

Угледородоокисляющие бактерии реактивного топлива ТС1

Научный руководитель – Лобакова Елена Сергеевна

Шапиро Татьяна Наумовна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биоинженерии, Москва, Россия
E-mail: floyd52@rambler.ru

Угледородоокисляющие бактерии (УОБ) способны использовать углерод, входящий в состав горюче-смазочных материалов (ГСМ) в качестве единственного источника углерода и энергии, разрушая их структуру. Микробиологическая деструкция ГСМ приводит к ухудшению их стандартизируемых показателей топлив, к образованию микробных биопленок на поверхности раздела между топливом и водой, забивке трубопроводов, фильтрующих устройств и др. [2].

Из зараженного образца топлива ТС1 выделены и идентифицированы 10 штаммов УОБ: *Ochrobactrum sp. strain Bi1* - MG808381.1, *Sphingobacterium multivorum strain Bi2* - MG812313.1, *Alcaligenes faecalis strain Bi3* - MG812316.1, *Rhodococcus jialingiae strain Bi4* - MG871258.1, *Sphingobacterium mizutaii strain Bi5* - MG871469.1, *Rhodococcus erythropolis strain Bi6* - MG871403.1, *Deinococcus sp. strain Bi7* - MG812379.1, *Stenotrophomonas sp. strain Bi8* - MG871464.1, *Stenotrophomonas maltophilia strain Bi9* - MG812513.1, *Rhodococcus sp. strain Bi10* - MG871414.1.

Для выделенных штаммов изучены физиолого-биохимические свойства. Выделенные штаммы бактерий проверены на способность к росту на плотной среде с добавлением угледородов (УВ) различной сложности: ТС1, ДТ, нефть, изооктан, ундекан, гексадекан, бензол, бифенил, нафталин, антрацен, фенантрен, - а также к росту в жидкой среде с модельной смесью УВ ($C_{15}H_{32}$, $C_{16}H_{34}$, $C_{18}H_{38}$ и C_9H_{12} -псевдокумол) и ДТ в количестве 1,96% об. с последующим подсчетом % деградированных компонентов смеси после семи суток культивирования.

По результатам определения физиолого-биохимических свойств все штаммы оказались факультативными анаэробами, которые способны использовать не только углеводы, но и органические кислоты (цитрат натрия) в качестве источника углерода и энергии. Кроме того, для всех штаммов характерно использование различных форм азота (органического и неорганического). Все выделенные штаммы за исключением *Sphingobacterium multivorum*, оказались способны к нитратредукции. Все штаммы УОБ являются каталазоположительными, что, согласно литературным данным, также указывает на их способность использовать УВ [1]. Выделенные из образца реактивного топлива ТС1 штаммы УОБ по способности роста и деградации нефти и нефтепродуктов можно разделить на три группы: активные универсальные штаммы (используют все компоненты смеси УВ), активные селективные (используют 1 или 2 компонента смеси УВ) и неактивные штаммы. Универсальные штаммы УОБ успешно деградируют длинноцепочечный компонент ($C_{18}H_{38}$) смеси УВ. Данные, полученные по биодеградации УВ модельной смеси выделенными из реактивного топлива ТС1 штаммами УОБ, согласуются с результатами оценки их скорости роста в присутствии модельной смеси УВ.

Таким образом, штаммы УОБ, выделенные из топлива ТС-1 обладают разной способностью роста в присутствии нефтепродуктов и деструкции различных классов УВ, являются эффективным бактериальным консорциумом, осуществляющим деструкцию авиационного керосина.

Источники и литература

- 1) Гоголева О. А., Немцева Н. В., Бухарин О. В. Каталазная активность углеводородокисляющих бактерий // Прикладная биохимия и микробиология. – 2012. – Т. 48. – №. 6. – С. 612-612.
- 2) Ямпольская Т.Д., Шахалай Т.В. Биоповреждения горюче-смазочных материалов в условиях северных регионов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – том 12. – № 1-5.