

ОТЗЫВ

официального оппонента – кандидата биологических наук Кочуровой Татьяны Ивановны на диссертационную работу Кутявиной Татьяны Игоревны на тему: «Изучение процессов эвтрофикации водных объектов Кировской области», представленную к публичной защите в диссертационный совет Д 212.025.07 при ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Актуальность темы исследования. В последние десятилетия в нашей стране и ряде зарубежных государств отмечается интенсивная эвтрофикация поверхностных водных объектов за счет поступления биогенных элементов с водосборной площади в составе организованного и диффузного поверхностного стока. Это зачастую влечет за собой ухудшение качества воды и условий обитания гидробионтов, деградацию водных экосистем. Решение проблемы снижения эвтрофикации водоемов является одной из важных задач современной науки.

Антропогенное эвтрофирование, сопровождающееся «цветением» воды, характерно и для водных объектов Кировской области. Изучение процессов эвтрофикации и их влияния на водные экосистемы (включая химический состав воды, донных отложений, состояние биотической компоненты, прежде всего продуцентов, потребляющих биогенные элементы) является необходимым для выявления причин и поиска путей устранения негативных последствий. Это определяет актуальность и целесообразность проведения исследований по теме диссертации.

Степень достоверности результатов исследований, положений и заключения. Достоверность результатов исследования обеспечена анализом значительного объема материала, полученного в результате собственных исследований с применением комплекса современных физико-химических и биологических методов, многофакторного анализа, статистической обработки результатов. Кроме того, физико-химический анализ и биотестирование проб воды и донных отложений выполнены самим автором исследования по аттестованным методикам на базе аккредитованной экоаналитической лаборатории.

Основные положения диссертации базируются на достаточно большом объеме многолетних полевых и лабораторных исследований. Работа проиллюстрирована богатым наглядным материалом в виде диаграмм, фотографий и авторских картосхем прудов, в том числе батиметрическим планом и картой углов наклона берегов Омутнинского водохранилища.

Апробация результатов работы широко представлена автором исследования на международных и Всероссийских конференциях. По теме диссертации опубликовано 32 научных публикации (в том числе 4 работы в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ).

Научная новизна работы. На основе многофакторного анализа впервые для водохранилищ с различной природно-техногенной нагрузкой, расположенных в северо-восточной части территории Кировской области диссертантом сделана сравнительная биогеохарактеристика, а также на основе метода комплексирования природных и антропогенных факторов выявлены региональные особенности эвтрофирования водоёмов Кировской области. Впервые на основе системного анализа водных экосистем определены информативные виды высших растений-индикаторов антропогенного эвтрофирования и загрязнения водоёмов Кировской области. Впервые исследуемые водохранилища на основе приоритетного перечня показателей ранжированы по степени эвтрофирования, что позволило определить в них зоны наиболее подверженные антропогенной эвтрофикации.

Практическая, теоретическая значимость и внедрение результатов исследований. Пруды и водохранилища долгое время оставались наименее изученными водными объектами Кировской области. Сведения об их состоянии практически отсутствовали. Данная работа вносит существенный вклад в пополнение регионального фонда гидрохимической и гидробиологической информации. Полученные результаты послужат отправной точкой в мониторинге и оценке состояния водохранилищ Кировской области. Материалы диссертационного исследования могут лечь в основу принимаемых мер по снижению эвтрофирования водных объектов. С практической точки зрения ценно то, что разработанные автором рекомендации уже внедряются в практическую деятельность по оздоровлению Омутнинского водохранилища и безусловно могут быть использованы в решении проблем эвтрофирования других водоемов. Результаты исследований используются в учебно-образовательном процессе при подготовке студентов-экологов на базе ФГБОУВО «Вятский государственный университет».

Общая характеристика, структура и оформление работы. Общий объем работы Кутявиной Т.И. составляет 139 страниц, из них 118 страниц основного текста, 18 таблиц и 29 рисунков. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов и приложений. В списке литературы 154 источника, в том числе 31 на иностранных языках.

Во **введении** (стр. 4 – 8) обоснована актуальность, сформулированы цель и задачи диссертационного исследования, показаны научная новизна,

практическая и теоретическая значимость работы, основные положения, выносимые на защиту, а также апробация и внедрение результатов исследования.

Глава 1 «Состояние и проблемы эвтрофикации природных и искусственно созданных водоёмов (литературный обзор)» (стр. 9 – 21) традиционно посвящена анализу литературных данных, содержит общие сведения об эвтрофировании, рассмотрение влияющих на эвтрофикацию абиотических (свет, температура, прозрачность, мутность, минеральный состав, динамический режим вод, содержание биогенных элементов) и биотических факторов. Отмечена роль фитопланктона в развитии процессов эвтрофирования. Приводятся данные о цианобактериях, способных вызывать «цветение» воды. Рассматривается возможность применения различных показателей для оценки трофности водоёмов по зообентосу. Описано применение математического моделирования и ГИС-технологий в изучении водных экосистем. Приведены сведения об особенностях процессов эвтрофирования в естественных и искусственных водоёмах с различным природно-техногенным влиянием.

В главе 2 «Объекты и методы исследований» (стр. 22 – 50) показаны сроки и место выполнения работы, дана детальная характеристика объектов исследования (Белохолуницкого, Омутнинского, Большого Кирсинского и Чернохолуницкого водохранилищ) в физико-географическом и историческом аспектах. В главе подробно изложен комплекс применяемых методов исследования и оценки состояния водохранилищ: картографирование изучаемых территорий с применением ГИС-технологий, количественный химический и токсикологический анализ проб воды и донных отложений, микробиологический анализ воды, определение видового состава водорослей и высшей водной растительности, фитоиндикация и зооиндикация по макрозообентосу.

В главе 3 «Оценка экологического состояния водохранилищ Кировской области» (стр. 51 – 78) приведены и проанализированы результаты гидрохимических исследований и определения химического состава донных отложений, установлен комбинаторный индекс загрязнённости воды. Выполнена сравнительная оценка качества воды и степени загрязнённости водохранилищ с различной природно-техногенной нагрузкой.

В главе 4 «Исследование процессов эвтрофирования водохранилищ (на примере Омутнинского пруда)» (стр. 79 – 116) приводятся результаты исследования по влиянию процессов эвтрофирования на водоросли, высшую водную растительность, зообентос и микробиоту наиболее загрязнённого Омутнинского водохранилища. Показан видовой состав высших водных

растений и распространение их по акватории водоема в 2011 г. и 2014 гг., выявлены растения-индикаторы загрязнения и эвтрофирования. Приведены сведения о доминирующих видах водорослей, проанализировано их распределение по акватории с учетом экологических условий. Впервые для Кировской области приведены сведения по таксономическому составу и количественным показателям макрозообентоса водоемов данного типа, выполнена биоиндикация состояния водохранилища по макрозообентосу. Показано обилие гетеротрофных бактерий, проанализирована их сезонная и пространственная динамика. Рассмотрены результаты токсикологической оценки проб воды и донных отложений с использованием трех видов тест-организмов, относящихся к разным трофическим уровням.

В конце главы выделены характерные особенности антропогенного эвтрофирования исследуемых водоёмов, сформулированы рекомендации по снижению процессов эвтрофирования в водоёмах Кировской области.

Заключение (стр. 117 – 119) представляет краткое изложение итогов по каждой главе и соответствует логике построения диссертационного исследования.

Выводы (стр. 120 – 121). На основе полученных результатов сделаны 6 выводов, которые соответствуют поставленным задачам. Каждый из них логично обоснован в тексте работы.

Автореферат отражает содержание диссертации.

Замечания и вопросы.

Как всякая большая работа, диссертация Т. И. Кутявиной не лишена спорных моментов и замечаний.

1. Так автором собран весьма ценный обширный материал о видовом составе высших водных растений Омутнинского пруда, отмечено сокращение числа доминирующих видов за период наблюдений, при этом перечень исчезнувших видов не приводится, причины их исчезновения не рассматриваются. Приведенные в тексте работы сведения об увеличении доли рогоза, рдестов и камыша, могут свидетельствовать об изменении в структуре доминирования, но не являются показателем изменения видового состава высших водных растений. Говоря об увеличении степени зарастания озера макрофитами до 35 % площади акватории, автор не указывает, какую площадь занимали их заросли на начало наблюдений.

2. В материалах диссертации отмечены очень низкие значения биомассы макрозообентоса Омутнинского водохранилища (от 6,3 мг/м² до 40,2 мг/м²) при достаточно высокой численности донных организмов (от 12,8 тыс. экз./м² до 26 тыс. экз./м²) и не отмечены причины столь низкой продукции бентосных сообществ.

3. При использовании методов биотестирования в изучении процессов эвтрофикации логично было бы дополнить перечень используемых тест-организмов одноклеточными водорослями (хлорелла, сценедесмус), как представителями продуцентов и непосредственных потребителей биогенных элементов.

Заключение.

Представленные замечания ничуть не умаляют достоинств работы и не снижают её общей высокой оценки. Считаю, что диссертационная работа Кутявиной Т. И. на тему «Изучение процессов эвтрофикации водных объектов Кировской области» полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата биологических наук, а ее автор – Кутявина Татьяна Игоревна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Официальный оппонент:

заведующий экспозиционно-выставочным отделом муниципального бюджетного учреждения «Кировский городской зоологический музей», кандидат биологических наук по специальности 03.00.16 – экология, Т.И. Кочурова

Татьяна Ивановна Кочурова

Муниципальное бюджетное учреждение «Кировский городской зоологический музей»

Юридический адрес: 610007, г. Киров, ул. Ленина, 179

Телефон организации: 8 (8332) 33-02-07

E-mail организации: zoovyatka@mail.ru

Официальный сайт организации: zoovyatka.myl.ru

Телефон официального оппонента: 8-919-511-81-96

E-mail официального оппонента: kochurovati@mail.ru

Официальный оппонент

к.б.н.

« 25 » сентября 2017 года



Т.И. Кочурова

Подпись Т.И. Кочуровой заверяю.

Директор,

МБУ «Кировский городской зоологический музей»

