

ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ, ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ В БУДІВНИЦТВІ

УДК 619:614.94-632.2782.4

ДОСЛІДЖЕННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ АКТИВНОСТІ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ ДЛЯ ОБРОБКИ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИМІЩЕНЬ СВИНАРНИКА

Височина Т.О.

У статті висвітлена перспектива застосування дезінфікуючих засобів з пролонгованою дією: сталосану, нанотитану, титану анатазу, залізоокисного пігменту у приміщеннях свинарнику. В результаті проведених досліджень встановлена оптимальна концентрація основних дезінфікуючих речовин і добавок-носіїв у штукатурці. Було також доведено, що найбільш ефективний препарат для знищення мікроорганізмів у будівельних матеріалах тваринницьких приміщень залізоокисний пігмент.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Тварини більшу частину життя проводять у приміщеннях, тому на їх здоров'я впливають оточуючі споруди. При цьому має велике значення, з якого матеріалу виконані стіни, оскільки з ними тварина знаходиться у постійному контакті. Будівельники дослідили вплив дезінфікуючих добавок до бетону, які покращують його довговічність, але не вивчений їх вплив на тварин та людей і мікроклімат в приміщенні.

Стан вивчення проблеми Будівельні матеріали (бетон, цегла) заселяються специфічною мікрофлорою, яка спричиняє їх біокорозію. Отже, капілярна система будівельних конструкцій тваринницьких приміщень заповнюється вологою, яка може містити патогенну мікрофлору. Дезінфектант знищує її на поверхні конструкцій, але мікроорганізми в капілярах будматеріалу, в т. ч. патогенні, залишаються неушкодженими. При просушуванні приміщення капілярна волога виступає на поверхню, виносячи з собою патогенну мікрофлору. Це своєрідний процес реінфікування приміщення, за якого через певний час спостерігається спалах туберкульозу.

Для ефективного ведення тваринництва важливо захищати тварин від несприятливих факторів зовнішнього середовища. Показники загального стану й продуктивності сільськогосподарських тварин кращі, коли в приміщенні сухе повітря, оскільки воно є несприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. Важливе значення при вирощуванні тварин мають умови утримання. [3, 4].

Мета досліджень. Виявлення бактерицидних властивостей дослідних матеріалів (розчин штукатурки).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для того щоб надати бетону тривалої бактерицидної активності, необхідно вводити відповідні добавки. Бактерицидні добавки для бетону повинні тривало зберігати свої властивості, тобто не інактивізуватися іншими речовинами та продуктами гідратації цементу;

але й не виявляти корозійного впливу на бетонну арматурну сталь і не погіршувати фізико-механічні властивості бетону, а також не мати при цьому різкого або неприємного запаху, та не бути токсичними для людей і тварин [1, 2, 5].

Отже, для створення в приміщеннях оптимальних умов утримання доцільно використовувати матеріали з високою бактерицидною властивістю. Оскільки тварини більшість свого життя проводять у приміщеннях, тому стіни можуть бути вогнищем прихованих інфекцій, де при належних умовах може рости і розмножуватись умовнопатогенна мікрофлора. Чим міцніший матеріал, з якого виконані стіни, тим менше ймовірність корозії і розтріскування, що зменшує шанси мікроорганізмів на виживання на їх поверхні. Прикладом такого матеріалу є штучний камінь – бетон, який має всі необхідні якості [6, 7, 8].

Зразки штукатурки виготовляли у вигляді кубів розмірами 1×1×1 см³. Для досліджень використовували дезінфектанти у різних концентраціях і поєднаннях. Титану діоксид пігментний марок SumTITAN R-206 ТУ У 24.1-05766356-054:2005. Пігментна двоокис титану не має токсичних подразнюючих властивостей, не виділяє у навколишнє середовище токсичних речовин і не впливає при безпосередньому контактуванні на організм людини. Для досліджень використовували два види титану: титан анатаз та нанотитан.

Сталосан (stalosan ® F) дозволяє знизити ризик зараження і інфекційними та інвазійними захворюваннями, при цьому імунні властивості організму тварин підвищуються. Цей препарат зарекомендував себе як ефективний засіб, який контролює появу таких хвороб як діарея, респіраторні захворювання, мастити, сальмонельоз, кокцидіоз, парвовірус, хвороби кінцівок та інше.

Червоний залізоокисний пігмент широко використовується у лакофарбовій, паперовій, будівельній та інших галузях промисловості. Його часто використовують разом з діоксидом титану для зменшення білизни. Оксид заліза має

властивість згущувати розчини, тому що його часточки мають велику масу і може викликати здвиг рН в лужний бік.

Алкілтриметиламоній-хлорид – пластифікатор, який відноситься до групи поверхнево-активних речовин, які здатні утворювати плівку на поверхні матеріалів. Його використовували в якості носія для нанорозмірних часточок дезінфектантів. Даний препарат не вступає з ними у реакцію і не змінює рН розчину. Всі застосовані нами дезінфектанти представляють собою порошки з наночасточок, тому виникає складність рівномірного розташування їх у розчині. Надоцтова кислота не дає розбитим часточкам знову зсідатись і злипатись до купи. Для проведення досліду використовували водопровідну воду, щоб довести можливість приготування препаратів у виробничих умовах. Для змішування інгредієнтів використовували ультразвукову лазню, але на практиці, при приготуванні великих обсягів розчину, можна застосовувати міксери.

Загалом було виготовлено 16 зразків. Після 28-денного терміну затвердіння при кімнатній температурі (+20°C) дослідні зразки виймали з форми. Зразки розміщували в чашках Петрі на МПА з тест-мікробами.

У чашки розливали по 20 мл стерильного МПА і після повного остигання на його поверхню наносили 1 мл 2 млрд експозицію добової бульйонної культури *E. coli* або *S. aureus*, яку рівномірно розподіляли по всій поверхні чашки. Через 40–60 хвилин надлишки культури відсмоктували і вносили зразки будівельних матеріалів. Чашки вміщували в термостат на 18–24 години при температурі +37,6 °C. Результати враховували за величиною зон затримки росту мікроорганізмів навколо кубиків від середини кожного кубика. Лабораторні дослідження проводили у лабораторії кафедри терапії, фармакології та клінічної діагностики з підтвердженням результатів у бактеріологічному відділі Сумської обласної державної лабораторії ветеринарної медицини. Використовували музейні штами: *E. coli* – штам O55 K59№3912/41, *S. aureus* – ATCC 25923 F – 49.

Викладання основного матеріалу. Для виявлення бактерицидної активності бетону проводили дослід, який би допоміг встановити наявність антимікробних властивостей у дослідних зразках та їх зміну у часі. Літературні дані свідчать про те, що звичайний бетон поступово втрачає свої бактерицидні властивості уже через два місяці після виготовлення. У тільки зробленому цементному камені в мікропорах є рідина, яка має лужний показник, це і стримує розвиток бактерій. Але з часом рідина випаровується і бактерії починають розвиватись у бетони, спочатку на поверхні, а потім проникаючи все далі в глиб цементного каменю. Добавки до штукатурки у таблиці 1 відповідно до номеру зразка: №1 – 100 мл водопровідної води,

двоокису титану для білил – 2 г, алкілтриметиламонію-хлориду – 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №2 – 100 мл водопровідної води, двоокису титану для білил – 1 г, сілікогелю – 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №3 – 100 мл водопровідної води, двоокису титану для білил – 0,5 г, алкілтриметиламонію-хлориду – 1 г, надоцтової кислоти – 1 мл; №4 – 100 мл водопровідної води, нанотитану – 2 г, алкілтриметиламонію-хлориду – 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №5 – 100 мл водопровідної води, нанотитану – 1 г, сілікогелю – 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №6 – 100 мл водопровідної води; нанотитану – 0,5 г, алкілтриметиламонію-хлориду – 1 г, надоцтової кислоти – 1 мл; №7 – 100 мл водопровідної води; stalosan ® F – 2 г, алкілтриметиламонію-хлориду – 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №8 – 100 мл водопровідної води, stalosan ® F – 1 г, сілікогелю – 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №9 – 100 мл водопровідної води; stalosan ® F – 0,5г, алкілтриметиламонію-хлориду – 1 г, надоцтової кислоти – 1 мл; №10 – 100 мл водопровідної води, титану анатазу – 2 г, алкілтриметиламонію-хлориду – 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №11 – 100 мл водопровідної води; титану анатазу – 1 г, сілікогелю – 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №12 – 100 мл водопровідної води, титану анатазу – 0,5 г, алкілтриметиламонію-хлориду – 1 г, надоцтової кислоти – 1 мл; №13 – 100 мл водопровідної води; залізоокисного пігменту – 2 г, алкілтриметиламонію-хлориду 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №14 – 100 мл водопровідної води, залізоокисного пігменту – 1 г, сілікогелю – 2 г, надоцтової кислоти – 2 мл; №15 – 100 мл водопровідної води, залізоокисного пігменту – 0,5 г, алкілтриметиламонію-хлориду – 1 г, надоцтової кислоти – 1 мл; №16 – контроль без добавок.

Таблиця 1
Визначення ефективності бактерицидних добавок у будівельних матеріалах (M±m, n=3)

№ п/п	Розмір зони затримки росту (мм)	
	<i>Esherihia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
1	18,52±0,40*	16,83±0,25*
2	15,50±0,34	14,50±0,22
3	13,10±0,26	12,67±0,27
4	20,51±0,64*	17,67±0,34*
5	15,17±0,41	13,00±0,22
6	10,23±0,57	11,50±0,35
7	19,17±0,26*	15,12±0,42*
8	15,00±0,32	13,00±0,18
9	13,23±0,64	11,08±0,43
10	17,00±0,21*	15,13±0,38*
11	15,10±0,59	12,00±0,28
12	12,55±0,27	10,20±0,46
13	30,50±0,56**	24,51±0,59**
14	16,50±0,33*	15,12±0,34*
15	13,00±0,29	12,50±0,41
16	10±0,19	8±0,32

Примітка. P<0,05 порівняно з контрольними зразками (без бактерицидних добавок).

Аналізуючи отримані дані можна зробити висновок, що навколо всіх дослідних зразків утворюється зона затримки росту. Тобто, всі види представлених бетонів, бактерицидні і контрольні, одразу після виготовлення і затвердіння мають антимікробні властивості. Однак, зразки з додаванням бактерицидних добавок мають більш виражену зону затримки росту, особливо штукатурка з концентрацією 2 % дезінфектанту залізоокисного пігменту. Треба зазначити, що у чашках Петрі з культурою стафілокока зона затримки утворювалась значно менша ніж у чашках з кишковою паличкою з аналогічними зразками. У подальших дослідженнях ця тенденція також простежується. Дезінфікуючі добавки (сталосан, нанотитану, титан анатаз та залізоокисний пігмент) проявляють свої

протимікробні властивості у будівельних матеріалах. Стіни оштукатурені з додаванням дезінфікуючих добавок зменшують ризик захворювання тварин на бактеріальні інфекції і сприяють збереженню поголів'я.

Висновки.

1. Всі протимікробні добавки, які були досліджені, проявили антисептичні властивості відносно умовно патогенної мікрофлори.

2. Найбільш ефективним препаратом для знищення мікроорганізмів у будівельних матеріалах є червоний залізоокисний пігмент.

Перспективи подальших досліджень: визначити протигрибкову активність зазначених будівельних матеріалів із додаванням дезінфектантів.

Література

1. Алесковский В.Б. Стехиометрия и синтез твёрдых веществ соединений / Алесковский В.Б. – Л.: Наука, 1976. – 140 с.
2. Високос М.П. Практикум для лабораторно-практичних занять з гігієни тварин / М.П. Високос, М.В. Чорний, М.О. Захаренко. – Харків: Еспада, 2003. – 218 с.
3. Гнатюк С. Крупнотоварне виробництво свинини / Гнатюк С. // Тваринництво України. – 2005. – №2. – С. 2–4.
4. Козир В. Вплив мікроклімату на вирощування свиней / Козир В. // Тваринництво України. – 2006. – №5. – С. 9–10.
5. Шпынова Л.Г. Бактерицидный бетон / Л.Г. Шпынова, И.А. Иваськевич // Бетон и железобетон. – 1985. – № 8. – С. 29–30.
6. Preparation and in-Situ Spectroscopic Characterization of Molecularly Dispersed Titanium Oxide on Silica / X. Gao S.R. Bare, J.L.G. Fierro, [et al] // J Phys. Chem. B. – 1998. – V. 102. – P.5653–5666.
7. Water treatment using nano-crystalline TiO₂ electrodes/ [J.A. Byrne, A. Davidson, P.S.M. Dunlop, B.R. Eggins] // J Photochemistry and Photobiology A: Chemistry. – 2002. – V. 148. – P.365–374.

УДК 619:614.94-632.2782.4

МІКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З БАКТЕРИЦИДНИМИ ДОБАВКАМИ ПІСЛЯ ВПЛИВУ НА НИХ АГРЕСИВНОГО СРЕДОВИЩА

Височина Т.О.

*У статті представлені для вивчення та застосування дезінфікуючі засоби з пролонгованою дією: двоокис титану для білил, сталосан, нанотитан, титан анатаз, червоний залізоокисний пігмент у свинарських підприємствах. Проведені мікологічні дослідження отриманих будівельних зразків і дана їх порівняльна оцінка. Асептичні властивості будівельних матеріалів проявляються до та після впливу на них агресивного середовища. Було виявлено, що у зразках з додаванням дезінфектанту залізоокисного пігменту 2 г кількість колоній грибів була найменшою $2,80 \pm 0,40^{**}$ ($P < 0,01$) штук.*

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Визначення консервативності традиційних типів будівель по відношенню до технології, яка швидко змінюється викликає протиріччя між капітальністю будівель і її функціонально-технологічним призначенням. Тому строк використання будівель необхідно узгоджувати зі строками функціонування конкретних технологій, а не тільки нормами амортизації самих будівель. Вплив агресивного середовища (гній, сеча) тваринницьких приміщень призводить до руйнації бетонних та залізобетонних конструкцій.

Стан вивчення проблеми. У зв'язку з підготовкою України до вступу у Європейське співтовариство, у країнах якого значно підвищені вимоги до безпеки тваринницької продукції, і зокрема мийних та дезінфікуючих засобів. Необхідно розробляти і впроваджувати нові

підходи до створення дезінфікуючих препаратів. Виникає проблеми створення нових засобів для знищення мікроорганізмів як на поверхні, так і всередині будівельних матеріалів.

Мета дослідження. Метою наших досліджень було виявлення найбільш дієвого протигрибкового препарату. Завдання дослідження: 1 – виготовлення зразків будівельних матеріалів із дезінфікуючими добавками; 2 – проведення мікологічних досліджень матеріалів (розчин штукатурки) після впливу на них дезінфектантів та гною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчаючи причини ускладнень епізоотичних ситуацій, учені виявили факти зростання агресивних властивостей збудників інфекційних хвороб. Причини такого явища пояснюються таким чином. Організм людини і тварин населений нормальною мікрофлорою. В