

Оценка биотехнологической значимости *Bacillus subtilis* EGP5QL12 как продуцента поли- γ -глутаминовой кислоты

Научный руководитель – Коннова Светлана Анатольевна

Черных Марина Владимировна

Студент (бакалавр)

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Биологический факультет, Саратов, Россия

E-mail: marinac814@gmail.com

Обитание бактерий в гиперсоленых средах привело к формированию у них высокого адаптационного потенциала. Одним из факторов адаптации является синтез поли- γ -глутаминовой кислоты (ПГК), которая связывает воду и катионы металлов. ПГК уже нашла широкое применение в медицине, биоремедиации и др. Но для разных областей целесообразно применение ПГК с разными молекулярными массами и соотношениями энантиомеров - так, актуальной является проблема поиска продуцентов ПГК с заданными характеристиками [2]. В настоящей работе приводятся результаты исследования ПГК, продуцируемой штаммом *Bacillus subtilis* EGP5QL12, изолированным из образца соли озера Карун [1] и отобранном в результате скрининга продуцентов экстраклеточных полимеров (ЭКП) на среде liquid basal с метиленовым синим в качестве индикатора pH.

Бактерии культивировали в среде S-G при концентрации NaCl 10% в течение 48 ч при 30°C. Для выделения ПГК клетки осаждали центрифугированием, культуральную жидкость диализовали против дистиллированной воды, концентрировали и проводили дробное осаждение трехкратными объемами этанола. В результате были получены две фракции с ПГК молекулярной массы 100-250 кДа, что подтверждается результатами электрофореза в полиакриламидном геле, аминокислотного анализа ВЭЖХ, спектроскопии ИК, ЯМР. Выход ПГК составил около 5,6 г/л при чистоте препарата 84,12%. Спектроскопией кругового дихроизма мономеров после полного кислотного гидролиза двух фракций ЭКП, было показано, что доля D-глутаминовой кислоты в каждой фракции составила 60% [2]. Спектры кругового дихроизма интактного ЭКП преобладающей первой фракции анализировали для установления вторичной структуры полимера. В сравнении с ПГК, полученными от других продуцентов, была выявлена относительно малая доля α -спиралей и большая доля различных β -структур при значительно низкой доле нерегулярных структур [2].

Таким образом, *Bacillus subtilis* EGP5QL12 является перспективным штаммом-продуцентом ПГК. Во-первых, глутамат-независимый путь синтеза ПГК значительно уменьшает себестоимость продукта. Во-вторых, при данной композиции энантиомеров наблюдается формирование β -структур полимера вместо нерегулярных - что способствует наибольшему проявлению таких свойств ПГК, как связывание воды и катионов металлов. В-третьих, относительная средняя молекулярная масса при высокой чистоте препарата позволяет использовать полимер во многих областях [2]. В частности, полученный препарат наиболее подходит для применения в качестве криопротектора для пробиотических бактерий.

Источники и литература

- 1) Ибрагим И.М. Структурно-функциональная характеристика гликополимеров поверхности микроорганизмов, изолированных из гиперсолёных сред, и выявление их биотехнологического потенциала / дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2019.
- 2) Pearson B. Characterisation and purification of bacterial lysates containing poly- γ -glutamic acid: dis. ... Master of Research in Biomaterials. Birmingham, 2015.