

3. Вплив екзогенних попередників на синтез поверхнево-активних речовин *Nocardia vaccinii* IMB B-7405

Христина Берегова

Національний університет харчових технологій

Вступ: Потреби людства у поверхнево-активних речовинах (ПАР) є досить значними: у 2007 році виробництво ПАР досягало близько 10 млн т в рік, проте більшість з них є хімічно синтезованими [1], тому їх використання є небажаним, оскільки шкодить довкіллю. Альтернативою синтетичним аналогам є мікробні ПАР – нетоксичні, біодеградабельні та стійкі у широких межах температури та рН. Проблемою сьогодення є необхідність утилізації значної кількості промислових відходів. Відомо [1, 2], що мікроорганізми можуть використовувати відходи різних галузей промисловості як субстрати для синтезу практично цінних метаболітів, у тому числі й поверхнево-активних речовин.

Мета роботи – дослідити можливість інтенсифікації синтезу ПАР *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 на відпрацьованій (пересмаженій) соняшниковій олії і мелясі за присутності екзогенних попередників вуглеводної і ліпідної природи.

Матеріали і методи: Об'єкт дослідження – штамп *N.vaccinii* IMB B-7405, виділений із забруднених нафтою зразків ґрунту та зареєстрований в Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного Національної академії наук України за номером IMB B-7405.

Культивування бактерій здійснювали на рідкому мінеральному середовищі такого складу (г/л): NaNO_3 – 0,5; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,1; $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 0,1; KH_2PO_4 – 0,1; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,1. Як джерело вуглецю використовували пересмажену соняшникову олію та мелясу у концентрації 2% (об'ємна та масова частка за вуглеводами відповідно). У середовище додатково вносили дріжджовий автолізат – 0,5% (об'ємна частка). В одному з варіантів на початку процесу культивування, в експоненційній та стаціонарній фазі росту штаму IMB B-7405 в середовище з пересмаженою соняшnikовою олією додатково вносили глюкозу (0,1–0,05%), а в середовище з мелясою – пересмажену соняшникову олію (0,1–0,05%). Як посівний матеріал використовували культуру з експоненційної фази росту, вирощену на середовищі

наведеного складу з 0,5% соняшникової олії або меляси. Кількість інокуляту – 10% від об'єму середовища. Культивування *N. vaccinii* ІМВ В-7405 проводили в колбах об'ємом 750 мл із 100 мл середовища на качалці (320 об/хв) при 30°C упродовж 120 год. Синтез ПАР оцінювали за такими показниками: концентрація ПАР (г/л), індекс емульгування ($E_{24, \%}$) культуральної рідини. Всі досліди проводили у трьох повторностях.

Результати: Враховуючи хімічний склад ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 (комплекс аміно-, гліко- та нейтральних ліпідів, гліколіпіди представлені трегалозоміколатами), припустили, що додавання у середовище з пересмаженою соняшниковою олією глюкози, а у середовище з мелясою – соняшникової олії буде супроводжуватись підвищенням синтезу ПАР.

Встановлено, що за внесення 0,1 % глюкози на початку процесу культивування *N. vaccinii* ІМВ В-7405 кількість синтезованих ПАР підвищувалась в 4 рази порівняно з вирощуванням бактерій на середовищі без глюкози. Зазначимо, що кінцева концентрація ПАР залежала від моменту внесення глюкози у середовище з соняшниковою олією: максимальні показники синтезу ПАР до 4,9 г/л спостерігали за додавання глюкози у експоненційній фазі росту. Зазначимо, що вплив глюкози на синтез ПАР штамом ІМВ В-7405 практично не залежав від природи джерела вуглецю для отримання інокуляту.

Схожі закономірності спостерігали за внесення соняшникової олії у середовище з мелясою. Встановлено, що максимальне підвищення синтезу ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 спостерігали за концентрації соняшникової олії 0,05 %. Додавання олії на початку процесу культивування та в експоненційній фазі росту приводило до підвищення кількості синтезованих ПАР у 3 – 4 рази порівняно з культивуванням штаму ІМВ В-7405 без внесення олії.

Висновки: Встановлено, що за внесення глюкози та соняшникової олії (0,1 – 0,05%) у середовище з соняшниковою олією та мелясою відповідно вдалося збільшити концентрацію ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 у 2–4 рази порівняно з показниками на середовищі без попередників біосинтезу.

Література

1. *Randhir S.M., Swaranjit S.C., Banat I.M.* Advances in utilization of renewable substrates for biosurfactant production // *AMB Express*. – 2011. – Vol. 1, № 5. – P. 1–19.
2. *Seghal K.G., Selvin J., Sabarathnam B., Lipton A.P.* Optimization and characterization of a new lipopeptide biosurfactant produced by marine *Brevibacterium aureum* MSA13 in solid state culture // *Bioresour. Technol.* – 2010. – Vol. 101, № 7. – P. 2389–2396.