

12. Синтез мікробного полісахариду етаполану на відпрацьованій соняшниковій олії

Микола Івахнюк

Національний університет харчових технологій

Вступ: Соняшникова олія широко використовується як в побуті, так і в харчовій промисловості, а також в закладах громадського харчування для смаження. Відпрацьована олія водонерозчинна, хімічно стійка і може містити токсичні сполуки, у тому числі й важкі метали. У природних умовах олія розкладається упродовж тривалого часу. Усього один літр такої олії може перетворити один млн літрів питної води на технічну [1]. Тому утилізація відпрацьованої соняшникової олії є актуальним питанням сьогодення.

Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є використання відпрацьованої олії як ростового субстрату для продуцентів практично цінних мікробних метаболітів.

У попередніх дослідженнях було встановлено, що застосування соняшникової олії як попередника біосинтезу мікробного екзополісахариду (ЕПС) етаполану *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на суміші ростових C_2 – C_6 субстратів супроводжувалося підвищенням не тільки реологічних властивостей етаполану, а й збільшенням кількості синтезованого ЕПС [2]. Подальші дослідження показали можливість використання соняшникової олії як джерела вуглецю та енергії для синтезу етаполану [2].

Мета даної роботи – встановлення оптимальних умов культивування штаму ІМВ В-7005 на середовищі з максимальною концентрацією відпрацьованої соняшникової олії.

Матеріали і методи: Культивування *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 здійснювали на рідкому мінеральному середовищі, що містило відпрацьовану соняшникову олію у концентрації 1–5 % (об'ємна частка).

Як джерело пантотенату використовували «Комплевіт», який вносили у середовище в концентрації 0,00085 % (масова частка в перерахунку на пантотенат). Як посівний матеріал використовували культуру з експоненційної фази росту, вирощену на середовищі наведеного складу з 0,5 % соняшникової олії. Кількість посівного матеріалу становила 10 % від об'єму середовища.

Концентрацію біомаси визначали за оптичною густиною клітинної суспензії з наступним перерахунком на абсолютно суху біомасу (АСБ) у відповідності з калібрувальним графіком [2].

Кількість синтезованого етаполану визначали ваговим методом. Для цього до певного об'єму культуральної рідини (зазвичай 10–15 мл) додавали 1,5–2 об'єми ізопропанолу, осад ЕПС промивали чистим ізопропанолом і висушували при кімнатній температурі упродовж 24 год [2]. ЕПС-синтезувальну здатність визначали як відношення концентрації ЕПС до концентрації АСБ та виражали у г ЕПС/г АСБ [2].

Реологічні властивості 0,05 % розчинів культуральної рідини, що містить етаполан, визначали за ступенем збільшення в'язкості за присутності 0,1 М КСІ та у системі Cu^{2+} -гліцин.

Результати: У попередніх дослідженнях продуцент етаполану вирощували на середовищі з 1 % соняшникової олії. За таких умов культивування концентрація ЕПС становила 4,9–5,1 г/л. Збільшення концентрації олії у середовищі до 3 % супроводжувалося синтезом 6,0–6,3 г/л етаполану. Проте подальше підвищення концентрації джерела вуглецю у середовищі культивування не призводило до збільшення синтезу етаполану.

Для утворення ЕПС суттєве значення має співвідношення концентрації вуглецю і азоту (C/N) у середовищі культивування продуцента. Відомо, що дуже низький вміст азоту призводить до зниження рівня біомаси, зміни фізіологічного стану клітин та зменшення виходу ЕПС від субстрату, хоча вихід ЕПС щодо біомаси може збільшуватися [3].

У зв'язку з цим на наступному етапі одночасно з підвищенням вмісту олії (до 5 %) у середовищі збільшували і концентрацію азоту. Експерименти показали, що підвищення концентрації нітрату амонію з 0,4 до 0,6 г/л у середовищі з 5 % соняшникової олії, дало змогу отримати 6,4–6,5 г/л ЕПС.

Висновки: Таким чином, показано можливість використання відпрацьованої соняшникової олії як ростового субстрату для культивування продуцента мікробного полісахариду етаполану *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005.

Література

1. Левандовський Л.В., Лукашевич Є.А. Вплив відходів харчової промисловості на довкілля // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар. наук.-техн. конф. (Вінниця, Україна, 21 грудня 2010 р.). – С. 264 – 265.
2. Пирог Т.П., Олефіренко Ю.Ю. Особливості синтезу мікробного полісахариду етаполану за умов росту *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на соняшковій олії // Наукові праці НУХТ. – 2013. – Т.45, №8. – С. 43–49.
3. Підгорський В.С., Іутинська Г.О., Пирог Т.П. Інтенсифікація технологій мікробного синтезу. – К.: Наукова думка, 2010. – 324 с.