

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, главного научного сотрудника Мещерского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова» Мажайского Юрия Анатольевича на диссертационную работу Рамадан Рита «Сезонная динамика функционально-экологического качества разных вертикальных уровней малых водных экосистем Москвы», представленную диссертационному совету при ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева для защиты ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология

Актуальность работы. Локальные экосистемы прудов города Москвы с сообществами различных гидробионтов и варьирующими абиотическими условиями представляют собой сложные вертикально и горизонтально дифференцированные системы. При попадании в пруды органических и минеральных веществ, содержащиеся в них фосфор и азот часто вызывают процесс эвтрофикации водоёмов. Экологическое состояние многих малых прудов с высоким уровнем антропогенной нагрузки в условиях Московского мегаполиса вызывает серьёзную озабоченность жителей и городских структур управления. Антропогенные воздействия приводят к загрязнению водоёмов, гибели наиболее чувствительных гидробионтов, снижению их биологического разнообразия, что, в свою очередь, ухудшает функционально-экологическое состояние городских территорий и косвенно влияет на здоровье населения. В последнее время в городе Москве проводятся работы по очистке и восстановлению прудов. Однако при этом нередко нарушается естественный режим их жизни, часть выполняемых ими экологических функций, утрачивается живописность и рекреационное значение. Экологический мониторинг состояния водоёмов позволяет лучше управлять их качеством и поддерживать нормальное состояние – с учетом выявляемых при этом регионально-типологических закономерностей пространственной изменчивости и временной динамики диагностических параметров качества воды и биоты придонных отложений.

Целью диссертационной работы Рита Рамадан стало проведение комплексных мониторинговых экологических исследований с анализом регионально-типологических особенностей пространственного варьирования и сезонной динамики функционально-экологического качества вертикально дифференцированных слоев воды и макрозообентоса ряда представительных прудовых экосистем в условиях северной части города Москвы.

В соответствии с поставленной целью исследования автор параллельно решались задачи экологического мониторинга основных физико-химических и гидрохимических показателей качества воды в трех вертикальных слоях различных функциональных зон изучаемых водоёмов с сопряженной оценкой их макрозообентоса и анализом лимитирующих экологических факторов.

Научная новизна проведенных в течение трех лет мониторинговых экологических исследований качества пяти представительных для северной части города Москвы прудовых экосистем в условиях двух контрастных сезонов года (зима / лето) не вызывает сомнения. Они убедительно показали значительное пространственное варьирование и ярко выраженную межсезонную динамику большинства исследованных физико-химических показателей качества воды: как по акватории прудов, так и по глубине водоёмов – достигающих кратных перепадов в содержании аммония, меди, железа, и наиболее ярко выраженных в случае хлоридов.

Особый интерес и озабоченность вызывает характерное для города Москвы сильное антропогенное подщелачивание воды, которое в исследуемых прудах приводит к изменению реакции среды на 1–3 единицы рН. Изменение с глубиной температуры воды всего на 0,5–2°C сопровождается сдвигом ее насыщения кислородом на 1–5 мг/л. Содержание растворенного кислорода в летний период (при повышении температуры до 20–25°C) можеткратно уменьшаться по сравнению с его содержанием зимой. С повышением антропогенной нагрузки в зонах воздействия пляжа и опытных полей значительно увеличивается содержание биогенного азота в форме аммония и нитритов.

Пространственная дифференциация гидрохимических показателей, как правило, определяет варьирование состояния макрозообентоса и сапробности воды прудов, которая соответствует α -мезосапробной и β -мезосапробной зонам. В работе показано, что α -мезосапробная зона «загрязненной воды» характерна для зон с интенсивной парковой рекреационной нагрузкой, зоны впадения в пруд обогащенного «лесной» органикой водотока, зон воздействия опытных полей и дорог с интенсивным движением, которые все вместе занимают, как правило, значительную часть акватории преобладающих в городе Москве небольших по площади прудов.

Практическая значимость работы определяется актуально стоящими задачами организации и проведения системного экологического мониторинга акватории малых водоемов Московского мегаполиса для своевременного регулирования антропогенной нагрузки на них. Полученные результаты будут полезны для определения научно обоснованной периодичности очистки и благоустройства малых водоемов города с улучшением функционально-экологического качества их воды. Они отражают целый ряд регионально-типологических закономерностей пространственно-временной изменчивости основных диагностических показателей экологического состояния воды и макрозообентоса водоемов с разным уровнем и характером антропогенной нагрузки. А их важно учитывать при экологическом обосновании принятия наилучших доступных проектно-технологических решений по сохранению и восстановлению качества воды как прудов в условиях северной части Москвы, так и других водоемов, находящихся в аналогичных экологических условиях – с учетом результатов оценки и прогноза качества воды и состояния макрозообентоса разных функциональных зон прудовых экосистем.

Степень достоверности и апробация результатов подтверждается большим объемом проведенных «полевых» и лабораторных экологических

исследований, использованием современных методов анализа и обработки данных, достаточно широкой апробацией полученных результатов в научной печати и на конференциях.

Оценка содержания и оформления диссертации.

Диссертация изложена на 181 странице удачно структурированного текста: состоит из введения, 5 глав (обзор литературы, материалы и методы исследований, 3 главы экспериментальной части), заключения с выводами и списка литературы. Иллюстрации включают 68 таблиц и 51 рисунок. Список литературы содержит 140 источников, в том числе 41 – на иностранном языке.

В первой главе с обзором литературы рассматриваются факторы, влияющие на локальные водные экосистемы. Обсуждается роль и значение малых водных экосистем (прудов) в жизни города. Рассматривается состояние малых водных экосистем в городе Москве. Отдельно представлены этапы экологического мониторинга малых водных экосистем (прудов) и методы оценки качества воды в прудах по физико-гидрохимическим и биологическим показателям.

К сожалению, недостаточно внимания уделено наиболее актуальной на сегодня проблеме уменьшения стока и обводненности малых рек, ручьев и, соответственно, созданных на них прудов. А это, наряду с увеличением антропогенной нагрузки, оказывает сильное негативное влияние на биоту и экологическое состояние прудов. Практически не отмечена важная роль прудов как микроклиматических оазисов в мегаполисе. Дискуссионно, на наш взгляд, и отнесение железа и меди к тяжелым металлам (на 15-й странице диссертации).

Хорошо теоретически обоснованы необходимость и порядок ведения мониторинга водных объектов. Однако не отмечено, что необходимы корректировки прудовых экосистем по результатам мониторинга, а также последующих мониторинговых наблюдений за ними.

Недостаточное внимание уделено вопросам различия в составе микро- и макро-гидробионтов в чистых и загрязненных водоемах, их экологического нормирования в водной среде и иловых отложениях. Не обсуждается значение важного интегрального показателя химического потребления кислорода (ХПК). Очень незначительное резюме по первой главе и не содержит достаточно четко выраженной рабочей гипотезы проводимых исследований.

Во второй главе довольно подробно, хорошо и с наглядными иллюстрациями описаны объекты и физические, физико-химические, гидрохимические и биологические (биоиндикация) методы экологических исследований и оценки качества воды, которые используются в диссертации. Кратко, но доступно изложены вопросы биоиндикации.

Между тем, при более внимательном анализе ее содержания возникает целый ряд уточняющих вопросов. Почему автор остановился на трех вертикальных слоях опробования качества воды? Почему автор ограничился проведением исследований только зимой и летом? На наш взгляд, весна и осень дают значительные изменения в гидрохимии поступающих в водоем вод. Насколько типичны выбранные водоемы для имеющих 400 с лишним прудов

в городе Москве? Район Тимирязевской академии имеет значительную сельскохозяйственную нагрузку. Что можно сказать о проточности и интенсивности водообмена исследуемых прудов? Остается за скобками вопрос, проводились ли ранее какие-то подобные (хотя бы разовые) исследования на этих пяти прудах?

Таблицы 2.1.1 и 2.1.2, на наш взгляд, лучше было бы представить в виде графиков. Недостаточно обсуждаются изменения этих показателей за многолетний период, а это будет значительно влиять на состояние прудов. Нет анализа изменения промышленных выбросов за последние годы, как фактора нагрузки на пруды. В качестве редакционного замечания следует отметить необходимость обязательного указания вида водотока: далеко не все могут знать, что Яуза – это река (стр. 40 диссертации).

Неплохо проанализированы типы водного питания прудов и режимы поступления в них воды, но недостаточно внимания уделяется вопросам сопоставимости площади исследуемых прудов. Вызывает сомнение разная глубина отбора проб воды в средней части пруда. На наш взгляд, можно бы было остановиться на одной глубине отбора.

Редакционное замечание: отсутствие вывода в завершении второй главы. И на наш взгляд, не очень удачно заканчивать раздел таблицей.

В третьей главе представлены результаты сезонной динамики физико-химических и гидрохимических показателей качества воды в исследованных Большом Садовом пруду, Среднем Фермском, Нижнем Фермском и Большом Головинском и Малом Головинском прудах города Москвы.

При этом, на фоне большого объема представленных и, иногда, очень подробно проанализированных данных остается немало уточняющих вопросов. Чем вызвана слабощелочная реакция воды в прудах? Влияет ли загрязнение воды в прудах на глубину их промерзания (толщину льда)? Имеются ли данные о видовом составе рыб и их численности в прудах? Насколько обосновано определение меди и железа как приоритетных загрязнителей исследованных водоемов – при отсутствии определения синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) и нефтепродуктов?

Обычно главные источники загрязнителей – выбросы промышленных предприятий, автотранспорта и агрохимикаты, но в работе нет анализа наличия в районе исследований промышленных предприятий со ссылками на их проекты тома предельно-допустимых выбросов (ПДВ) или нормативно-допустимый сброс (НДС). Они бы могли показать поступление загрязнителей в почву и затем, с диффузионным стоком, в эти пруды. Не отмечено, есть ли точечный сброс в эти водоемы. Делались ли хотя бы разовые анализы содержания изучаемых загрязнителей в растительности, планктоне, донных отложениях, рыбе?

В материалах главы не хватает статистической обработки результатов, анализа достоверности отмечаемых различий. Отсутствует сопоставительный анализ между пятью прудами. На наш взгляд, можно было бы все таблицы разместить в приложении к диссертации, а в тексте уделить больше внимания оценке ситуации и сравнению результатов. В качестве редакционного

замечания: на рисунках главы не унифицировано указание года исследований, в ряде случаев присутствует буква «г», в других – нет.

Проводится сравнение содержания загрязнителей с предельно-допустимыми концентрациями (ПДК) для культурно-бытового водопользования и рыбохозяйственных водоемов, но они мало подходят для исследуемых водоемов в мегаполисе. Желателен был бы вывод с предложением о создании отдельной шкалы нормирования таких водоемов. В работе представлен обширный материал, на основе которого можно было бы уже предложить некоторую шкалу оценки.

В четвертой главе представлены результаты экологической оценки сапробности изучаемых водоемов. Установлено, что по показателям сапробности, все изучаемые пруды соответствуют третьему и четвертому классу, с умеренно (слабо) загрязнённой и загрязнённой водой.

Не очень понятно приведение дополнительной схемы отбора проб в начале этой главы. Глава содержит небольшое заключение и анализ по всем прудам, но не хватает сопоставительных гистограмм со статистической обработкой данных, анализа содержания загрязнителей в твердых и жидких осадках с оценкой их поступления в водоемы в зависимости от динамики метеоусловий, выбросов промышленных предприятий или автотранспорта (в зависимости от интенсивности движения). Нет предложений, что необходимо делать при таком уровне загрязнения.

В пятой главе приведена сравнительная экологическая оценка качества водоемов с анализом лимитирующих экологических факторов. Отмечается значительная пространственная дифференциация по акватории пруда биологических и гидрохимических показателей под влиянием различной антропогенной нагрузки.

К сожалению, в сводных таблицах отсутствуют данные по ПДК, что снижает их информативность для комплексного анализа и сравнимости разных показателей. Нет анализа возможного развития неблагоприятных санитарно-эпидемиологических процессов и прогнозных расчетов изменения ситуации. Отсутствуют предложения по ограничению использования прудов, технологиям их очистки и возможности отнесения к социально опасным объектам.

В заключении работы кратко отражены основные полученные результаты мониторинговых исследований, но оно, к сожалению, выводы не содержит подробно развернутых ответов на сформулированные во введении задачи, в дополнение к трем представленным защищаемым положениям.

В пяти приложениях к работе представлена 21 таблица с подробными данными первичного анализа макрозообентоса исследованных прудов.

Степень достоверности результатов подтверждается использованием современных методов экологических исследований и анализа. Результаты работы апробированы на научных конференциях различного уровня, опубликованы в соответствующих сборниках материалов конференций. По теме диссертации опубликованы 8 научных работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Автореферат отражает и полностью соответствует содержанию диссертации. Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями к такого рода документам, в целом удачно иллюстрированы, изложены строго и лаконично в научном стиле. По содержанию, объектам и методам исследований диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.5.15. Экология.

Несмотря на несомненные достоинства работы диссертация не лишена недостатков, которые нашли отражение в многочисленных вопросах и комментариях, представленных ранее при анализе всех разделов диссертации. Большинство вопросов и комментариев носят дискуссионный, редакционный или рекомендательный характер. Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и не снижают научной и практической ценности выполненных автором научных исследований.

Заключение по диссертации

По актуальности, современному методическому уровню выполненных исследований, объему фактического материала, качеству его анализа и обработки, научной новизне, теоретической и практической ценности полученных результатов диссертационная работа Рамадан Рита на тему: «Сезонная динамика функционально-экологического качества разных вертикальных уровней малых водных экосистем Москвы» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России и критериям раздела II «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». А её автор Рамадан Рита заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Официальный оппонент:

Мажайский Юрий Анатольевич

доктор сельскохозяйственных наук

по специальности 06.01.02 Мелиорация, рекультивация и охрана

земель, профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник

Мещерский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения

«Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени

А.Н. Костякова» (Мещерский филиал ФГБНУ «ВНИИГиМ имени А.Н. Костякова»

390021, Рязанская область, г. Рязань, ул. Мещерская (Солотча), д. 1а.

Телефон: +79156013089

E-mail: mail@mntc.pro

Подпись Мажайского Ю.А. заверяю.

Документовед Мещерского филиала

ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова»



Л.А. Давыдова

«24» июля 2023 г.