

Отзыв официального оппонента на диссертацию

Игошкиной Ирины Юрьевны «Оценка экологического состояния водоема природного парка «Птичья гавань» (г. Омск) по показателям развития фитопланктона», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология

Целью работы Ирины Юрьевны Игошкиной является изучение фитопланктона на современном этапе существования и оценка экологического состояния водоема ООПТ регионального значения «Природный парк «Птичья гавань». Данное направление исследований имеет большое значение для экологии и очень актуально для понимания закономерностей функционирования экосистем водоемов ООПТ, находящихся на урбанизированных территориях, перспектив и способов их охраны, включая оценку эффективности реализуемых мер охраны, развития системы оценки качества их вод методами биоиндикации. В любом регионе также актуально получение первичных данных о составе и структуре сообществ гидробионтов как информационной основы будущего мониторинга качества водной среды. Поэтому актуальность рассматриваемой работы не вызывает сомнений.

Работа состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы из 197 наименований, включая 26 на иностранных языках, и приложений, изложена на 161 странице, включает 44 рисунка, 13 таблиц, 4 приложения. Использованная структура работы позволила автору в полной мере отразить результаты своих исследований.

Введение содержит сведения об актуальности работы, цель и задачи исследования, основные защищаемые положения, теоретическую и практическую значимость работы, апробацию результатов, сведения о публикациях, личный вклад автора, данные о структуре и объеме диссертации и благодарности, т.е. полностью соответствует своему назначению.

Сформулированные **защищаемые положения** не вызывают принципиальных возражений, в целом отражают структуру работы, что далее вполне достоверно и убедительно доказывается в тексте диссертации.

Первая глава диссертации содержит литературный обзор, посвященный использованию фитопланктона для индикации экологического состояния водных объектов. В обзоре отражены преимущественно отечественные традиции биоиндикации, а также возникновение и развитие системы сапробности. Особый интерес представляет завершающая первую главу история этого прикладного направления в Омском Прииртышье. К сожалению, среди использованных источников нет современных иностранных работ, огромный массив которых существенно увеличивается с каждым годом. Можно надеяться, что использование результатов работы зарубежных коллег в будущей работе автора позволит раскрыть новые аспекты полученных результатов и сформировать новые направления исследований.

Вторая глава диссертации посвящена истории создания ООПТ «Птичья Гавань» и изучения его биоты, а также характеристике природных условий. Важным разделом этой главы является характеристика условий среды изученного водоёма, которая включает описание экологических факторов, определяющих состав и обилие фитопланктона. Приведенное подробное описание является необходимой основой для интерпретации оригинальных данных автора. Исследованный водоем типифицирован согласно классификациям озер по значениям отдельных факторов. Следует отметить тщательно выполненную гидрохимическую характеристику водоема по сезонам года, исходные данные для которой получены при участии автора.

К сожалению, в главе не приведен такой важный для развития фитопланктона параметр водоема как степень его зарастания сообществами полупогруженных и погруженных водных растений и его динамика в исследованные годы. В качестве второго небольшого замечания необходимо

отметить отсутствие среди цитируемых источников по водорослям исследованного водоема ссылки на автореферат кандидатской диссертации и некоторые публикации Ю.В. Москалец (Москалец Ю.В. Эколого-фаунистическая характеристика эвгленовых жгутиконосцев рода *Trachelomonas*, Ehrenberg, 1833 водоемов г. Омска и некоторых водоемов юга Омской области: автореф. дис... к.б.н. Омск, 2006. 18 с.). Водоем «Птичья Гавань» был одним из водоемов, на котором проводили стационарные исследования представителей рода *Trachelomonas*, в частности, в автореферате Ю.В. Москалец описана сезонная динамика обилия *Trachelomonas hispida*, *T. volvocina* и *T. volvocinopsis*.

Третья глава содержит подробное описание использованных подходов и методов исследования. Особую ценность полученным результатам обеспечило использование сканирующей электронной микроскопии для идентификации диатомовых водорослей. К сожалению, нефиксированные пробы не были изучены, что ставит под сомнение достоверность идентификации криптофитовых, *Ochromonas* и некоторых метаболитных эвгленовых водорослей, которые сильно деформируются под действием использованного в качестве фиксатора формалина. По-видимому, обработка только фиксированного материала привела также к невозможности идентификации представителей родов *Gymnodinium* и *Chlamydomonas*. Последнее можно рассматривать как свидетельство ответственного подхода автора к идентификации видов, очевидно, не допускающего заведомо сомнительных определений. Значительный объем обработанного и проанализированного материала позволяет рассматривать полученные автором результаты как достоверные.

Четвертая, самая большая глава посвящена составу фитопланктона, его сезонной и межгодовой динамике. В **первом разделе** приводится характеристика таксономического состава и подробный, ставший традиционным для отечественных работ, анализ таксономической структуры фитопланктона. Автор выявил значительное таксономическое разнообразие

водорослей и цианопрокариот (цианобактерий), включая ряд новых для Омского Прииртышья видов, которые составили 17% от общего количества видов, разновидностей и форм. Характерной чертой фитопланктона водоема «Птичьей гавани» является преобладание мелкоклеточных видов водорослей и цианопрокариот, по таксономическому богатству фитопланктон водоема природного парка «Птичья гавань» имеет диатомово-хлорофитовый характер со значительным участием эвгленовых водорослей. Как небольшое замечание следует отметить следующее: выявленные популяции так называемых «токсичных» видов корректнее называть потенциально токсичными, поскольку способность продуцировать токсины является штаммоспецифической и даже клоноспецифической. Таким образом, не все популяции «токсичных» видов образуют токсины в природных условиях и при культивировании. Проявление способности к образованию токсинов также зависит от условий среды и, следовательно, не является облигатной (обязательной) для токсичной популяции цианопрокариот и водорослей в течение всего периода ее вегетации. Учитывая современную таксономию, в полной мере использованную автором при составлении списка выявленных таксонов, следует считать неоправданным включение представителей родов *Vicosoeca* и *Vicoeca* (эти рода являются синонимами), в список, поскольку они уже давно относятся не к отделу золотистые водоросли (*Chrysophyta*), а принадлежат к группе *Bigyga*, представленной исключительно гетеротрофными формами, родственными опалинидам, дипломонадам, лабиринтулидам и траустохитридам, а не эволюционным линиям, которые приобрели способность к фотосинтезу.

Особый интерес представляет **второй раздел**, посвященный доминирующему комплексу фитопланктона, который формируют виды, в значительной степени определяющие облик и функционирование сообщества водорослей и цианобактерий водной толщи. Эта группа имеет особое значение для индикации экологического состояния исследованного водоема. Интересными результатами являются полидоминантность доминирующего

комплекса, преобладание мелкоклеточных водорослей и цианопрокариот отсутствие ведущих видов и их сочетаний в сезонном и межгодовом аспектах, присутствие значительного количества потенциально миксотрофных видов.

Третий раздел посвящен ставшему традиционным для отечественных работ эколого-флористическому анализу. Очень удачным решением автора является перечисление наиболее обильных видов для каждой экологической группы. Результаты анализа отражают особенности условий окружающей среды.

В **четвертом разделе** охарактеризована сезонная и межгодовая динамика фитопланктона исследованного водоема. Одним из наиболее интересных результатов, отраженных в разделе, является вывод о снижении значений численности и биомассы фитопланктона в межгодовом аспекте.

Пятый раздел четвертой главы содержит результаты исследований консорциев, сформированных колониальной инфузорией *Ophridium versatile*. Данные об их составе и организации представляют самостоятельный интерес, но отчасти выбиваются из контекста работы, поскольку скорее могут быть отнесены к метафитону, как например, неприкрепленные шарообразные колонии *Aegagropila* или плавающие макроскопические скопления нитчатых водорослей. В целом, результаты исследования водорослей и цианопрокариот колоний *O. versatile* интересно дополняют характеристику автотрофного компонента водной толщи исследованного водоема.

Пятая глава отражает результаты применения индексов, характеризующих биологическое разнообразие, для анализа сезонной и межгодовой динамики фитопланктона. Это позволило продемонстрировать сложность структуры и высокое биологическое разнообразие фитопланктона и предложить полученные значения в качестве фоновых для исследованного водоема. Однако, учитывая наличие изменений, связываемые с реконструкцией водоема, необходимо уточнение, данные для какого именно периода исследования можно считать фоновыми.

Шестая, завершающая, **глава** посвящена характеристике экологического состояния и оценке трофического статуса исследованного водоема по составу и обилию фитопланктона. По величине среднего за период исследования значения индекса сапробности воды «Птичьей гавани» относятся к β -мезосапробной зоне, по полученным значениям биомассы соответствует эвтрофному водоему. В качестве пожелания хотелось бы добавить необходимость учитывать поступление органических веществ в исследованный водоем от такого неотъемлемого компонента природного парка как водоплавающие птицы. Возможно, именно они формируют большую часть потока органических веществ, входящих в исследованный водоем.

Работа завершается хорошо обоснованными достоверными **выводами.**

Результаты исследований автора опубликованы в 10 научных работах, апробированы на 7 международных и всероссийских конференциях. Автореферат репрезентативно отражает содержание работы. Замечания к рассматриваемой диссертации изложены выше, при характеристике ее разделов и несколько не снижают ценность работы.

В целом, исходя из цели и задач, рассматриваемая работа отражает результаты **завершенного** исследования, имеющего существенное практическое значение и способствующего совершенствованию подходов к оценке экологического состояния водных объектов по показателям развития фитопланктона. Новизна работы заключается во впервые реализованном систематическом исследовании фитопланктона водоема особо охраняемой территории, находящегося в черте мегаполиса на примере ООПТ регионального значения «Природный парк «Птичья гавань» после его реконструкции. В результате работы дана оценка его трофического статуса и установлен класс качества вод исследованного водного объекта. Впервые получен обширный репрезентативный список водорослей и цианопрокариот, включающий **67** видов, новых для Омского Прииртышья.

Идентифицированы особенности межгодовой динамики, отражающие реконструкцию водоема.

В целом диссертация Ирины Юрьевны Игошкиной «Оценка экологического состояния водоема природного парка «Птичья гавань» (г. Омск) по показателям развития фитопланктона» является тщательно выполненным, прекрасно организованным исследованием, которое полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология.

Научный сотрудник Лаборатории низших растений
Центрального сибирского ботанического сада
Сибирского отделения Российской академии наук,
доцент Новосибирского государственного университета,
к.б.н. Романов Роман Евгеньевич,

тел. (383)339-98-23, e-mail: romanov_r_e@ngs.ru
630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101,
тел. (383) 330-41-01, факс (383) 330-19-86
E-mail: botgard@ngs.ru
<http://www.csbg.nsc.ru>

14.01.2015

