

## БИОСИНТЕЗ МИКРОБНОГО ЭКЗОПОЛИСАХАРИДА ЭТАПОЛАНА НА СМЕСИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ИЗБЫТОЧНЫХ СУБСТРАТОВ

Ярош М.Б., Вороненко А.А., Пирог Т.П.

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина  
yarosh238@gmail.com

В предыдущих работах [1] была показана возможность синтеза микробного экзополисахарида (ЭПС) этаполана (продуцент – *Acinetobacter* sp. ИМВ В-7005) на смеси энергетически неравноценных (этанол и глюкоза, меласса и подсолнечное масло, ацетат и масло) и энергетически дефицитных (ацетат и глюкоза) ростовых субстратов.

Согласно классической концепции «вспомогательного» субстрата использование двух энергетически избыточных субстратов не рассматривается [0]. Вместе с тем существуют работы, в которых показана возможность использования моносубстратов из смеси как в энергетическом, так и в конструктивном метаболизме [0]. Мы предположили, что комбинация двух энергетически избыточных субстратов (этанол и подсолнечное масло) даст возможность интенсифицировать синтез этаполана. Проверка этого предположения определила основную цель настоящего исследования.

Бактерии выращивали в жидкой минеральной среде следующего состава (г/л):  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 3,4;  $\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$  – 0,4;  $\text{CaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$  – 0,1;  $\text{NH}_4\text{Cl}$  – 0,8;  $\text{FeSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$  – 0,001.

В качестве источника углерода и энергии использовали смесь этанола (1,0 %, по объему) и рафинированного подсолнечного масла (0,2-0,6 %, по объему). В качестве посевного материала использовали культуру из экспоненциальной фазы роста, выращенную в среде с этанолом (0,5 %), маслом (0,5 %) или смесью этанола (0,25 %) и масла (0,25 %).

Согласно теоретическим расчетам оптимальное молярное соотношение этанола и масла в смеси составляет 1:0,076. Поскольку все расчеты должны сопровождаться проведением соответствующих экспериментов, на первом этапе работы исследовали принципиальную возможность использования смеси этанола и масла для получения полисахарида этаполана при теоретически рассчитанном молярном соотношении их концентраций.

Эксперименты показали, что независимо от способа подготовки посевного материала показатели синтеза ЭПС были в 1,3-2,1 раза выше, чем на соответствующих моносубстратах. При этом максимальная концентрация этаполана (3,18 г/л) достигалась при использовании инокулята, выращенного на этаноле.

На следующем этапе исследовали синтез полисахарида при различных молярных соотношениях концентраций этанола и масла в смеси.

Установлено, что наиболее высокие показатели синтеза ЭПС (количество синтезированного этаполана – 4,2 г/л, ЭПС-синтезирующая способность 2,0 г ЭПС / г биомассы) наблюдались при молярном соотношении моносубстратов в смеси 1:0,056, максимально приближенном к теоретически рассчитанному (1:0,076). По нашему мнению, отклонение от теоретического соотношения обусловлено неравномерным вовлечением каждого из субстратов в энергетический и конструктивный метаболизм.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено принципиальную возможность использования смеси энергетически избыточных субстратов для синтеза этаполана, а также установлено оптимальное молярное соотношение этанола и масла в смеси (1: 0,056), обеспечивающее максимальный синтез ЭПС.

### Список использованной литературы

1. Подгорский В.С., Иутинская Г.О., Пирог Т.П. Интенсификация технологий микробного синтеза. К.: Наук. думка, 2010. 327 с.
2. Babel W., Müller R.H. Mixed substrate utilization in microorganisms: biochemical aspects and energetics // J. Gen. Microbiol. 1985. V. 131, Is. 1. P. 39–45.