

13. «Комплевіт» як заміник пантотенату для культивування ауксотрофного продуцента полісахариду етаполану

Микола Івахнюк

Національний університет харчових технологій

Вступ: Екзополісахариди (ЕПС) мікробного походження – високомолекулярні екзогенні продукти біосинтезу мікроорганізмів, що мають ряд переваг порівняно з хімічними аналогами: стійкість до механічної деструкції, температури і низьких значень рН, нетоксичність і біодеградабельність [1].

Комплексний мікробний екзополісахарид етаполан, синтезований *Acinetobacter* sp. IMB B-7005, складається із нейтрального і двох кислих компонентів (ацильованого і не ацильованого). Різниця між цими ЕПС полягає в тому, що ацильований полісахарид вміщує жирні кислоти (C_{12} – C_{18}), що визначають основні його властивості (здатність до емульгування, підвищення в'язкості при наявності одно- і двовалентних катіонів та ін.). Використовується як емульгувальний, суспендувальний, стабілізуючий агент у нафтовидобувній, парфумерно-косметичній і харчовій промисловості [2].

Раніше було встановлено, що продуцент етаполану є ауксотрофом за пантотенатом кальцію (вітамін B_5) [2]. Проте нині промислове виробництво цього вітаміну призупинилося як в Україні, так і в Росії, тому актуальним є пошук препаратів, які б стали його заміною для забезпечення потреб ауксотрофного штаму IMB B-7005.

Матеріали і методи: Культивування *Acinetobacter* sp. IMB B-7005 здійснювали на рідкому мінеральному середовищі. Як джерело вуглецю та енергії використовували етанол і соняшникову олію у концентрації 1 % (об'ємна частка). Як джерело пантотенату було обрано комплексний вітамінний препарат «Комплевіт», який вносили в концентрації 0,0006–0,00105 % (масова частка в перерахунку на пантотенат). Як посівний матеріал використовували культуру з експоненційної фази росту, вирощену на середовищі наведеного складу з 0,5 % етанолу або 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].

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

Результати: На першому етапі дослідження встановлювали оптимальну концентрацію пантотенату у складі «Комплевіту» для синтезу етаполану на середовищі з соняшниковою олією. За концентрації 0,00085 % кількість синтезованого екзополісахариду досягала 5,1 г/л, а ЕПС-синтезувальна здатність – 5,6 гЕПС/гАСБ. Це свідчить про те, що джерело вуглецю витрачається в основному на синтез цільового продукту, а не на утворення біомаси. Внесення пантотенату у концентраціях понад 0,00095 % призводило до зниження показників синтезу.

Далі визначали оптимальну концентрацію пантотенату у складі «Комплевіту» при культивуванні продуцента на середовищі з етанолом (1 %, об'ємна частка). Одержані результати засвідчують, що оптимальна концентрація цього вітаміну у складі «Комплевіту» за таких умов росту штаму ІМВ В-7005 становила 0,00095 %. При цьому концентрація ЕПС досягала 9,2 г/л, а ЕПС-синтезувальна здатність – 7,9 гЕПС/гАСБ. За внесення джерела пантотенату в концентрації, вищій за 0,00095 %, як і у разі культивування на соняшниковій олії, збільшення синтезу ЕПС не відбувалося.

Реологічні властивості етаполану, синтезованого за умов росту продуцента на соняшниковій олії з «Комплевітом», були нижчими, ніж на етанолі. Так, кінематична в'язкість розчину етаполану, синтезованого на етанолі і соняшниковій олії з використанням «Комплевіту», становила 6,7 і 2,3 мм/с² відповідно.

Висновки: Таким чином, показано можливість використання вітамінного препарату «Комплевіт» як замітника пантотенату кальцію у середовищі культивування ауксотрофного штаму *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 – продуцента мікробного полісахариду етаполану.

Література

1. Ruiz-Ruiz C., Srivastava G., Garranza D. An exopolysaccharide produced by the novel halophilic bacterium *Halomonas stenophila* stain B100 selectively induced apoptosis in human T leukaemia cells // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2010. – Vol.89, №2. – P. 345–355.

2. Пирог Т.П., Олефіренко Ю.Ю. Особливості синтезу мікробного полісахариду етаполану за умов росту *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на соняшниковій олії // Наукові праці НУХТ. – 2013. – Т.45, №8. – С. 43–49.