

45. Особливості впливу поверхнево-активних речовин *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 на адгезію мікроорганізмів до абіотичних поверхонь

Інга Савенко

Національний університет харчових технологій

Вступ: На сьогоднішній день практичне використання у різних галузях промисловості знаходить широкий спектр матеріалів (скло, сталь, кераміка, пластик та полівінілхлорид), формування мікробних біоплівки на яких є небезпечним, оскільки мікроорганізми у складі біоплівки є резистентними до дезінфектантів та антибіотиків. Тому актуальним напрямком досліджень є пошук засобів, які б перешкождали адгезії мікроорганізмів на різних абіотичних поверхнях і матеріалах. З літератури відомо [1], що такими препаратами можуть бути мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР), які змінюють заряд поверхні і цим самим попереджають прикріплення мікроорганізмів до поверхонь, руйнують архітектуру біоплівки, а також не спричиняють антибіотикорезистентності [2].

Раніше [3] було показано, що ПАР *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 знижують кількість прикріплених до медичних матеріалів (зубних протезів, силіконових катетерів) клітин деяких бактерій і дріжджів.

Мета даної роботи – дослідити вплив препаратів поверхнево-активних речовин *A. calcoaceticus* IMB B-7241 на адгезію мікроорганізмів до абіотичних поверхонь.

Матеріали і методи: Об'єктом досліджень був штам бактерій, виділений із забруднених нафтою зразків ґрунту, ідентифікований як *Acinetobacter calcoaceticus* K-4 і зареєстрований в Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології та вірусології Національної академії наук України за номером IMB B-7241. Продуцент поверхнево-активних речовин штам IMB B-7241 вирощували на середовищі з етанолом (2 %, об'ємна частка). Як посівний матеріал використовували культуру з експоненційної фази росту, вирощену на середовищі з 1 % (об'ємна частка) етанолу.

Для досліджень використовували такі препарати: препарат 1 – супернатант культуральної рідини; препарат 2 – розчин очищених ПАР, виділених екстракцією сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1) з супернатанту культуральної рідини (препарату 1).

Як тест-культури використовували бактерії (*Bacillus subtilis* БТ-2, *Escherichia coli* ІЕМ-1) і гриби (*Candida albicans* Д-6, *Aspergillus niger* Р-3, *Fusarium culmorum* Т-7). Для визначення ступеня адгезії тест-культур до пластику, полівінілхлориду, кахелю і сталі використовували спектрофотометричний метод і метод Коха.

Результати: На першому етапі дослідження були спрямовані на виявлення антиадгезивних властивостей ПАР *A. calcoaceticus* IMB B-7241 щодо вегетативної культури *B. subtilis* БТ-2 (14 год росту). Для цього використовували препарати 1 та 2 з концентрацією ПАР 0,036–0,001 мг/мл. Встановлено, що із зниженням концентрації ПАР в обох препаратах ступінь адгезії клітин штаму БТ-2 зменшувався. Найефективнішим виявився препарат 1 (0,005 мг/мл), за використання якого ступінь адгезії вегетативних клітин *B. subtilis* БТ-2 на пластику, полівінілхлориді, кахелі та сталі вдалося знизити до 15, 20, 14 та 12 % відповідно.

Подальші дослідження показали, що препарати ПАР штаму IMB B-7241 знижували кількість прикріплених до абіотичних матеріалів спор *B. subtilis* БТ-2, причому ступінь адгезії практично не відрізнявся від такого для вегетативних клітин.

Ефективно знижував кількість прикріплених клітин *E. coli* IEM-1 препарат 2 (розчин очищених ПАР) з концентрацією ПАР 0,005 мг/мл, за обробки яким досліджуваних матеріалах ступінь адгезії вдалося зменшити на 70 %. Зазначимо, що під впливом обох препаратів ПАР (0,005 мг/мл) ступінь адгезії *C. albicans* Д-6 на абіотичних матеріалах був найнижчим і становив 30-35 %.

Антиадгезивний ефект обох препаратів ПАР з концентрацією 0,009 мг/мл щодо клітин грибів *A. niger* Р-3 та *F. culmorum* Т-7 виявився практично однаковим: за наявності ПАР адгезія знижувалася до 52-62 %.

Висновки: Отже, проведені дослідження свідчать про можливість використання поверхнево-активних речовин *A. calcoaceticus* IMB В-7241 як потенційних складових антиадгезивних препаратів.

Література

1. *Dusane D.H., Matkar P.K., Vemigopalan K.P.* Cross-species induction of antimicrobial compounds, biosurfactants and quorum-sensing inhibitors in tropical marine epibiotic bacteria by pathogens and biofouling microorganisms // *Curr. Microbiol.* - 2011. - Vol. 62, № 3. - P. 974-980.
2. *Wang H., Schaffner D. W.* Antibiotic resistance: how much do we know and where do we go from here? // *Appl. Environ. Microbiol.* - 2011. - Vol. 77, № 20. - P. 7093-7095.
3. *Чеботарьова К.В., Пупоз Т.П.* Антиадгезивні властивості поверхнево-активних речовин *Acinetobacter calcoaceticus* IMB В-7241 // *Ukr. Food J.* - 2013. - Vol. 2, № 2. - С. 190-197.