

Отзыв официального оппонента на диссертацию Кривиной Елены Сергеевны
на тему: «Трансформация фитопланктона малых водоемов
урбанизированных территорий в условиях изменения антропогенной
нагрузки»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Изучение биологического разнообразия малых водоемов урбанизированных территорий и происходящих в них процессов антропогенного эвтрофирования, является одним из актуальных направлений современных исследований. Фитопланктон является основным продуцентом органического вещества в водных экосистемах. Различная степень антропогенной нагрузки приводит к изменению структуры фитопланктона – исчезновению одних и появлению других видов (например, так называемая, «осцилляториевая болезнь»), значимым колебаниям численности и биомассы планктонных водорослей. Несмотря на длительность истории изучения антропогенного эвтрофирования в мире и прогрессивную экспансию сине-зеленых водорослей политрихетового типа, данных об этих процессах для водоемов умеренной зоны отмечается немного. Также недостаточно информации о процессах естественного восстановления водных экосистем, ранее подвергавшихся техногенному(промышленному) воздействию.

В этой связи диссертационная работа Кривиной Елены Сергеевны «Трансформация фитопланктона малых водоемов урбанизированных территорий в условиях изменения антропогенной нагрузки», представляет собой актуальное научное исследование, выполненное на современном высоком научном уровне.

Основная цель работы заключалась в проведении анализа многолетних изменений структуры фитопланктона городских озер и выявлении

особенностей его развития в зависимости от степени и характера антропогенного воздействия.

Для достижения поставленной цели автором решались задачи, которые в целом раскрывают сущность основной цели работы. Автор выносит на защиту пять основных положений.

Научная новизна работы соответствует основным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. В диссертации впервые для пяти городских водоемов системы Васильевских озер, различающихся по происхождению, характеру и уровню антропогенной нагрузки, проведен сравнительный анализ таксономического состава и количественного развития фитопланктона за 20 летний период. Установлена возросшая роль водорослей осцилляториевого типа в фитопланктоне исследованных городских водоемов. Выявлены ведущие экологические факторы, определяющие видовой состав сине-зеленых водорослей.

Показана неэффективность процедуры альголизации в качестве метода биологической реабилитации водоемов.

Рассматриваемая диссертационная работа состоит из введения, восьми основных глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Общий объем работы составляет 186 страниц. Работа проиллюстрирована 27 таблицами, включая приложение и 29 рисунками. Список литературы включает в себя 229 отечественных и иностранных источников.

Первая глава представляет собой обзор публикаций, посвященных изучению фитопланктона малых городских водоемов. Акцентируется внимание на недостаточность информации для водоемов умеренной зоны.

Вторая глава посвящена описанию материалов и методов исследования. Впечатляет объем обработанного материала – 500 проб. Такой объём вполне достаточен для проведения анализа и получения достоверных результатов. Используемые в работе методы исследования являются стандартными, общепринятыми и адекватными для решения поставленных задач.

Применённые методы статистической обработки материала являются общепринятыми и широко используются в работах такого рода.

Третья глава посвящена общей характеристике исследованных Васильевских озёр. В главе обсуждается происхождение озёр, антропогенное воздействие, оказываемое на них. Вводится деление озёр на «природные» и «техногенные». Также приводятся данные о химических исследованиях воды озёр. Информация, содержащаяся в этой главе, помогает лучше понять реакцию фитопланктона на основные физико-химические характеристики воды.

Четвёртая глава представляет собой полученные собственные результаты по таксономической и эколого-флористической характеристике фитопланктона. Выявлено значимое общее видовое богатство, указаны ведущие отделы, порядки, семейства и роды водорослей, формирующие видовой состав в «природных» и в «техногенных» водоемах.

Эколого-географический анализ видового состава показал характеристики, типичные для фитопланктона водоемов умеренной зоны

Пятая глава посвящена результатам исследования сезонной и межгодовой динамики количественного развития фитопланктона исследуемых водоемов. Интересным считается вывод об изменении соотношения видов в отделе сине-зеленых водорослей – произошло увеличение доли представителей рода *Oscillatoria* и снижение доли видов из родов *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon* в общей численности и биомассе фитопланктона. Закономерность изменения видового состава подкреплена тенденцией увеличения концентрации аммонийной формы азота.

Шестая глава посвящена изучению динамики показателей видового разнообразия фитопланктона. Интерес представляют исследования экосистем «техногенных» водоемов. По мере снижения антропогенного воздействия отмечается рост видового разнообразия планктонной альгофлоры в таких водоемах.

В седьмой главе подробно рассмотрены доминирующие виды водорослей с описанием их сезонной и межгодовой динамики. Интересен вывод об увеличении доминирования осцилляториевых водорослей в природных водоемах по мере их эвтрофирования. Для техногенных водоемов интересным является наблюдение о снижении уровня доминирования в связи с перестройкой доминирующих комплексов после снижения антропогенной нагрузки.

Восьмая глава посвящена практической эффективности метода «альголизации». На примере озера Большое Васильевское была убедительно продемонстрирована несостоятельность этого метода в качестве способа борьбы с «цветением» водоемов сине-зелеными водорослями. Эти результаты придают диссертации особую практическую значимость.

Выводы, сделанные на основании проведенного исследования, полностью раскрывают поставленные в начале работы задачи. Они вполне лаконичны, корректно сформулированы, логичны. Работа выглядит законченным научным трудом. Диссертации свойственно высокое качество оформления, основные результаты, представленные в диссертации опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК.

Содержание автореферата полностью соответствуют содержанию и основным выводам диссертационной работы.

Наряду с общим положительным впечатлением, которое производит диссертационная работа Е.С.Кривиной, имеется ряд замечаний.

- В тексте третьей главы можно указать на некорректные названия типов воды исследуемых озер. По правилам формирования названия типов вод вначале должно идти название анионного комплекса, а уже потом – название комплекса катионов.
- В четвертой главе выводы о взаимосвязи обилия видов родов *Navicula* и *Scendesmus* с высокими концентрациями биогенных элементов, а видов рода *Euglena* с большим содержанием органических веществ, к сожалению, не подкреплены данными

химического анализа. Другое замечание по этой главе связано с терминологией по галобности организмов. И галофобы, и галофилы относятся к олигогаломам и являются типичными обитателями пресноводных водоемов, в тексте диссертации к типичным обитателям пресных вод автор отнес галофобов и олигогалобов. Также из материалов главы не очевидно преобладание алкалифилов и алкалибионтов с в связи с ощелачиванием вод в техногенных водоемах производственными отходами.

- В пятой главе отмечено некорректное использование терминов в описании динамики изменения количественных показателей. Кривая динамики не может быть изрезана, она может быть многовершинной.
- В шестой главе при описании последствий антропогенного воздействия на «техногенные» водоемы часто используется формулировка «экосистемы с жесткими условиями существования». Напрашивается вопрос: «Есть ли классификация по степени жесткости условий? Какую классификацию использовал автор?». И рисунок 22 был бы более информативным, если бы градации биомассы сопровождалась информацией по соответствующим названиям трофических типов.
- Также в работе отмечаются грамматические и синтаксические ошибки.

Приведенные выше замечания не снижают общего положительного впечатления от работы.

Таким образом, диссертационная работа на тему «Трансформация фитопланктона малых водоемов урбанизированных территорий в условиях изменения антропогенной нагрузки», является законченной научно-квалификационной работой, полностью соответствующей требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», принятых

Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. Соответственно её автор – Елена Сергеевна Кривина заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Кандидат биологических наук,
доцент кафедры природообустройства
и водопользования Федерального
государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
Казанский (Приволжский) федеральный университет
420008 г. Казань, ул. Кремлёвская, д. 18.
Тел. (843) 233-71-09;
E-mail: public.mail@kpfu.ru,
opalagushkina@mail.ru

Палагушкина О.В.

29.10.2018

