

Токсичность производных борной и дитиофосфорной кислот для *Aspergillus niger* AM1. Солюбилизация фосфата данным штаммом

© Миндубаев^{1*†} Антон Зуфарович, Бабынин² Эдуард Викторович,
Ахмедова³ Гульназ Ринатовна, Антех³ Джойс Дедеи

¹ Институт энергетики и перспективных технологий ФИЦ Казанского научного центра РАН. ул. Лобачевского, 2/31, а/я 261. г. Казань, 420111. Республика Татарстан. Россия. E-mail: mindubaev-az@yandex.ru

² Татарский НИИ АХП ФИЦ КазНЦ РАН. Оренбургский тракт, 20а. г. Казань, 420059. Республика Татарстан. Россия.

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

*Ведущий направление; †Поддерживающий переписку

Ключевые слова: солюбилизация фосфата, токсичные соединения, ортофосфат кальция, спиртовое брожение, *Aspergillus niger*.

Аннотация

Наши исследования начинались с биодegradации белого фосфора – на тот момент практически неисследованного научного направления. Учитывая сильнейшее токсическое действие, оказываемое белым фосфором на живые организмы, полученные нами результаты, бесспорно, являются уникальными. Однако, в последние годы наметилась тенденция к расширению спектра исследуемых соединений – сначала исследовалась биодegradация красного фосфора и разнообразных соединений этого элемента. Позднее, начали изучать соединения, не содержащие фосфор. Результатом изучения стало описание свойств штаммов. Чем больше свойств мы знаем, тем более широким может стать потенциальное практическое использование этих микробных культур – для целей биодegradации, и не только. Кроме того, возникло понимание происхождения и эволюционного пути исследуемых штаммов черного аспергилла. Для того, чтобы подтвердить родство с известными солюбилизаторами фосфатов, мы исследовали способность *Aspergillus niger* AM1 метаболизировать ортофосфат кальция – наиболее распространенную форму фосфора в природе, но при этом малодоступную для живых организмов. Оказалось, что штамм потребляет нерастворимый фосфат так же легко, как растворимые фосфаты, входящие в состав культуральных сред. То есть, действительно является солюбилизатором фосфата, как следует из теоретических результатов анализа базы National Center for Biotechnology Information (NCBI). Возможно, именно эволюционная адаптация к нехватке доступного фосфора стала причиной способности микроорганизма потреблять целый ряд биологически недоступных форм данного элемента. На алкилборатах грибок растет только в присутствии глюкозы, а полиаспарагиновая кислота не оказывает на него токсическое действие. Также, *A. niger* AM1 при росте на глюкозе вырабатывает этанол.

Выходные данные для цитирования русскоязычной версии статьи:

Миндубаев А.З., Бабынин Э.В., Ахмедова Г.Р., Антех Д.Д. Токсичность производных борной и дитиофосфорной кислот для *Aspergillus niger* AM1. Солюбилизация фосфата данным штаммом. *Бутлеровские сообщения*. 2022. Т.70. №6. С.55-70. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-70-6-55.

или

Anton Z. Mindubaev, Edward V. Babynin, Gul'naz R. Akhmedova, Joyce D. Anteh. Toxicity of boric and dithiophosphoric acid derivatives to *Aspergillus niger* AM1. Solubilisation of phosphate by this strain. *Butlerov Communications*. 2022. Vol.70. No.6. P.55-70. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-70-6-55 (Russian)