

# ОСОБЛИВОСТІ БІОСИНТЕЗУ МІКРОБНОГО ЕКЗОПОЛІСАХАРИДУ ЕТАПОЛАНУ ЗА УМОВ РОСТУ *ACINETOBACTER SP. IMB B-7005* НА СОНЯШНИКОВІЙ ОЛІЇ

Ю.Ю. Олефіренко

Національний університет харчових технологій  
вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01601, Україна

E-mail: [yulia\\_olefirenko@ukr.net](mailto:yulia_olefirenko@ukr.net)

Етаполан – мікробний екзополісахарид (ЕПС), синтезований *Acinetobacter sp. IMB B-7005*. Він містить у своєму складі ацильований полісахарид, наявність жирних кислот ( $C_{12} - C_{18}$ ) у якому і визначає здатність цього полімеру до емульгування, підвищення в'язкості за присутності одно- і двовалентних катіонів, при зниженні рН, у системі  $Cu^{2+}$ -гліцин [1].

Використання соняшникової олії як екзогенного попередника біосинтетичних процесів за умов росту *Acinetobacter sp. IMB B-7005* на суміші ростових субстратів супроводжувалося зміною не тільки реологічних властивостей препаратів етаполану, а й підвищенням концентрації ЕПС та біомаси [2]. Це дало змогу припустити, що використання соняшникової олії як джерело вуглецю та енергії дасть змогу підвищити показники синтезу етаполану штамом *IMB B-7005*. До того ж, застосування олії у біотехнологічному виробництві дасть змогу вирішити питання, пов'язані з утилізацією відпрацьованої рослинної олії. При цьому, внесення екзогенних попередників на різних стадіях росту продуцента в олієвмісному середовищі дозволить контролювати спрямованість процесу біосинтезу у бік утворення високоацильованого етаполану [3].

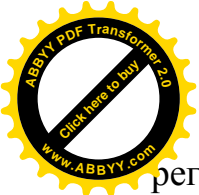
Мета роботи полягала у дослідженні можливості інтенсифікації синтезу етаполану у процесі культивування *Acinetobacter sp. IMB B-7005* на соняшниковій олії із внесенням екзогенних попередників.

Як об'єкт досліджень використовували ЕПС-синтезувальний штам бактерій *Acinetobacter sp. 12S*, депонований в Депозитарії Інституту мікробіології і вірусології НАН України за номером *IMB B-7005*.

Культивування *Acinetobacter sp. IMB B-7005* здійснювали на рідкому мінеральному середовищі, яке як джерело вуглецю та енергії містило соняшкову олію (1 %, об'ємна частка).

Як посівний матеріал використовували культуру з експоненційної фази росту, вирощену на середовищі, яке як джерело вуглецю та енергії містило: глюкозу (0,5 %, масова частка), соняшкову олію (0,5 %, об'ємна частка) і фумарат (0,5 %, масова частка).

На початку процесу культивування, в експоненційній і стаціонарній фазі росту у середовище вносили попередники біосинтезу – глюкозу і фумарат у концентрації 0,05 і 0,1 % (масова частка). Оскільки глюкоза входить до складу етаполану, то внесення її у середовище культивування *Acinetobacter sp. IMB B-7005* може супроводжуватися трансформацією в ЕПС. Додавання фумарату у середовище сприяє посиленню глюконеогенезу, що дозволить таким чином



регулювати спрямованість процесів біосинтезу у *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 у бік утворення етаполану [3].

Незалежно від моменту внесення фумарату і глюкози при культивуванні *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на соняшниковій олії з використанням інокуляту, вирощеного на глюкозі, спостерігали підвищення кількості синтезованого етаполану у 1,1 – 2,6 рази порівняно з вирощуванням бактерій на середовищі без попередників. При цьому максимальна кількість ЕПС досягалася за додавання 0,05 % глюкози та 0,1 % фумарату у стаціонарній фазі росту продуцента.

У разі використання інокуляту, вирощеного на соняшниковій олії, внесення екзогенних попередників на всіх фазах росту штаму ІМВ В-7005 супроводжувалося підвищенням показників синтезу етаполану у 2 – 6 раз порівняно з такими на олієвмісному середовищі без фумарату і глюкози. Проте застосування фумарату як попередника біосинтетичних процесів виявилось ефективнішим порівняно з глюкозою. Так, внесення 0,05 % фумарату на початку процесу культивування дало змогу підвищити кількість синтезованого етаполану у 6 раз порівняно з вирощуванням продуцента на середовищі без цього попередника.

Культивування *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на соняшниковій олії із внесенням попередників у разі використання інокуляту, вирощеного на фумараті, також дало змогу підвищити показники синтезу етаполану. Так, незалежно від концентрації та моменту внесення глюкози і фумарату спостерігали збільшення кількості утвореного ЕПС у 2 – 2,8 раз порівняно з вирощуванням штаму ІМВ В-7005 на олієвмісному середовищі без екзогенних сполук. При цьому максимальне підвищення показників синтезу етаполану спостерігали у разі використання глюкози як попередника біосинтетичних процесів. Внесення 0,05 і 0,1 % даної сполуки у стаціонарній фазі росту штаму ІМВ В-7005 супроводжувалося утворенням найбільшої кількості ЕПС.

Отримані результати можуть бути використані для розробки та вдосконалення технологій мікробного полісахариду етаполану на рослинних оліях з використанням екзогенних попередників біосинтезу.

1. Пирог Т.П., Іванушкіна А.О. Реологічні властивості мікробного полісахариду етаполану, синтезованого на суміші енергетично дефіцитних субстратів // Наукові праці НУХТ. – 2009. – № 28. – С. 13 – 16.

2. Олефіренко Ю.Ю. Регуляція реологічних властивостей мікробного полісахариду етаполану за умов росту *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на суміші субстратів // Наукові праці НУХТ. – 2012. – № 43. – С. 16 – 21.

3. Підгорський В.С., Іутинська Г.О., Пирог Т.П. Інтенсифікація технологій мікробного синтезу – К.: «Наукова думка». – 2010. – 327 с.