

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук Марковой Юлии Александровны на диссертационную работу Галачьянц Агнии Дмитриевны «Поверхностный микрослой озера Байкал: таксономический состав, численность и активность бактериальных сообществ», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – «Экология»

Поверхностный микрослой занимает около 70 % земной поверхности, покрывая все без исключения водоемы как морские, так и пресные. Бактерии, обитающие в поверхностном микрослое, или бактерионейстон, являются важным компонентом водных экосистем. С применением молекулярно-генетических методов удалось выявить значительное разнообразие бактерионейстона морских водоемов. Однако, до настоящего времени видовой состав и физиолого-биохимические свойства бактерионейстона пресных водоемов практически не изучены. Автором впервые проведено комплексное изучение микробных сообществ поверхностного микрослоя озера Байкал, создана и охарактеризована коллекция чистых культур. Результаты работы диссертанта значительно расширяют наше знание о составе и функционировании бактерионейстонных сообществ пресных водоемов.

Работа Галачьянц Агнии Дмитриевны состоит из Введения, 5 глав, заключения, выводов, списка литературы, списка сокращений и приложения. Список литературы включает 214 работ, среди которых 162 зарубежные. Текст изложен на 185 страницах, содержит 20 таблиц и 13 рисунков.

Во **Введении** (С. 6-11) приведено обоснование актуальности исследования, сформулированы цель и задачи, показана новизна и практическая значимость, представлены основные положения, выносимые на

защиту, приводятся сведения об апробации работы и публикациях, структуре диссертации.

Глава 1 Обзор литературы (С. 12-43) состоит из пяти разделов. В первом разделе автор дает характеристику физико-химических свойств поверхностного микрослоя воды, рассматривает его состав и структуру. Раздел 1.2. посвящен описанию имеющейся информации по отбору проб нейстона. Автор проводит сравнительный анализ используемых на сегодняшний день устройств для сбора поверхностного микрослоя. В следующий раздел 1.3. включены данные по эколого-биологическим особенностям поверхностного микрослоя воды. Здесь же Галачянц А. Д. перечисляет основные методы, применяемые для анализа бактерионейстона, включая классические методы – культивирование на питательных средах и современные, такие как разные варианты гибридизации *in situ*, метагеномное секвенирование и т.д. В разделе 1.4. диссертант описывает роль микроорганизмов в функционировании экосистемы поверхностного микрослоя воды. Заключительный раздел обзора литературы посвящен эколого-географической характеристике озера Байкал.

Глава 2 «Объекты и методы исследования» (С. 44-55) содержит описание точек отбора проб и методов, использованных при проведении исследований. Существенным достоинством данной работы является большое количество как классических, так и современных методов.

Результаты, полученные автором, содержатся в 3 - 5 главах.

Глава 3 «Пространственное распределение и основные факторы, влияющие на численность бактерий в поверхностном микрослое воды озера Байкал» (С. 56-72). Первый раздел этой главы посвящен адаптации известных методов отбора проб поверхностного микрослоя к условиям озера Байкал. Автором было выбрано два метода отбора проб – сетчатый экран Гаррета, который позволяет выбрать большой объем воды, и при этом захватывает подповерхностный слой и поликарбонатные мембранные фильтры, которые позволяют более точно взять поверхностный слой воды,

но количество собранного материала небольшое. Эффективность этих методов диссертант сравнивает с помощью численности культивируемых гетеротрофных бактерий и делает вывод, что сила ветра оказывает значимое влияние на данный показатель у проб, отобранных с помощью мембранных фильтров. Также установлено, что температура и мутность воды существенно влияют на общую численность бактерий независимо от метода отбора. По результатам проведенной работы, автор подтверждает наблюдение, что в поверхностном слое доля культивируемых гетеротрофных бактерий выше, чем в подповерхностном.

Глава 4 «Таксономический состав микробных сообществ поверхностного микрослоя воды озера Байкал по данным пиросеквенирования» (С. 73-96). В эту главу включено описание видового состава и структуры микробиоценоза поверхностного микрослоя воды, полученное с помощью метагеномного анализа. Автором показано, что в различных районах озера Байкал доминируют четыре бактериальные филы: *Bacteroidetes*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria*, *Verrucomicrobia*. Для анализа структуры этого сообщества автор активно использует статистические методы, в том числе кластерный анализ.

Глава 5 «Физиолого-биохимические свойства бактерий поверхностного микрослоя воды озера Байкал» (С. 97-109). В данной главе автор описывает биологические свойства 87 штаммов бактерий, выделенных из поверхностного микрослоя. Описана способность этих микроорганизмов утилизировать моно- и димерные субстраты, синтез экзоферментов. Сделано заключение, что выделенные микроорганизмы являются строгими аэробами с хемоорганотрофным типом метаболизма. Автор делает интересное заключение, что состав культивируемого бактериального сообщества более сходен с биопленками на границе раздела субстрат-вода, чем с населением водной толщи озера.

Диссертация заканчивается 6 логичными обоснованными выводами.

Вопросы и замечания:

Первое положение, выносимое на защиту, слишком размыто.

Насколько необходимо подробное описание классической окраски по Граму в материалах и методах?

В главе «Материалы и методы» не раскрыты методы статистической обработки полученных результатов.

Насколько правомочно говорить об исследовании бактерионейстона при сборе проб металлической сеткой, учитывая, что данным методом собирается водный слой толщиной в 200-500 мкм, т.е. почти в 10 раз больше, чем толщина самого микрослоя (50 мкм)?

Чем можно объяснить прямую корреляционную связь между численностью бактерий и мутностью воды в поверхностном микрослое?

Различается ли толщина поверхностного микрослоя в морских и пресноводных водоемах? Оказывает ли эвтрофикация влияние на его толщину?

Тем не менее, сделанные замечания не отражаются на общем впечатлении о работе, которая является самостоятельно выполненным научным исследованием. Результаты, полученные соискателем, их анализ и интерпретация не вызывают сомнений. Выводы соответствуют содержанию работы и достаточно обоснованы.

Материалы диссертации опубликованы в 10 работах, из которых 3 из списка, утвержденного ВАК. Результаты исследования представлены на 7 научных конференциях различного уровня. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Заключение. На основании изложенного можно заключить, что рассматриваемая работа по актуальности, новизне, достоверности полученных результатов, их практической и теоретической значимости соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и критериям,

установленным «Положением о присуждении ученых степеней» (в редакции постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013), а ее автор, Агния Дмитриевна Галачьянц, заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 - экология.

Официальный оппонент:

заведующая лабораторией растительно-микробных взаимодействий СИФИБР СО РАН, доктор биологических наук по специальности 03.02.03 – микробиология



Маркова Юлия Александровна

05.12.2017

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук

Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 132, а/я 317

тел. (3952) 42-67-21; электронная почта: juliam06@mail.ru

Подпись доктора биологических наук Марковой Юлии Александровны заверяю:

Ученый секретарь СИФИБР СО РАН



к.б.н. Копытина Т.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук



Подпись *Марковой Ю.А. Копытиной Т.В.*
ЗАВЕРЯЮ
Начальник отдела кадров *Должикова И.Ф.*

05.12.2017г.