

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт фундаментальной биологии и биотехнологии
Базовая кафедра биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ Т.Г. Волова
" ____ " _____ 2023 г.

Аннотация научно-квалификационной работы

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ПАЛЕО-
ЛИМНОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ
ОЗЕР СЕВЕРО-МИНУСИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ**

Научный руководитель:

Д.Ю. Рогозин,
Д-р биол. наук

Аспирант:

А.О.Бульхин

Рецензент:

Ю.В. Бархатов
Канд. физ.-мат. наук

Красноярск - 2023

АННОТАЦИЯ

Тема научно-квалификационной работы: Биохимические индикаторы палео-лимнологических изменений в донных отложениях озер Северо-Минусинской котловины

Актуальность темы исследования. Исследования были связаны с актуальным на данный момент направлением – реконструкцией палеоклимата по донным отложениям соленых озер с помощью биохимических индикаторов – алкенонов и каротиноидов.

Научно-квалификационная работа состоит из введения, 5 глав, основных выводов, списка использованных источников, включающего 192 наименований, 172 из которых на иностранных языках. Работа изложена на 119 стр. машинописного текста, содержит 2 таблицы, 24 рисунка.

Научная новизна исследования

Решение задач по поиску взаимосвязей между характеристиками алкенонов и состоянием отдельно взятых групп водоемов внесет ценный вклад в исследования палео-климата и пополнит мировую базу знаний как о палео-климате, так и о разнообразии данной группы микроводорослей, ранее не исследованных на данных территориях. В озере Шира впервые были проанализированы седиментационные ловушки, содержащие каротиноид окенон, которые подтвердили связь окенона с уровнем озера.

Таким образом, основной **целью** настоящей работы стало:

Проанализировать зависимости распределений состава длинноцепочечных алкенонов и их продуцентов, а также каротиноида окенона от физико-химических факторов среды в поверхностных отложениях озер Северо-Минусинской котловины и оценить возможность

использования данных соединений в качестве биоиндикаторов для палео-лимнологических реконструкций

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Отобрать пробы верхних слоев (1-см) донных отложений в 22 озерах различной солености
2. Определить количественный и качественный состав алкенонов методом газовой хроматографии с масс-спектрометрией (ГХ-МС)
3. Выявить присутствие и видовой состав гаптофитовых водорослей в озерах, содержащих алкеноны
4. Выявить взаимосвязи между составом алкенонов и соленостью
5. Определить состав каротиноида окенона методом жидкостной хроматографии (ЖХ)
6. Выявить взаимосвязь между океноном и режимом озер
7. Оценить возможность использования данных соединений в качестве биомаркеров для палеолимнологических реконструкций

Положения, выносимые на защиту:

1. Содержание длинноцепочечных алкенонов в донных отложениях соленых озер Северо-Минусинской котловины зависит от солености воды. Выявленная закономерность позволяет использовать длинноцепочечные алкеноны в донных отложениях в качестве палео-индикатора климатически-обусловленных изменений уровня воды бессточных озер.
2. Каротиноид окенон в донных отложениях озера Шира является палео-индикатором меромиктических состояний озера, а его отсутствие отражает голомиктическое состояние. Выявленная закономерность позволяет реконструировать климатически-обусловленные переходы между меромиктическим и голомиктическим состояниями озера в прошлом по распределению окенона в донных отложениях.

Публикации и апробация работы. Результаты работы представлены в 12 печатных работах, из которых 5 статей, опубликованных в рецензируемых журналах, 7 материалов конференций и тезисов.

1. **Bulkhin, A.O.** Long-chain alkenones in the lake sediments of North-Minusinsk Valley (southern Siberia): implications for paleoclimate reconstructions / A.O. Bulkhin, V.V. Zыkov, D.N. Marchenko, M.R. Kabilov, O.A. Baturina, A.N. Boyandin, O.V. Anishchenko, D.Y. Rogozin // *Organic Geochemistry*. – 2023. – Vol. 176. – № February 2023. – P. 104541. (Q1).

2. Rogozin, D.Y. Seasonal and inter-annual sedimentation in meromictic Lake Shira (Siberia, Russia) during disturbance of meromixis / D.Y. Rogozin, A.V. Darin, V.V. Zыkov, I.A. Kalugin, T.I. Markovich, **A.O. Bulkhin**, A.A. Kolmakova // *Journal of Paleolimnology*. – 2023. – Vol. 69. – № 4. – P. 359–380. (Q1)

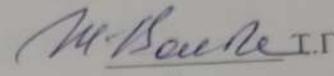
3. Rogozin, D.Y. Long-chain alkenones in saline meromictic lakes of the North Minusinsk Depression (Southern Siberia): First knowledge and possible correlation with water-level dynamics / D.Y. Rogozin, **A.O. Bulkhin**, V.V. Zыkov, E.A. Ivanova, A.V. Darin, I.A. Kalugin, O.A. Baturina, M.R. Kabilov // *Contemporary Problems of Ecology*. – 2020. – Vol. 13. – № 6. – P. 643–655. (Q3)

4. Рогозин, Д.Ю. Окенон в донных отложениях как палео-индикатор изменений уровня соленого стратифицированного озера / Д.Ю. Рогозин, В.В. Зыков, **А.О. Бульхин**, А.Г. Дегерменджи // *Доклады РАН. Науки о Земле*. – 2020. – Т. 493. – № 1. – С. 98–102. (Q3-Q4)

5. Гайсина, Л.А. Экологические особенности цианобактериально-водорослевых сообществ литорали меромиктического озера Шира (Республика Хакасия, Россия) / Л.А. Гайсина, А.И. Фазлутдинова, О.Н. Мухина, Л.Ф. Ахмадеева, Д.Ю. Рогозин, **А.О. Бульхин**, Н.В. Суханова, Д.Р. Джохансен // *Теоретическая и прикладная экология*. – 2020. – № 1. – С. 47-50. (Q4)

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт фундаментальной биологии и биотехнологии
Базовая кафедра биотехнологии

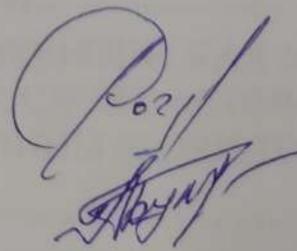
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 И.Г. Волова
"___" _____ 2023 г.

Научно-квалификационная работа

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ПАЛЕО-ЛИМНОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗМЕНЕНИЙ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ОЗЕР СЕВЕРО-МИНУСИНСКОЙ
КОТЛОВИНЫ**

Научный руководитель:

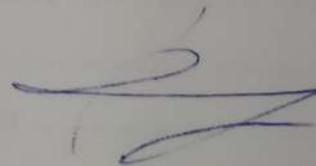


Д.Ю. Рогозин,
Д-р биол. наук

Аспирант:

А.О. Бульхин

Рецензент:



Ю.В. Бархатов
Канд. физ.-мат. наук

Красноярск - 2023