

УДК 619:614.48:616.98:579.873.21

БАКТЕРИЦИДНА ДІЯ НОВІТНІХ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ НА *MYCOBACTERIUM FORTUITUM*

Палій А.П.

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

Питання вибору дезінфікуючих і миючих засобів для використання в практичних умовах вимагає кваліфікованого і аргументованого підходу, а не випадкового вибору. Потрібно оцінювати доцільність використання того чи іншого дезінфектанту для кожного конкретного випадку. Насамперед це стосується препаратів, рекомендованих виробниками для застосування при туберкульозній інфекції. Необґрунтоване і щорічне використання одного і того ж препарату викликає у мікроорганізмів формування підвищеної стійкості до такого деззасобу, і в подальшому застосування його є неефективним для проведення всього комплексу ветеринарно-санітарних заходів при оздоровленні господарства від туберкульозу [1].

Щоб запобігти небажаним наслідкам, потрібно чергувати застосовувані дезінфектанти, що вимагає щорічного розширення асортименту препаратів з туберкулоцидними властивостями, пошуку нових композицій хімічних засобів, синтезу новітніх, активних щодо мікроорганізмів речовин. Вітчизняні та закордонні виробники розробляють багатоцільові засоби, вважаючи універсальність їх дії принциповою характеристикою дезінфектанту, проте практика свідчить, що поєднати в одному препараті можливість обробки обладнання, різноманітних виробів, дезінфекції поверхонь приміщень практично неможливо, а спроби досягти такої мети можуть привести до негативних наслідків і економічних збитків [2].

Ефективність проведення хімічної дезінфекції при туберкульозній інфекції, перш за все, залежить від туберкулоцидної активності використовуваних дезінфікуючих препаратів, які експериментально оцінюють при їх реєстрації з застосуванням тест-культур референтних мікроорганізмів. Сучасне тестування туберкулоцидної активності дезінфікуючих препаратів тільки на референтних культурах мікобактерій є недостатнім [3]. Актуальним є питання дослідження бактерицидних властивостей існуючих і нових дезінфікуючих препаратів щодо антибіотикостійких штамів мікобактерій [4]. Обов'язковим є апробація деззасобів не лише в лабораторних умовах, але й безпосередньо при проведенні дезінфекції тваринницьких приміщень і об'єктів ветеринарного нагляду на виробництві [5].

Стойкість мікобактерій і їх циркуляція в навколишньому середовищі ставлять перед дослідниками задачу, що полягає в розробці й пошуку нових, науково обґрунтованих препаратів з високими дезінфікуючими властивостями при обробці об'єктів ветеринарно-санітарного нагляду.

Враховуючи актуальність вищезазначеної проблеми співробітниками відділу вивчення туберкульозу ННЦ «ІЕКВМ» були проведені лабораторні дослідження з визначення бактерицидних властивостей щодо швидкоростучих атипичних мікобактерій нових препаратів: «Бриліант-вет», «Екоцид С» та «Стерилій АБ».

Матеріали і методи. Досліди проводили згідно з методичними рекомендаціями «Визначення бактерицидних властивостей дезінфікуючих засобів, проведення дезінфекції та контроль її якості при туберкульозі сільськогосподарських тварин» [6].

Препарат «Бриліант-вет» та деззасіб «Стерилій АБ» є засобами дезінфекції вітчизняного виробництва.

Дезінфектант «Екоцид С» виробництва «КРКА» (Словенія), є комплексним дезінфікуючим засобом, що виготовляється у вигляді порошку, який містить в 1 г 500 мг калію перексомоносульфат (потрійна сіль), в якості допоміжних компонентів: ПАР – додецилбензол сульфонат натрію; органічні кислоти (яблунева, сульфамова), неорганічні буферні системи (хлорид натрію, поліфосфат натрію), барвник і віддушку з запахом лимону.

Дезінфікуючі препарати випробовували в концентрації 1 %, 2 %, 3 %, 4 % і 5 % водних розчинів при експозиції 3, 5, 24 години щодо швидкоростучого штаму атипичних мікобактерій *Mycobacterium fortuitum*, який мав типові культуральні та біологічні властивості.

Для проведення досліду бактеріальну масу тест-культури мікобактерій *M. fortuitum*, вирощених на гліцериновому середовищі Павловського, переносили бактеріологічною петлею в попередньо зважені на аналітичних вагах стерильні флакони ємністю 100-200 см³ з бусами, шляхом зважування визначали масу внесеної в них бактеріальної маси мікобактерій, а потім у флакони додавали необхідний об'єм стерильного ізотонічного розчину з розрахунку 0,05 см³/мг. Флакони струшували на шуттель-апараті протягом 30 хвилин до одержання однорідної зависі мікобактерій.

Після приготування робочих розчинів дезінфікуючих препаратів у вищезазначених концентраціях їх окремо вносили по 10 см³ у стерильні флакони ємністю 20 см³. Потім у кожний дослідний і контрольний флакон бактеріологічною петлею вносили окремо по 0,2 см³ зависі культури атипичних мікобактерій. Вміст флаконів ретельно перемішували і витримували 3, 5, 24 години. З дослідних флаконів відбирали проби по 10 см³ і переносили у центрифужні пробірки, які центрифугували при 1500 об/хв. протягом 30 хвилин.

Для припинення дії дезінфікуючих препаратів у дослідних пробірках, осад, що утворився після центрифугування, а також контрольні проби, два рази промивали на центрифугі стерильним ізотонічним розчином у вищезазначеному режимі. Після цього до осаду додавали 5 см³ стерильного фізіологічного розчину і одержану завись з дослідних і контрольних проб по 0,5 см³ висівали на яєчне поживне середовище для культивування мікобактерій.

В якості контролю бактерицидної дії досліджуваного препарату використовували загальноприйнятий дезінфектант – лужний розчин формальдегіду (3 % формальдегід і 3 % їдкий натр), а також флакони з зависсю тест-культури атипичних мікобактерій, в які замість розчинів дезінфікуючого препарату вносили 10 см³ стерильний ізотонічний розчин.

Пробірки з висівами витримували в термостаті за температури 37 °С протягом 30-90 діб, і через кожні 3-5 днів після висіву проводили облік росту культур.

Відсутність або наявність росту колоній мікобактерій у пробірках з дослідними посівами, при наявності росту колоній у пробірках з контрольними посівами, була ознакою відповідно прояву або відсутності бактерицидної дії дезінфікуючого препарату.

Результати досліджень. Результати вивчення бактерицидних властивостей дезінфікуючих препаратів «Бриліант-вет», «Екоцид С» та «Стерилій АБ» щодо *M. fortuitum* наведені в таблицях 1, 2 і 3.

Таблиця 1 – Результати вивчення бактерицидної дії «Бриліант-вет»

Концентрація, %	Експозиція, год.	Дослід	Контроль
1	2	3	4
1 %	3 год.	+++	++++
	5 год.	+++	++++
	24 год.	++	++++
2 %	3 год.	+++	++++
	5 год.	++	++++
	24 год.	++	++++

Розділ 3. Ветеринарна мікробіологія

Продовження табл. 1

3 %	3 год.	++	++++
	5 год.	++	++++
	24 год.	++	++++
4 %	3 год.	++	++++
	5 год.	+	++++
	24 год.	+	++++
5 %	3 год.	++	++++
	5 год.	+	++++
	24 год.	+	++++
Їдкий натрформальдегід	3 год.	–	++++
	5 год.	–	++++
	24 год.	–	++++

Примітка: «-» – ріст колоній відсутній; «+» – до 10 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища; «++» – від 10 до 20 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища; «+++» – від 20 до 50 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища; «++++» – більш ніж 50 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища.

З даних, наведених в таблиці 1, видно, що препарат «Бриліант-вет» проявляє лише бактериостатичні властивості щодо мікобактерій *M. fortuitum* в концентрації 4-5 % при експозиції 5-24 години.

Таблиця 2 – Результати вивчення бактерицидної дії препарату «Екоцид С»

Концентрація, %	Експозиція, год.	Дослід	Контроль
1 %	3 год.	+++	++++
	5 год.	+++	++++
	24 год.	++	++++
2 %	3 год.	+++	++++
	5 год.	++	++++
	24 год.	++	++++
3 %	3 год.	++	++++
	5 год.	++	++++
	24 год.	+	++++
4 %	3 год.	++	++++
	5 год.	+	++++
	24 год.	–	++++
5 %	3 год.	+	++++
	5 год.	+	++++
	24 год.	–	++++
Їдкий натр формальдегід	3 год.	–	++++
	5 год.	–	++++
	24 год.	–	++++

Примітка: «-» – ріст колоній відсутній; «+» – до 10 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища; «++» – від 10 до 20 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища; «+++» – від 20 до 50 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища; «++++» – більш ніж 50 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища.

Із матеріалів, наведених в таблиці 2, видно, що препарат «Екоцид С» проявляє бактерицидні властивості щодо *M. fortuitum* у концентрації 4 – 5 % при експозиції 24 години.

Таблиця 3 – Результати вивчення бактерицидної дії «Стерилій АБ»

Концентрація, %	Експозиція, год.	Дослід	Контроль
1 %	3 год.	++++	++++
	5 год.	++++	++++
	24 год.	++	++++
2 %	3 год.	++++	++++
	5 год.	++	++++
	24 год.	++	++++
3 %	3 год.	+++	++++
	5 год.	++	++++
	24 год.	++	++++
4 %	3 год.	++	++++
	5 год.	+	++++
	24 год.	+	++++
5 %	3 год.	+	++++
	5 год.	+	++++
	24 год.	+	++++
Їдкий натрформальдегід	3 год.	–	++++
	5 год.	–	++++
	24 год.	–	++++

Примітка: «-» – ріст колоній відсутній; «+» – до 10 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища; «++» – від 10 до 20 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища; «+++» – від 20 до 50 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища; «++++» – більш ніж 50 колоній мікобактерій на поверхні поживного середовища.

У таблиці 3 представлені дані, з яких видно, що препарат «Стерилій АБ» проявляє лише бактеріостатичні властивості щодо культури *M. fortuitum* в концентрації 4 % при експозиції 5 годин і в концентрації 5 % при експозиції 3 – 24 години.

Висновки. Дезинфікуючі препарати «Бриллиант-вет» та «Стерилій АБ» проявляють лише бактеріостатичні властивості щодо швидкоростучої культури мікобактерій виду *Mycobacterium fortuitum*.

Препарат «Екоцид С» володіє бактерицидними властивостями щодо *Mycobacterium fortuitum* при застосуванні в концентрації 4 % і експозиції 24 години.

Перспективи подальших досліджень. Збільшення режимів застосування деззасобів «Бриллиант-вет» та «Стерилій АБ» є економічно невиправданим, необґрунтованим, тому досліди з цими препаратами є безперспективними. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу дезінфектанту «Екоцид С» на збудників туберкульозу з використанням тест-об'єктів та проведенням біологічного дослідження.

Список літератури

1. Ощепков, В.Г. До питання оптимізації протитуберкульозних заходів [Текст] / В.Г. Ощепков // Вет. мед. України. – 2006. – № 3. – С. 19-20.
2. Коваленко, В.Л. Актуальні проблеми застосування дезінфікуючих препаратів [Текст] / В.Л. Коваленко // Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. – К., 2008. – № 12. – С. 78-90.
3. Норманский, В.Е. О туберкулоцидном действии некоторых дезинфицирующих средств [Текст] / В.Е. Норманский, Л.П. Мартынова, Л.Н. Черноусова, Е.К. Логинова // Поликлиника. – 2008. – № 5. – С. 45-50.
4. Даулетбакова, А.М. Эпидемиологическая характеристика семейных очагов туберкулёза и совершенствование методов их обследования [Текст]: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.00.30 / А.М. Даулетбакова; [КНМУ]. – Алматы., 2009. – 21 с.
5. Завгородній, А.І. Виробничі випробування дезінфікуючого препарату «ДЗПТ-2» [Текст] / А.І. Завгородній, А.П. Палій, І.М. Дегтярьов, Г.А. Кочмар // Вет. медицина: Міжвід. тематич. наук. зб. – Х., 2010 – Вип. 93. – С. 166-169.
6. Методичні рекомендації «Визначення бактерицидних властивостей дезінфікуючих засобів, проведення дезінфекції та контроль її якості при туберкульозі сільськогосподарських тварин [Текст] / А.І. Завгородній, Н.В. Калашник, В.А. Кочмарський та інші // затв. наук.-метод. радою Держ. комітету вет. мед. України 20.12.2007 р.

BACTERICIDAL ACTION OF NEW DISINFECTANTS ON MYCOBACTERIUM FORTUITUM

Paliy A.P.

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

Study of influence of new disinfectants «Brilliant-vet», «Ekocid C» and «Sterilium AB» on atypical mycobacterium of species Mycobacterium fortuitum was the purpose of our work. It is established, that disinfectant «Brilliant-vet» and «Sterilium AB» show only bacteriostatic properties concerning fast-growing atypical mycobacterium, and the preparation ««Ekocid C» owns bactericidal properties rather cultures mycobacterium in concentration of 4 % at an exposition 24 hours. The further researches will be directed on influence studying disinfectant ««Ekocid C» on activators of tuberculosis with use of test objects and carrying out of biological research.

УДК 576:314:577.1:57.08

МЕМБРАНА КЛІТИН *ESCHERICHIA* ЯК СИСТЕМНИЙ БІОМАРКЕР ОЦІНЮВАННЯ БІОСУМІСНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ НАНОМАТЕРІАЛІВ

Романько М.Є., Бойко В.С., Матюша Л.В.

ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків

Ушкалов В.О.

Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів, м. Київ

Стрімкий розвиток сучасних технологій синтезу наноматеріалів різноманітної природи дозволив значно розширити межі їх застосування у різних галузях промисловості та медицини [1-4], що може забезпечити якісно новий рівень протидії інфекційним захворюванням. Тобто створилися умови для більш тісного контакту продуктів нанобіотехнологій з живими організмами, у тому числі з людиною та тваринами. Проте, доволі активне використання наноматеріалів у різних галузях господарювання на жаль не супроводжується системними ґрунтовними дослідженнями їх побічної (небажаної, ушкоджуючої, токсичної) дії. Питання біологічної безпеки наноматеріалів неоднозначне, багатогранне та вимагає комплексного науково-обґрунтованого підходу [5]. Політика Європейського Союзу (ISO/TC 229 «Нанотехнологія») в цієї галузі може бути сконцентрована у формулу: «Комплексний, безпечний і відповідальний підхід». Тобто впровадженню продуктів нанобіотехнології у будь-яку сферу господарювання та масовим рекламним кампаніям стосовно їх ефективності повинні передувати наукові дослідження з метою оцінки можливих медико-санітарних чи екологічних ризиків при їх застосуванні. Дослідження потенційних ризиків використання наноматеріалів може бути адекватним за використання ключових системних характеристик живого організму (фізіологічних, біохімічних, імунологічних, генетичних тощо) – системних біомаркерів. У зв'язку з цим, на сучасному етапі розвитку нанобіотехнологій актуальним і нагальним є створення банку біобезпечних та біосумісних наноматеріалів для потреб ветеринарної медицини та біотехнології.

Відомо, що цитоплазматична мембрана ушкоджується у першу чергу, через те, що вона слугує бар'єром між поза- та внутрішньоклітинним оточенням, що забезпечує селективний транспорт речовин [6]. Активні метаболіти кисню (АМК), утворені у клітині, у великих концентраціях можуть модифікувати макромолекули та приводить до її деструктивних змін, а в низьких – їм властиво виконувати сигнальні функції. Тому, навіть відносно невеликі кількості АМК будуть впливати на експресію генів, репараційні, метаболічні та біосинтетичні процеси [7-9].

Встановлено, що вуглецеві нанотрубки мають більшу електричну провідність порівняно з мембраною і проникають у ліпідний бішар унаслідок пасивної дифузії, що сприяє тому, що лікарські препарати, антигени й гени, які потрапили всередину нано-