

**Исследование влияния экзаметаболитов цианобактерии *Fischerella muscicola*  
на образование токсинов микромицетом *Fusarium culmorum***

**Научный руководитель – Фокина Анна Ивановна**

**Загоскин Максим Андреевич**

*Студент (бакалавр)*

Вятский государственный университет, Кировская область, Россия

*E-mail: zagoskin.19.99@gmail.com*

Грибы рода *Fusarium* широко распространены в основных зерносеющих регионах России [1]. В процессе жизнедеятельности они выделяют опасные для здоровья животных и человека токсины: сесквитерпеноиды и биолины, которые приводят к ингибированию синтеза белка, активации JNK / p38 киназы и апоптозу за счет боковых заместителей в положениях C7 и C8 трихотеценового ядра [3].

Большим потенциалом в борьбе с грибами рода *Fusarium* обладают почвенные цианобактерии (ЦБ) [2]. За счет выделения нерибосомальных пептидов они способны подавлять активность микромицетов, атакуя их клеточные мембраны. При этом нарушается липидный слой, образуются поры и вздутия. Через них пептиды проникают внутрь клетки и нарушают ее целостность.

Чтобы подобрать наиболее подходящие для подавления синтеза токсинов микромицетами рода *Fusarium* виды цианобактерий, необходимо определить химический состав жидкостей, содержащих продукты метаболизма одновременного присутствия микромицетов и ЦБ. Целью данной работы было выявление концентрации трихотеценовых микотоксинов *F. culmorum*, образующихся в присутствии ЦБ *Fischerella muscicola*.

Использована 4-х месячная культура ЦБ, выращенная на среде Громова № 6 без азота, и 2-х месячная культура микромицета, выращенная на жидкой среде Чапека. На средах, приготовленных смешением культуральной жидкости (КЖ) ЦБ и КЖ с разведениями стерилизованной родниковой водой 1:10 и 1:100 с культурой микромицетов (Титр = 800 тыс. пропагул/см<sup>3</sup>), в течение 7 суток выращивали ячмень сорта Изумруд. Через неделю методом ВЭЖХ в жидких средах произрастания растений были определены концентрации фузариотоксинов.

Установлено, что в жидкости контрольного варианта, содержащей только *F. culmorum*, концентрация ликомаразмина составила 0.288 мкг/см<sup>3</sup>, фузариевой кислоты - 0.061 мкг/см<sup>3</sup>, риброфузарина - 0.102 мкг/см<sup>3</sup>, Т-2 токсина - 0.077 мкг/см<sup>3</sup>, ниваленола - 0.080 мкг/см<sup>3</sup>, дезоксиниваленола - 0.053 мкг/см<sup>3</sup>, зеараленона - 0.016 мкг/см<sup>3</sup>. В жидкости, содержащей КЖ ЦБ без разведения и *F. culmorum*, концентрации токсинов, по сравнению с контрольной пробой, достоверно не изменились. В варианте с разведением КЖ в 10 раз концентрация ниваленола уменьшилась в 1.6 раза, зеараленона - в 2.7 раза. В варианте с разведением КЖ в 100 раз по сравнению с контрольной пробой, концентрация Т-2 токсина уменьшилась в 19.3 раз, ликомаразмина - в 3.3 раза. Фузариевой кислоты и зеараленона не обнаружено.

Таким образом, подтверждается возможность использования цианобактерий для подавления активности микромицетов. В дальнейшем планируется провести разделение экзаметаболитов ЦБ с целью изучения вклада в фунгицидную активность каждого из них.

**Источники и литература**

- 1) Гагкаева Т.Ю., Гаврилова О.П., Левитин М.М. Биоразнообразие и ареалы основных токсинопродуцирующих грибов рода *Fusarium* // Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера». 2014. Том 6. No. 1. С. 36-45.
- 2) Домрачева Л.И., Широких И.Г., Фокина А.И. Антифузарионное действие цианобактерий и актиномицетов в почве и ризосфере // Микология и фитопатология. 2009. Том 43. Вып. 2. С. 157-165.
- 3) Shifrin V.I., Anderson P. Trichothecene mycotoxins trigger a ribotoxic stress response that activates c-Jun N-terminal kinase and p38 mitogen-activated protein kinase and induces apoptosis. // J. Biol. Chem. 1999. V. 274. No. 20. P. 13985-13992.