

УДК 667.042:661.185

АНАЛІЗ МЕХАНІЗМУ ДІЇ СУЧАСНИХ ПРОТИМІКРОБНИХ ЗАСОБІВ

О. ПАРАСКА¹, Д. ШЕВЧУК², Х. КОВТУН³

^{1,2}Хмельницький національний університет,

³Хмельницький ліцей II-III ступенів, Хмельницької обласної ради

Текстильна індустрія завжди займає провідне місце серед споживачів. Не зважаючи на існуючий широкий асортимент текстильної продукції, виробники продовжують шукати способи покращення якості та підвищення безпечності текстильних виробів. Беручи до уваги те, що одним з найпоширеніших чинників руйнування текстильних волокон, а відповідно зниження терміну використання матеріалів є мікробіологічна деструкція, сьогодні активно розвивається галузь протимікробної обробки текстильних виробів.

Застосування протимікробних засобів є важливою вимогою для підтримки санітарно-гігієнічних умов для споживачів. Такі розчини запобігають розвитку шкідливих бактерій і вірусів, знижують ймовірність зараження інфекційними захворюваннями. Спалах COVID-19, військові дії на території України мають значний вплив на підвищення попиту до протимікробних засобів [1, 2]. Щоб задовольнити зростаючий світовий попит на протимікробні препарати ВООЗ закликала промисловість і уряди розширити виробництво протимікробних засобів [3].

Слід зазначити, що при застосуванні протимікробних засобів важливими є соціально-екологічні та технологічні аспекти. Наприклад, порушуються питання використання безпечних компонентів у виробництві, а також способи протимікробної обробки виробів, оскільки протимікробні засоби забезпечують загальний захист від зараження, допомагають зменшити частоту захворювань та утримувати бактеріальні і мікробні утворення від потрапляння в організм людини. [1, 2, 4]. Таким чином актуальним є дослідження механізму взаємодії мікроорганізмів з протимікробними засобами, що дозволить підвищити якість протимікробної обробки виробів, екологічну безпеку, економічну ефективність процесу.

Антисептики перешкоджають протіканню нормальних біохімічних процесів внаслідок інактивації або гальмування активності деяких ферментних систем, припинення окисно-відновних процесів, денатурації або дегідратації білків протоплазми мікробної клітини. При цьому створюються несприятливі умови для розвитку і розмноження мікроорганізмів (бактеріостатичний тип дії протимікробних засобів). Дезінфікувальні засоби призводять до незворотних змін у протоплазмі клітин, що веде до швидкої загибелі мікробів (бактерицидний тип дії протимікробних засобів).

Активність засобів залежить від концентрації препарату, тривалості дії, температури середовища, ступеня чутливості збудника, присутності білка та інших органічних речовин. При підвищенні температури середовища активність засобів підвищується, при високому рівні мікробного забруднення вогнища інфекції – знижується.

Взаємодію мікроорганізмів з протимікробними засобами можна представити у наступній послідовності [2, 4]: адсорбція на поверхні клітини; руйнування клітинної стінки і мембрани; проникнення у цитоплазму; порушення біохімічних процесів у клітині (зокрема, блокування надходження поживних речовин, дезорганізація структури, дезактивація формування відходів).

Аналіз досліджень [2, 4] свідчить про те, що механізм взаємодії протимікробних речовин з мікроорганізмами обумовлені їх морфологією. Більшість таких речовин проявляють внутрішньоклітинну активність, яка найчастіше є визначальною. Основними механізмами дії протимікробних засобів на мікроорганізми є наступні:

- зшивання білків ДНК, РНК;
- пошкодження цитоплазматичної мембрани за участю фосфоліпідних білків;
- зв'язування, окислення ферментів;
- утворення вільних радикалів.

Інформація про хімічний склад протимікробних засобів дозволяє прогнозувати механізм інактивації. Наприклад, глутаровий альдегід, гіпохлорид, етиленоксид, гідроген пероксид активно реагують з аміно- та сульфгідрильними групами, можуть проявляти віруліцидний чи бактерицидний ефекти. Вегетативні форми мікроорганізмів піддаються дії протимікробних засобів, внаслідок чого спостерігається бактериостатичний ефект. Бактерицидну дію мають лише високі концентрації протимікробних засобів, наприклад, окислювачі. Для деяких препаратів (хлоргексидину, фенолів, спиртів) високі концентрації забезпечують такий ефект лише при підвищених температурах.

Вище наведені недоліки можуть бути подолані шляхом детального вивчення механізму дії протимікробних засобів для обробки текстильних виробів, що дозволить регулювати властивості протимікробних засобів залежно від асортименту текстильних виробів.

Література

1. Antiseptics and Disinfectants Market Size Report, 2022- 2030 // <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/antiseptics-and-disinfectants-market>.
2. Брицун В.М. / Сучасні хімічні дезінфектанти та антисептики. Частина I / В. М. Брицун, Н.В. Сімурова, І.В. Попова, О.В. Сімуров // Журнал органічної та фармацевтичної хімії. – 2021. – Т. 19, вип. 3 (75). – С. 3 – 14. <https://doi.org/10.24959/ophcj.21.231997>.
3. WHO JPO - Technical Officer, Pandemic Influenza Preparedness (PIP) // <http://www.who.int/>.
4. О.А. Параска, Т.С. Рак, Д. В. Ротар. Дослідження протимікробної дії композиції екологічнобезпечних поверхнево-активних речовин // Освіта і наука. – 2018. Вип. 2(25). – С. 67 – 75. <https://msu.edu.ua/educationandscience/wp-content/uploads/2019/01/67-75.pdf>.