

## Влияние белого фосфора на жизнеспособность *Aspergillus niger* AM1 и AM2. Происхождение данных штаммов

© Миндубаев<sup>1\*</sup> Антон Зуфарович, Бабынин<sup>3</sup> Эдуард Викторович,  
Даминова<sup>3</sup> Амина Галеевна, Бадеева<sup>2</sup> Елена Казимировна,  
Горбачук<sup>2</sup> Елена Валерьевна, Низамов<sup>3</sup> Ильяс Саидович,  
Минзанова<sup>2</sup> Салима Тахиятулловна, Миронова<sup>2</sup> Любовь Геннадьевна  
и Акосах<sup>3</sup> Йав Абайе

<sup>1</sup> 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

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

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

\*Ведущий направление; †Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** белый фосфор, конфокальная микроскопия, детоксикация, соединения фосфора, *Aspergillus niger*, филогенетическое дерево.

### Аннотация

Известна способность микроорганизмов легко приспосабливаться к любым условиям окружающего пространства, формируя специфические экосистемы, существующие в самых экстремальных средах. Белый фосфор является одним из самых опасных загрязнителей окружающей среды, но, тем не менее, широко используется в различных отраслях промышленности и в военных целях. Это чревато попаданием исследуемого токсиканта в окружающую среду. В нашей работе микробные культуры адаптировались к присутствию в среде белого фосфора, окисляли его до фосфата и использовали в качестве источника биогенного макроэлемента. В предыдущих исследованиях нами впервые была продемонстрирована биодegradация белого фосфора штаммами плесневого гриба *Aspergillus niger*. Метод конфокальной микроскопии показал, что белый фосфор мало влияет на соотношение живых и мертвых клеток в колониях грибов, то есть устойчивость к нему очень высока.

Выяснилось, что *Aspergillus niger* AM1 способен утилизировать в качестве источника фосфора гербицид глифосат. Это придает нашему исследованию весомую практическую значимость. Циклический пентафосфин и ароматический дитиофосфонат не метаболизируют, либо метаболизируют крайне медленно.

Также, продолжено исследование филогенетического родства *A. niger* AM1 со способными к биодegradации штаммами *A. niger* и *A. fumigatus* из базы NCBI. Выяснилось, что его ближайшими родственниками оказались штаммы из Китая, извлекающие фосфаты из минералов.