурсов,
доктор географических наук,
профессор

С.А. Двинских

Профессор кафедры зоологии
беспозвоночных и водной экологии,
кандидат биологических наук, доцент

Н.Н. Паньков



В. Двинских
Н.Н. Паньков заверяю
и секретарь совета
Е.Б. Андреева

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ФГБОУ ВО «ПГНИУ»)

Юридический адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Тел.: 8 (342) 239-64-35

E-mail: info@psu.ru

Официальный сайт: <http://www.psu.ru/>

Двинских Светлана Александровна, заведующий кафедрой гидрологии и охраны водных ресурсов ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», доктор географических наук, профессор

Адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15, 8 уч. корпус, ауд. 430

Тел.: 8 (342) 239-63-59

E-mail: hydrology@psu.ru

Паньков Николай Николаевич, профессор кафедры зоологии беспозвоночных и водной экологии ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», кандидат биологических наук, доцент.

Адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15, 1 уч. корпус, ауд. 312

Тел.: 8 (342) 239-65-01

E-mail: zooinv@psu.ru