

УДК 619:614.48:616.98:579.873.21

**Палій А.П.**, к.вет.н., докторант (paliy.tub@mail.ru)

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини» м. Харків

**ЗМІНИ БУДОВИ ДЕЯКИХ МІКОБАКТЕРІЙ ЗА ВПЛИВУ  
ДЕЗІНФЕКТАНТУ «ДЕЗЕКОН»**

В статті представлені результати наукових досліджень з вивчення ультраструктурних змін атипичних мікобактерій *M. kansasii*, *M. goodii*, *M. xenopi*, *M. flavescens* за впливу на них бактерицидної концентрації дезінфікуючого препарату на основі четвертинних амонієвих сполук «ДезЕкон».

**Ключові слова:** мікобактерії, мікрокапсула, клітинна стінка, цитоплазматична мембрана, цитоплазма, нуклеоїд, дезінфектант, «ДезЕкон».

**Вступ.** Дезінфектологія, як наука, містить великий досвід проведення комплексу ветеринарно-санітарних заходів на сільськогосподарських підприємствах різної форми власності. Реформування агропромислового виробництва в нашій державі зумовлює зміни до основних аспектів дезінфекції. Перш за все необхідно проводити пошук високоефективних бактерицидних сполук з низькою токсичністю і корозійністю, а також удосконалювати існуючі режими і технології дезінфекції з метою зниження ризиків забруднення навколишнього середовища.

Для дезінфекції використовують цілий ряд сполук з різних хімічних груп, що відрізняються між собою за фізико-хімічними, мікробіоцидними, токсичними та іншими властивостями, обґрунтовано різні способи їх застосування з метою санації об'єктів тваринництва [1].

Дослідженнями виявлено складний механізм взаємодії різних структурних компонентів мікобактерій, що лежить в основі життєдіяльності цілого мікроорганізму, а зміни умов їх існування, в тому числі при дії антибактеріальних препаратів, зумовлюють відповідні зміни морфології клітин [2].

Визначено, що *M. avium* та атипичні мікобактерії мають багато спільного в субмікроскопічній організації, а з різниці слід відзначити сильний поліморфізм останніх [3]. Виявлено, що поділ мікобактерій проходить шляхом утворення поперечної перегородки [4].

Проведеними дослідженнями встановлено, що бактерицидний ефект хлорорганічного дезінфектанту зумовлює зміни як внутрішніх (цитоплазма, нуклеоїд) так і зовнішніх (клітинна стінка, цитоплазматична мембрана) структур мікобактерій, а першочергові зміни полягають в ураженні високомолекулярних структур бактерій [5].

Основною причиною загибелі мікобактерій за дії лужного розчину формальдегіду є руйнація клітинної стінки, що пов'язано з омиленням ліпідів як самої стінки так і цитоплазми, денатурацією білків [6]. Проте на сьогодні є повідомлення, що застосування 3% лужного формальдегіду в 48 – 50%

випадків не спричиняє інактивації збудників туберкульозу [7], що в свою чергу вимагає пошуку нових ефективних туберкулоцидних засобів.

Значна частина дозволених до використання в Білорусії і Російській Федерації дезінфектантів відноситься до четвертинних амонієвих сполук (ЧАС). Для цих деззасобів характерними є низька токсичність і екологічна безпечність, наявність миючих властивостей, бактерицидний ефект щодо грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів [8].

За останні роки електронно-мікроскопічними дослідженнями вдалось деталізувати ультраструктуру мікобактеріальної клітини, проте дискусійними залишаються питання щодо змін, які викликають антибактеріальні препарати за бактерицидної дії.

Мета роботи – вивчити ультраструктурні зміни атипових мікобактерій різних видів за впливу дезінфікуючого препарату на основі четвертинних амонієвих сполук.

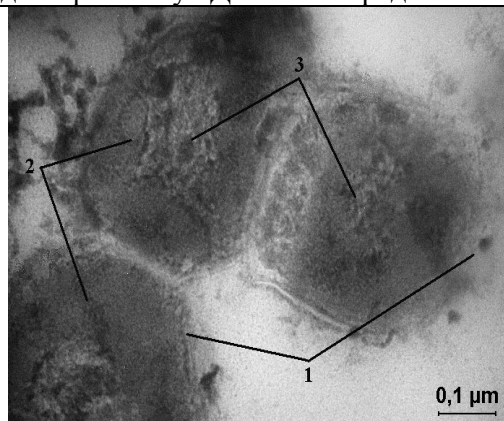
**Матеріали і методи.** В досліді застосовували дезінфікуючий препарат «ДезЕкон», бактерицидні властивості якого основані на синергізмі декількох четвертинних амонієвих сполук.

В якості тест-культур атипових мікобактерій використовували *M. kansasii*, *M. goodnae*, *M. xenopi*, *M. flavescens*, які мали типові культуральні властивості.

Ультраструктуру культур мікобактерій досліджували після дії на них дезінфектанту в концентрації 4 % за експозиції 24 години.

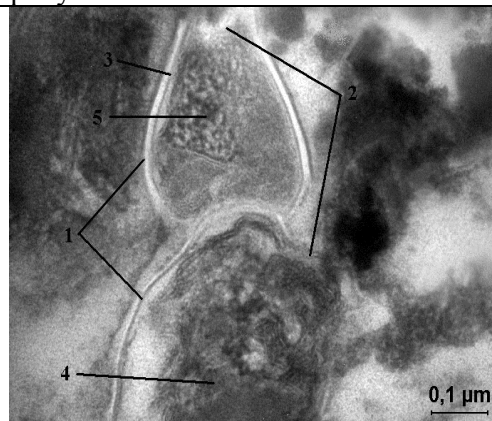
Досліди проводили згідно існуючих методологій [9, 10].

**Результати досліджень.** Результати проведених досліджень з вивчення змін мікобактеріальних клітин, що виникають за бактерицидної дії дезінфектанту «ДезЕкон» представлені на рисунках 1 – 4.



**Рис. 1.** *Mycobacterium kansasii*.

1 – розмитість поверхневих структур;  
2 – цитоплазма;  
3 – гранулярні структури.



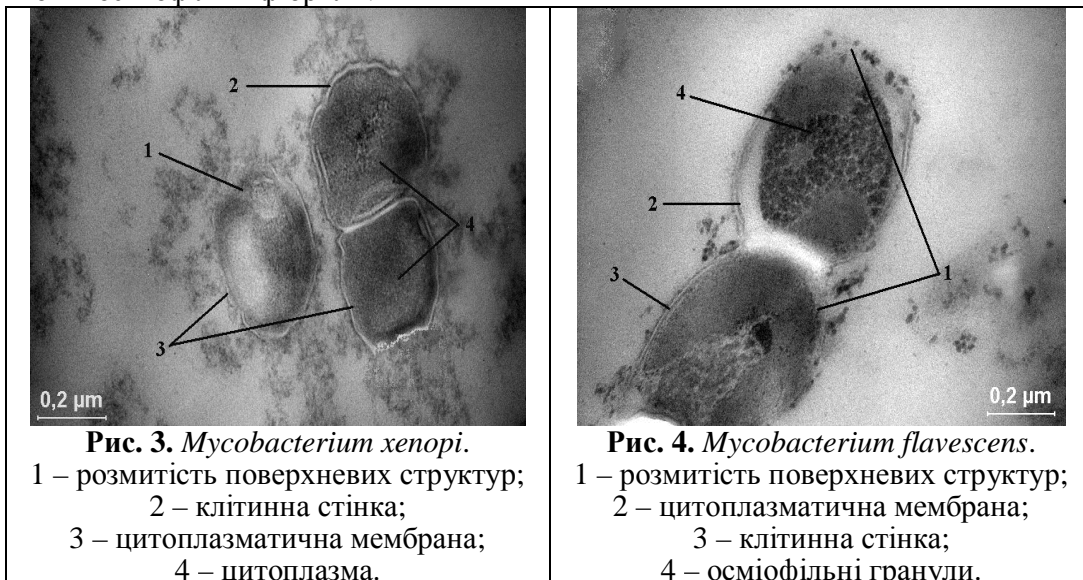
**Рис. 2.** *Mycobacterium goodnae*.

1 – клітинна стінка; 2 – розчинення клітинної стінки; 3 – цитоплазматична мембрана; 4 – цитоплазма; 5 – нуклеоїд.

Препарат «ДезЕкон» у *M. kansasii* викликає сильну розмитість поверхневих структур бактерій. Цитоплазматична мембрана не виявляється.

Внутрішні структури представлені розмитим гомогенним, різним за електронно-оптичною щільністю, матеріалом в якому виявляються гранулярні структури.

При дії препарату на *M. gordonae* відмічали часткове розчинення клітинної стінки, а цитоплазматична мембрана відділена від неї. Цитоплазма представляє собою розмитий гранулярний матеріал. В області нуклеоїду видно тонкі осміофільні фібрили.



**Рис. 3.** *Mycobacterium xenopi*.

- 1 – розмитість поверхневих структур;  
2 – клітинна стінка;  
3 – цитоплазматична мембрана;  
4 – цитоплазма.

**Рис. 4.** *Mycobacterium flavescens*.

- 1 – розмитість поверхневих структур;  
2 – цитоплазматична мембрана;  
3 – клітинна стінка;  
4 – осміофільні гранули.

Вплив «ДезЕкону» на *M. xenopi* зумовлює порушення поверхневих структур мікобактерій. Цитоплазма представлена дрібним рівномірно розподіленим гранулярним матеріалом.

У *M. flavescens* препарат викликає часткову розмитість поверхневих структур бактерій, проте в деяких місцях добре проглядається клітинна стінка та цитоплазматична мембрана. В цитоплазмі клітини відмічається скупчення осміофільних гранул.

Структурні зміни, що виникають в клітинах після дії препарату на основі ЧАС зводяться до розмивання речовин клітинної стінки. Нуклеоїд майже не змінює своєї структури і зберігає тонкодисперсну фібрилярну структуру. Загибель бактерій настає від повної руйнації поверхневих структур і від ураження внутрішніх компонентів (цитоплазма, нуклеоїд), які зовнішньо можуть і не проявляти значні структурні зміни.

**Висновки.** 1. Загибель мікроорганізмів при дії на них препаратів з групи ЧАС настає від того, що препарат обволікає бактеріальну клітину, що порушує всі її обмінні процеси і призводить до дезорганізації тонких механізмів проникності поверхневих структур. 2. Препарат «ДезЕкон» в бактерицидній концентрації першочергово зумовлює руйнацію поверхневих структур мікобактерій.

#### Література

1. Худяков А.А. Эффективная дезинфекция и подбор дезинфектанта [Текст] / А.А. Худяков // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 5. – С. 25-28.

2. Козулицына Т.И. Изменения ультраструктуры микобактерий туберкулёза под влиянием антибактериальных препаратов [Текст] / Т.И. Козулицына, Н.В. Козлова // Пробл. туберкулёза. – 1979. – № 10. – С. 49-57.
3. Куликовский А.В. Электронномикроскопическое исследование атипичных нефотохромогенных микобактерий [Текст] А.В. Куликовский, В.П. Нелюбин, Г.А. Надточий // Пробл. вет. санитарии. Тр. ВНИИВС, 1972. – т. 41. – С. 32-35.
4. Белоконов И.И. Электронно-микроскопическое изучение микобактерий туберкулёза [Текст] / И.И. Белоконов [и др.] // Вет. медицина: Міжвід. темат. наук. зб. – Х., 2004. – Вип. 84. – С. 71-75.
5. Завгородній А.І. Ультраструктурні зміни атипичних мікобактерій після дії «Хлорантоїну» [Текст] / А.І. Завгородній [та ін.] // Вет. медицина: Міжвід. тематич. наук. зб. – Х., 2012 – Вип. 96. – С. 107-110.
6. Шахбанов А.А. Структурные изменения возбудителя туберкулёза под воздействием щелочного раствора формальдегида [Текст] / А.А. Шахбанов, З.Э. Вранчан // Проблемы ветеринарной санитарии. Тр. ВНИИВС. – 1972. – С. 20-24.
7. Лысенко А.П. К вопросу об эффективности 3 % щелочного раствора формальдегида в отношении *Mycobacterium bovis* [Текст] / А.П. Лысенко, А.Э. Высоккий, А.А. Красильников // Вет. наука – производству. Науч. труд. РНИУП ИЭВ. – Минск, 2005. – т. 37. – С. 336-338.
8. Акимкин В.Г. Основные направления дезинфекционных мероприятий в лечебно-профилактических учреждениях [Текст] / В.Г. Акимкин // Дезинфекционное дело. – 2003. – № 4. – С. 39-43.
9. Методичні рекомендації «Визначення бактерицидних властивостей дезінфікуючих засобів, проведення дезінфекції та контроль її якості при туберкульозі сільськогосподарських тварин» [Текст] / А.І. Завгородній [та ін.] // Затв. Держ. комітет. вет. мед. України 20.12.2007 р.
10. Уикли Б. Электронная микроскопия для начинающих [Текст] / Б. Уикли // М.: Мир, 1975. – 324 с.

#### Summary

**Paliy A.P. PhD (Vet.)**

*National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine», Kharkiv, Ukraine*

#### **CHANGES OF SOME MYCOBACTERIUM WITH DISINFECTANT OF THE PREPARATION «DEZEKON»**

*This article presents the results of scientific research on ultra structural changes, atypical mycobacterium *M. kansasii*, *M. gordonae*, *M. xenopi*, *M. flavescens* under the action of bactericidal concentrations of disinfectant products based on quaternary ammonium compounds.*

**Key words:** *mycobacterium, described survive, cell wall and cytoplasmic membrane, cytoplasm, nucleoid, disinfectant preparation, "DezEkon".*

Рецензент – д.б.н., професор Маслянюк Р.П.