

**Новые продуценты биоцидов из лишайников****Научный руководитель – Дельцов Александр Александрович****Щербатов Роман Евгеньевич***Студент (специалист)*

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени  
К.И.Скрябина, Москва, Россия  
*E-mail: tpankratov@gmail.com*

Лишайники представляют собой многокомпонентные микробные сообщества, в которых доминирует грибово-водорослевый симбиоз. Лишайники являются ярким примером мутуалистических биологических взаимодействий организмов [2]. Существует также более осторожный и взвешенный подход к определению лишайников как сложных систем [5]. Лишайники определяются как голобионты, и проводится сравнение с микоризой, которая населена ассоциированными микроорганизмами. Ранее из лишайников различных видов были выделены мицелиальные грибы, проявляющие биоцидную активность в отношении ряда грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также дрожжевых грибов [3]. Целью настоящей работы было выявление новых грибов – продуцентов биоцидных соединений из лишайников родов *Ramalina* Ach., 1809 и *Stereocaulon* Hoffm., 1796, а также выявление бактерицидной активности в ранее описанном продуценте эхинокандинов *Coleophoma* sp. [4].

Для оценки подавления роста четырёх тест-культур: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida parapsilosis* и *Yarrowia lipolytica* был использован стандартный диско-диффузионный метод [1]. 10 мкл концентрированного хлороформно-ацетонового (1:1) экстракта, полученного экстракцией из поверхностной культуры, растущей на агаре, наносили на бумажный диск (6 мм) и высушивали.

Бактерицидная активность штамма NM10F28209 (*Coleophoma* sp.) впервые обнаружена в отношении бактерий *St. aureus* (зона ингибирования 17–20 мм) и *E. coli* (22–24 мм). Впервые показана бактерицидная активность нового штамма аскомицетового гриба RSPF002 из *Ramalina* sp. Зона ингибирования для *St. aureus* была 18 мм, а для *E. coli* – 24 мм. Культура штамма NM10F28209, выращенная на среде с маннитом, проявляла большую активность в отношении бактерий, а выращенная на крахмально-декстрозной среде была более активна в отношении дрожжей. В первом случае зона ингибирования роста составила 13 и 15 мм для *Y. lipolytica* и *C. parapsilosis*, а во втором – 19 и 25 мм соответственно (в рамках единого эксперимента). Совместное выращивание двух грибных штаммов (NM10F28209 и NM10F29303) привело к элиминации бактерицидного эффекта экстракта, при этом фунгицидный эффект сохранялся. Подбор условий культивирования продуцента эхинокандинов штамма NM10F28209 показал неэффективность его выращивания в жидких средах, на опилках и перлите. В настоящее время проверяются другие носители твердой фазы – вермикулит и силикагель.

Результаты наших работ показали перспективность лишайников как источников новых продуцентов биоцидных веществ.

*Исследование выполнено при поддержке гранта 2023.MVA.M007 "Новые продуценты антибиотиков для ветеринарии" в рамках программы МВА "Инновации молодежной науки".*

**Источники и литература**

- 1) Егоров Н.С. Микробы антагонисты и биологические методы определения антибиотической активности. Высшая школа, М.: 1965. 212 с.
- 2) Панкратов Т.А., Качалкин А.В., Корчиков Е.С., Добровольская Т.Г. Микробные сообщества лишайников // Микробиология. 2017. Т. 86. № 3. С. 265–283.
- 3) Панкратов Т.А., Щербатов Р.Е., Дельцов А.А. Особенности влияния экстрактов лишайников и лихенофильных грибов на рост *in vitro* клинически значимых микроорганизмов // Микробиология. 2023. Т. 92. № 6. С. 609–616.
- 4) Nakobjanyan A.V., Shcherbatov R.E., Pankratov T.A. A new producer of echinocandins, ascomycete *Coleophoma* sp. isolated from the lichen *Stereocaulon paschale* // Microbiology. 2023. V. 92. Suppl. 1. P. S74–S77.
- 5) Sanders W.B. The disadvantages of current proposals to redefine lichens // New Phytologist. 2024. V. 241. No. 3. P. 969–971.