

Отзыв официального оппонента

на диссертацию Е.Г.Сахаровой «Фитопланктон экотонных зон Рыбинского водохранилища», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 03.02.10 – гидробиология.

Диссертация Е.Г.Сахаровой посвящена проблеме, актуальность которой не вызывает сомнений. Фитопланктон играет ключевую роль в формировании биологической продуктивности водоемов, принимает активное участие в формировании состава и качества воды. «Цветение» воды, вызываемое фитопланктоном, продолжает оставаться одним из главных препятствий в использовании водоемов. Несмотря на многочисленные исследования, сложность взаимодействия водорослей между собой, с представителями зоопланктона, бактериями, физико-химическими факторами так велика, что, часто трудно понять причины неблагоприятных изменений в водоёмах и принять соответствующие меры. Особенно это относится к таким малоизученным объектам, как устьевые участки рек на водохранилищах и места поселения гидрофильных птиц, рассматриваемых в диссертации Е.Г.Сахаровой.

Работа имеет стройную, логичную структуру и состоит из вводной части, обзорной, методической, двух основных глав с подробным изложением результатов исследования, заключения, выводов, литературы, приложения.

Во вводной части автором обоснована актуальность темы, четко сформулированы цель и задачи работы, ее значимость. При этом, на мой взгляд, можно было бы более подробно осветить значение исследования для рыбного хозяйства, поскольку рассматриваемые в диссертации экотонные зоны, очевидно, являются также районами повышенной рыбопродуктивности.

В обзорной части автором подробно рассмотрены понятия экотона, устьевой области реки, мелководных зон водоемов, участки поселения гидрофильных птиц, дана история их изучения, представлены основные результаты исследований, выявлены гидробиологические особенности таких водоемов.

В разделе, посвященном методам и объектам исследования, дано подробное описание обследованных участков водоемов, периоды наблюдений, объем собранных материалов, методы их сбора и обработки, используемые показатели и методы статистического анализа. Показано, что годы наблюдений (2009-2011 гг.) сильно различались между собой по водности и температуре, что позволяет изучать влияние гидрометеорологических факторов на фитопланктон. Участки для исследования устьевой области р.Ильдь выделялись по гидролого-гидрохимическим параметрам, по электропроводности воды с использованием сведений о температуре, содержании кислорода, БПК₅.

Глава 4 «Флористический состав и эколого-географическая характеристика фитопланктона» является одной из основных в диссертации. Здесь представлены

результаты 3-х летних исследований фитопланктона, проводившихся на 9 разных участках в устьевой области р.Ильдь и прилегающих районах водохранилища. Собран и обработан значительный материал - более 200 проб фитопланктона. Определены видовой состав (до 413 видов на мелководье), численность, биомасса фитопланктона, показатели сапробности, видового разнообразия, использовались эколого-географические характеристики видов. Применялись разнообразные методы статистического анализа: рассчитывались средние значения показателей, стандартные отклонения, доверительные интервалы. Задействованы корреляционный, дисперсионный, кластерный анализ, использованы коэффициенты Сёрнсена. В результате проведения крупного комплекса разнообразных исследований получены важные результаты.

В устьевой области р.Ильдь обнаружено резкое увеличение видового богатства фитопланктона: до 262 таксонов, против 171 и 178 в пелагиали и в зоне свободного течения реки соответственно. При этом в устьевой зоне было особенно много видов цианопрокариот, золотистых, зеленых и эвгленовых водорослей.

В водохранилище наибольшим видовым богатством (317 таксонов) характеризовался участок защищенного побережья, поросший макрофитами. Здесь в период повышения температуры и снижения водности (в 2009-2011 гг.) увеличивалось таксономическое богатство фитопланктона за счет зеленых водорослей. На открытом мелководье найден 201 таксон, в литорали – 171. Орнитогенное воздействие не оказало существенного влияния на состав водорослей: на одном исследованном участке видовое богатство сократилось с 317 до 309 таксонов (в колонии чаек), на другом – с 201 до 200 (в поселении цапель); между фоновыми участками и орнитогенными наблюдалось высокое флористическое сходство (74%).

В следующей главе 5 представлены результаты изучения количественных параметров фитопланктона. Показано, что прибрежные районы водохранилища характеризуются значительно большей биомассой фитопланктона (5-10 мг/л), чем пелагические (1-4 мг/л в среднем за вегетационный сезон) и могут рассматриваться как эвтрофные в отличие от мезотрофной пелагиали. При этом в прибрежье значительно меньше доля диатомовых водорослей и больше миксотрофных флагаелл (криптофитовых, динофитовых, золотистых, эвгленовых водорослей), способных активно потреблять из воды органическое вещество.

Снижение уровня воды и повышение температуры (наблюдавшиеся в 2009-2011 гг.) привели к совершенно разным последствиям в прибрежных и глубоководных участках водохранилища: в пелагиали биомасса фитопланктона увеличилась в 3-4 раза, а в литорали - уменьшилась в 1,5 раза. Это объясняется тем, что снижение уровня воды для глубоководных районов становится фактором, усиливающим мобилизацию биогенных веществ из донных отложений. В прибрежных районах низкий уровень усиливает рост макрофитов, которые препятствуют развитию фитопланктона путем затенения.

Биомасса фитопланктона больше в местах поселения птиц; что особенно заметно в период гнездования. Здесь увеличивается также количество миксотрофных водорослей.

Изучение фитопланктона устьевой области р. Ильдъ показало, что именно здесь наблюдается наибольшая (в сравнении с граничными участками) биомасса фитопланктона (превышение в 4 раза) и - повышенное содержание миксотрофных фитофлагеллят. Причина заключается в постоянном притоке биогенных и органических веществ, а также - в создании благоприятных для водорослей гидродинамических условий. При возрастании температуры и снижении уровня воды (в 2009-2011 гг.) в устьевой зоне еще больше увеличивается биомасса и численность фитопланктона, повышается доля цианопрокариот.

Подводя итог, отметим, что Е.Г.Сахаровой впервые проведены крупные комплексные исследования фитопланктона экотонных зон водохранилища; получено множество важных и новых для науки результатов. Они имеют существенное теоретическое значение для гидробиологии не только Рыбинского, но и многих других водохранилищ. Выявленная реакция фитопланктона на изменения уровня и температуры воды может служить для прогнозирования последствий наблюдаемых изменений климата. Все полученные оценки сопровождаются детальным статистическим анализом с определением достоверности полученных результатов. Работа выполнена на очень высоком научном уровне. Она имеет большое практическое значение для всех организаций, занимающихся использованием и охраной водных объектов.

В работе имеются некоторые недостатки. В разделе 5.4. диссертации (стр.75) содержится противоречивое заявление: «Достоверных различий между биомассой водорослей на фоновом и подверженном влиянию чаек побережье не обнаружено, биомассу фитопланктона исследованных участков сравнивали отдельно за период активного гнездования чаек (до середины июля). За данный промежуток времени получено достоверное различие биомассы эвгленовых водорослей между фоновым участком и местом гнездования птиц в 2009 г.». То есть не совсем понятно, есть различие или нет.

В выводе 7 содержится неточность: «В ходе изменения гидрофизических параметров (температуры и уровня воды) на мелководьях прослеживалось снижение общей биомассы и увеличение количества нитчатых конъюгат в защищенной литорали». Наверно, тут правильнее сказать не об «изменении гидрофизических параметров», а более конкретно – об увеличении температуры и снижении уровня воды.

На рис.5-в автореферата и в тексте констатируется, что «При повышении температуры и снижении уровня воды в пелагиали Волжского плеса в 2010–2011 гг. был отмечен рост средневегетационной биомассы фитопланктона в 3–4 раза». Вместе с тем, не обсуждается, что может быть причиной этого роста: температура или уровень или что-то ещё.

Отмеченные недостатки не имеют принципиального значения и в целом работа подготовлена очень качественно, написана хорошим литературным языком.

Рассматриваемая диссертация представляет собой фундаментальное исследование, в ходе которого решена научная проблема, имеющая большое теоретическое и практическое значение. Она полностью соответствует критериям, установленным в пунктах 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, а ее автор, Сахарова Екатерина Геннадьевна, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – Гидробиология.

Ведущий научный сотрудник кафедры гидрологии суши
Географического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова, к.б.н.

А.В.Гончаров

119991, Российская Федерация, Москва, ГСП-1,
Ленинские горы, МГУ имени М.В.Ломоносова,
Географический факультет
Телефон 8(495) 939-15-33
Факс: (8 495)-932-8836
e-mail: matal5333@mail.ru

Подпись к.б.н., в.н.с. А.В.Гончарова заверяю
Декан географического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
Чл.-корр. РАН



С.А.Добролюбов

СВЕДЕНИЯ
об официальном оппоненте
по диссертационной работе **Сахаровой Екатерины Геннадьевны**
«Фитопланктон экотонных зон Рыбинского водохранилища»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности – 03.02.10 гидробиология

Фамилия, Имя, Отчество (полностью)	Место основной работы - полное наименование организации (с указанием полного почтового адреса, телефона (при наличии), адреса электронной почты (при наличии), должность, занимаемая им в этой организации (полностью с указанием структурного подразделения)	Ученая степень (с указанием отрасли наук, шифра и наименования научной специальности, по которой им защищена диссертация)	Ученое звание (по специальности или по кафедре)
Гончаров Александр Валентинович	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, д.1 Ведущий научный сотрудник кафедры гидрологии суши географического факультета Телефон (рабочий): (495) 939-15-33 Электронная почта: mama15333@mail.ru	Кандидат биологических наук Специальность: 03.02.10 — Гидробиология.	Нет

Основные публикации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15):

1. Гончаров А.В., Алексеевский Н.И., Кузин А.В. Изменение биомассы планктона // Закономерности гидрологических процессов, М.: ГЕОС, 2012. С. 448-454.
2. Гончаров А.В. Факторы и механизмы изменения водных экосистем // Закономерности гидрологических процессов. М.: ГЕОС, 2012. С. 134-145.
3. Гончаров А.В., Абдуллаева К.М. Особенности фитопланктона Москворецких водохранилищ в связи с их глубоководностью и изменением уровня воды // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета, 2014. № 34. С. 128-134
4. Пуклаков В., Даценко Ю., Гончаров А.В., Эдельштейн К.К., Гречушникова М.Г., Ершова М.Г., Белова С.Л., Соколов Д.И., Ерина О.Н., Аракельянц А.Д., Пуклакова Н.Г., Поддубный С.А., Хромов В.М. Гидроэкологический режим водохранилищ Подмосковья (наблюдения, диагноз, прогноз). Москва: изд-во Перо, 2015. 284 с.
5. Алексеевский Н.И., Заславская М.Б., Гончаров А.В. Методические подходы к изучению и параметризации качества воды // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2016. № 2. С. 13-21.