

УДК 579.6: 57.044.

**Повышение биостойкости строительных материалов за счёт использования
микоаллелопатов.**

Буслава Т.П. (ГБУДО ДО ЦМИНК КВАНТОРИУМ)

**Научный руководитель – старший преподаватель кафедры ботаники,
физиологии и защиты растений ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ Тарасов С.С.**

Введение *Aspergillus niger* – ключевой микромицет микофлоры умеренного климата. Он обладает широкой экологической нишей и высокой степенью адаптации. Гриб встречается на различных средах: почвах, тканях растений и животных, промышленных средах, нанося при этом экономический ущерб. *A.niger* является одним из ключевых патогенов, который отравляет сельскохозяйственную и промышленную продукцию, а также может привести к образованию микоза в организме человека и животного. *A.niger* является основным биодеструктором строительных материалов жилых и административных зданий (Кухар, 2014).

В связи с этим разработка и исследование мер по борьбе с ним - важная задача. В настоящее время основными средствами борьбы с биодеструкторами являются различные лаки, краски и прочие химические вещества, которые очень часто являются токсичными, а следовательно их применение ограничено. На сегодняшний день актуальны экологически чистые и нетоксичные способы борьбы с патогенными микроорганизмами (Кривушина, 2017). В качестве экологически чистых препаратов для борьбы с патогенными микромицетами, в том числе для *A.niger* можно рассматривать различные микоаллелопаты, т.е. вещества, выделяемые грибами и подавляющие рост других грибов. Для получения микоаллелопатов можно использовать различные грибы, в том числе высшие базидиальные, например вешенку (Faugeron-Girard, 2020). Действие аллелопатов вызывает стресс у микромицетов. Ключевыми маркерами реакции грибов биодеструкторов на действие стресса можно считать активность ферментов и экспрессию кодирующих их генов в частности каталазы (*KAT*) и супероксиддисмутазы (*СОД*).

В связи с чем целью работы стало создание биостойкого строительного материала за счёт использования микоаллелопатов.

Основная часть. В данном исследовании мы разрабатывали материалы с повышенной биостойкостью, путём обработки экстрактом из отработанного соломенного субстрата вешенки (содержащем микоаллелопаты, т.е. вещества, подавляющие рост и развитие других грибов) (Тарасов С. С., 2020). В качестве основных материалов с повышенной биостойкостью использовали древесину, картон, хлопок, бетон. Обработку микоаллелопатами проводили двумя способами: замачивание материалов или замешивание в растворах экстракта (10% и 100%) и нанесение в виде покрытия концентрата (20 % сухого вещества). Показана высокая эффективность применения всех способов обработки материалов экстрактом, что существенно снижает рост и развитие гриба *A.niger*. При этом применение концентрата (аналог лакокрасочных материалов) полностью ингибировал рост и развитие гриба.

Молекулярно-биохимические исследования влияния экстракта на метаболизм мицелия гриба культивируемого *A.niger* в жидкой питательной среде показали угнетение функционирования экспрессии генов антиоксидантной системы, однако экзомицелиарная активность СОД и КАТ незначительно усилилась. Количество сахаров в культуральной жидкости в опытных образцах было выше, что свидетельствует о пониженном уровне метаболизма мицелия гриба. Таким образом, внесение 10 %экстракта, содержащего

микоаллелопаты вызывало существенные подавления физиологических процессов клеток гриба.

Выводы.

1. Было выяснено, что нанесение концентрата на спицы берёзы, хлопка, цемента увеличивает их бостойкость на 99%, замачивание картона в матричном растворе вешенки повышает биостойкость на 99%.
2. При культивировании на жидкой питательной среде с добавлением экстракта было зафиксировано многократное снижение более чем в 6 раз массы гриба *Aspergillus niger*. Радиус колоний у микромицета *Aspergillus niger* уменьшался почти в 8 раз.
3. Степень поглощения сахаров в питательной среде при внесении микоаллелопатов больше, чем контрольные образцы на 50%, что свидетельствует об угнетении ростовых процессов.
4. Показано понижение уровня экспрессии генов антиоксидантной системы и повышения уровня активности экзоферментов каталазы и супероксиддисмутазы у образцов, выращенных на жидкой питательной среде с добавлением экстракта.

Список использованных источников:

1. Кривушина А.А., Горяшник Ю.С. Способы защиты материалов и изделий от микробиологического поражения (обзор) // Авиационные материалы и технологии. - 2017 -№ 2 (47).- С. 80–87. DOI: 10.18577/2071-9140-2017-0-2-80-86
2. Кухар Е., Сатанова С., Дайыров А. Биодеструктоы жилых и административных зданий города Астана// Проблемы медицинской микологии. - 2014. - №16, № 2. - С. 96.
3. Тарасов С.С., Михалев Е.В., Крутова Е.К., Шестеркина И.А. Ростовые показатели и метаболизм прорастающих семян пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в зависимости от дозы экстракта из отработанного соломенного субстрата вешенки (*Pleurotus ostreatus*) // Агрехимия.-2022.- № 6.- С. 51-60. DOI 10.31857/S0002188122060102.
4. Faugeron-Girard C., Gloaguen V., Koci R., Celerier J., Raynaud A., Moine C. Use of a *Pleurotus ostreatus* Complex Cell Wall Extract as Elicitor of Plant Defenses: From Greenhouse to Field Trial // *Molecules*. - 2020. - №25(5):1094. DOI: 10.3390/molecules25051094