

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ
о результатах НИР по гранту за 2022 год

Конкурс 2022 года на соискание грантов
для поддержки научно-исследовательской работы
аспирантов и молодых сотрудников ИГУ.

Направление: Биология, почвоведение и биотехнологии

Шифр гранта: 091-22-317

1. Наименование НИР по гранту: Исследование микроорганизмов озера Байкал как потенциальных источников соединений с антирадикальной активностью

2. Структурное подразделение (кафедра, лаборатория): Лаборатория Экспериментальной Нейрофизиологии НИЧ ИГУ

3. Исполнитель НИР: Дмитриева Мария Егоровна

5. Ожидаемые результаты в соответствии с заявленным планом работы
Выделить штаммы микроорганизмов из байкальской воды и провести анализ таксономической принадлежности по гену 16S рРНК;

2. Провести глубинное культивирование штаммов в условиях окислительного стресса;

3. Оценить антиоксидантную активность микроорганизмов;

6. Основные полученные научные результаты:

В ходе выполнения исследования проводили глубинное культивирование штаммов, взятых из коллекции лаборатории, в жидкой питательной среде TSB с подачей стерильного кислорода с помощью кислородного концентратора со скоростью 2 л/мин. Ранее данные штаммы были выделены из экосистемы озера Байкал.

Для определения таксономической принадлежности идентификацию штаммов проводили по гену 16S рРНК. Среди выделенных микроорганизмов, 7 штаммов были идентифицированы как *Pseudomonas* sp. 2021M13, *Pseudomonas* sp. 2021M17, *Pseudomonas* sp. 2021V19, *Pseudomonas* sp.

2021V20, *Pseudomonas* sp. 2021V24, *Pseudomonas* sp. 2022V5, *Pseudomonas* sp. 2022V7; 4 как *Flavobacterium* sp. 2021M4, *Flavobacterium* sp. 2021M5, *Flavobacterium* sp. 2021M15, *Flavobacterium* sp. 2021M16 и 3 как *Janthinobacterium* sp. 2021M8, *Janthinobacterium* sp. 2021M10, *Janthinobacterium* sp. 2021M12. Генетическая принадлежность подтверждена филогенетическими деревьями, представленными на рисунках 1-3.

На рисунке 1 представлено филогенетическое дерево штаммов *Janthinobacterium* sp.. Исходя из рисунка видно, что выделенные нами штаммы *Janthinobacterium* sp. 2021M10 и *Janthinobacterium* sp. 2021M8 достаточно изолированы от других представителей *Janthinobacterium* sp. Штамм *Janthinobacterium* sp. 2021M12, в свою очередь, имеет высокую схожесть со штаммом, выделенным из вод Арктики.

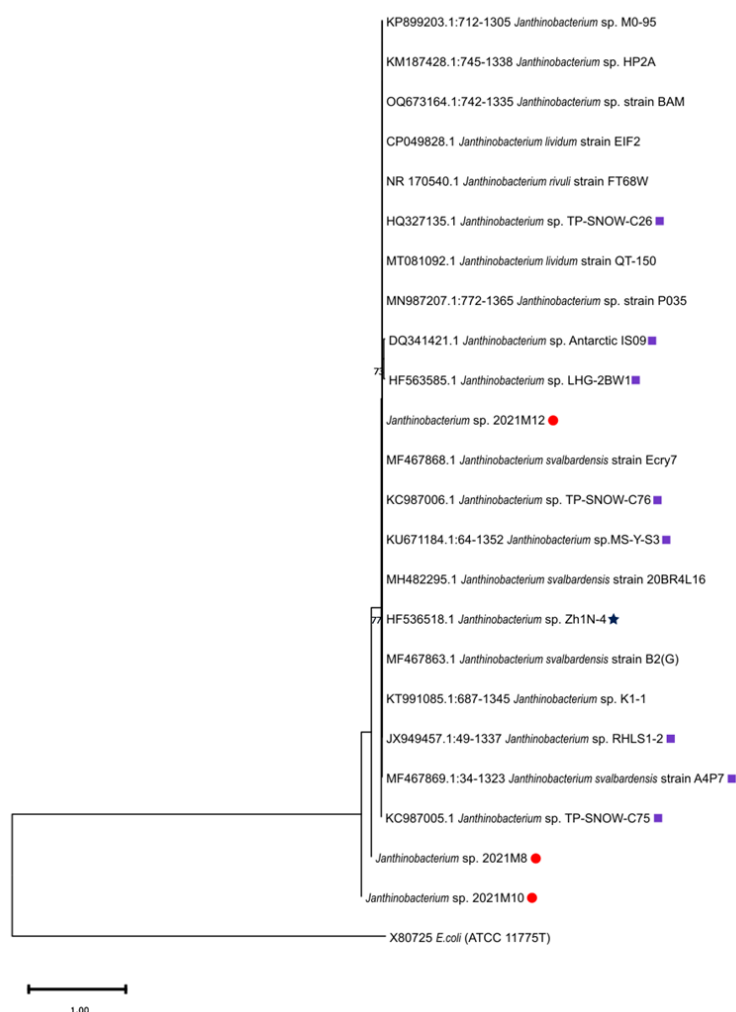


Рис. 1. Филогенетическое дерево *Janthinobacterium* sp.

Примечание: Символом «●» отмечены штаммы *Janthinobacterium* sp., выделенные в ходе данного эксперимента; Символом «■» отмечены психрофильные штаммы, обнаруженные в базе данных NCBI и выделенные из снега; Символом «★» отмечены штаммы, выделенные из Байкала.

На рисунке 2 представлено филогенетическое дерево штаммов *Pseudomonas* sp.. Выделенные нами штаммы *Pseudomonas* sp. 2021M13, *Pseudomonas* sp. 2021M17, *Pseudomonas* sp. 2021V19 и *Pseudomonas* sp. 2021V20 имеют высокую схожесть друг с другом, однако не образуют обособленную кладу с психрофильными микроорганизмами. *Pseudomonas* sp. 2022V7 находится в одной кладе со штаммами, выделенными из Балтийского моря. *Pseudomonas* sp. 2022V5 находится в одной кладе со штаммом KX349200.1:61-1341 *Pseudomonas baetica* strain AIB0228, который имеет психрофильную природу.

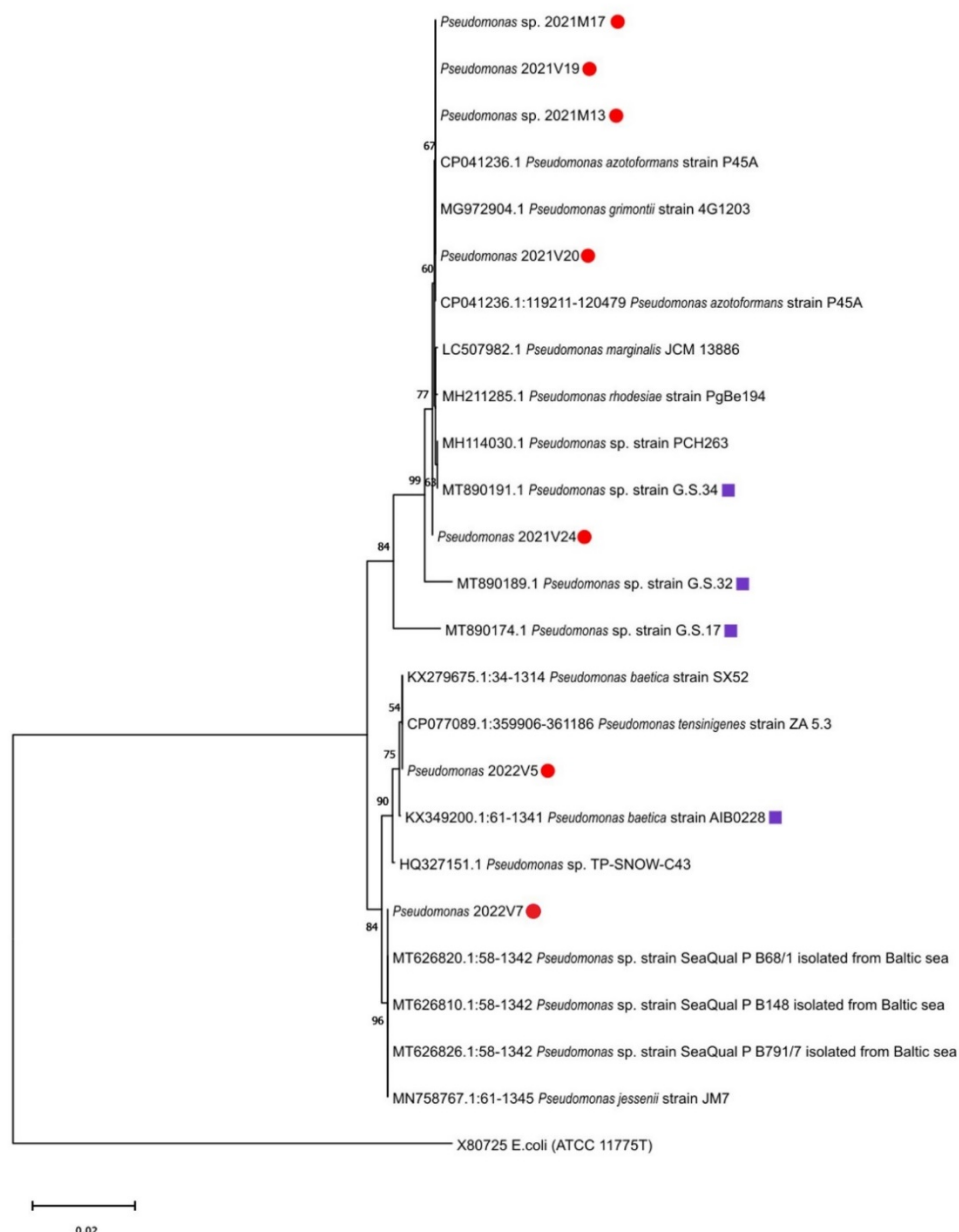


Рис. 2. Филогенетическое дерево *Pseudomonas* sp.

Примечание: Символом «●» отмечены штаммы *Pseudomonas* sp., выделенные в ходе данного эксперимента; Символом «■» отмечены психрофильные штаммы, обнаруженные в базе данных NCBI и выделенные из снега.

На рисунке 3 изображено филогенетическое дерево штаммов *Flavobacterium* sp.. Было показано, что выделенные нами штаммы *Flavobacterium* sp. 2021M5, *Flavobacterium* sp. 2021M15 и *Flavobacterium* sp. 2021M16 имеют высокую схожесть друг с другом. Штамм *Flavobacterium* sp. 2021M4 находится в субкладе с представителями психрофильных штаммов NR_112817.1 *Flavobacterium psychrolimnae* strain NBRC 102679, NR_042207.1 *Flavobacterium psychrolimnae* strain LMG 22018 и AJ585427.1 *Flavobacterium*

psychrolimnae strain LMG 22020, что может указывать на схожесть с психрофильными бактериями.

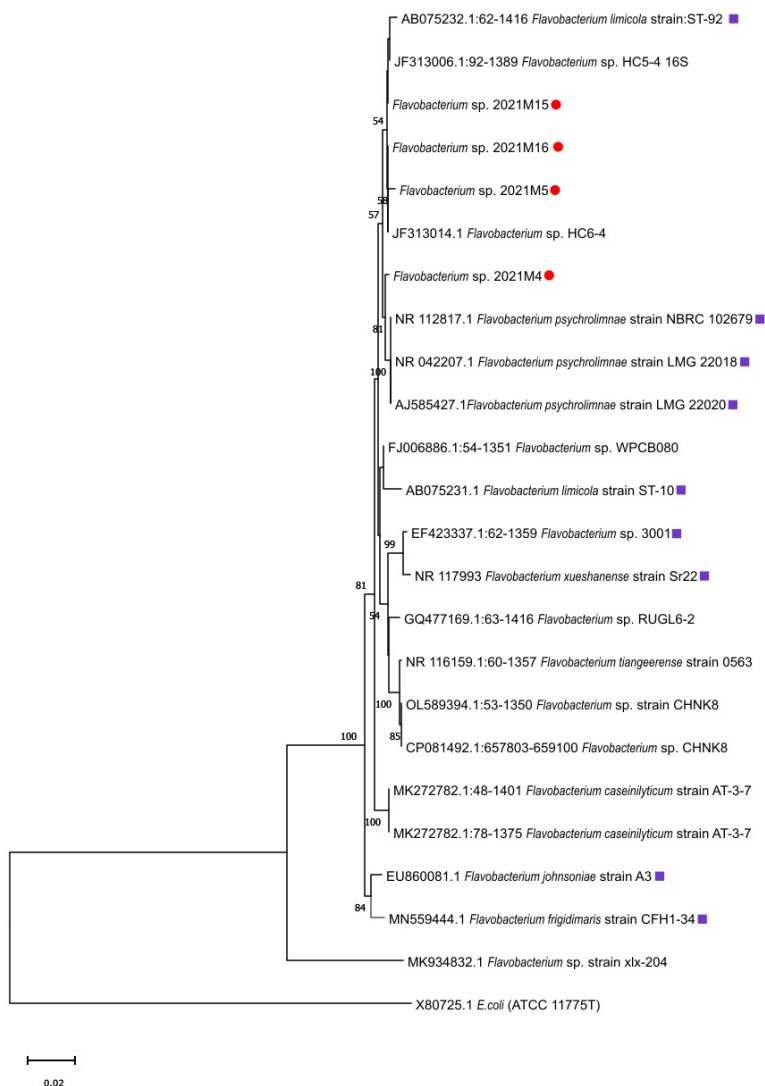


Рис. 3. Филогенетическое дерево *Flavobacterium* sp.

Примечание: Символом «●» отмечены штаммы *Flavobacterium* sp., выделенные в ходе данного эксперимента; Символом «■» отмечены психрофильные штаммы, обнаруженные в базе данных NCBI и выделенные из снега.

В ходе анализа антиоксидантной активности экстрактов было показано, что штаммы *Flavobacterium* 2021M5, *Janthinobacterium* 2021M8, *Flavobacterium* 2021M15 и *Flavobacterium* 2021M16, *Pseudomonas* 2021V19, *Pseudomonas* 2021V24, *Pseudomonas* 2022V5, *Pseudomonas* 2022V7 синтезируют соединения с антиоксидантной активностью.

7. Предполагаемое использование результатов, в том числе в учебном процессе:

Принимая во внимание регрессивную динамику обнаружения новых классов природных соединений, предполагается, что для решения глобальных вызовов, которые стоят перед мировым здравоохранением и биомедициной, есть потребность в поиске микроорганизмов – продуцентов новых биологически и фармацевтически активных природных соединений. Озеро Байкал при этом дает уникальную возможность – работать одновременно с психрофильными и оксифильными микроорганизмами и оценить их адаптивный и биосинтетический потенциал.

8. Перечень публикаций по результатам работы (статьи, доклады) с приложением оттисков или рукописей, направленных в печать

Дмитриева М.Е. (2022) Оценка синтеза антиоксидантов и нейропротекторов оксифильными микроорганизмами озера Байкал / М.Е. Дмитриева, В.Н. Шелковникова, А.Ю. Бельшенко, Е.В. Малыгина, М.М. Моргунова, А.А. Власова, Н.А. Имидоева, Т.Ю. Тельнова, Д.В. Аксёнов-Грибанов // 3-я Международная научно-практическая конференция «Современные достижения химико-биологических наук в профилактической и клинической медицине». 1-2 декабря 2022. - Сборник статей. - 271-276

Исполнитель НИР Дмитриева Мария Егоровна