

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Мотыльковой Ирины Викторовны «Фитопланктон озер лагунного типа юго-восточной части острова Сахалин», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – гидробиология.

Выявление закономерностей, характеризующих влияние природных и антропогенных факторов на видовой состав, структурные характеристики альгоценозов и их количественные показатели в водных объектах разного типа остаются актуальными и поныне в связи с определяющей ролью сообществ первичнопродукторов в пространственно-временной динамике круговорота органического вещества, уровне продуктивности, определении интенсивности процессов самоочищения и качества воды водоемов. Водоросли очень чувствительны к изменениям факторов среды и при наличии достаточного видового богатства и количественной представленности являются отличными индикаторами условий существования. В ряду многочисленных исследований, отражающих реакцию фитопланктона на действие средовых факторов в различных водоемах, особое место занимают интересные и слабо изученные водные объекты, находящиеся в пограничной прибрежной зоне суши, граничащей с морской акваторией – озерами и лагунами, гидробиологический режим которых тесно зависит от воздействия как морских, так и наземных экосистем. Примером подобных водных объектов являются лагуны и прибрежные озера о. Сахалин, взятых автором диссертационной работы в качестве природных объектов для рассмотрения взаимосвязей фитопланктонных сообществ с компонентами среды обитания в четко выраженном градиенте солености водных масс, периодичности связи с морем, различными гидрологическим режимом и морфологией водоемов. Поскольку выбранные водоемы имеют большое рекреационно-оздоровительное и промысловое значение и подвержены постепенно усиливающемуся антропогенному воздействию актуальность исследований И.В. Мотыльковой не вызывает ни малейших сомнений.

Автор четко формулирует **цель работы**: на примере лагунных озер юго-восточной части о. Сахалин, различающихся морфологическим строением и гидрологическим режимом, охарактеризовать закономерности формирования их фитопланктона. **Задачи** исследования традиционны для работ подобного плана: установить видовой состав, провести анализ таксономической и эколого-географической структуры флоры планктона выбранных водных объектов; определить особенности пространственно-временной динамики альгоценозов в зависимости от гидрологического режима лагунных озер; выявить сходство и различие в структуре фитопланктонных комплексов и оценить влияние различных природных и антропогенных факторов на фитопланктон.

Научная новизна и теоретическая значимость работы заключается в обобщении для выбранных водных объектов сведений по видовому составу фитопланктона, квалифицированном анализе его таксономических и эколого-географических характеристик, расширении сведений о видовом составе альгофлоры о. Сахалин (352 новых видов и внутривидовых таксонов микроводорослей и цианобактерий для водоемов острова). Впервые получены сведения о сезонной и межгодовой динамике, распределении количественных показателей фитопланктона, определены доминирующие виды в

планктонных сообществ лагунных и элементы их экологии в озерах юго-восточной части о. Сахалин, описаны изменения, происходящие под воздействием природных и антропогенных факторов.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения ее результатов при планировании гидробиологических работ по оценке экологического состояния, продуктивности, биоразнообразия водоемов Сахалинской области, каталогизации их альгофлор. Кроме того, результаты исследования могут быть использованы для прогнозирования изменений качества вод, разработке рекомендаций по охране водоемов от воздействия антропогенных факторов.

Результаты работы доложены на международных, всероссийских и региональных научных конференциях, по теме исследования имеется 21 публикация, из которых 4 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и 3 – являются главами коллективных монографий.

Диссертационная работа, объемом в 240 страниц, построена по традиционному плану и состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы и трех приложений, богато иллюстрирована 43 рисунками и 38 таблицами. Список литературы содержит 240 источников, из которых 52 на иностранных языках.

Глава 1. Литературный обзор. В этой главе охарактеризованы физико-географические условия района исследований с подробным описанием морфологии и гидрохимии изученных водных объектов. В подразделе, касающемся истории изучения фитопланктона перечислены немногочисленные публикации, характеризующие результаты изучения фитопланктона лагунных озер юго-восточной части о. Сахалин с краткой их аннотацией.

В главе 2 «Материал и методы исследований» подробно охарактеризован объем собранного и проанализированного материала и методические приемы отбора, камеральной обработки проб и анализа полученных результатов. Содержание диссертационной работы основано на многолетних сборах (2001-2021 гг.), проведенных на 8 водоемах, для которых проанализировано 863 количественные пробы фитопланктона. Это позволило автору дать качественную и объективную характеристику флоры планктона и структуры его альгоценозов в пространственно-временном аспекте, отметить особенности вертикальной структуры и распределения сообществ по акватории водных объектов в различные годы и сезоны вегетационного периода. Методические подходы для решения поставленных диссертантом задач традиционны для подобного рода исследований и не вызывают сомнений в достоверности анализируемой информации, заключений и выводов работы.

В главе 3 приводится описание таксономического состава и эколого-географическая характеристика фитопланктона лагунных озер юго-восточной части о. Сахалин. В ней показано, что интегральное богатство состава фитопланктона (915 видов и внутривидовых таксонов) при значительно меньших списках водорослей планктона конкретных водных объектов (от 206 до 368 ввт) определяется как разнообразием геоморфологических факторов (степень изолированности от моря, глубина, площадь водного зеркала), так и гидрохимических (соленость). Разнообразие условий вегетации фитопланктона определяет низкое сходство флор отдельных водных объектов с объединением в отдельные четкие группы пресноводных водоемов и водоемов с большой соленостью.

Максимальным видовым богатством отличались морская лагуна Буссе и пресноводные Вавайские озера. Показано, что флора планктона сформирована более, чем на 60% диатомовыми водорослями, на второй позиции – динофитовые. Для отчлененных от моря пресноводных озер заметны зеленые и цианобактерии, в лагунных озерах – динофитовые. Впервые для водоемов о. Сахалин отмечено 352 вида водорослей.

Эколого-географическая характеристика альгофлоры водоемов продемонстрировала существенные различия в соотношении группировок разных экологических групп водорослей в водоемах разной солености и разных геоморфологических и гидрологических характеристик, показавшие возможности списка видов как инструмента для анализа условий обитания в разных водных объектах.

Глава 4 «Состав, структура и пространственно-временные изменения фитопланктона лагунных озер юго-восточной части о. Сахалин» содержит 6 разделов и посвящена описанию состава и структуры фитопланктона отдельных озер и их групп, выделенных автором. В 5 подразделах охарактеризованы особенности состава и распределения фитопланктона в разные годы наблюдений в озерах Вавайско-Чибисанской системы, олигогалинного оз. Тунайча, лагунного оз. Изменчивое, лагунного оз. Птичье и лагуны Буссе; в последнем подразделе в сравнительном аспекте отмечаются черты сходства и различия структурных показателей альгоценозов, дается оценка современного уровня трофности вод по альгологическим показателям. Сезонная периодичность обилия фитопланктона свойственна водоемам мезотрофного типа с небольшими весенними и более выраженными летними подъемами. Для морских лагун характерны зимне-весенние вспышки вегетации морских диатомей и сходная с сопредельными морскими акваториями структура альгоценозов. В пресноводных озерах отмечено преобладание диатомовых весной, в морских лагунах - летние и осенние пики динофитовых водорослей. Оценка современного трофического статуса водных объектов показала их олиготрофный уровень и повышением до слабо мезотрофного в пресноводных водных объектах.

Глава 5 «Изменения фитопланктона лагунных озер под воздействием природных и антропогенных факторов» характеризует общие и индивидуальные для исследованных водных объектов реакции альгоценозов планктона на изменение антропогенных факторов. Для пресноводных Вавайских озер рыбоводно-интродукционные работы по акклиматизации карася и сазана, проведенные полвека назад, при сохранении основных таксономических групп водорослей в планктоне привели к стимуляции развития цианобактерий на один-два и более порядка величин - «цветению» воды. Антропогенное изменение связи водоемов с морем для водоемов способствовали трансформации режима их солености, росту разнообразия сообществ, преобладанию более крупноклеточной фракции фитопланктона при снижении его численности или депрессии развития морских видов за счет пресноводных и пресноводно-солонатоводных. Загрязнение сточными водами, затонувшей древесиной, любительский и браконьерский лов беспозвоночных стимулировали появление «цветений» мелкоклеточных цианобактерий, а также вредоносных и потенциально токсичных динофлагеллят.

Как и в любой хорошей работе, в ней имеются определенные недостатки:

1. В главе 1 при описании гидрохимического режима водоемов не ясно, в каких единицах приведены величины содержания азота и фосфора (на ион или на атом), нет четкой характеристика уровня трофии по этим показателям.
2. В автореферате в табл. 1 в огловке не приведена расшифровка значений длины и глубины водоемов – макс.(ср.) – читателям неясно, что за величины в скобках.
3. На мой взгляд, в обзоре литературы приведенные работы по фитопланктонуюго-восточной части о. Сахалин по сути очень кратко прореферированы, их конкретные результаты можно было дать более подробно с обобщением этих данных и их анализом, для того, чтобы более выпукло показать актуальность исследований автора, тем более, что этот раздел рукописи составляет всего 2,5 страницы. Так же создается впечатление, что кроме автора диссертации пограничные с морем водоемы, никто в мире больше не изучал.
4. В табл. 2.1 приведены количество станций для каждой даты отбора проб и горизонтов, с которых они отбирались. Для оз. Тунайча совершенно неясно, с каких горизонтов брались пробы, т. к. общее количество проб, отобранное на всех станциях в определенную дату не совпадает с количеством горизонтов. Например, на 6 станциях отбирались 13-14 проб, т. е. получается, что пробы отбирались на 2-х, реже 3-х горизонтах, а их указано 5, причем, не указано, почему горизонты 3 и 20 м даны в скобках. Что это значит - неизвестно.
5. В табл. 2.1 для оз. Тунайча в августе 2001 г. указано 18 станций, а на рис. 2.1 приведено в 2 раза больше.
6. Рис. 3.1.1. – повтор табл. 3.1.2.
7. В тексте главы 3 имеются непонятные термины, например, «альфамезосапы», «олигосапы» (стр. 45). Нет общего краткого заключения по главе 3.
8. В главе 4 на рисунках, отражающих распределение численности и биомассы по станциям на акватории озер число станций на которых приведены показатели придонного слоя не совпадает с числом станций поверхностного: не ясно то ли не было водорослей в придонном слое, то ли пробы в придонном слое брали не на всех станциях. На рисунках, отражающих ценотическое сходство «...фитопланктонных станций в поверхностном...» по горизонтали приведены номера станций, но их общее количество совершенно не совпадает с данными таблицы 2.1. и по-видимому, это отдельные пробы, по которым делали дендрограмму сходства.
9. В табл. 4.1.1 и 4.1.3. приведено число видов для отдела Xanthophyta, а в главе 3 при общей характеристике альгофлоры такого отдела нет вообще (по-видимому, эта группа входит в Ochrophyta, т.е. в рукописи нет единообразия в наименовании высших таксонов).
10. В тексте работы для одного и того же вида приводятся разные названия, в тексте одно, в списке в приложении - другое, например, *Microcystis aeruginosa* f. *flos-aquae* и *Microcystis flos-aquae*.

Тем не менее, указанные недочеты не имеют принципиального характера, носят скорее редакционный характер и не умаляют значимости полученных заключений и выводов. Работа хорошо оформлена, содержит большое количество табличного материала, рисунков, содержит обобщенный список альгофлоры планктона, а также подробную характеристику доминирующих видов и пелагических комплексов изученных водных

объектов. Выводы диссертации хорошо обоснованы, достаточно четко сформулированы и отражают ее содержание. Автореферат соответствует содержанию рукописи диссертации, указанные недочеты не носят принципиального характера и могут быть легко устранены.

Таким образом, диссертационная работа Мотыльковой Ирины Викторовны «Фитопланктон озер лагунного типа юго-восточной части острова Сахалин», посвящена актуальной проблеме оценки видового богатства и структурных особенностей планктонных фитоценозов лагунных озер; положения и выводы полностью обоснованы, имеют несомненную научную новизну и практическое значение и полностью соответствует критериям, установленным в пунктах 9-11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, а ее автор, несомненно, достоин присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – гидробиология.

Охапкин Александр Геннадьевич

г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23, корп. 1

Тел. 8(831) 462-32-03

e-mail: okhapkin@bio.unn.ru

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Институт биологии и биомедицины

Заведующий кафедрой ботаники и зоологии

Заведующий кафедрой ботаники и зоологии Института биологии и биомедицины

ННГУ им. Н.И. Лобачевского, д.б.н., проф.

А.Г. Охапкин



Подпись Охапкина А.Г.
Ученый секретарь ННГУ
Л.Ю. Черноморская
Тел. 462-30-21
14/10/22