

Новый эндолихенический гриб класса *Lecanoromycetes* — природный продуцент париетина из *Cetraria islandica*: перспективы биотехнологического применения

Научный руководитель – Панкратов Тимофей Анатольевич

Акопджанян Армен Вагаршакевич

Студент (магистр)

Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии»
РАН», Москва, Россия

E-mail: hakobjanyanarmen0@gmail.com

Актуальность. Лишайниковые грибы обладают огромным биотехнологическим потенциалом. Они продуцируют биологически активные соединения (БАВ), обладающие антибактериальной, фунгицидной, противовоспалительной и противоопухолевой активностью. Эти соединения, известные как лишайниковые кислоты (фенольные соединения, депсидоны, антрахиноны) являются вторичными метаболитами микобоинтов лишайников, а также эндолихенических грибов. Современные исследования сосредоточены на эндолихенических грибах (ЭЛГ) как перспективных источниках новых молекул с полезными характеристиками. С 2015 года из ЭЛГ было обнаружено более 266 новых соединений [3]. Париетин (физцион) - это природное органическое соединение, относящееся к классу антрахиноны. Оно обладает антибактериальной, фунгицидной, антиоксидантной, противовирусной, проиовоспалительной активностью [1, 2]. На сегодняшний день основные крупнотонажные методы его получения либо зависят от генной инженерии, либо требуют экстракции из растительного сырья с низким содержанием вещества и дорогостоящих процедур очистки, в связи с этим актуальным становится поиск перспективных продуцентов данного соединения. Целью настоящего исследования является поиск новых продуцентов антимикробных препаратов из грибов-обитателей лишайников

Результаты. По результатам анализа данных секвенирования гриб, изолированный из *Cetraria islandica* (штамм 5.3.1.3), принадлежит к новому семейству в классе *Lecanoromycetes*. Наибольшая растворимость метаболита наблюдалась в неполярных растворителях (хлороформ). Метаболит имеет ярко оранжевую окраску с различными спектрами поглощения; в хлороформном экстракте наблюдалось три максимума: при 250, 280 нм и при 447 нм. Данные спектры идентичны спектрам поглощения париетина. Качественная реакция со щелочью подтвердила принадлежность метаболита к париетину, однако стоит сказать что для точного подтверждения этого требуется масс- и ямр-спектроскопия. Диско-диффузионный метод продемонстрировал, что наш экстракт обладает биоцидной активностью по отношению к грамположительным бактериям. Рост *Micrococcus luteus*, *Kocuria rosea*, *Kocuria carniphila* ингибировался при нанесении на диск 5 мкг соединения. *Staphylococcus aureus*, *Bacillus spizizenii*, *Enterococcus faecium*, *Lactococcus lactis*, *Mycobacterium smegmatis* ингибировались при 50 мкг. Грамотрицательные бактерии и дрожжи не были чувствительны к метаболиту. На данный момент штамм обладает продуктивностью примерно в 20-30 мг/л на неоптимизированных средах при периодическом культивировании.

Таким образом, впервые был обнаружен эндолихенический гриб, который продуцирует париетин. Данный штамм может стать перспективной заменой генно-инженерным клеточным фабрикам и дорогостоящим способам получения париетина из растительного сырья. Работа поддержана Российским научным фондом, грант № 25-24-00195 «Грибы в кустистых и листоватых лишайниках России: таксономическое разнообразие и биоцидная активность»

Источники и литература

- 1) Basile A. et al. Antiproliferative, antibacterial and antifungal activity of the lichen *Xanthoria parietina* and its secondary metabolite parietin //International journal of molecular sciences. – 2015. – Т. 16. – №. 4. – С. 7861-7875.
- 2) Fiala J. et al. The light-activated effect of natural anthraquinone parietin against *Candida auris* and other fungal priority pathogens //Planta Medica. – 2024. – Т. 90. – №. 07/08. – С. 588-594.
- 3) Zhang W. et al. Endolichenic fungi: A promising medicinal microbial resource to discover bioactive natural molecules—an update //Journal of Fungi. – 2024. – Т. 10. – №. 2. – С. 99.