

БІОКОНВЕРСІЯ СУМІШІ ВІДПРАЦЬОВАНОЇ ОЛІЇ ТА C₂-C₆-СУБСТРАТИВ У МІКРОБНИЙ ЕКЗОПОЛІСАХАРИД ЕТАПОЛАН

Пирог Т. П.^{1,2}, Вороненко А. А.¹

¹Національний університет харчових технологій, Україна

²Інститут мікробіології і вірусології НАН України

tapirog@nuft.edu.ua

Мікробні екзополісахариди (ЕПС) завдяки своїм фізико-хімічним властивостям та функціональним характеристикам впродовж десятиліть успішно використовуються в різноманітних галузях промисловості. При цьому справжнього комерційного успіху досягнули лише деякі з них (ксантан, декстран, пулулан), а переважна більшість даних біополімерів продовжують перебувати на початкових стадіях фундаментальних досліджень та становлять виключно науковий інтерес. Головним чином це пов'язано з їхньою високою собівартістю та низькою концентрацією цільового продукту. Очевидно, що для вирішення даних проблем необхідно проводити пошук дешевої сировини для отримання полісахаридів та загалом здійснювати комплексну оптимізацію умов культивування. З літератури відомо, що одним з перспективних способів підвищення показників синтезу мікробних метаболітів являється використання суміші ростових субстратів.

Мета роботи – інтенсифікація синтезу полісахариду етаполану при рості штаму *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на суміші рафінованої соняшникової олії та C₂-C₆-субстратів (ацетат, етанол, меляса), а також дослідження можливості заміни рафінованої олії у змішаному субстраті на відпрацьовану.

Вперше продемонстровано можливість підвищення показників синтезу етаполану на суміші енергетично надлишкових субстратів. За молярного співвідношення концентрацій етанолу та рафінованої олії у суміші 1:0,056, максимально наближеного до теоретично розрахованого (1:0,076), концентрація полісахариду була у 2,6-2,8 разів вищою порівняно з такою на відповідних моносубстратах. У той же час на основі теоретичних розрахунків енергетичних потреб синтезу ЕПС і біомаси *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на енергетично дефіцитному субстраті (ацетат) визначено, що молярне співвідношення концентрацій ацетату натрію та олії у суміші, за якого досягається максимальний синтез ЕПС, становить 1:0,13. Встановлено, що незалежно від типу C₂-субстрату у суміші з олією під час культивування продуцента спостерігалось відхилення рН культуральної рідини від оптимального для синтезу етаполану рівня (7,0-8,0). Для стабілізації рН проведено заміну у середовищі амонійного джерела азоту, транспорт якого у клітини бактерій відбувається антипортом з протоном і супроводжується підкисленням культуральної рідини, на нітратне, що транспортується симпортом з протоном. Встановлено можливість заміни рафінованої соняшникової олії у суміші з ацетатом, етанолом або мелясою на різні типи відпрацьованої (після смаження картоплі, м'яса, овочів та змішаної після смаження різних продуктів). Розроблено технології одержання етаполану на суміші відпрацьованої соняшникової олії та C₂-C₆-субстратів (ацетат, етанол, меляса), що включають: 1) вирощування інокуляту на моносубстраті відпрацьованій олії; 2) використання як джерела азоту нітрату калію; 3) підвищення у середовищі культивування вмісту Mg²⁺ до 5 мМ; 4) дробне внесення субстратів. Реалізація таких підходів дала змогу підвищити синтез етаполану до 16-18 г/л, що вище за показники, отримані на відповідних олієвмісних моносубстратах (12-14 г/л), або суміші глюкози (меляси) та C₂-C₄-субстратів (ацетат, етанол, фумарат) (10-14 г/л).

Одержані результати засвідчують можливість розробки універсальної технології одержання етаполану на суміші відпрацьованої олії та C₂-C₆-субстратів, незалежної від типу та постачальника пересмаженої олії.