

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

УДК 619:616. 98-07

«ПОГОДЖЕНО»

«ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ»

НУБІП України
Декан факультету ветеринарної
медицини

Завідувач кафедри епізоотології,
мікробіології і вірусології
Мельник В.В., к. вет. н., доцент
(ПІБ, науковий ступінь та вчене звання)

Цвіліховський М. І.

(підпис)

(підпис)

2021 р.

2021 р.

НУБІП України

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Дослідження чутливості бактерій до хімічних речовин»

08.09-МР 1895«С»2020.12.01.051

НУБІП України

Спеціальність 211 – «Ветеринарна медицина»

Освітня програма «Ветеринарна медицина»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

НУБІП України

Керівник магістерської роботи

к. вет. н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Козловська Г. В.

(ПІБ)

Виконав студент

(підпис)

Підлужний В. О.

(ПІБ студента)

НУБІП України

Консультант з економічних питань

к. вет. н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Ситник В. А.

(ПІБ)

НУБІП України

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри епізоотології,
мікробіології і вірусології
(назва кафедри)

Мельник В. В., к. вет. н., доцент
(ІНБ, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

2020 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

Підлужній Вадим Олегович

(Прізвище, ім'я та по-батькові)

Спеціальність 211 – «Ветеринарна медицина»
Освітня програма Ветеринарна медицина
Орієнтація освітньої програми:

Тема кваліфікаційної магістерської роботи:

«Дослідження чутливості бактерій до хімічних речовин»,

затверджена наказом ректора НУБіП України «11» грудня 2020 р. №
1895 «С»

Термін подання студентом магістерської роботи 2021/11/10

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської роботи: тест-штами бактерій: а) протей *Proteus vulgaris*, як представник кишкової групи бактерій; б) золотистий стафілокок *Staphylococcus aureus*, як найбільш стійкий вид в кокової групи мікробів; в) антракоїд *Bacillus cereus* у споровій формі, як представник спороутворюючих мікробів; дезінфекційні препарати Стериліум та Екоцид С.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Опрацювати доступні літературні джерела за темою магістерської роботи.

2. Дослідити фенотипові характеристики дослідних штамів бактерій (*P. vulgaris*, *St. aureus*, *B. cereus*) на відповідність їх видовим.

3. Визначити чутливість тест-штамів бактерій до дезінфектантів Стериліум та Екоцид С за різної тривалості експозиції на різних поверхнях (пластик, дерево, кахель).

4/ ~~Виразувати економічну ефективність використання дезінфікуючих речовин.~~
Дата видані завдання «1» грудня 2020 р.

Керівник магістерської роботи

Козловська Г. В.

(підпис)

(ПБ)

~~Завдання прийняла до виконання~~

(підпис)

(ПБ)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Робота написана на 54 сторінках, має 8 рисунків, 6 таблиць та 31 літературне джерело, складається з усіх необхідних розділів: вступ, огляд літератури, матеріали та методи дослідження, результати власних досліджень, аналіз та узагальнення одержаних результатів, їх економічне обґрунтування, та висновки.

В огляді літератури проаналізовано і детально описано всі відомі Способи дезінфекції, бактеріального, вірусного, грибкового та паразитарного характеру, зроблені загальні висновки. В другому розділі описано методи і матеріали дослідження, кількість досліджуваних матеріалів.

Третій розділ повністю описано результати власних досліджень, виконані автором, а також проілюстровано їх відповідними рисунками і таблицями. На основі цього розділу сформовано розділ «аналіз і узагальнення результатів», в якому зроблені відповідні висновки щодо результатів дослідження, а також описана економічна доцільність даного дослідження та представлені пропозиції для спеціалістів ветеринарної галузі.

НУБІП України

ЗМІСТ

Вступ **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 1 **Ошибка! Закладка не определена.**

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ **Ошибка! Закладка не определена.**

НУБІП України

1.1 Методи дії дезінфектантів на мікроорганізми **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2 Основні групи дезінфектантів **Ошибка! Закладка не определена.**

1.3 Фактори впливу протимікробних засобів **Ошибка! Закладка не определена.**

НУБІП України

1.4 Вибір дезінфектантів за складовими **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 2 **Ошибка! Закладка не определена.**

НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ **Ошибка! Закладка не определена.**

НУБІП України

2.1 Матеріали **Ошибка! Закладка не определена.**

2.2 Методи **Ошибка! Закладка не определена.**

2.3 Характеристика бази виконання роботи **Ошибка! Закладка не определена.**

НУБІП України

РОЗДІЛ 3 **Ошибка! Закладка не определена.**

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 4 **Ошибка! Закладка не определена.**

НУБІП України

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ІХ ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ **Ошибка! Закладка не определена.**

4.1. Ветеринарні витрати **Ошибка! Закладка не определена.**

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ **Ошибка! Закладка не определена.**

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ **Ошибка! Закладка не определена.**

ДОДАТКИ **Ошибка! Закладка не определена.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУВІП УКРАЇНИ

Вступ

Нині запропоновано десятки дезінфектантів та миючих засобів для використання у тваринництві, ветеринарній медицині, харчовій промисловості. Пошуки нових дезінфікуючих засобів, які мають високу

НУВІП УКРАЇНИ

ефективність і низьку токсичність вже дали свої результати, такі засоби є і в Україні. Їх широке застосування виводить заходи із профілактики і лікування інфекцій на новий більш надійний, безпечний і ефективний рівень.

НУВІП УКРАЇНИ

Під час проведення дезінфекції використовують фізичні, хімічні та комбіновані методи. Найширше застосування набули хімічні методи дезінфекції. В їх основу покладено використання різних хімічних речовин, які вбивають мікроорганізми на поверхні та всередині різних об'єктів і предметів навколишнього середовища.

НУВІП УКРАЇНИ

Необхідно пам'ятати, що хімічні речовини можуть мати різну дію на мікроорганізми. Бактерицидну - здатність вбивати бактерії; бактериостатичну, тобто пригнічувати їх життєдіяльність; спороцидну - здатність вбивати спори; віруліцидну - здатність вбивати віруси; фунгіцидну - здатність вбивати гриби.

НУВІП УКРАЇНИ

Залежно від основної діючої речовини дезінфікуючі засоби поділяються на декілька основних груп: галогеномісні, у т. ч. хлоровмісні; альдегідовмісні на основі глутарового альдегіду, формальдегіду, альдегіду бурштинової кислоти; спиртовмісні; поверхнево-активні речовини (ПАР), до яких належать препарати на основі четвертинних амонієвих сполук (ЧАС) та препарати на основі похідних гуанідину.

НУВІП УКРАЇНИ

В роботі розглянуто вплив хімічних речовин на мікроорганізми, який залежить від хімічної сполуки, концентрації засобу, тривалості впливу. У малих концентраціях хімічна речовина може бути харчуванням для бактерій, а у великих - чинити на них згубну дію.

НУВІП УКРАЇНИ

Конкурентоспроможність сучасних тваринницьких підприємств визначається багатьма факторами, в тому числі й якісним проведенням дезінфекційних заходів. Їх мета не лише оздоровлення тваринницької галузі,

а й профілактика заразної патології у благополучних господарствах. Тому все більшого поширення набуває профілактична дезінфекція, як комплекс дезінфекційних дій, що відбуваються за відсутності інфекційних хвороб, її

мета – попередження виникнення і поширення інфекцій. Різноманіття засобів для ветеринарної дезінфекції постійно розширюється. Пошук і розробка

нових антисептичних і дезінфікуючих препаратів ведеться в різних країнах світу. Це обумовлено тим, що, по-перше, жоден з існуючих засобів не є ідеальним, по-друге, постійно зростають вимоги споживачів щодо

ефективності, по-третє, змінюються умови і технології виробництва, сировинні можливості й, по-четверте, можливо, найголовніше, споживачі все

більше уваги приділяють екологічній безпеці та питанню мінімізації загальної токсичності. Все це значно обмежує коло хімічних сполук, які

можуть бути використані у виробництві нових дезінфектантів[32].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Методи дії дезінфектантів на мікроорганізми

Дезінфекція (від фр. des – «зnezараження, знищення» і лат. infection – інфекція) – це процес знищення або видалення з об'єктів навколишнього середовища збудників інфекційних хвороб, вегетативних форм збудників бактеріальних інфекційних хвороб, а також вірусів, рикетсій, токсинів, найпростіших, грибів. Дезінфекція або зnezараження – це сукупність способів повного, часткового або селективного знищення потенційно патогенних для людини мікроорганізмів на об'єктах зовнішнього середовища з метою розриву шляхів передачі інфекційних захворювань.

Основна мета дезінфекції – це запобігання чи ліквідація процесу накопичення, розмноження і поширення збудників інфекційних захворювань на об'єктах навколишнього середовища [6].

Дезінфекцію проводять за допомогою механічного, фізичного, хімічного, біологічного та комбінованого методів [1].

Фізичний метод дезінфекції забезпечує видалення мікроорганізмів з об'єктів шляхом дії таких фізичних чинників: висушування, високої температури, гарячого повітря, пари, ультрафіолетових променів, ультразвуку. Найбільш ефективним способом є дія на мікроорганізми високої температури: обпалення, прожарювання, кип'ятіння, прасування, спалювання, що є доступним і легко може бути виконано в будь-яких умовах. Гаряча вода з додаванням миючих засобів використовується для механічного видалення мікроорганізмів при пранні, митті, прибиранні. Додавання 2 % розчину натрію гідрокарбонату підсилює антимікробну дію кип'ятіння. Це широко застосовується для зnezараження посуду, іграшок, предметів догляду за хворим, медичних інструментів тощо [8].

Кипляча вода (100°С) - одне з найбільш простих і ефективних засобів зnezараження. Більшість вегетативних форм мікроорганізмів гинуть в ній

протягом 1-2 хв. Цей спосіб широко застосовується для знезараження посуду, інвентарю, обладнання. Гаряча вода - часто використовується з розчиненими миючими засобами при пранні та прибирання.

Багато патогенні вегетативні форми мікроорганізмів не витримують нагрівання при 80 °С понад 2-5 хв, а більшість з них гинуть при температурі 60-70 °С протягом 30 хв. Кип'ятіння протягом 15-45 хв використовують для знезараження води, готової їжі [1].

Сухе гаряче повітря при температурі понад 100 °С використовується в повітряних стерилізаторах, камерах і інших апаратах, призначених для дезінфекції посуду, інструментів, виробів з металу, скла, силіконової гуми. Воно має бактерицидну, віруліцидну, фунгіцидну, спороцидну дію. При температурі 160-180 °С сухе повітря в камерах використовується для дезінфекції одягу, матраців, подушок, ковдр [7].

Водяна пара - при перетворенні на воду виділяє велику приховану теплоту пароутворення, має велику проникаючу здатність і бактерицидним ефектом. Використовується водяна пара для обробки фляг, цистерн, танків, тощо.

Гаряче повітря застосовують у повітряних стерилізаторах для знезараження посуду, столових приладів, кондитерського інвентарю, інструментів. Гаряче повітря по ефективності поступається пару, так як надає, в основному, поверхневе дію [1].

Гарячу пару використовують у спеціальних камерах - парових, пароповітряних і пароформалінових. Сильну антимікробну дію надає водяна пара, оскільки вона проникає в глибину оброблювальних об'єктів. Насичена водяна пара під тиском, або без нього є агентом дезінфекційних камер і парових стерилізаторів (автоклавів), які широко використовуються для дезінфекції і стерилізації. Пароповітряну суміш використовують у пароформаліновій дезінфекційній камері для обробки речей хворого й постільної білизни [4].

Антимікробний ефект забезпечують ультрафіолетові промені з довжиною хвилі 200–450 нм. Вони застосовуються для знезараження повітря приміщень лікувально-профілактичних закладів з метою запобігання виникненню внутрішньолікарняного зараження, в бактеріологічних і вірусологічних лабораторіях. Це досягається за допомогою бактерицидних ламп і установок. Ультрафіолетове опромінення знижує ступінь забрудненості повітря мікроорганізмами на 80–90 % [6].

Гладіння санітарного одягу, столових скатертин, серветок і ін білизни гарячою праскою при температурі 200-250 ° С призводить до загибелі вегетативних форм мікробів і знезараженню тканин [1].

Відкритими УФ-опромінювачами опромінюють приміщення для дезінфекції повітря та поверхонь за умови відсутності людей.

Дезінфікуються ті місця, куди потрапляють прямі промені УФ. Місця та зони, куди не потрапляють прямі промені УФ, не дезінфікуються і їх часто називають «мертвими». Саме через неможливість дезінфекції в «мертвих зонах» заборонено використовувати УФ-стерилізатори для обробки медичних виробів. УФ дезінфікує лише поверхні і не має проникаючої сили.

Його корисність обмежена, коли мікроби розташовані всередині пилу, бруду, жиру або на «мертвих» ділянках робочих поверхонь. Тому відкриті УФ-опромінювачі ніколи не рекомендують як єдиний засіб дезінфекції приміщень. Водночас разом із мийно-дезінфекційними засобами дають гарний результат. Розрізняють два види відкритих УФ-опромінювачів: стаціонарні та пересувні.

Для стаціонарного відкритого УФ-опромінювача рекомендують ретельно обирати місце. Слід враховувати форму приміщення, розміщення меблів, основне місце робочого процесу. Під час використання пересувного УФ-опромінювача для якісного рівня дезінфекції зазвичай використовують знезараження приміщення з декількох точок, поступово переміщуючи по ним пересувний опромінювач. Використання пересувних опромінювачів з великою кількістю бактерицидних УФ-ламп (4–6 та більше) дозволяє значно зменшити час дезінфекції приміщення [9].

Холод. Встановлено, що штучне заморожування патогенних збудників до -270°C , тобто до температури, близької до абсолютного нуля, не призводить до їх загибелі. Проте з плином часу кількість мікроорганізмів, що

знаходяться в замороженому стані, знижується. Низькі температури широко використовуються як консервуючий засіб у харчовій промисловості, але в дезінфекційній практиці холод не знаходить застосування [1].

Ультразвукова стерилізація - проходження ультразвуку (УЗ) в рідкому середовищі, що супроводжується чергуванням стиснення, розрідження і великими змінними прискореннями звуку. У рідині утворюються розриви,

звані кавітаційними порожнинами. У момент стиснення ці порожнини закриваються. Надмірний тиск, що створюється УЗ-хвилею, накладається на постійний гідростат і сумарно може становити в бульбашках кілька

атмосфер. Як зародків кавітаційних порожнин можуть бути бульбашки газу, пара в рідині, тверді частинки і місця нерівностей твердої поверхні. Великі імпульси тиску кавітації призводять до руйнування цілісності клітинної мембрани

мікроорганізмів, спорових утворень та інших частинок. Важливо встановити оптимальні параметри процесу стерилізації, так як високі імпульси тиску можуть призводити до механічного руйнування ампул. Стерилізуюча частота звуку повинна бути в межах 18-22

кГц [10].

Висушування. Багато патогенні мікроорганізми під впливом тривалого висушування гинуть. Швидкість відмирання залежить від виду збудника [1].

Хімічний метод дезінфекції заснований на вживанні різноманітних хімічних речовин, що викликають загибель мікроорганізмів. Його використовують з метою знезараження різних об'єктів зовнішнього середовища, повітря, біологічних субстратів. Цей метод є найбільш поширеним та загальноприйнятий у лікувально-профілактичних закладах.

Хімічні засоби діють, в основному, поверхнево, можуть бути використані для предметів, що не витримують високої температури. Проте хімічний метод дезінфекції знаходить широке застосування в дезінфекційній практиці, головним чином тому, що він значно зручніший і простіший у використанні,

оскільки не потребує обов'язкового застосування складного, зокрема стаціонарного, обладнання. Хімічні засоби, які використовуються для знезараження, повинні мати спороцидну і мікобактерицидну активність, не фіксувати білок, просто і легко змиватися з поверхонь, що оброблюються.

Вони мають бути повністю сумісні з матеріалами поверхонь, що оброблюються, і відрізнятися простотою використання без попередньої активації, бути розчинними у воді, мати тривалий термін зберігання. Крім того, вони не повинні мати запаху і подразнюючої дії на організм людини [8,17].

Усі хімічні засоби, що використовуються в дезінфекційній практиці, можна розподілити за активно діючою речовиною на декілька основних груп: 1) галоїдовмісні сполуки; 2) окислювачі, або кисневмісні; 3) поверхнево-активні речовини (ПАР); 4) гуанідиновмісні сполуки; 5) альдегідовмісні засоби; 6) спирти; 7) луги; 8) кислоти; 9) композиційні (включають у себе декілька діючих речовин із наведених вище груп дезінфектантів [9,7,4]).

Галоїдовмісні сполуки - це засоби, які вміщують у своєму складі в якості активно діючої речовини хлор, бром, йод. Ці препарати мають широкий спектр антимікробної активності, порівняну швидку дію та відносно недорогі. Але ряд властивостей обмежують їх застосування: вони швидко спричиняють корозію металевих інструментів, подразнюють слизові оболонки органів дихання та очей, знебарвлюють тканини. Найширше для дезінфекції застосовують хлорвмісні препарати, які поділяються на неорганічні та органічні сполуки хлору. До неорганічних сполук хлору належать гіпохлориди кальці., натрі., та літійу (Хлорвмісне вапно, Біохлор, Хлорсепт Б, Дивозан гіпохлорид тощо). Бактерицидна активність зазначених препаратів оцінюється за відсотковим вмістом у них активного хлору. До групи органічних хлорвмісних препаратів належать хлораміни (Хлорамін Б), ди- та трихлорзоціанурова кислота (Жавель, Хлорактив, Ди-хлор, Солікор, Акватабс, Хлорсепт, Медикарін, Санідез), а також гідантоїни, зокрема дихлорантин (Хлорантоїн, Дезактин тощо) [10].

Кисневімісні засоби або окисники – це група препаратів, діючою речовиною яких є кисень у складі перексиду водню, перекисних сполук, надкислот. Вони характеризуються широким спектром антимікробної дії,

екологічно безпечні, однак їх застосування обмежується вираженою корозійною дією на метали. До недоліків цих засобів можна віднести

необхідність дотримання особливих запобіжних заходів у процесі приготування робочих розчинів із концентрату [11].

Поверхнево-активні речовини (ПАР) – речовини, які знижують міжфазний натяг. У більш вузькому розумінні — це речовини, що знижують

поверхневий натяг води. Найбільш поширеним різновидом є дифільні ПАР, тобто сполуки, молекули яких містять гідрофільну та гідрофобну частини,

наприклад спирти загальної формули $\text{H}_{2n+1}\text{C}_n\text{-OH}$. Великі розміри

гідрофобної частини (вуглеводневого радикала) зумовлюють значну

поверхневу активність ПАР, тобто її здатність адсорбуватися на межі поділу

фаз (наприклад на поверхні води). При досить високих концентраціях ПАР повністю заповнює поверхню води, причому виникає так званий частокіл

Ленгмюра — найщільніша упаковка вуглеводневих радикалів, яким уже не

вистачає місця на поверхні води; гідрофільні частини молекул ПАР занурені

у воду [12].

Високу антимікробну активність і широкий спектр дії мають сполуки на основі 5–6% надоцтової кислоти — дезоксони, які виявляють виражені

бактерицидні, вірулоцидні, туберкулоцидні, фунгіцидні та спороцидні

властивості. Дезоксони (дезокеон-0, дезоксон-4, деляксон, одоксон) мають

один недолік — сильний запах оцту, що стримує їх широке застосування [13].

З групи альдегідів використовують формальдегід, глутаровий альдегід.

Застосування формальдегідут сьогодні обмежене у зв'язку з його

поздрозновальними та канцерогенними властивостями, глутаровий альдегід

отримав більш широке розповсюдження і входить до складу таких

препаратів, як дезоформ, лізоформін 3000, глутарал та ін. [13].

Серед спиртів, які використовують як самостійні дезинфіканти та речовини, що підсилюють бактерицидну активність інших дезинфектантів, найбільш широко застосовують етиловий, пропіловий, ізопропіловий спирти.

До сучасних дезинфікантів на основі спиртів належать композиційні препарати «Декосепт», «Деконекс», «Хоспідермін», «Лізетод», «Мікроцид», «Октенідерм», «Сагросепт», тощо [13].

Гуанід вмісні сполуки - (ГВС). Такі похідні ГВС як аргінін, креатинін, являють біологічну цінність для організму тварини і людини. Також похідні

ГВС широко застосовуються в якості антисептиків, інсектоцидів, лікарських засобів, консервантів тощо. Полігуанідини разом з полігексаметиленгуанідин

(ПГМГ) використовуються в якості дезинфікуючих речовин пролонгованої дії. Не дивлячись на достатньо різноманітне призначення, в літературі

відносно мало даних на рахунок безпечності цих зв'язків. Є інформація про параметри токсичності окремих препаратів. Гуанідин, гідрохлорид

відноситься до другого класу небезпечності. Відомо, що полігуанідини мають меншу токсичність порівняно з гуанідинами і відносяться до третього

класу небезпечності. Більшість речовин цієї групи, які мають виражені токсичні властивості, в низьких концентраціях можуть застосовуватися в

лікувальних цілях. Наприклад, тетродотоксин, один з найсильніших зоотоксинів з полупетальною дозою для щурів близько 10мкг/кг, в малих

дозах є знеболювальним засобом. В 2013 проводилися клінічні дослідження препарату на основі тетродотоксину, використуваного для полегшення стану

пацієнтів, які проходили курс хіміотерапії, страждаючих від сильного нейропатичного болю. Широкого призначення похідних гуанідину і їх

потенційній небезпеці говорять про необхідність наступних досліджень даної групи хімічних зв'язків [14].

Розглядаючи дезинфекційні засоби, що містять гуанідини, не можна не торкнутися препаратів, що мають режими дезинфекції шкірних покривів.

Як було описано раніше, часто до складу дезинфікуючих засобів - шкірних антисептиків вводять таку різновид гуанідинів як хлоргексидин.

На даний момент на ринку серед засобів, що мають режими дезінфекції або миття шкірних покривів, 10% від кількості найменувань містять хлоргексидин, 16% найменувань - містять полімерні гуанідини. Загалом,

серед засобів, що мають режими дезінфекції або миття шкірних покривів, 26% від кількості найменувань містять гуанідин (в не полімерній або в полімерній формі). Наприклад хлоргексидин широко застосовується в якості шкірного антисептика вже кілька десятиліть, тому його активність щодо бактерій досить добре вивчена. Так, наприклад, бактерицидна активність

0,5%-вого водного розчину хлоргексидину і водно-спиртового розчину

хлоргексидину, що містить 0,5% хлоргексидину і 80% етанолу. З мікроорганізмів були взяті госпітальні штами бактерій роду *Acinetobacter*,

Klebsiella pneumoniae, MRSA, *Pseudomonas aeruginosa*, E.Coli. В ході

експериментів було встановлено, що найбільш стійкими мікроорганізмами (з

досліджених) до впливу зазначених складів антисептиків були госпітальні

штами MRSA. При цьому в тестах «in vitro» показано, що для стійких штамів

MRSA водним 0,5%-вим розчином хлоргексидину глюконату час впливу має

бути не менше 60 секунд. При використанні в якості антисептики водно-

спиртового розчину хлоргексидину (0,5% хлоргексидину, 80% етанолу)

тестом «in vitro» підтверджено, що час знищення MRSA становить не менше

15 секунд [15].

1.2 Основні групи дезінфектантів

Альдегідовмісні засоби – група засобів, діючою речовиною яких є формальдегід, глутаровий чи бурштиновий альдегіди. Позитивними якостями

альдегідовмісних препаратів є відсутність, або низька корозійна активність,

відсутність різких запахів (за винятком формаліну), широкий спектр

антимікробної дії. Недолками цієї групи препаратів є досить висока

токсичність та виражена здатність фіксувати органічні забруднення (кров,

слиз, гній тощо), що вимагає попереднього відмивання об'єктів дезінфекції [11].

Найактивнішими відносно всіх об'єктів для дезінфекції являються альдегіди. Препарати, що містять глутаровий альдегід при їх застосуванні потребують дотримання техніки безпеки та застосування засобів індивідуального захисту (гумові рукавички, респиратори та ін.), а також наявність спеціальних приміщень з належною вентиляцією або витяжними системами, так як альдегіди мають різкий запах, токсичні, в деяких випадках можуть взаємодіяти з різними матеріалами [16].

Перший дезінфектант на основі формальдегіду, який отримав назву «Лізоформ», був створений в 90-х роках XIX століття. З 1916 року почали публікувати відомості про антимікробну активність четвертинних-амонієвих сполук (ЧАС). З 1935 року ЧАС почали широко застосовуватися і продовжують використовуватися в даний час. Альдегідовмісні засоби є універсальними за спектром протимікробної дії, стабільними при зберіганні, але досить токсичні [17].

Спирти - це сполуки, які в основному використовуються для дезінфекції твердих матеріальних поверхонь, або як дезінфікуючий засіб для рук або шкіри. Вони демонструють антимікробна активність відносно широкого спектру мікроорганізмів, включаючи віруси та гриби. Найчастіше вживаними сполуками є етанол, ізопропанол та пропанол. Через їх швидке випаровування під час дезінфекції додають інші активні компоненти в низьких концентраціях для підвищення ефективності [18].

Луги. Використання лугів для дезінфекції вимагає високого вмісту лужних речовин підвищеної температури розчинів. Розчини цих речовин добре відмивають жирові та білкові забруднення і тому ефективні під час попередньої «брудної» обробки, що передують подальшій «чистій». Проте багато патогенних мікроорганізмів витримують достатньо лужне середовище. Натрію гідроксид (каустична сода) не рекомендується для контролю небезпечних вірусних захворювань втрачає активність за

присутності органічних речовин, порошок всмоктує вологу (утворюються грудки, виникають проблеми з розчиненням). Препарат може використовуватись тільки у порожніх приміщеннях, бо є надзвичайно небезпечним для здоров'я, руйнує деякі метали (алюміній, мідь, сплави).

Натрію карбонат (вапно) не рекомендується для контролю вірусних захворювань, має погану активність за наявності органічної забрудненості, потрібні великі об'єми препарату, оскільки діє тільки у високих концентраціях, не придатний для дезінфекції транспорту [13].

Широкого розповсюдження для дезінфекції у тваринництві.

Антисептична й дезінфікуюча дія кислот заснована на їх здатності до дисоціації й подальшої денатурації білків протоплазми, що призводить до незворотних змін у клітині мікроорганізму. Сила біоцидної дії неорганічних

кислот прямо пропорційно залежить від концентрації іонів водню й обов'язково пов'язана зі ступенем дисоціації. Легкою дисоціацією володіють

сильні кислоти: азотна, сірчана, соляна, але їх розчини надають токсичну дію й руйнують тканини тваринних організмів. Карбонові кислоти характеризуються наявністю в їх молекулах карбоксильної групи. До

загальних властивостей сполук цього класу відносяться здатність реагувати з

лугами, утворювати опаді з солями важких металів, вступати в реакції етерифікації з спиртами, тощо. Органічні кислоти проникають через

оболонку мікробних клітин у вигляді дисоційованих молекул, денатуруючи білки протоплазми. Сірчана кислота (H_2SO_4) - це масляниста важка рідина, яка добре розчинна у воді, спирті, бензині [13].

Сірчано-крезолову суміш, яка складається з однієї частини H_2SO_4 і трьох частин крезолу C_7H_8O , застосовують для знезараження ґрунту, що контаміновані спороутворюючими мікроорганізмами. Використовують

сірчано-крезолову суміш у концентрації 5–10 %. Соляна кислота (HCl) – використовують 1–5 % розчини для дезінфекції стічних вод [13].

Молочна кислота ($\text{H}_3\text{C}(\text{OH})\text{COOH}$) – за зовнішнім виглядом представляє з себе безбарвну рідину з характерним специфічним запахом. Змішується з водою в будь-яких співвідношеннях [13].

Надоцтова кислота (CH_3COOH). Даний дезінфектант одержують у результаті реакції оцтового ангідриду з перекисом водню. У подальшому при розкладенні надоцтової кислоти утворюється оцтова кислота й кисень, у результаті реакції також утворюються атомарний кисень, який виступає сильним окислювачем. Надоцтова кислота за своєю спороцидною дією в 10 разів сильніша за перекис водню. Сполуки на основі 5–6 % розчину

надоцтової кислоти (дезоксони) володіють високою антимікробною активністю й мають широкий спектр дії, а саме виявляють виражені вірусоцидні, бактерицидні, туберкулоцидні, фунгіцидні та спороцидні властивості. Сполуки дезоксони (дезоксон-0, дезоксон-4, делаксон, одоксон)

мають недоліки, сильно виражений запах оцту та досить сильно виражена корозійна здатність до металевих поверхонь, що не дозволяє їх широко застосовувати [20].

Комбіновані методи дезінфекції є поєднанням двох і більше основних способів проведення знезараження для підвищення ефективності результату.

Найчастіше поєднується первинна механічна обробка з використанням хімічних засобів або фізичного методу [4].

Галогени - активно діючими речовинами цієї групи є хлор, йод, бром.

Хлор та йод знаходять широке використання завдяки повільній дії, та вони потребують високої точності в дозуванні йод відомий як один з найбільш поширених дезінфікуючих засобів. Найбільш широко із сполук йоду для дезінфекції використовують йодоформи – це комплекс йоду з носіями.

Препарати йоду мають виражену антибактеріальну, протівірусну та протигрибкову активність [21].

До класичних антисептичних речовин цієї групи належить йод. Найчастіше в хірургічній практиці застосовують розчин йоду спиртовий, розчин Люголя і розчин йодонату, 5 та 10% розчини йоду спиртові

застосовують для обробки операційного поля, змашування шкіри навколо рани тощо. Розчин Люголя використовують для стерилізації кетгута та змашування слизових оболонок. Йодонат містить 4,5% чистого йоду і у

виді 1% водного розчину застосовується для знезараження операційного поля та рук хірурга при екстрених операціях. Введення йоду в

молекули полімерних сполук дає змогу зберегти широкий спектр протимікробної, фунгіцидної, противірусної дії, нейтралізувати токсичність при введенні в організм вищих тварин і людини. Йодинол містить йод, калію

йодид, полівініловий спирт. За даними фахової літератури, препарат однаково діє «in vitro» та «in vivo». Його призначають зовнішньо в оториноларингології та дерматології [22].

Йодопірон містить йод, калію йодид і полівінілпіролідон. Останній використовують як абсорбент або утримувач ліків, щоб запобігати їх

швидкому поширенню (при місцевій анестезії) чи швидкому виведенню з організму. Йодопірон використовують також зовнішньо для оброблення рук

хірурга, операційного поля та для лікування гнійних ран. Йодовідон – низькомолекулярний полівінілпіролідон, полімер, містить йод і

полівінілпіролідон. Діє бактерицидно на кишкову паличку, золотистий стафілокок, протей. Препарат призначають для лікування опікових та інших

ран. Новий препарат Повідон-йод – це комплекс йоду з полівінілпіролідонем. Повідон-йод застосовують в акушерстві та гінекології для лікування

генералізованого та хронічного вагініту змішаної інфекції вагінальних інфекцій, що виникли після терапії протибактерійними або стероїдними

препаратами, а також як профілактичний засіб перед хірургічними операціями та/або діагностичними процедурами хлорактивні сполуки

органічної та неорганічної природи (галогени) – хлорамін, хлорпохідні гідантоїну, гіпохлорити, похідні ціанурової кислоти, йод. Відома

фармацевтична несумісність препаратів йоду з етерними оліями, розчинами аміаку, білої осадженої ртуті (з утворенням гримучої суміші); лужне чи кисле

середовище, наявність жиру, гною, крові послаблює антисептичну

активність; зменшує гіпотиреоїдну і струмогенну дію препаратів літію [27,22]

Одноклорний йод одержують шляхом пропускання газоподібного хлору через кристалічний йод або готують у лікарнях та лабораторіях ветеринарної медицини. Для 1 л розчину беруть 10г калію йодуватоокислого, 11г калію йодистого, 875 мл концентрованої НСІ. Після охолодження розчин доводять водою до 1 л, приймаючи його за 100 %. Препарат оранжево-жовтого кольору зі слабким запахом хлору, придатний для дезінфекції тваринницьких приміщень, боротьби з пліснявою в холодильниках на м'ясокомбінатах та рибекомбінатах, для знезараження шкірного покриву тварин. Для дезінфекції приміщень використовують 5-10 %-і розчини у дозі 1 л/м² експозиція 9 год. Для дезінфекції вим'я: 0,5 %-й розчин - перед доїнням, 1 %-й після нього[14].

Йодофори - високомолекулярні сполуки йоду з полісахаридами, багатоатомними спиртами, поверхнево активними речовинами (ПАР) і четвертьамонійними сполуками (ЧАС). Токсичність йодофорів дуже низька, вони добре розчиняються у воді, не подразнюють шкіру та слизові оболонки, не з'єднуються з білковими субстратами. Препаратам характерна висока бактерицидність, спороцидна та вірусцидна активність, яка зберігається тривалий час. Електронномікроскопічні дослідження дії йодофорів на мікробну клітину показали, що механізм їх дії подібний до перекису водню і надоцтової кислоти. Додавання ПАР проявляє вибірккову дію на цитоплазматичну мембрану, посилює її проникність для дезречовини, спричинює вихід із клітини важливих для життя компонентів, а саме: ДНК та РНК.

Йодогал (йодофор-галеніт) - кислий. Містить 1,75% вільного активного йоду. Розчини неутруйні, не подразнюють шкіру, не виявляють корозійної дії на метал, гуму, пластик тощо. Препарат використовують для миття й дезінфекції різних об'єктів, включаючи цех з переробки тваринницької продукції, склади по її зберіганню, для дезінфекції у присутності тварин і т.

д. Дозування: для миття й очищення, а також дезінфекції поверхонь приладів використовують 0,3 %-й розчин (300 мл на 100 л води), для дезінфекції повітря – 25 %-й розчин (5 мл на 4 л води), для дезінфекції шкірного покриву тварин – 0,05 %.

Альдегіди – похідні вуглеводів, у молекулах яких один або кілька атомів гідрогену заміщених на одну чи декілька карбонільних груп.

Також вони є високоактивними сполуками з яскравими антимікробними властивостями до всіх видів мікроорганізмів за рахунок алкілування аміногідрильних та сульфгідрильних груп протеїнів і пригнічення їх синтезу [26].

До альдегідовмісних засобів відносять: “Лізоформін-3000”, “Септодор Форте”, “Дескотон Форте”, тощо. Вони містять такі активні речовини як формальдегід, глутаровий альдегід, ортофталевий альдегід, альдегід бурштинової кислоти [26].

Формальдегід є альдегідом мурашиної кислоти. Це безбарвний газ з різким запахом. Подразнюючи слизові оболонки очей і дихальних шляхів, він спричиняє ядуху. Добре розчиняється у воді. Формалін – 40 % водний розчин формальдегіду. Це безколірна прозора рідина з різким запахом. Препарат зберігають у темному скляному посуді. В дезінфекційній практиці формалін застосовують переважно в пароподібному стані для камерної дезінфекції речей. Однак пари формальдегіду не проникають углиб предметів, тому при обробці приміщень навіть протягом двох діб немає епідеміологічної впевненості, оскільки не виключена можливість поширення інфекції за межі вогнища. В останні роки для дезінфекції інструментів використовують розчини глутарового діальдегіду, а також гіпохлориду натрію, які входять до складу препарату «Сайдекс» [22].

Сухий формальдегід – це білий порошок, містить 95% формальдегіду. Використовують для проведення дезінфекції в птахівничих господарствах 2–5% розчини [20].

Глютаровий альдегід (діальдегід) – за зовнішнім виглядом – це рідина з характерним запахом, жовтуватого кольору. Проявляє свою високу ефективність при дезінфекційній обробці бактеріальних, спорових, грибкових, вірусних контамінаціях у вигляді гарячих, холодних розчинів та аерозолію. До переваг даного засобу відноситься те, що він не викликає корозії на металевих і фарбованих поверхнях. Завдяки нижчому поверхневому натягу, ніж у формальдегіду, він глибоко проникає в пористі й забруднені матеріали. Засіб малотоксичний при нашкодженні, при аерозольному – більш токсичний. Запах характерний, але нестійкий. На

його основі можуть виготовляти різні засоби, наприклад «Біанол» [20].
В багатьох країнах використання формаліну для дезінфекції заборонено, оскільки він володіє канцерогенними властивостями і має подразнюючу дію на шкіру, слизові оболонки. Розчини формальдегіду нестійкі, в процесі їх зберігання утворюються високоактивні летючі речовини [24].

У тваринницькій галузі для дезінфекції широко використовують окислювачі. До окислювачів належать хімічні сполуки, які при потрапленні у вологе середовище, взаємодіють з ним та виділяють галогени (йод, хлор, бром) або атомарний кисень, які в подальшому й окислюють органічні складові мікробної клітини. Дані речовини мають добру знезаражуючу активність, але й у них присутній головний недолік – усі вони також мають високу корозійну активність. Окислювачі, що виділяють активний кисень, викликають латентизацію, набряк цитоплазми, агрегацію тонких фібрил дезоксирибонуклеїнових кислот за рахунок вільного проникнення кисню в бактеріальну клітину. Надлишок кисню в результаті взаємодії з бактеріальною клітиною забезпечує блокування ферменту дегідрогенази та порушує дихання цитоплазматичної мембрани [20].

Містять у своєму складі активний кисень, перекис водню, пероксисполуки, озон. Більшість засобів мають широкий спектр

антимікробної дії. Пероксиданти екологічно безпечні, прості у використанні [27].

Перекис водню (пергідроль) добре розчиняється у воді і легко розкладається на воду та кисень, внаслідок чого є сильним окисником.

Розчини його в 1 % концентрації застосовують для знезаражування кухонного посуду без залишків їжі при експозиції 5 хв. Розчин перекису водню 1 % концентрації готують шляхом додавання до 1 л води 36 мл основного препарату. 3 % розчин перекису водню застосовують при

перев'язках для промивання гнійних ран. Перекис водню утворює в рані піну,

з якою видаляються дрібні сторонні тіла, згустки крові та гній. Розчин такої ж концентрації використовують для дезінфекції інструментів, а для генерального прибирання операційних користуються комплексом, що

складається з 6 % перекису водню і 0,5 % мийного засобу. До найбільш

ефективних мийних засобів належать: 1) сульфанол – порошок жовтуватого

кольору і 2) «Прогрес» – рідина темного кольору. Обидві речовини в

концентрації 0,5 % при кімнатній температурі добре розчиняються у воді та

мають добре виражені мийні властивості. В цій концентрації рекомендується

додавати їх до розчину перекису водню (1–6 %). Утворювана комбінація –

прозора рідина з жовтуватим відтінком, має слабкий запах і не спричиняє

корозії металів. Застосування перекису водню з мийними засобами дозволяє

об'єднати процес хімічного знезаражування з механічною обробкою,

внаслідок чого посилюється дезінфекційний ефект. Суміш перекису водню з

мийними засобами застосовують: 1) в інфекційних лікарнях для проведення

поточної та заключної дезінфекції при кишкових і крапельних інфекціях, а

також для профілактики гнійничкових захворювань; 2) у пологових будинках

і відділеннях перед їхнім відкриттям або при закритті на профілактичну

санацію, при санації операційних і процедурних кабінетів; 3) у дитячих

закладах для профілактичної дезінфекції, а в разі виявлення інфекційних

захворювань – для заключної; 4) для знезаражування і миття підлоги, стін,

стелі, обладнання приміщення; 5) для знезаражування білизни і спецодягу;

6.) для знезаражування посуду, в тому числі й лабораторного, шляхом занурювання і миття, а також матеріалу, який використовують для прибирання приміщення, його занурюють на 30 хв. Калію перманганат.

Розчин калію перманганату використовують для полоскання порожнини рота і горла (0,01–0,1%), спринцювання (0,02–0,1%) і для обробки ран [22].

Перекис водню (H_2O_2). Засіб проявляє свою активність до більшості різновидів збудників хвороб, у тому числі спорових інфекцій та туберкульозу.

При застосуванні з молочною кислотою збільшується активність даного засобу до двох разів за рахунок водневих катіонів, які впливають на статичний заряд мікробної клітини. Використовують перекис водню 3% концентрації для аерозольної дезінфекції.

Калію перманганат ($KMnO_4$). Речовина з високими окислювальними властивостями, темно-фіолетового кольору. Добре розчиняється у воді з виділенням атомарного кисню. Використовують у 0,5–1% розчинах для дезінфекції й дезодорації [20].

Хлорвмісні окислювачі. Ці речовини відщеплюють атоми хлору, що вільно проходить через стінки вегетативних та спорових форм бактерій і як сильний окислювач молекул білка, який викликає хлорування їхніх аміних груп, у подальшому переводять білки в інертний стан. Хлор (Cl_2) використовують у вигляді газової суміші для знезаражування питної води, приміщень для утримування тварин хлорне вапно. Технічна суміш гіпохлориду кальцію, хлориду кальцію та гідроксиду кальцію із варійованим вмістом води. Хлорне вапно одержують шляхом пропусканням газоподібного хлору через сухе гашене вапно. Якщо хлорне вапно потрапляє на відкрите повітря, то ця речовина розкладається, при цьому трансформуючись у грудкувату або напіврідку масу. Якість хлорного вапна залежить від концентрації активного Cl_2 , якого в дезінфекційному засобі міститься в межах 30–38%. Сухе хлорне вапно з вмістом 25% активного хлору застосовують для знезараження ґрунту, посліду, гною тощо. При контакті з вологою

відбувається хімічна реакція з бурхливим виділенням хлору й одночасно відбувається підвищення температури поверхні дезінфекції до 45-90°C, ця температура теж діє бактерицидно. Хлорно-вапняне молоко. Готують 10-20

% розчини, що за наявності у вапні 25 % активного хлору відповідає 2,5 % або 5 % містить активного хлору. Дезінфекцію хлорвмісними засобами в присутності тварин не проводять [20].

Спирти – до цієї групи входять дезінфектанти, діючю речовиною яких є спирти: етанол, ізопропіловий спирт, пропанол-1, пропанол-2, 2-етилгексанол, н-пропанол, а також комpositивні засоби на їх основі у

поєднанні з іншими діючими речовинами. Механізм їх дії базується на денатурації мікробних білків. Спирти осаджують білки та вимивають з їх клітинної оболонки ліпіди. Деззасоби цієї групи мають бактериостатичні,

туберкулоцидні та фунгіцидні властивості. Проте спори бактерій та грибів, а

також віруси до них резистентні. Крім того, 100%-й спирт не має дезінфікуючого ефекту. Спирти у концентрації 60-90% активні по відношенню до вегетативних форм бактерій, грибів, мікобактерій та оболонкових вірусів. Але вони не мають миючих властивостей, фіксують органічні забруднення та можуть пошкоджувати вироби з пластмас та гуми.

Крім того, спостерігається швидке зменшення концентрації діючої речовини за рахунок випаровування [28].

Спирт етиловий 70% та 96% використовують для дезінфекції шкіри рук, знезаражування оптичних приладів, ріжучих інструментів, підготовки та

збереження стерильного шовку. Спирт метиловий одержують під час сухої перегонки дерева. Це безбарвна, добре розчинна у воді, горюча, дуже отруйна рідина. Застосовують її для приготування формальдегіду [22].

1.3 Фактори впливу протимікробних засобів

На антимікробну активність дезінфектантів впливають такі фактори:

- діапазон антимікробної активності. Дезінфектанти повинні володіти широким діапазоном активності. Серед бактерій найлегше знищуються

грамположитивні - стафілококи, тоді як грамнегативні більш стійкі до дезінфектантів;

- кількість бактерій. На поведінку дезінфектантів впливає не тільки вид бактерій, але й їх кількість. Ні про який з дезінфектантів не можна сказати з упевненістю, що він викличе загибель 100% мікробів. Знищення 99,9% бактерій визнається адекватним і є гарантією безпеки. Однак простий розрахунок показує, що при 99,9% убитих бактерій 100 з кожного мільйона виживають. Необхідно враховувати, що за сприятливих умов одна бактерія може розмножитися і відтворити близько 1 000000000 клітин протягом 10

годин;

- досяжність бактерій. Дезінфектанти для нейтралізації бактерій повинні безпосередньо стикатися з мікроорганізмами. Перед їх застосуванням слід видаляти з поверхонь органічні речовини для забезпечення доступу до бактерій. Крім того, очищення видаляє більшість бактерій, а що залишилися стають доступнішими для дезінфектантів. Тому

кращий ефект дає двоетапний процес - спочатку попередня очистка поверхонь, а потім застосування дезінфікуючих розчинів;

- температура. Всі дезінфектанти найбільш ефективні при високих температурах, тому краще застосовувати їх в гарячій воді;

- концентрація. Дезінфектанти повинні використовуватися в певних концентраціях. Якщо концентрація нижча від рекомендованої, то у використанні таких дезінфектантів немає ніякого сенсу;

- обсяг. При однаковій концентрації ефективність більшого обсягу дезінфіканта вища, ніж меншого;

- рН середовища. Для препаратів в основному сильніша в кислому середовищі, ніж у лужному. Деякі дезінфектанти чутливі до зміни рН, тому до деяких їх видів необхідне додавання лужного «активатора»;

- час. Миттєвої дії дезінфекції не існує. Для виконання своєї роботи всім дезінфектантам потрібен певний час, який залежить від виду, температури, концентрації та обсягу дезінфіканта, а також природи

присутніх бактерій, кількості та виду матеріалу. При більш низьких температурах і концентраціях, при утрудненому доступі до бактерій для досягнення ефективності потрібно більше часу. Результат знезаражування

залежить від стійкості мікробів: спочатку гинуть менше стійкі вегетативні форми мікроорганізмів, а потім більш стійкі - спорові форми. При однакових

умовах грамнегативні бактерії гинуть повільніше, ніж грампозитивні. Повільніше нейтралізуються кислотостійкі бактерії. Активність більшості дезінфектантів припиняється після їх висихання. Швидкодіючі дезінфектанти

хлор і спирт - їх знезаражувальний ефект проявляється вже через 2 хвилини (за умови чистої поверхні);

- зниження активності. Після розведення водою ефективність багатьох дезінфектантів поступово знижується. Будучи ефективним у свіжому вигляді,

вони можуть стати неефективними протягом наступних днів. Ця ситуація небезпечна і може стати джерелом інфекції, тому, що бактерії, які вижили в

дезінфікуючому розчині, можуть у ньому розмножуватися. Необхідно визнати небезпеку зростання бактерій в дезінфікуючих розчинах. Чим

довший час зберігання чи використання дезінфектанту, тим вища повинна бути його концентрація;

- інактивація. Всі хімічні дезінфектанти інактивуються за певних умов.

Знижують активність деяких дезінфектантів жорстка вода, органічні матеріали (у тому числі продукти харчування, включаючи молоко), штучні

матеріали (нейлон, поліуретан, поліетилен, поліпропілен, стирол, полівінілхлорид і полівінілацетат). Кислотні мийні засоби інактивують лужні

дезінфектанти, такі як феноли або сполуки хлору. Один дезінфектант може інактивувати інший. Не можна використовувати два дезінфектанти або один

одразу ж після іншого[33].

1.4 Вибір дезінфектантів за складовими

Ефективність і безпечність - основа вибору засобу для дезінфекції конкретних об'єктів. Дезінфекційні засоби в гігієнічному відношенні повинні:

- мати широкий антимикробний спектр дії;
- володіти низькою токсичністю і алергенністю для людини;

- мати хорошу розчинність у воді або легко утворювати в ній суспензії, емульсії;

- діяти швидко і в малих концентраціях;
- забезпечити знезаражувальну дію навіть при наявності органічних

речовин, таких, як кров, сеча, мокротиння;

- бути достатньо стійкими при зберіганні;
- не пошкоджувати оброблювані поверхні;
- мати мийні властивості;

- бути дешевими і доступними у виробництві, зручними для транспортування і зберігання;

- бути екологічно безпечними. Потрібно пам'ятати, що кожен препарат у своїй основі має сильні, активні діючі на мікроорганізми речовини. Тому абсолютно нешкідливих препаратів не буває, і дотримання техніки безпеки з дезінфікуючими розчинами вкрай необхідне. Дуже важливо, щоб сучасні дезінфекційні засоби були малотоксичними (належали до 3 або 4 класу токсичних речовин), це дасть змогу зберегти здоров'я медичного персоналу, пацієнтів та зберегти ресурси закладу[33].

Під час здійснення дезінфекції на різних об'єктах і етапах виробництва виникають певні ризики. Як дезінфектанти нині використовують різні хімічні сполуки. При цьому методи хімічної дезінфекції базуються на здатності деяких хімічних сполук проявляти високу активність до патогенних мікроорганізмів, навіть за дуже низьких концентрацій. Хімічні сполуки, які використовують для дезінфекції в практиці ветеринарної медицини, можна віднести до наступних груп:

– хлорактивні сполуки органічної та неорганічної природи (хлорамін, хлорпохідні гідантоїну, гіпохлорити, похідні ціанурової кислоти);

– перекисні сполуки (пероксид водню, надцітрової кислоти та їхні солі);

– четвертинні амонієві сполуки (ЧАС), похідні гуанідину;

– альдегіди та діальдегіди – формальдегід, глюксалевий та плутаровий альдегіди;

– фенол, крезол та їхні похідні;

– кислоти, луки та їхні солі (фосфорна кислота, каустична та кальцинована сода).

Ці речовини мають неоднакові спектри антимікробної дії, різні ступені активності, різну токсичність та корозійну активність і, як наслідок, різне призначення та сфери застосування [33].

Хлорактивні препарати

Хлорактивні препарати є традиційними засобами дезінфекції. Хлорне вапно та гіпохлорити використовують ще з XIX ст, а хлорамін – з 20-х років XX ст. Вони порівняно дешеві, мають високу активність до всіх видів патогенних мікроорганізмів. Проте препарати цієї групи мають цілу низку недоліків. Активний хлор дуже подразнює слизові оболонки очей та верхніх дихальних шляхів і викликає корозію металів. Гіпохлорити мають погану розчинність та нестабільні. Гіпохлорити кальцію і натрію не схвалені для

контролю небезпечних вірусних захворювань. Їх не рекомендовано застосовувати тільки у високих концентраціях (3%) із 60% активної речовини, що в умовах промислового виробництва економічно не вигідно.

Вони швидко інактивуються органічними речовинами, мають погану стабільність, дуже чутливі до сонячного світла. До того ж, препарати цієї групи швидко розкладаються за підвищеної температури, а для якісної дезінфекції потрібен тривалий час контакту [34].

Пероксид водню

Дезинфектанти на основі пероксиду водню не мають запаху, швидко розкладаються у доквідлі на нетоксичні продукти, мають високі бактерицидні, вірулецидні, туберкулоцидні, фунгіцидні та спороцидні властивості. Використовуються у присутності пилу. Не токсичні. Ефективні навіть за короткого часу контакту. Проте до недоліків препаратів на основі пероксидних сполук, а також їхніх робочих розчинів, слід віднести низьку стабільність, особливо за присутності металів змінної валентності, лужного середовища чи забрудненості. Діючі речовини швидко розкладаються, внаслідок чого вміст їх різко знижується і, відповідно, знижується ефективність дезінфекції. Препарати цього класу (особливо на основі надоцтової кислоти) викликають корозію металів, мають різкий запах та подразнювальну дію [34].

Четвертинні амонієві сполуки

Деззасоби на основі ЧАС і полімерів із гуанідиновими групами досить поширені. Вони характеризуються хорошими розчинністю та мийним ефектом, антикорозійними й антистатичними властивостями. Серед ЧАС популярні – алкілдиметилбензиламонію хлорид, діоктилдиметиламонію хлорид, дідецилметиламонію хлорид. Ці сполуки входять до складу більшості сучасних найпоширеніших дезінфектантів і антисептиків. Препарати на основі ЧАС мають доволі вузький спектр антимікробної активності. Вони ефективні проти збудників кишкових і краплинних інфекцій бактеріальної етіології, пліснявих грибів, деяких позаклітинно існуючих вірусів, однак недостатньо активні щодо культур *Proteus vulgaris*, *Proteus morgani*, *Pseudomonas aeruginosa*, що істотно обмежує можливості їх застосування для профілактики інфекцій. Відносно мікобактерій туберкульозу, спор бацил та гідрофільних вірусів ЧАС малоактивні або неактивні зовсім. Також активність цих препаратів швидко знижується за умов органічного забруднення, вони інактивуються під впливом омилювачів. Засоби на основі похідних гуанідину мають вищу, ніж у ЧАС, бактерицидну

активність (стосовно грампозитивних і грамнегативних бактерій, аеробних й анаеробних мікроорганізмів), туберкулоцидну, вірулєцидну та фунгіцидну дію. Антимікробні властивості цих засобів проявляються як за низьких, так і

за високих температур робочих розчинів. На оброблених поверхнях дезінфекційний засіб забезпечує пролонгований знезаражувачий ефект внаслідок утворення полімерної плівки. Проте в цілому активність препаратів на основі похідних гуанідину, бігуїнідину є недостатньо високою щодо мікроорганізмів, що мають воскову оболонку та спор бацил. Також ці препарати не є ефективними за наявності органічних речовин, вони непрактичні для використання в ємкостях з метою дезінфекції взуття [34].

Група альдегідів.

3 групи альдегідів для дезінфекції використовують формальдегід, гліоксалевий та глютаровий діальдегід. Альдегідам притаманна сильна бактерицидна, туберкулоцидна, вірулєцидна, фунгіцидна та спороцидна дія. Але застосування формальдегіду обмежується через його подразнювальний вплив на слизові оболонки (навіть за дуже низьких концентрацій), канцерогенні, мутагенні та тератогенні властивості. Через канцерогенність формальдегід заборонено використовувати в багатьох країнах світу (зокрема в ЄС Постановою Європарламенту 648/2004 від 31.03.2004 р.). Крім того, формальдегід руйнує зовнішню оболонку яйця (кутикулу) та інактивує лізоцим, який входить до її складу, тим самим позбавляючи її захисного бар'єру від патогенної мікрофлори. Активність препарату великою мірою залежить від температури (інактивується холодом) та терміну зберігання. Згідно з ГОСТ 162589 термін зберігання формаліну марки ФМ не повинен перевищувати 3-х місяців (за температури зберігання не нижче +10 °С).

Щоправда, цих недоліків позбавлений «Стабільний формалін» (ТУ У 24.1-25548331-004-2002). Формальдегід інактивується органічними речовинами та низьким рН середовища. Перерахованих недоліків позбавлені гліоксалевий та глютаровий альдегіди. Засоби на основі діальдегідів виявляють активність за наявності органічних речовин, не мають корозійної активності, не псують

виробів з гуми, дерева і пластмаси. Але такі препарати не рекомендовані для контролю за грипом птиці, також сильно залежать від температури (інактивуються холодом), високотоксичні з подразнювальною дією, ймовірно астмогени, швидко інактивуються у навколишньому середовищі, потребують

тривалого часу контакту.

Застосування кожного з дезінфектантів потребує дотримання певної технології [34]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Матеріали

Всі дослідження за темою магістерської роботи були виконані на базі лабораторії кафедри епізоотології, мікробіології і вірусології НУБіП України.

Обладнання використане для досліджень: автоклав, термостат з температурою 37 ± 10 °C, світловий мікроскоп PRIMO STAR, бактеріологічні чашки Петрі, пробірки розміром 9 мм x 180 мм, предметні скельця, набір бактеріологічних фарб для фарбування за Грамом, бактеріологічна петля, спиртівка лабораторна, шпатель мікробіологічний, цитативи для пробірок, шпатель кінцевий номінальної ємності 10 см³ та 1 см³, стандарт мутності Макфарленда.

Живильні середовища

У процесі досліджень були використані універсальні та спеціальні живильні середовища, виготовлені в умовах лабораторії кафедри: м'ясо-пептонний бульйон (МПБ), м'ясо-пептонний агар (МПА), Ендо, сольовий агар.

М'ясо-пептонний бульйон: 10 г пептону та 5 г хлористого натрію додають до 100 дм³ м'ясної води. Встановлюють рН 7,0 – 7,2 кип'ятять, фільтрують через паперовий фільтр. Стерилізують при температурі (121 ± 1) °C протягом 20 хв.

Для приготування *м'ясо-пептонного агару* до 100 дм³ м'ясо-пептонного бульйону додають 15 – 20 г агару і кип'ятять на слабкому вогні до повного розчинення. Встановлюють рН 7,2 - 7,4 та розливають по пробірках і стерилізують при температурі (121 ± 1) °C протягом 20 хв.

Для визначення чутливості мікроорганізмів до дії дезінфектантів нами було досліджено чутливість клінічних штамів бактерій (виділених від хворих собак): а) протей *P. vulgaris*, як представника кишкової групи бактерій; б) золотистого стафілокока *St. aureus*, як найбільш стійкого виду з кокової

групи мікробів, в) антраксіду *B. cereus* у споровій формі, як представника спороутворюючих мікробів.

Тест-культури бактерій перевіряли за морфологічними, біохімічними та культуральними властивостями.

Визначали чутливість тест-культур бактерій до двох дезінфекційних препаратів: Стериліуму та Екоциду С.

Стериліум – антисептик. Склад засобу. діючі речовини: 100 г розчину містять 2-пропанол - 45 г, 1-пропанол - 30 г, мететронію етилсульфат - 0,2 г; допоміжні речовини: спирт міристиловий, гліцерин (85%), барвник синій

патентований, вода очищена. Засіб має фунгіцидну, туберкулоцидну та пролонговану бактерицидну дію. Препарат має віруліцидну дію, у тому числі щодо вірусів гепатиту В та С, ВІЛ, герпесу типу 1 (герпес лабіаліс) і герпесу

типу 2 (герпес геніталіс), рота-, поліома-, вакцинія-, аденовіруси, віруси грипу А, птичього грипу, SARS – асоційовані з коронавірусами (SARS-

CoV). Препарат атестований відповідно до Європейських стандартів EN 12791, EN 1500. Знищує мультирезистентний золотистий стафілокок (MRSA) 30 секунд; ентерогеморагічну кишкову паличку (EHEC) 30 секунд; мікобактерії туберкульозу 30 секунд.

Екоцид С - препарат призначений для дезінфекції: всіх поверхонь, які потребують безпечного і ефективного знезараження від всіх відомих 18 родин патогенних вірусів, грампозитивних і грамнегативних бактерій, спор

бактерій, грибів, дріжджів, плісняви. Препарат застосовується для дезінфекції тваринницьких та птицевих приміщень, віваріумів, кліток для

домашніх тварин, акваріумів; цехів по переробці птиці та яєць, забійних та м'ясо-переробних цехів, зернових складів, комбикормових заводів;

транспортних засобів, тари, обладнання, поверхонь, приладів, інструментарію; систем подачі питної води, молокопроводу; санації повітря,

питної води; та інших об'єктів, які підлягають ветеринарному нагляду.

Склад: 100 г препарату містить діючу речовину: калію пероксимоносульфат – 50 г. Допоміжні речовини: натрію хлорид,

сульфамінова кислота, яблучна кислота, поліфосфат, натрію додецилбензен сульфонат, барвник, ароматизатор з запахом лимону.

Робочий розчин Екоциду С застосовується методом вологої дезінфекції, аерозольного розпилення, туману та для дезінфекційних бар'єрів. Для загальної дезінфекції використовують 1%-й розчин Екоциду С.

Експозиція складає від 60 хвилин до 2 години.

2.2 Методи

Дослідження чутливості тест-культур бактерій до двох дезінфекційних препаратів Стериліуму та Екоциду С здійснювали відповідно до методичних рекомендацій «Ветеринарна дезінфекція (інструкція та методичні рекомендації)» за ред. О. М. Якубчак (2010).

Тест-об'єктами служили пластинки розміром 10 x 10 см із матеріалів, що зустрічаються у практиці (дерево, пластик, кахель), штучно інфіковані мільярдною тест-культурою 3-х видів, потім витримували 10 хвилин для адсорбції бактерій на поверхнях. Пластинки клали у металеву кювету горизонтально і наносили дезінфікуючий розчин за допомогою пульверизатора, рівномірно покриваючи розчином всю поверхню. При цьому витрачали 4 – 5 см³ дезінфікуючого розчину на одну пластинку. Після зрошення дезінфектантом пластинки, захищали на час, передбачений настановами до застосування дослідних речовин.

Одночасно ставили контроль - пластинка, зрошена такою ж кількістю води і такої ж температури, як і дезінфікуючий засіб.

По закінченню експозиції змив з поверхні тест-пластинки і контролю відбирали змив стерильним ватним тампоном, змоченим стерильною водою.

Тампони добре відмивали у пробірках з 10 см³ стерильної води. центрифугували при 3000 – 3500 об./хв протягом 30 хв, потім надосадову рідину зливали, а осад висівали у чашки з поживним середовищем.

Посіви інкубували у термостаті при температурі 37 °С, 24 – 48 год. Ефективними вважали ті дезінфікуючі засоби, які забезпечували

знезаражування усіх використаних тест-об'єктів (100% загибель бактерій - відсутність росту бактерій на живильних середовищах) та за наявності росту в контрольних посівах.

2.3 Характеристика бази виконання роботи

Роботу виконували в умовах лабораторії, яка є структурним підрозділом кафедри епізоотології, мікробіології і вірусології факультету ветеринарної медицини Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Лабораторія у своїй діяльності керується нормативними документами органів управління освітою, Статутом університету, науковими та навчальними планами і програмами, наказами ректора університету, рішеннями вчених рад університету та факультету, розпорядженнями проректорів, декана факультету та завідувача кафедри.

Робота в лабораторії вимагає суворого дотримання спеціальних правил, що визначаються Державними санітарними правилами ДСП 9.9.5.-080-02 (затвержені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 28.01.2002 р.). В даній лабораторії дозволено працювати з мікроорганізмами IV групи патогенності і проводити діагностичні та експериментальні дослідження; імунологічні (серологічні) дослідження з БПА III групи патогенності без накопичення збудника; дослідження з контролю якості продукції на наявність санітарно-показових мікроорганізмів.

Під час виконання робіт в лабораторії на працюючих можуть впливати небезпечні та шкідливі виробничі фактори, зокрема бактерії, віруси, рикетсії, гриби, реактиви, дезінфекційні засоби, виробниче обладнання та фізичні фактори, у т. ч. пожежонебезпека.

Тому працівники лабораторії (студенти, викладачі), виконуючи завдання, повинні дотримуватися таких обов'язкових правил:

1. Кожен працюючий повинен працювати тільки в чистих халатах, волосся повинне бути підібране, не падати на плечі.

2. На робочому місці не повинно бути сторонніх предметів (у тому числі портфелів і сумок).

3. При роботі з культурами мікроорганізмів необхідно дотримуватися всіх правил мікробіологічної техніки. На пробірках, колбах, чашках Петрі, матрацах має бути зроблений напис, що містить родові та видові назви культури, дату посіву.

5. Всі предмети, використані при роботі з живими культурами, повинні бути знезаражені або обпалюванням в полум'ї спиртівки (петлі, голки), або занурені в дезінфікуючий розчин (предметні і покривні скла, піпетки, шпатель).

6. Всі засіяні пробірки, чашки поміщають у термостат. Відпрацьований матеріал (пробірки, чашки Петрі) також поміщають у відповідні ємності для їх подальшого знезараження.

7. У лабораторії забороняється приймати їжу, пити, застосовувати косметику.

8. Після закінчення роботи, об'єкти з посівами переносять у сховища (сейфи, холодильники, термостати, шафи і т.п.). Двері кімнат запираються на замок. Проводять дезінфекцію робочих поверхонь в приміщенні, обробляють руки 70° етиловим спиртом. Проводять вологе прибирання і вмикають на 60 хвилин бактерицидні лампи.

9. Забороняється залишати після закінчення роботи на відкритих місцях незафіксовані мазки, об'єкти з посівами та інші об'єкти, які містять біологічний матеріал.

10. Дозволяється залишати на столах і в боксах посуд підписаний, але не засіяний, зробивши відповідну відмітку.

11. Всі заражені матеріали, зразки та культури повинні бути знезаражені перед видаленням з лабораторії.

12. Перед виходом з приміщення працівники перевіряють вимкнення освітлення, води, непотрібних приладів, тощо. Приміщення лабораторії зачиняють на замок.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою магістерської роботи були виконані на базі лабораторії кафедри епізоотології, мікробіології і вірусології НУБіП України.

У дослідженні використані Стериліум та Екоцид – дезінфікуючі препарати, які зареєстровані та використовуються в Україні.

На першому етапі досліджень здійснювали контроль фенотипових характеристик дослідних штамів бактерій на відповідність їх видовим.

Так, *Proteus vulgaris* за морфологією – дрібні грамнегативні палички, розміром 0,3 x 3 мкм, спор і капсул не утворювали, були рухливі.

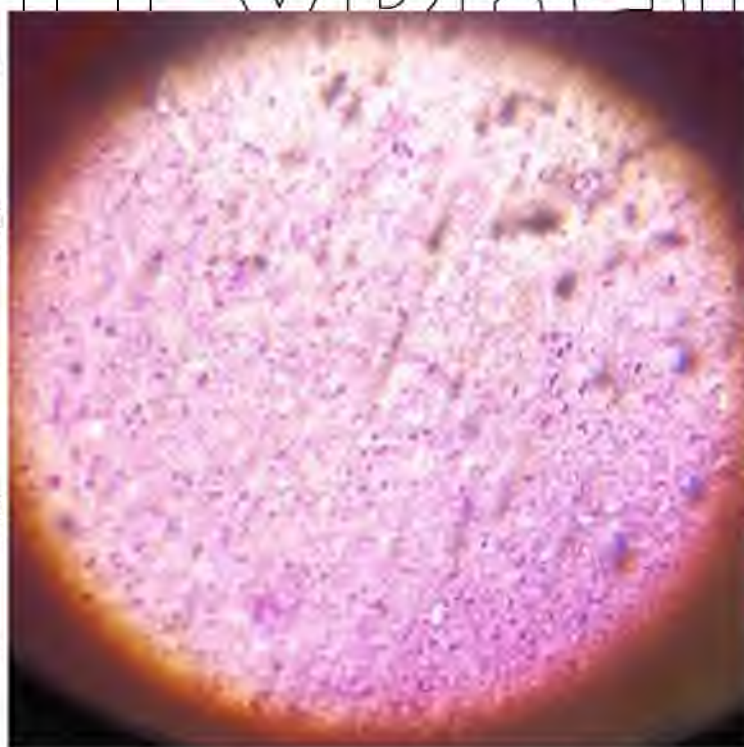


Рис. 1. *Proteus vulgaris*, пофарбовано за Грамом, X 1000 (світлова мікроскопія)

На МПА утворювали крупні білі колонії та колонії з кільцями – ознаки роїння.

Bacillus cereus – грампозитивна велика паличка розміром 1 x 4 мкм, факультативний анаероб, утворює центрально розміщені ендоспори, які не перевищують розміру клітини. На МПА утворював крупні плоскі, щирсті, матові колонії R-форми.

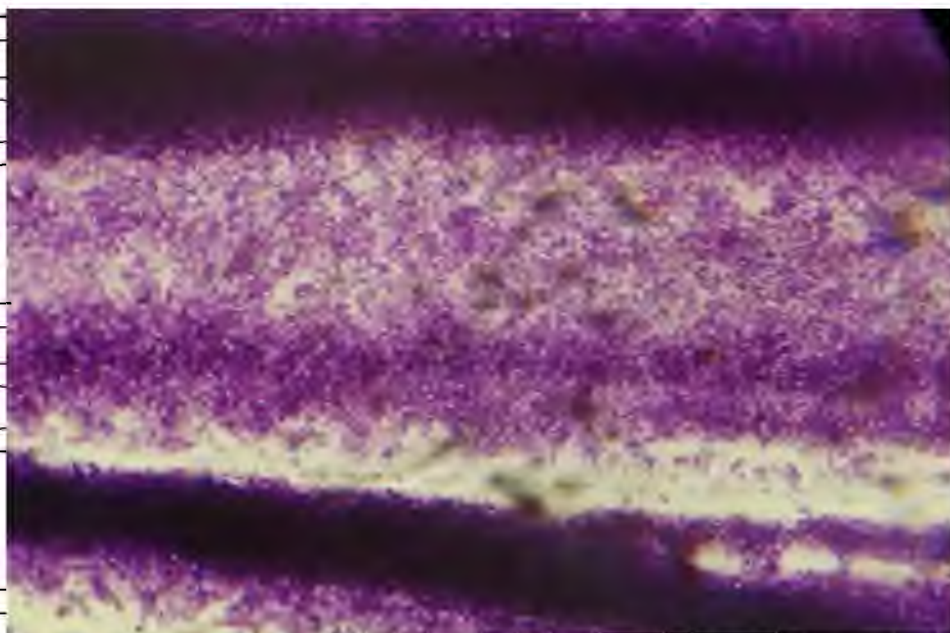


Рис. 2. *Bacillus cereus* з ендоспорами, пофарбовано за Грамом, $\times 1000$ (світлова мікроскопія)

Staphylococcus aureus – кокової форми клітини, діаметром до 1 мкм, розташовуються поодиночці або утворюють пари, короткі ланцюжки або неправильної форми грона. Нерухомі, не утворюють спор і капсул. На МПА утворювали середнього розміру колонії з золотистим пігментом який проявлявся при денному світлі.

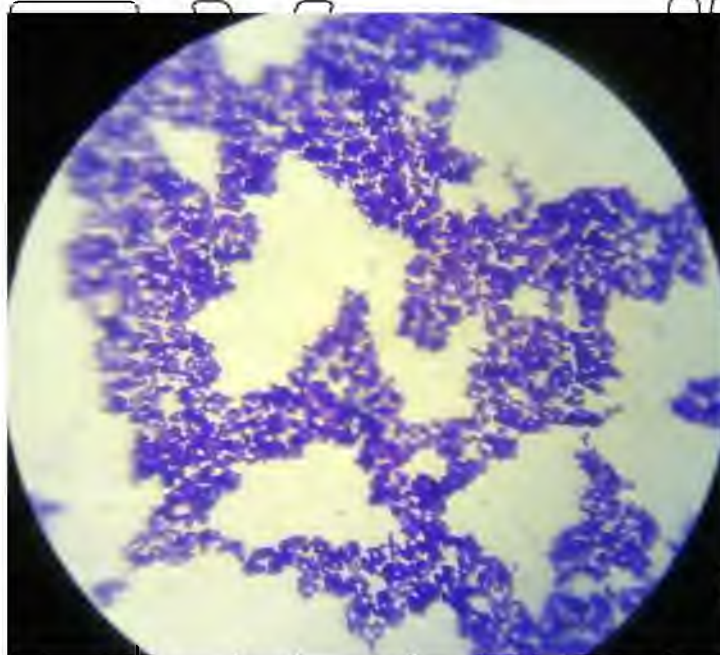


Рис. 3. *Staphylococcus aureus* пофарбовано за Грамом, $\times 1000$ (світлова мікроскопія)

Для проведення дослідів по визначенню чутливості, штами бактерій вирощували на середовищі МПА протягом 24 годин за температури $37 \pm 0,2$ °C, мікробну масу змивали стерильним 0,85 %-вим розчином NaCl та

готували суспензію бактерій концентрацією 1 млрд. м. т. / cm^3 за стандартом Макфарленда. Далі наносили суспензію на тест-об'єкти і рівномірно розподіляли по поверхні.

Тест-об'єктами служили пластинки розміром 10×10 см (100 cm^2) із дерева необробленого, пластику, кахелю. Перед використанням їх стерилізували в автоклаві за температури 121°C протягом 60 хвилин.

Контаміновані трьома різними штамами бактерій тест-об'єкти залишали при кімнатній температурі в горизонтальному положенні до повного висихання, потім поміщали в емальовані кювети і за допомогою пульверизатора наносили дезрозчин, з розрахунку 4 – 5 cm^3 на 100 cm^2 площі поверхні.

На контрольні зразки замість дезрозчину наносили стерильний фізрозчин. Через 15 та 30 хвилин за допомогою стерильного ватного тампона, просоченого стерильним фізрозчином, відбирали змиви та здійснювали посів на середовище МПА. Інкубували за температури $37 \pm 0,2$ °C. Результат враховували через 24 години.

По закінченню експозиції з поверхні тест-пластинки і контролю відбирали змив стерильним ватним тампоном, змоченим стерильною водою. Тампони добре відмивали у пробірках з 10 cm^3 стерильної води.

центрифугували при 3000 – 3500 об./хв протягом 30 хв, потім надосадову рідину зливали, а осад висівали у чашки з поживним середовищем:

Посіви інкубували у термостаті при температурі 37°C протягом 24 годин. Облік результатів проводили візуально за наявністю або відсутністю ознак росту бактерій на МПА. Ефективними вважали ті дезінфікуючі засоби, які забезпечували знезараження усіх використаних тест-об'єктів (100% загибель бактерій – відсутність культуральних ознак росту на живильних середовищах) та за наявності росту в контрольних посівах.

Результати досліджень представлені таблицях 1 – 6.

Таблиця 1. Бактерицидна дія дезінфікуючого засобу Екоцид С на кахельній поверхні

Час експозиції	<i>Pr. vulgaris</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Bac. cereus</i>
15 хвилин	-	-	-
30 хвилин	+	+	-
60 хвилин	+	+	+
120 хвилин	+	+	+

Примітка: «+» - позитивний бактерицидний ефект,
«-» - бактерицидна дія не проявлялась.

Таблиця 2. Бактерицидна дія дезінфікуючого засобу Екоцид С на пластиковій поверхні

Час експозиції	<i>Pr. vulgaris</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Bac. cereus</i>
15 хвилин	-	-	-
30 хвилин	+	+	-
60 хвилин	+	+	+
120 хвилин	+	+	+

Примітка: «+» - позитивний бактерицидний ефект,
«-» - бактерицидна дія не проявлялась.

Таблиця 3. Бактерицидна дія дезінфікуючого засобу Екоцид С на дерев'яній поверхні

Час експозиції	<i>Pr. vulgaris</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Bac. cereus</i>
15 хвилин	-	-	-
30 хвилин	-	-	-
60 хвилин	+	+	+
120 хвилин	+	+	+

Примітка: «+» - позитивний бактерицидний ефект,
«-» - бактерицидна дія не проявлялась.

Як видно з представлених у таблицях 1, 2 та 3 даних, бактерицидна дія препарату Екоцид С була варіабельною, залежно від виду бактерій та терміну експозиції. Так, бактерицидна дія препарату на кахельній та пластиковій поверхнях проявлялась вже через 15 хвилин для штамів *Pr. vulgaris* та *St. aureus* та через 30 хвилин для *Bac. cereus*. Бактерицидна дія

дезінфікуючого засобу Екоцид С на дерев'яній поверхні проявилася через 60 хвилин для всіх дослідних штамів бактерій.



Рис. 4. Результат дослідження бактерицидної дії дезінфікуючого засобу Екоцид С на дерев'яній поверхні

Таблиця 4. Бактерицидна дія антисептичного засобу Стериліум на кафельній поверхні

Час експозиції	<i>Pr. vulgaris</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Bac. cereus</i>
30 секунд	-	-	-
1 хвилина	-	-	-
5 хвилин	+	+	+
10 хвилин	+	+	+

Примітка: «+» - позитивний бактерицидний ефект,
«-» - бактерицидна дія не проявлялась.

Таблиця 5. Бактерицидна дія антисептичного засобу Стериліум на пластиковій поверхні

Час експозиції	<i>Pr. vulgaris</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Bac. cereus</i>
30 секунд	-	-	-
1 хвилина	-	-	-
5 хвилин	+	+	+
10 хвилин	+	+	+

Примітка: «+» - позитивний бактерицидний ефект,
«-» - бактерицидна дія не проявлялась.

Таблиця 6. Бактерицидна дія антисептичного засобу Стериліум на дерев'яній поверхні

Час експозиції	<i>Pr. vulgaris</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Bac. cereus</i>
30 секунд	-	-	-
1 хвилина	-	-	-
5 хвилин	+	-	-
10 хвилин	+	+	+

Примітка: «+» - позитивний бактерицидний ефект,
«-» - бактерицидна дія не проявлялась.

За результатами досліджень висвітленими у таблицях 4, 5 та 6, бактерицидна дія препарату Стериліум також проявлялась по-різному. Позитивний бактерицидний ефект від дії препарату на кафельній та пластиковій поверхнях проявлялась тільки через 5 хвилин для штамів *Pr. vulgaris* та *St. aureus* та через 10 хвилин для *Bac. cereus*. На дерев'яній поверхні бактерицидна дія антисептичного засобу Стериліум була зафіксована для протеуса через 5 хвилин, для золотистого стафілокока і бацил – через 10 хвилин експозиції.

Отримані результати вказують на необхідність більш тривалого часу експозиції для Стериліуму, до 10 хвилин, для знищення даних видів бактерій на щільних поверхнях, ніж на шкірі рук.

НУБІП України

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ, ЇХ ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

4.1. Ветеринарні витрати

Дезінфектанти «Стерилліум» і «Екоцид С» - два протимікробних препарати, які повинні, економічно обгрунтовано, використовувати у різних сферах життя.

«Стерилліум» - найкраще використовувати для асептики та антисептики.

Асептика - це комплекс заходів, направлених на запобігання проникненню мікробів у рану. В основу асептики покладене правило: все, що стикається з ранною (руки медичного персоналу, інструменти, перев'язний і шовний матеріал, операційна білизна, повітря в операційній та перев'язній), має бути стерильним.

Важливою передумовою стерильності рук є обов'язок хірурга, операційної сестри, акушерки оберігати свою шкіру від усіляких травм і забруднень.

Правила асептики використовують також при виконанні ін'єкцій, інфузій, катетеризації сечового міхура, прийманні пологів та багатьох маніпуляцій і процедур.

Особливе значення для додержання асептики має стан рук мелочного персоналу. На шкірі рук міститься дуже багато мікробів і не тільки на її поверхні, але й у порках, численних складках, волосяних цибулинах, потових і сальних залозах. Особливо багато мікробів під нігтьовими пластинками. Тому нігті медичного персоналу повинні бути коротко подрізані.

Антисептика — комплекс заходів, направлених на знищення мікробів у рані, патологічному вогнищі або в організмі в цілому. Проблема профілактики і лікування гнійних запальних процесів у сучасних умовах надзвичайно актуальна. Основними збудниками гнійних захворювань є стафілокок, кишкова паличка, протей, стрептокок, синьогнійна паличка,

анаеробні бактерії та ін. У зв'язку зі зміною не лише видового складу, але й властивостей збудників, які визначаються високою вірулентністю і високою стійкістю до антимікробних засобів, нині асептику і антисептику слід розглядати у більш широкому значенні.

Основними джерелами неспецифічної хірургічної інфекції є хворі з післяопераційними гнійними ускладненнями, а також бацілоносії. Головні чинники передачі інфекції: повітря, руки, білизна, перев'язувальний матеріал, інструментарій, апаратура тощо. Тому дотримання правил асептики і антисептики займають провідне місце у профілактиці інфекцій.

Велике значення для профілактики мають правила поведінки в приміщеннях особливої (підвищеної) стерильності. До них відносяться операційні, пологові зали, вхід у які на підлозі відзначають червоною лінією.

Перед входом в асептичну зону медичні працівники зобов'язані прийняти гігієнічний душ, перевдягнутися в чистий спеціальний одяг, надягнути маску, змінити взуття, у разі потреби надіти бахіли і чобітки в такому вигляді перетнути червону лінію і потрапити в асептичну зону.

Використовувати «Стерилліум» для стерилізації інструментів, дезінфекції приміщень – економічно недоцільне. Слід використовувати «Стерилліум» для обробки рук персоналу, так як він знищує мікроорганізми за дуже короткий час (середній час ефективної експозиції – 15-30 секунд).

Хірургічна антисептика рук методом втирання засобу:

- Антисептик наносять на руки порціями (1,5 - 3,0 мл), включаючи локтєві згини і втирають в шкіру протягом часу, вказаного розробником. Перша порція антисептика наноситься тільки на сухі руки.
- Протягом всього часу втирання антисептика шкіра підтримується вологою від антисептика, тому кількість порцій засобу, який втирається;
- Під час процедури особливу увагу приділяють обробці кистей рук, яку проводять відповідно до стандартної методики обробки рук;
- Кожну стадію обробки повторюють не менше ніж 5 раз;

• При виконанні техніки обробки рук враховується наявність так званих «критичних» ділянок рук, які недостатньо змочуються засобом: великі пальці, кінчики пальців, міжпальцеві зони, нігті, білянігтьові валлики та піднігтьові зони;

• Найбільш ретельно обробляють поверхні великого пальця та кінчики пальців, оскільки на них зосереджена найбільша кількість бактерій. Пренарат можна придбати як в інтернеті (через популярні сайти), так і безпосередньо у виробника (Німеччина). Виробник пропонує три варіанти об'єму: 100мл, 500мл, 1000мл.

«Екоцид С» - застосовують для профілактичної та вимушеної (поточної і заключної) дезінфекції:

- тваринницьких, свинарських, звірівницьких, птахівничих приміщень, в тому числі інкубаторів, що знаходиться в них технологічного обладнання та інвентарю;

- приміщень, кормоцехів, кормокухонь та інших допоміжних об'єктів тваринництва, що знаходиться в них технологічного обладнання та інвентарю, виробничих приміщень і технологічного обладнання на підприємствах;

- м'ясо - і птицепереробній промисловості, цехів по переробці продуктів забою, приміщень санітарних босень на м'ясокомбінатах і забійних пунктів;

- молочних блоків на молочно-товарних фермах і комплексах, яйцескладів, а також тари для зберігання та перевезення кормів і продукції тваринного походження;

- автомобільного транспорту, залізничних вагонів та інших видів транспортних засобів, що використовуються для перевезення тварин, сировини і продукції тваринного походження;

- приміщень, обладнання та інвентарю в місцях скупчення тварин (ринках для торгівлі тваринами, виставках);

• ветеринарних установ (лікарні, клініки, лабораторії, віварії, розплідники), що знаходиться в них обладнання, інвентарю, інструментів та лабораторного посуду;

• поверхонь в приміщеннях для утримання тварин, кліток та інвентарю в розплідники по розведенню собак і кішок, зоонарках і цирках, знезараження води для напування тварин і систем водопостачання.

Робочі розчини Екоциду С зберігають свою активність протягом 4-7 днів, не володіють корозійною активністю, не чинять негативного впливу на матеріали оброблюваних поверхонь.

Економічно обгрунтовано використовувати «Екоцид С» для обробки на площині, тому що він застосовується у вигляді аерозолю. Широко використовують у господарських установ, особливо фермах.

Порошок можна придбати на популярних сайтах, або у виробника (Словенія). Препарат фасований у пакети по 50 грам і 2500 грам.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Визначено чутливість клінічних штамів бактерій *P. vulgaris*, *St. aureus*, та антракоїду *B. cereus* до дезінфекційних засобів Стериліум і Екоцид С.

2. Встановлено високий ступінь чутливості дослідних штамів бактерій до дезінфекційного засобу Екоцид С, залежно від експозиції та характеру поверхні, що оброблялась. Найшвидший бактерицидний ефект виявлено на пластиковій і кахельній поверхнях за 30 хвилин експозиції, що значно швидше, ніж заявлено виробником.

3. За дії Стериліуму на дослідні штами бактерій зафіксовано різний ступінь чутливості. Найстійкішим виявився штам спороутворюючої бактерії *B. cereus*, нанесений на дерев'яну поверхню, для бактерицидного ефекту знадобилось 10 хвилин експозиції.

4. Для отримання найкращого ефекту при проведенні дезінфекції необхідно чітко дотримуватись інструкції виробника і застосовувати препарати за призначенням.

5. Порухення вказаних режимів застосування дезінфекційних препаратів може призвести до недостатнього бактерицидного ефекту на поверхнях, що обробляються, а також до ризику мутаційних проявів у бактерій і розмноженню резистентних до препарату штамів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абагуров А.Е. Применение цефтриаксима престила при лечении внебольничных пневмоний часто болеющих детей раннего возраста /

Абагуров А.Е., Герасименко О.Н. // Современная педиатрия. – 2008. – №2. –

С. 26–30.

2. Афиногенов Г.У. Оценка методов изучения эффективности дезинфектантов и антисептиков. Актуальные проблемы дезинфектологии в профилактике инфекционных и паразитарных заболеваний.

3. Беляков В.Д. , Жук Г.К. Военная эпидемиология и гигиена. –

М.: Медицина, 1989.

4. Биорганическая химия: учебник для вузов / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 542 с.

5. Гостев В.В. Бактериальные биопленки и инфекции / Гостев В.В.,

Сидоренко С.В. // Ж. инфектологии. – 2010. – Т. 2, №3. – С. 4–15

6. Дезінфекція – надійний захід профілактики захворювань молодняку / В. Бабайкін, Г. Дубенко. Ветеринарна медицина України. – 1997.

7. Епідеміологія : підручник / за ред. І. П. Колеснікової. – Вінниця :

Нова Книга, 2012. – 576 с.

8. Ефективність застосування комплексних дезінфікуючих заходів в умовах птахо господарства / О. Нечипоренко, А. Березовський, Г. Фотіна, Р.

Петров. Четвертий щорічний регіональний науковий симпозіум в рамках концепції «Єдине здоров'я» за підтримки Програми зменшення біологічної

загрози, Київ, 20-24 травня 2019 року.

9. Забезпечення дезінфекційних заходів у закладах охорони здоров'я / В. Малюга. Журнал головної медичної сестри. – 2013. – № 2. – С. 23-

37.

10. Завгородній, А.І. Біоцидна активність дезінфектанту «ФАГ»

[Текст] / А.І. Завгородній [та ін.]. Вісник аграр науки. – 2013. – №5.

11. Загальна епідеміологія : навч. посібник / Н. О. Виноград, З. П. Василюшин, Л. П. Козак – 4-е видання – Київ : ВСВ «Медицина», 2017. – 200 с.

12. Кучма И. Антисептики и дезинфицирующие средства / И. Кучма // Провизор. – 2004. – №11.

13. Льюис К. Персистуючі клітки і загадка виживання біопленок / Льюис К. // Біохімія. – 2005. – Т. 70. – С. 327–336.

14. Мариевский В.Ф. Особенности развития резистентности при действии дезинфектантов на клетки и популяции микроорганизмов / Мариевский В.Ф., Жалко-Титаренко В.П., Кролевецкая Н.М. и соавт. // Тез. докл. VII Международ. конф. «Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии». – Минск, 2010. – С. 293–295.

15. Марієвський В.Ф. Про формування резистентності збудників внутрішньо-лікарняних інфекцій до дезінфекційних засобів / Марієвський В.Ф., Жалко-Титаренко В.П., Кролевецкая Н.М. та ін. // Мат. Всеукраїнської наук.-практич. Конф. з міжнарод. участю «ВЛІ та резистентність їх збудників до антимікробних препаратів». – К., 2011. – С. 86–88.

16. Медичне і фармацевтичне товарознавство: Товари аптечного асортименту / Б. П. Громовик, Н. Б. Ярмо, І. Я. Городецька, О. М. Корнієнко, Н. Л. Ханик. – 2008. – 390 с.

17. Мікробіологія, вірусологія, імунологія / За ред. акад. В.П. Широбокова – Вінниця: «Нова книга», 2011. – С. 97–99.

18. Мікробіологія, вірусологія, імунологія: підручник для вищих медичних навчальних закладів I-III рівнів акредитації / Ситник І.О., Климнюк С.І., Творко М.С. – Тернопіль: Укрмедкнига, 1998 с. 107–122, 129–134, 224–242.

19. Морозова Н.С. Дезинфектологические аспекты проблемы борьбы с биопленкой / Морозова Н.С., Мариевский В.Ф. // Профилактика медицина. – 2009. – №2(6). – С. 3–7.

20. Наказ МОЗ України від 11.08.2014 № 552 «Державні санітарні норми та правила «Дезінфекція, передстерилізаційне очищення та стерилізація медичних виробів в закладах охорони здоров'я».

21. Николаев Ю.А. Биопленка – «город микробов» или аналог многоклеточного организма? / Николаев Ю.А., Плакунов В.К. // Микробиология. – 2007. – Т. 76, №2. – С. 149–163.

22. Основы дезинфектологии. Дезинфекция и стерилизация / Н. С. Морозова, В. В. Мариевский. – Киев : Ателье «Полиграфический комплекс», 2009. – 144 с.

23. Порівняльна характеристика дезінфікуючих засобів для птахівництва / Г.В. Пономаренко, С.А. Помозгова / Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2006. — Вип. 87.

24. Романова Ю.М. Способность к формированию биопленок в искусственных системах у различных штаммов *Salmonella typhimurium* / Романова Ю.М., Алексеева Н.В., Смирнова Т.А., Андреев А.Л., Диденко Л.Б., Гинибург А.Л. // Микробиология. – 2006. – №4. – С. 38–42.

25. Смирнова Т.А. Структурно-функциональная характеристика бактериальных биопленок / Смирнова Т.А., Диденко Л.В., Романова Ю.М. // Микробиология. – 2010. – Т. 79, №4. – С. 435–446.

26. Corrigan O.I., Healy A.M. Surfactants in Pharmaceutical Products and Systems. In: Encyclopedia of Pharmaceutical Technology. — Marcel Dekker, 2002; Ibid. Myrdal P.B., Yalkowsky S.H. Solubilization of Drugs in Aqueous Media.

27. Donlan R.M. Biofilms on central venous catheters: is eradication possible? / Donlan R.M. // Bacterial biofilms. – 2008. – Vol. 322. – P. 133–161.

28. Janda JM, Abbott SL. The Enterobacteria. Lippincott-Raven; Philadelphia; 1998.

29. Mathias K. Oule, Richard Azinwi, Anne-Marie Bernier, Tano-Kablan, Anne-Marie Maupertuis, Stephanie Mauler, Rose K. Nevry, Korami Dembele,

Lorraine Forbes, Lamine Diop Polyhexamethylene guanidine hydrochloride-based disinfectant: a novel tool to fight meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* and nosocomial infections, *Journal of Medical Microbiology*, v. 57, p.1523-1528, 2008.

30. O'Hara CM, Brenner FW, and Miller JM. Classification, identification and clinical significance of *Proteus*, *Providencia*, and *Morganella*. *Clin Microbiol Review* 2000;13:534-546.

31. Olson M.E. Biofilm bacteria: formation and comparative susceptibility to antibiotics / Olson M.E., Ceri H., Morek D.W., Buret A.Y., Read R.R. // *Can. F. Vet. Res.* 2002. – Vol. 66. – P. 86–92.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ



А. Культивування штамів на МПА
Грама



Б. Фарбування мізків методом



В. Відбір змивів з поверхонь тест-пластин



Г. Оцінка результатів визначення чутливості бактерій до хімічних засобів

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України