

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Бессудовой Анны Юрьевны «Чешуйчатые хризофитовые в разнотипных водоемах Восточной Сибири», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника

Диссертация Бессудовой А. Ю. посвящена изучению флоры чешуйчатых хризофитовых разнотипных водоемов Восточной Сибири, сезонности их развития и закономерностей пространственного распределения под действием основных факторов среды. Идентификация этой группы водорослей возможна лишь с применением методов СЭМ и ТЭМ. Недостаток широкой доступности этих методов для альгологов-исследователей водных экосистем Восточной Сибири, обуславливает существенные пробелы в данных о чешуйчатых хризофитовых водорослях региона. Изучение этой группы водорослей с применением электронной микроскопии в водоемах Восточной Сибири в настоящее время только развивается. Подобные сведения имеются лишь по некоторым водоемам региона, таким как Хантайское водохранилище, водоемы полуострова Таймыр, оз. Фролиха, Колымское водохранилище, устье р. Анабар и оз. Большое Токо. Данные об экологической приуроченности разного уровня таксономических групп золотистых водорослей в настоящее время весьма противоречивы и нуждаются в уточнении. Кроме того ощущается недостаток данных о сезонном развитии золотистых данного региона и основных факторах среды влияющих на пространственное распределение отдельных видов. Это дает основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации, является актуальной.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка цитаций, содержащего 198 источников, из которых 110 - зарубежных, и 2-х приложений. Текст изложен на 151 странице, содержит 44 иллюстрации, включая 237 микрофотографий и 7 таблиц.

Во **введении** диссертантом показана актуальность исследования. Цель работы, лаконично поставлена автором в определении флоры, экологии и морфологии чешуйчатых хризофитовых разнотипных водоемов Восточной Сибири. Четко определены задачи для ее достижения. Защищаемые положения представлены тремя пунктами. Диссертантом проиллюстрирована научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, а также достоверность полученных результатов.

В **главе 1** выполнена ретроспектива исследований золотистых водорослей и в частности, чешуйчатых хризофитовых, начиная с работ Ф. Мюллера, К. Г. Эренберга и Ф. Штайна. Выделены три основных периода в изучении хризофитовых, определяемых разностью методических подходов световой, электронной микроскопии и молекулярно-генетических исследований. Автор цитирует основные работы посвященные исследованию хризофитовых водорослей Восточной Сибири. В конце раздела диссертантом обсуждаются причины возникновения областей повышенного видового разнообразия чешуйчатых золотистых водорослей, которые были выявлены в 3-х точках на карте мира.

Глава 2 посвящена общей характеристике района исследований. На основе литературных данных автор характеризует географическое положение, гидрографию, морфометрию, гидрологию и гидрохимию исследуемых водоемов и водотоков, а также рельеф, геологическое строение, климат и почвы. Соискателем выполнены работы в устьях 3-х рек, морском заливе, прибрежной части моря, водохранилище, 3-х крупных и 7-ми малых озерах. Исследования были проведены на обширной территории в Таймырском автономном округе, Оймяконском районе Якутии, Красноярском крае, Иркутской области, Республике Бурятия.

В **главе 3** описаны объекты и материал исследования. За период работ с 2009 по 2017 гг. собрано и обработано 284 водные пробы. Автором указаны сроки и места наблюдений, перечислены методы отбора полевого материала, его камеральной обработки. Диссертант ссылается на справочники и определители, использованные им для идентификации водорослей. Описаны методы использованные в статистическом анализе массива данных.

Многомерное шкалирование было применено для поиска связи между гидрохимическими параметрами и количественными показателями развития водорослей. Непараметрический коэффициент корреляции Спирмена использован для исследования влияния факторов среды на видовое обилие хризофитовых.

Глава 4 является основным разделом работы, в котором автором проведен анализ данных диссертационного исследования.

В начале раздела автор приводит результаты выполненной им ревизии и инвентаризации таксономического разнообразия чешуйчатых хризофитовых водорослей водоемов Восточной Сибири. Автором определен список, включающий 90 видов, 5 разновидностей и 3 формы. В результате собственных работ, в исследованных водоемах диссертантом обнаружено 85 видов, 4 разновидности и 4 формы. Новыми для флоры Восточной Сибири указаны 57 видов и 5 разновидностей, а для флоры России – 17 видов и 2 разновидности.

Далее, придерживаясь единой схемы, соискатель приводит детальную характеристику видового состава водоемов каждой из шести исследованных областей Восточной Сибири. Приводится состав видов специфичных для каждого из водоемов.

Полученные результаты обоснованны, обладают высокой степенью новизны. Впервые выявлены особенности сезонной динамики золотистых водорослей для ряда водоемов региона.

Настоящее исследование является серьезным шагом в восполнении пробелов знания флоры чешуйчатых хризофитовых Восточной Сибири. Водные объекты, выбранные автором для исследования, представляют собой разнотипные водоемы: низовье большой арктической реки (Енисей), уникальный водоем и крупнейшее пресноводное озеро (Байкал), небольшие тундровые карстовые озера и олиготрофные озера тектонического происхождения (Лабынкыр, Ворота). Район исследований включает зоны смешения пресных и соленых, речных и озерных вод. Исследование разнотипных водоемов и маргинальных зон, а также проведение наблюдений в сезонной динамике позволило более достоверно выявить региональные особенности флоры чешуйчатых хризофитовых, а также расширить сведения об аутоэкологии по показателям рН и температуре среды обитания для 33 видов и разновидностей.

Автором показано, что наибольшее влияние на видовое разнообразие и обилие чешуйчатых хризофитовых в зоне смешения вод р. Енисей и Карского моря, оказывает соленость. Определены также водоросли-индифференты по отношению к солености. Автором установлен эффект концентрации биогенных элементов и температуры воды на флору хризофитовых оз. Байкал и его главных притоков.

Важным результатом работы является обнаруженная диссертантом на озере Байкал в районе устьев рр. Селенга и Баргузин, «горячая точка» разнообразия, где флора хризофитовых достигает 69 видов, 2 разновидностей и 1 формы.

Определены особенности морфологии видов чешуйчатых хризофитовых, обитающих в озерах Байкал, Лабынкыр, Ворота, Богучанского водохранилища и рек Селенга и Баргузин. Неоспоримой ценностью работы являются приведенные в ней авторские микрофотографии тонкой структуры элементов панциря, выполненные в сканирующем и трансмиссионном электронном микроскопе.

Исследование затрагивает прикладные проблемы, связанные с оценкой качества воды устьевой части р. Енисей, как реки широко охваченной производственной деятельностью человека.

Недостатки работы, на мой взгляд, сводятся к нескольким моментам:

1. При описании методов исследования автор не указывает принятый в работе порог значимости, его значение в 10% читатель может оценить лишь на стр. 72, в разделе посвященном обсуждению результатов анализа зависимости развития водорослей от гидрохимических параметров.

2. Использованный на стр. 52 термин «достоверность» применен неверно. Согласно «ГОСТ Р 50779.10-2000 «Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения», подобные выражения считаются ошибочными.

3. Поверхностный горизонт отбора проб определен автором как «глубина 0 м», на практике все же составляет определенный слой воды, а не саму ее поверхность.

4. Название Главы 4 на мой взгляд неудачно, т.к. не вполне отражает содержащиеся в ней сведения. Кроме флоры хризофитовых в данном разделе обсуждаются вопросы качества воды некоторых исследованных водоемов, а также некоторые гидробиологические вопросы, как то зависимость обилия определенных видов водорослей от параметров гидрохимии и пространственное распределение водорослей в связке с параметрами среды обитания.

5. Первое защищаемое положение сформулировано автором не в форме предполагаемого результата его исследования, а скорее говорит о научной новизне работы.

6. В тексте встречаются досадные опечатки (стр. 3, 3 строка снизу; стр. 10, 7 строка сверху; стр. 52, 3 и 10 строки снизу; стр. 53, 3 строка снизу; стр. 72, 6 строка сверху)

Выявленные недостатки не снижают ценность работы. Исследование Анны Юрьевны вносит существенный вклад в изучение флоры и экологии золотистых водорослей региона. Соискателем в течение длительного периода наблюдений собран обширный полевой материал. Диссертант провел тщательный анализ полученных данных и вдумчивую интерпретацию выявленных закономерностей. Это свидетельствует о достоверности сформулированных выводов и положений, и о высокой квалификации соискателя, как сложившегося исследователя.

Текст автореферата и 16 публикаций автора в полной мере отражают содержание рукописи диссертации. Среди опубликованных диссертантом журнальных статей, 3 статьи вышли в журналах рекомендованных ВАК. Материалы диссертации апробированы соискателем на международных и всероссийских конференциях. Результаты работы использованы автором при публикации коллективной монографии и методического пособия.

Диссертационное исследование Анны Юрьевны Бессудовой соответствует критериям установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., а ее автор Бессудова А. Ю. заслуживает присуждения ей степени кандидата биологических наук по специальностям 03.02.01 – ботаника.

Главный научный сотрудник лаборатории флористики геоботаники и мерзлотного лесоведения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологических проблем криолимноктоны Сибирского отделения Российской академии наук, доктор биологических наук
Республика Саха (Якутия), 677980, г. Якутск, пр. Ленина, 41
Тел.: (4112)33-56-90
Факс (4112)33-58-12
E-mail: v.a.gabyshev@yandex.ru

Габышев Виктор Александрович

15 августа 2018 г.

Подпись заверяю, специалист по кадрам

В. И. Спирина

