

*Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 17-18 листопада 2016.*

УДК 637.1.075.579.66

**Х.Ю. Кравченко, М.Д. Кухтин докт. вет. наук, проф.**

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

### **ФОРМУВАННЯ БІОПЛІВКИ *E.coli* НА ПОВЕРХНІ НЕРЖАВІЮЧОЇ СТАЛІ ЗА ТЕМПЕРАТУРИ $17 \pm 1$ °C З РІЗНОЮ ШОРСТКІСТЮ**

**K.U. Kravchenyuk, M.D. Kukhtyn Dr., Prof.**

### ***E.coli* BIOFILM FORMING ON THE SURFACE OF STAINLESS STEEL FOR TEMPERATURE $17 \pm 1$ °C WITH DIFFERENT ROUGHNESS**

Мікробіологічний чинник є одним із основних, який впливає на безпечність харчової продукції. На даний час згідно даних ВООЗ більше 40 % харчових отруєнь людей спричиняються мікроорганізмами, які надходять у сировину та готові продукти з технологічного устаткування. Останні літературні дані наукових досліджень вказують на те, що мікроорганізми виживають на технологічному устаткуванні завдяки надзвичайно важливій властивості – здатності формувати біоплівки. Біоплівка – це жива сукупність одного або декількох видів чи родів бактерій, яка постійно оновлюється, прикріплена до біогенної чи абіогенної поверхні та оточена полісахаридним матриксом. Матрикс – це суміш екзополісахаридів, білків, нуклеїнових кислот та інших неорганічних речовин, який захищає бактерії від факторів навколишнього середовища.

Виділяють п'ять стадій формування біоплівки (див. рис. 1).

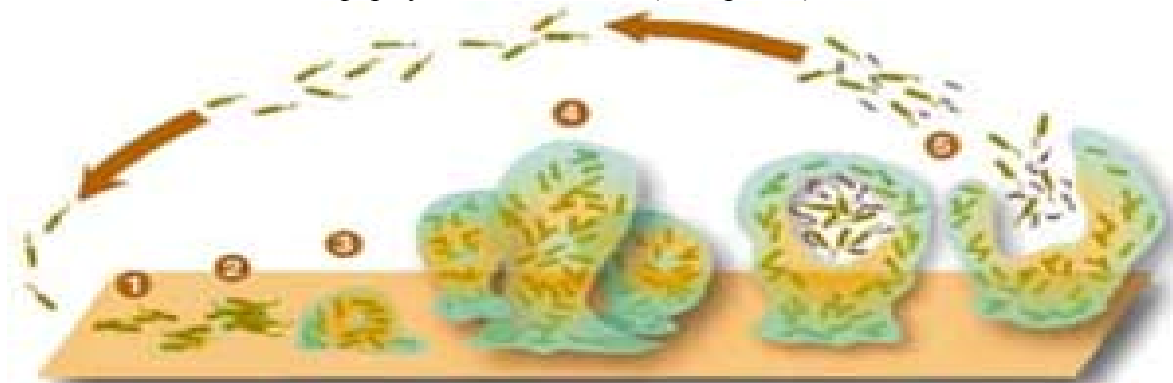


Рис. 1 Гіпотетична модель формування мікробної біоплівки

1. - Адгезія бактерій до поверхні; 2 - 4. - Ріст колоній і продукування міжклітинного матриксу, формування біоплівки; 5. - Дисперсія (вихід планктонних бактерій із біоплівки). Мікроорганізми, які розташовані у верхньому шарі матриксу біоплівки, розмножуються, продукують планктонні клітини, які вільно покидають біоплівку та колонізують інші поверхні.

Основним моментом без якого не можливе утворення біоплівки є процес адгезії мікроорганізмів до поверхні доступної для подальшої колонізації. Адгезія мікроорганізмів залежить від доволі великої кількості змінних чинників, особливо таких, як рід та вид мікроорганізму (не всі мікроорганізми мають однакову здатність до адгезії), фізичні і хімічні властивості поверхні (її макро- і мікроструктура, електростатична сила, гідрофільність чи гідрофобність матеріалу) та ряду екологічних факторів (осмолярність, рН, температура, парціальний тиск кисню, наявність антибактеріальних речовин і т.д.).

**Метою** роботи було визначити процес формування біоплівки *E. coli* на поверхні нержавіючої сталі марки AISI 321 з різною шорсткістю за температури  $17 \pm 1$  °C.

Результати досліджень формування біоплівки *E. coli* на поверхні нержавіючої сталі марки AISI 321 з шорсткістю 0,16 мкм, 0,63 і 0,955 мкм за температури  $17\pm 1$  °C упродовж 24 год наведено на рис.2.

З даних рис.2 видно, що шорсткість поверхні нержавіючої сталі має вплив на процес адгезії і формування біоплівки кишковою паличкою. На поверхні сталі з шорсткістю 0,16 мкм відмічаємо формування біоплівки нижчої щільності, порівняно з поверхнею із шорсткістю 0,63 і 0,955 мкм. Дана закономірність відмічається за температури  $17\pm 1$  °C з 6 до 24 год надалі формується біоплівка високої щільності на всіх поверхнях незалежно від шорсткості поверхні. Тобто упродовж 24 год інкубації за температури  $17\pm 1$  °C матрикс біоплівки заповнює усі западини і виступи поверхні сталі і шорсткість уже не має значення для їх адгезії.

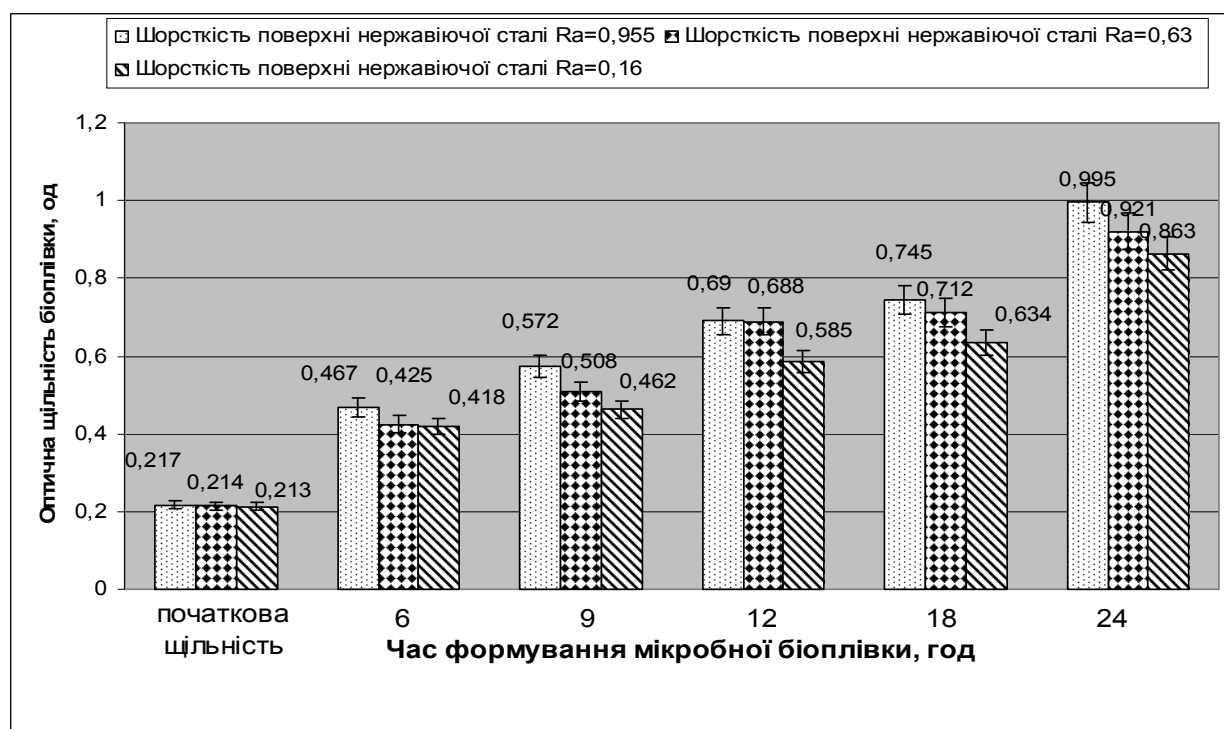


Рис.2 Формування біоплівки *E. coli* на поверхні нержавіючої сталі марки AISI 321 за температури  $17\pm 1$  °C.

Отже, проведені дослідження вказують на те, що в харчовій промисловості технологічне обладнання, яке безпосередньо контактує з продуктом повинно мати таку шорсткість поверхні, яка перешкоджає і гальмує процес, як початкової адгезії бактерій, так і в подальшому формування біоплівки. Адже бактерії у біоплівці в десятки разів стійкіші до факторів навколишнього середовища, зокрема щодо дії мийних і дезінфікуючих засобів.