

**І.В. Савенко**, асп. (НУХТ, Київ)

**Д.А. Луцай**, студ. 3 курс (НУХТ, Київ)

**Т.П. Пирог**, д-р біол. наук, проф. (НУХТ, Київ)

## **ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *ACINETOBACTER CALCOACETICUS* ІМВ В-7241 НА АДГЕЗІЮ ДЕЯКИХ МІКРООРГАНІЗМІВ**

На сьогодні у світі залишається серйозною проблемою мікробна контамінація обладнання та матеріалів, що використовуються в харчовій промисловості. Адгезія мікроорганізмів до абіотичних поверхонь є першим кроком розвитку інфекції. Ще однією із проблем харчової галузі є підвищення резистентності мікроорганізмів до існуючих біоцидів, що зменшує ефективність обробки обладнання дезінфікуючими розчинами. Тому актуальним напрямом досліджень є пошук засобів, які б перешкождали колонізації мікроорганізмами різних поверхонь і матеріалів та унеможлилювали виникнення резистентних форм.

Відомо, що такими препаратами можуть бути мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР) завдяки своїм біологічним властивостям. Так як мікробні ПАР є безпечними для людини та навколишнього середовища, то можуть знайти потенційне використання у харчовій промисловості, а також медицині, агропромислового секторі.

Раніше було встановлено, що ПАР *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241 знижують кількість прикріплених до медичних матеріалів (зубних протезів, силіконових катеторів) клітин деяких бактерій і дріжджів.

Метою даної роботи було дослідити антиадгезивні властивості поверхнево-активних речовин, синтезованих *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 в різних умовах культивування, щодо бактерій і дріжджів – представників шкідливої мікрофлори харчового виробництва.

Продуцент поверхнево-активних речовин *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 вирощували у рідкому мінеральному середовищі такого складу (г/л):  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  – 0,35,  $\text{NaCl}$  – 1,0,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  – 0,6,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  – 0,14,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 0,1, вода дистильована – до 1 л, рН 6,8–7,0. У середовище також додатково вносили дріжджовий автолізат – 0,5% (об'ємна частка) і розчин мікроелементів – 0,1% (об'ємна частка), що містив (г/100 мл):  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 1,1;  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – 0,6;  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 0,1;  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  – 0,004;  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 0,03;  $\text{H}_3\text{BO}_3$  – 0,006;  $\text{KI}$  – 0,0001; ЕДТА (Трилон Б) – 0,5.

Як джерело вуглецю та енергії використовували гліцерин у концентрації 1% (об'ємна частка), етанол та *n*-гексадекан – 2% (об'ємна частка).

У дослідженнях використовували поверхнево-активні речовини у вигляді супернатанту культуральної рідини (препарат 1) і розчину ПАР (препарат 2), екстрагованих з супернатанту сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1). Як тест-культури використовували бактерії *Escherichia coli* ІЕМ-1, *Bacillus subtilis* БТ-2 та дріжджі *Candida albicans* Д-6 з колекції мікроорганізмів кафедри біотехнології і мікробіології Національного університету харчових технологій.

Для дослідження антиадгезивних властивостей ПАР *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 визначали кількість адгезованих клітин (адгезію) спектрофотометричним методом як відношення оптичної густини суспензії, одержаної з оброблених препаратами (супернатант, розчин ПАР) матеріалів (пластик, кахель, сталь, лінолеум) до оптичної густини контрольних зразків (без обробки ПАР) і виражали у відсотках.

Експерименти показали, що адгезія тест-культур залежала від типу матеріалу і мікроорганізму, а також концентрації ПАР в препаратах. Як супернатант, так і розчин ПАР (3–9 мкг/мл), синтезованих на гліцерині, етанолі та *n*-гексадекані, ефективно знижували кількість прикріплених клітин тест-культур на всіх досліджуваних абіотичних матеріалах.

Варто зауважити, що антиадгезивні властивості ПАР штама ІМВ В-7241 також залежали і від джерела вуглецевого живлення у середовищі культивування продуцента. Так, ефективніше зменшували кількість прикріплених до поверхонь клітин тест-культур препарати ПАР, синтезовані на етанолі та гліцерині: адгезія бактерій і дріжджів в середньому становила 20–38%, в той час, як за обробки матеріалів препаратами, отриманими в аналогічних умовах культивування на *n*-гексадекані – 33–56%.

Таким чином, результати даної роботи свідчать про можливість використання низьких концентрацій препаратів ПАР *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 різного ступеня очищення (як у вигляді супернатанту, так і розчину ПАР) як антиадгезивних агентів для створення ефективних препаратів, здатних попереджати колонізацію мікроорганізмами поверхонь різних матеріалів. Зазначимо, що з економічної точки зору доцільнішим є застосування препарату 1 (супернатант), оскільки технологія його одержання не передбачає додаткових стадій виділення та очищення.