

ВПЛИВ БІОПЛІВКОВИХ ФОРМ БАКТЕРІЙ НА МІКРОБІОЛОГІЧНУ ЯКІСТЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Кухтин М.Д., Гудь Н.М., Кравченко Х.Ю.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
м. Тернопіль, Україна

E-mail: kuchtynnic@gmail.com

Кількісний склад мікрофлори продуктів залежить від дотримання гігієнічних умов виробництва та ефективної санітарної обробки технологічного обладнання. Згідно даних ВООЗ, найбільш суттєвим джерелом мікробного забруднення харчових продуктів під час виробництва є технологічне обладнання. Близько 40 % харчових отруєнь людей у світі викликаються мікроорганізмами, які надходять у сировину та готові продукти з технологічного обладнання [1]. В основному мікрофлора виживає на поверхнях обладнання під час санобробки у так званих «мертвих зонах» (згини, з'єднання, прокладки, клапани, тріщини, подряпини) за рахунок формування біоплівки [2]. За даними [3], на обладнанні, де виявлено хоча б одну планктону бактерію, там є близько 1000 мікроорганізмів, сформованих у біоплівки. Мікробна біоплівка – це утворення, яке складається з одного або декількох видів чи родів бактерій, які прикріплені до біогенної чи абіогенної поверхні та оточені власно продукуючим матриксом [4]. Дослідження показують, що мікробні біоплівки, які утворюються на поверхнях молочного обладнання, негативно впливають на безпечність готової продукції і становлять небезпеку для здоров'я людей, оскільки в складі біоплівок крім сапрофітної мікрофлори можуть бути патогенні мікроорганізми [5]. Біоплівки сформовані *E. coli*, *Listeria spp.*, *Yersinia enterocolitica*, *S. aureus*, *Salmonella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Bacillus cereus* та ін. були виявлені на молочному обладнанні, а бактеріями родів *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Shigella*, *Escherichia*, *Enterobacter*, *Bacillus* – на поверхнях пастеризаторів молокопереробних підприємств.

Нами проведено дослідження щодо контамінації технологічного обладнання і готової продукції молокопереробних підприємств мікроорганізмами та визначено здатність виділеної мікрофлори до плівкоутворення. Встановлено, що технологічне обладнання найчастіше контамінують бактерії роду *Bacillus* і *Lactobacillus*, які виділялися з обладнання від 10 до 80 % випадків. Бактерії з родини *Enterobacteriaceae* контамінують молочне обладнання практично в 30 % випадків. З готових молочних продуктів виділяли аналогічні роди бактерій в 45–30 % випадків. Виявлено, що виділені мікроорганізми формують біоплівки, в основному високої щільності. При визначенні впливу на біоплівкові форми бактерій дезінфікуючих засобів встановлено, що найактивнішим був препарат Р3-охопія active - 150 на основі пероксиду водню і надощтової кислоти. Хлорвмісні деззасоби (Р3-ansep СІР, Eco chlor, Medicarine) та на основі четвертинних амонієвих сполук (Maxidez) діяли на планктонні бактерії, але не впливали на біоплівкові форми.

Література:

1. Haeghebaert, S., Le Querrec, F., Vaillant, V. and other. (2001). Food poisoning incidents in France in 1998. *Bull Epidemiol Hebdomad*, 65-70.
2. Kukhtyn M., Kravcheniuk K., Beyko L., Horiuk Y., Skliar O., Kernychnyi S. (2019). Modeling the process of microbial biofilm formation on stainless steel with a different surface roughness. *Eastern-European journal of Enterprise Technologies*, 2/11, 98, 14–21.
3. Marchand, S., De Block, J., De Jonghe, V., Coorevits, A., Heyndrickx, M., Herman, L. (2012). Biofilm Formation in Milk Production and Processing Environments; Influence on Milk Quality and Safety. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 11 (2), 133-147.
4. Oliveira, N. M., Martinez-Garcia, E., Xavier, J., Durham, W. M, Kolter, R., et al. (2015). Correction: Biofilm Formation As a Response to Ecological Competition. *PLOS Biology*, 13 (8).
5. Malek, F., Moussa-Boudjemâa, B., Khaouani-Yousfi, F., Kalai, A., Kihel, M. (2012). Microflora of biofilm on Algerian dairy processing lines: An approach to improve microbial quality of pasteurized milk. *African Journal of Microbiology Research*, 6(17), 3836-3844