

Модифицированный штамм цианобактерий, способный к повышенному поглощению фосфора в качестве потенциального сырья для производства обогащенного фосфором биоугля

Научный руководитель – Намсараев Зоригто Баирович

Мельникова Анна Александровна

Аспирант

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: annfairstar@mail.ru

Фосфор является критически важным биогенным элементом для выращивания сельскохозяйственных культур и питания растущего населения планеты. При этом многие страны обеспокоены нехваткой запасов фосфоритной руды, которая является невозобновляемой и неравномерно распределена по всему миру [n4]. Использование фототрофных микроорганизмов для очистки сточных вод от фосфора позволит сохранить и рециркулировать этот истощаемый ресурс [n3]. Применение цианобактерии с инактивированным геном slr0741 при очистке сточных вод позволит эффективно очищать сточные воды с [n1]. После использования биомассу можно утилизировать как сырье для биотоплива [n2]. Целью данной работы было получение штамма *Synechocystis* sp., способного к повышенному накоплению фосфора и изготовление из биомассы полученного микроорганизма обогащенного фосфором биоугля.

Трансформированный штамм *Synechocystis* sp. GS-SphU поглощает из среды и накапливает в клетках 5.5% фосфора, что в 3 раза превышает содержание фосфора в нетрансформированном штамме. Просвечивающая электронная микроскопия показала, что фосфор в клетках аккумулируется в виде полифосфатных гранул. При добавлении к сырью из осадков сточных вод и лузги подсолнечника 10% биомассы нетрансформированного штамма содержание фосфора фосфатов в полученном биоугле повышается с 10.5% до 13.68% и с 3.33% до 6.53%, соответственно. Добавление к сырью биомассы трансформированного штамма цианобактерий в том же количестве увеличивает содержание фосфора в 2.7-3.8 раз по сравнению с добавлением биомассы нетрансформированного штамма. Повышенное содержание фосфора в конечном продукте делает полученный нами биоуголь перспективным биоудобрением для растений.

Источники и литература

- 1) Burut-Archanai S. et al. Phosphorus removal in a closed recirculating aquaculture system using the cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC 6803 strain lacking the SphU regulator of the Pho regulon //Biochemical engineering journal. – 2013. – Т. 74. – С. 69-75.
- 2) Li G. et al. Cultivation of microalgae in adjusted wastewater to enhance biofuel production and reduce environmental impact: Pyrolysis performances and life cycle assessment //Journal of Cleaner Production. – 2022. – Т. 355. – С. 131768.
- 3) Vymazal J. The historical development of constructed wetlands for wastewater treatment //Land. – 2022. – Т. 11. – №. 2. – С. 174.
- 4) Zou T., Zhang X., Davidson E. A. Global trends of cropland phosphorus use and sustainability challenges //Nature. – 2022. – Т. 611. – №. 7934. – С. 81-87.