

Влияние белого фосфора на белковый профиль *Aspergillus niger*

© Миндубаев^{1*†} Антон Зуфарович, Григорьева³ Татьяна Владимировна,
Романова³ Юлия Джафаровна, Романова³ Валерия Александровна,
Валидов³ Шамиль Завдатович, Бабаев² Василий Михайлович,
Бузюрова² Дайна Нурлановна, Бабынин³ Эдуард Викторович,
Волошина² Александра Дмитриевна, Бадеева¹ Елена Казимировна,
Минзанова² Салима Тахиятулловна, Миронова² Любовь Геннадьевна
и Акосах³ Йав Абайие

¹ Институт энергетики и перспективных технологий ФИЦ Казанского научного центра РАН.
ул. Лобачевского, 2/31. а/я 261. г. Казань, 420111. Россия.

E-mail: mindubaev@iopc.ru; mindubaev-az@yandex.ru; a.mindubaev@knc.ru

² Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра
Российской академии наук. ул. Арбузова, 8. г. Казань, 420088. Республика Татарстан. Россия.

³ Казанский (Приволжский) федеральный университет. ул. Университетская, 18.
г. Казань, 420008. Республика Татарстан. Россия.

*Ведущий направление; †Поддерживающий переписку

Ключевые слова: белый фосфор, *Aspergillus niger*, биodeградация, электронная микроскопия, протеомный анализ, двумерный электрофорез, масс-спектрометрия.

Аннотация

В более ранних работах мы уже исследовали устойчивость микроорганизмов к белому фосфору, а также биodeградацию этого опасного загрязнителя. К настоящему времени собран солидный и убедительный материал. Наибольший интерес вызывают штаммы *Aspergillus niger* AM1 и AM2, являющиеся эффективными деструкторами как элементарного фосфора, так и ряда токсичных восстановленных соединений данного элемента. Тем не менее, важной научной проблемой является изучение механизмов устойчивости гриба к столь токсичным веществам. Таких механизмов может быть несколько, и в предыдущих статьях на примере штаммов *A. niger* AM1 и AM2 мы выявили те из них, которые имеют характер морфологических изменений. К ним относятся достоверное увеличение толщины клеточных стенок, а также количества и размера митохондрий. При этом, очень показательные отличия обнаружены у штамма AM2. Они вызывают интерес не только с практической точки зрения, но и в качестве фундаментальных эволюционных изменений, связанных с растущей приспособленностью микроорганизма к экстремальным условиям существования. Однако, помимо уже описанных ранее, возможны другие адаптивные механизмы, действующие в масштабе молекул. Они связаны с экспрессией генов стресса и выработкой грибом белков, участвующих в обезвреживании токсикантов, в том числе белого фосфора. Для их поиска проведены протеомные исследования. Они дали первое, косвенное подтверждение наличия рассмотренных механизмов устойчивости, так как выявили существенные отличия белкового профиля в отсутствие и в присутствии белого фосфора. Методом MALDI показан биосинтез новых белков-ферментов, которые могут принимать участие в обезвреживании белого фосфора.