

Экстремофильные микроорганизмы озера Байкал как источник соединений с антиоксидантными свойствами

Шелковникова Виктория Николаевна

Студент (бакалавр)

Иркутский государственный университет, Биолого-почвенный факультет, Иркутск,
Россия

E-mail: shelkovnikova551@gmail.com

Актуальность. Окислительный стресс является одной из основных причин развития многих заболеваний человека [2, 4]. Неоднократно показана связь снижения репродуктивного потенциала человека на фоне окислительного стресса [3]. Однако, несмотря на существенное развитие интенсивных и дорогостоящих вспомогательных репродуктивных технологий, методы лечения бесплодия, являются малоэффективными ввиду отсутствия в России лекарственных препаратов с восстановлением репродуктивного потенциала. В связи с этим возникает острая необходимость поиска природных соединений, которые при организации химического производства могут выступить прототипами действующих веществ при разработке новых лекарственных препаратов.

Озеро Байкал — это древняя экосистема, которая характеризуется специфичными условиями среды - низкой температурой воды, низкой концентрацией минеральных солей и высоким содержанием растворенного кислорода во все толще воды [1].

Таким образом мы выдвинули гипотезу, что в экосистеме озера Байкал сформировались уникальные экстремофильные (в частности, психрофильные и оксифильные) микроорганизмы, которые, обитая в условиях повышенного окислительного фона, обладают выраженными механизмами защиты от окислительного стресса, и, в частности, синтезируют природные соединения с антиоксидантной активностью (в том числе новые природные соединения).

Целью данного исследования являлась оценка антиоксидантного потенциала экстремофильных микроорганизмов озера Байкал.

Материалы и методы. В рамках экспериментов объектом исследования являлись оксифильные микроорганизмы, выделенные из очагов гипероксии озера Байкал. Для первого эксперимента в пос. Большое Голоустное отбор был проведен из 2 лунок - с концентрацией кислорода 11,91 мг/см³ и 12,19 мг/см³ соответственно. В пос. Бугульдейка наблюдалась меньшая концентрация кислорода и составила 10,78 мг/см³ и 9,97 мг/см³ соответственно.

Для второго эксперимента в пос. Большое Голоустное пробоотбор был проведен из 2 лунок - с концентрацией кислорода 13,67 мг/см³ и 11,9 мг/см³ соответственно. В пос. Бугульдейка наблюдалась большая концентрация кислорода, пробоотбор проведен из 3 лунок - с концентрацией кислорода 16,62 мг/см³, 21,1 мг/см³ и 16,15 мг/см³ соответственно.

Пробы воды были использованы для микробиологических посевов, чтобы выделить экстремофильные микроорганизмы в условиях повышенного содержания кислорода.

Для определения таксономической принадлежности, идентификацию штаммов проводили по гену 16S рРНК. Для этого проводилось выделение геномной ДНК с последующей амплификацией данного гена. После очистки ПЦР-продукт вместе с праймерами были отправлены на секвенирование в «Евроген» (Москва).

Качественную оценку антиоксидантной активности проводили методом DPPH. С помощью ВЭЖХ-МС были проанализированы экстракты, проявившие антиоксидантную активность, после чего идентификацию природных соединений проводили в программе DNP.

Результаты. На данный момент среди культивируемых штаммов экстремофильных микроорганизмов первого эксперимента идентифицировано 13 штаммов, среди которых 5 штаммов были идентифицированы как *Pseudomonas* sp., 3 как *Flavobacterium* sp. и 5 как *Janthinobacterium* sp. Из микроорганизмов второго эксперимента идентифицированы 2 штамма, которые принадлежат к роду *Pseudomonas*.

В настоящее время было показано, что антиоксиданты синтезируют 8 штаммов, в т.ч. 3 штамма *Flavobacterium* sp., 2 штамма *Janthinobacterium* sp. и 3 штамма *Pseudomonas* sp. Установлено, что штамм *Janthinobacterium* 2021M9 синтезирует такие антиоксиданты, как N-ацетил-4-гидроксибензиламин (CAS № 34185-04-1) и Арзанол (CAS № 32274-52-5). В настоящее время ведётся идентификация остальных микроорганизмов и оценка их антиоксидантной активности.

Источники и литература

- 1) 1. Тимошкин О. А. Озеро Байкал: разнообразие фауны, проблемы ее не смешиваемости и происхождения, экология и «экзотические» сообщества // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. 2001. Т. 1. №. 1. С. 16.
- 2) 2. Agarwal A. et al. The effects of oxidative stress on female reproduction: a review // Reproductive biology and endocrinology. 2012. Т. 10. №. 1. С. 1-31.
- 3) 3. Russo A. et al. Propolis protects human spermatozoa from DNA damage caused by benzo [a] pyrene and exogenous reactive oxygen species // Life sciences. 2006. Т. 78. №. 13. С. 1401-1406.
- 4) 4. Walczak–Jedrzejowska R. et al. The role of oxidative stress and antioxidants in male fertility // Central European journal of urology. 2013. Т. 66. №. 1. С. 60.