

**ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН
ACINETOBACTER CALCOACETICUS ІМВ В-7241,
СИНТЕЗОВАНИХ НА ВІДХОДАХ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЮ**

Д.А. Луцай¹, І.В. Сидор²

¹Національний університет харчових технологій, вул. Володимирська, 68, Київ, 01033, Україна

У світі щорічно виробляють мільйони тон відходів, тому світі проблема їх переробки стає все більш актуальною. Раціональне використання відходів виробництв дає змогу не лише зменшити витрати на їх переробку та знешкодження, а й отримати практично цінні продукти. Так, більшість відходів сільського господарства знайшли своє застосування в біотехнології в якості субстратів [1].

На сьогодні існує проблема утилізації технічного гліцерину – відходу виробництва біодизелю. Це пов'язано з щорічним зростанням об'ємів його виробництва на 8-10 % та значною кількістю утворюваного технічного гліцерину – 10 л на кожні 100 л біодизелю. У попередніх дослідженнях було показано, що *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241 синтезує поверхнево-активні речовини (ПАР) на технічному гліцерині та встановлено, що ПАР, синтезованим на традиційних субстратах (етанол, очищений гліцерин) притаманні антиадгезивні властивості [2, 3]. Зазначимо, що на сьогоднішній день існує дуже мало відомостей про властивості мікробних ПАР, синтезованих на промислових відходах [4]. Тому метою роботи було дослідити властивості ПАР штаму ІМВ В-7241, одержаних на технічному гліцерині.

A. calcoaceticus ІМВ В-7241 вирощували в рідкому мінеральному середовищі з очищеним та технічним (3 % і 5 %, об'ємна частка відповідн) гліцерином, які еквімолярні за вуглецем. Для досліджень використовували: препарат 1 – супернатант культуральної рідини; препарат 2 – розчин ПАР, виділених екстракцією сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1) з препарату 1. Як тест-культури використовували бактерії *Bacillus subtilis* БТ-2 та *Staphylococcus aureus* БМС-1. Ступінь руйнування біоплівки та адгезії клітин тест-культур визначали спектрометричним методом [2].

Встановлено, що незалежно від якості гліцерину (очищений, технічний) в середовищі культивування *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 всі синтезовані ПАР руйнували біоплівки тест-культур, причому ступінь деструкції збільшувався з підвищенням концентрації ПАР, а руйнування біоплівки було однаковим як за використання супернатанту, так і розчину ПАР.

За наявності синтезованих на очищеному та технічному гліцерині препаратів ПАР у концентрації 15-30 мкг/мл ступінь деструкції біоплівки *B. subtilis* БТ-2 та *S. aureus* БМС-1 в середньому становив 30-40 %.

Одержані нами результати порівняні з літературними даними. Так, рамноліпіди *Pseudomonas aeruginosa* LCD12 в концентрації 8-64 мкг/мл руйнували біоплівки *B. subtilis* RI6 та *S. aureus* FD5 на 35-50 %. Зазначимо, що ступінь руйнування біоплівки бактерій роду *Staphylococcus* ліпопептидами *B. subtilis* НТ73 в концентрації 100 мкг/мл становив 90% [4].

У наступних експериментах встановлено, що незалежно від концентрації розчинів ПАР (препарат 2), синтезовані як на очищеному так і на технічному гліцерині запобігали адгезії клітин *B. subtilis* БТ-2 на абіотичних поверхнях. Так, адгезія клітин *B. subtilis* БТ-2 на пластику за попередньої обробки матеріалу такими препаратами ПАР (2,5 мкг/мл), становила 27-37% відповідно. Згідно літературних даних [4] ступінь адгезії клітин *S. aureus* Н-3 при обробці пластику препаратами ПАР *Lactobacillus paracasei* А20 у концентрації 3-50 мг/мл був вищий і становив 67-76 %.

Отже, наведені результати засвідчують, щовикористання технічного гліцерину як

субстрату для культивування дає змогу не тільки утилізувати токсичні відходи виробництва біодизелю, а й отримати ПАР, що за біологічними властивостями не поступаються препаратам, синтезованим на традиційних субстратах.

Література

1. Pirog T., Shulyakova M., Sofilkanych A., Shevchuk. T., Maschenko O. Biosurfactant synthesis by *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac -5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241, *Nocardia vaccinii* IMV B-7405 on byproduct of biodiesel product // *Food and Bioproducts Processing*. – 2015. – V. 93, № 1. – P. 11–18

2. Пирог Т.П., Софилканич А.П., Покора К. А. Шевчук Т.А., Иутинская Г.А. Синтез поверхностно-активных веществ *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 и *Nocardia vaccini* IMB B-7405 на промышленных отходах // *Мікробіол. Журнал*. – 2014. – Т. 76, №2. – С. 17-22.

2. Pirog T.P., Savenko I.V., Lutsay D. A. Microbial surface-active substances as antiadhesive agents // *Biotechnologia acta*. – 2016. – V. 9, № 3. P. 7–22.

3. Pirog T.P., Grytsenko N. A., Sofilkanych A. P., Savenko I.V. Technologies of synthesis of organic substances by microorganisms using waste biodiesel production // *Biotechnologia acta*. – 2015. – V. 8, № 3. P. 9–27.