

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

НЕДЖЕРЯ ТЕТЯНА ІВАНІВНА

УДК: 636.4.03:612.017:614.9

ДИСЕРТАЦІЯ

**САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ
КОМПЛЕКСНИХ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ ДЛЯ САНАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ
ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

21 – Ветеринарна медицина

212 – Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ **Т.І. Неджеря**

Науковий керівник: **Шкромада Оксана Іванівна** доктор ветеринарних наук,
професор

Суми – 2021

АНОТАЦІЯ

Неджеря Т.І. Санітарно-гігієнічне обґрунтування використання комплексних дезінфектантів для санації об'єктів ветеринарного призначення. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 212 – Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2021.

У дисертаційному дослідженні наведено та запропоновано нове вирішення наукової проблеми щодо розроблення й обґрунтування застосування нового дезінфікуючого засобу «Контавір». Вперше експериментально встановлено оптимальні концентрації робочих розчинів засобу, доведено ефективність його використання, визначено необхідні експозиції для проведення дезінфекції та дезінвазії приміщень, що підлягають ветеринарно-санітарному нагляду, розраховано економічну ефективність застосування дезінфектанту «Контавір» для зменшення імпортозалежності.

Уперше випробуваний у виробничих умовах тваринницьких приміщень новий дезінфікуючий засіб комбінованої дії – «Контавір». Визначено дезінфікуючі властивості, встановлено ефективний режим його застосування, вплив засобу на мікроклімат та якість отриманої продукції.

Експериментально встановлено, що зазначений комплексний засіб виявляє бактерицидну, фунгіцидну, віруліцидну, спороцидну та дезінвазійну дію. Експериментально розроблено спосіб приготування розчинів засобу, схему та технологію використання на виробництві, доведено економічну ефективність та доцільність застосування комплексного дезінфікуючого засобу «Контавір» з метою санації об'єктів ветеринарного призначення, зокрема проведення вологої дезінфекції холодильних установок на ринках, тваринницьких фермах та кролівницьких господарствах Після використання

засобу «Контавір» зафіксовано покращення гігієнічних умов утримання тварин, а також у результаті цього збільшилася їх продуктивність.

За результатами досліджень розроблено листівки-вкладки щодо використання та іншу нормативну документацію для реєстраційних досьє, що дало змогу провести офіційну реєстрацію та впровадити до серійного виробництва в ПП «Кронос Агро» засіб дезінфікуючий «Контавір».

Експериментально визначено та обґрунтовано рецептуру нового дезінфікуючого засобу «Контавір» на основі синергетичної взаємодії компонентів мас. (г/кг): глутаровий альдегід – 50; бензалконій хлорид – 70; додецилдиметиламонію хлорид – 10; етоксильований спирт – 25; амінооксид ПАР генамінокс – 30.

Аналізуючи вітчизняний ринок ветеринарних дезінфікуючих засобів, нами зазначено, що за останні 10 років було зареєстровано більше п'ятидесяти засобів для використання у ветеринарній медицині, більшість з яких іноземного виробництва, які дозволені до використання без проведення навіть мінімальних досліджень в Україні. Діючими речовинами імпортованих засобів є переважно четвертинні амонійні сполуки. Вони не мають неприємного запаху, але характеризуються слабкою віруліцидною та бактерицидною дією.

Дослідженнями встановлено, що бактерицидне розведення «Контавір» дорівнює 1: 12024,2; при 30 хв. – 18128,0 відповідно. Бактерицидна дія засобу «Контавір» більш виражена за бактерицидну дію карболової кислоти в 131,5 рази, яка в присутності високомолекулярного білка знижується в 1,61 рази.

За результатами проведених досліджень встановлено, що дезінфектант «Контавір» проявляє бактерицидні властивості через 10 хвилин у концентрації 0,25 % на поверхні металу, пластику та кахелю. На неоднорідній поверхні бетону дезінфектант знищує колонії *E. coli* через 60 хвилин. Проведене дослідження вказує на те, що на різних матеріалах дезінфектант може проявляти бактерицидні властивості по-різному.

Контроль росту мікроорганізмів здійснювали візуально та шляхом мікроскопії мазків. Наявність чи відсутність росту обраних для експерименту мікроорганізмів дає уявлення про активність дезінфектанту. У випадку появи росту мікроорганізмів, слід збільшити концентрацію, температуру і витрати дезінфектанту «Контавір» на 1 см² і провести повторну серію аналогічних досліджень.

Дезінфектант, який виявився ефективним у лабораторних дослідженнях, може бути рекомендований для подальших експериментів у виробничих умовах. Для цього експерименту використовуються патогенні штами мікроорганізмів, отримані у виробничих умовах дослідного господарства. З цією метою були підібрані відповідні штами мікроорганізмів, вирощували на поживних середовищах та перевіряли на термостійкість. Після цього культури мікроорганізмів використовували для на поверхні дослідних тест-об'єктів.

У дослідях з патогенною культурою мікроорганізмів на тест-об'єктах використовували режим знезараження. Режим включав встановлення концентрації, експозиції, температури робочого розчину дезінфектанту і його кількість, яка необхідна для знезараження 1 м² площі. Придатним для дезінфекції визначали той режим, який забезпечував повний збіг результатів не менше ніж у трьох повторях.

Також проводили дослідження бактерицидної активності дезінфікуючого засобу «Контавір» щодо ентеробактерій, грампозитивних коків, грамнегативних паличок та бацил суспензійним методом. Доведено, що у концентрації 0,1 % «Контавір» проявляє бактерицидну активність при експозиції 60 хвилин стосовно *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, при експозиції 30 хв. – *Enretobacter spp.* При експозиції 30 хвилин дезінфектант активний в концентрації 0,25 та 0,5 % стосовно *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, *Enretobacter spp.*

В приміщеннях для тварин часто використовують кислотні або лужні дезінфектанти. Дезінфікуючі засоби призводять до корозії та руйнації металевого обладнання, алюмінієвих з'єднань для устаткування. Також більшість тваринницьких приміщень побудовані з залізобетонних конструкцій. Руйнація бетону і заліза під дією розчинів хімічних антимікробних засобів відбувається достатньо швидко.

Холодильники вироблені з таких матеріалів як пластик та метал. Частіше псуються деталі вироблені з металу. Наразі в Україні для дезінфекції холодильного устаткування застосовують дезінфектанти на основі хлору, які мають високу корозійну дію. Тому метою нашого дослідження було визначення корозійного впливу нового дезінфікуючого засобу «Контавір» на металеві поверхні та обладнання.

При вивченні корозійної активності засібу «Контавір», яка характеризується окисленням зразків заліза встановлено втрату маси зразка нержавіючої сталі у концентрації 0,1 % – 0,00006 г; 0,25 % – 0,00011 г; 0,5 %– 0,00014 г; 1,0 % – 0,00016 г. Дезінфектант «Контавір» у концентрації 1% призводить до втрати маси зразку нержавіючої сталі на 0,00131% менше, порівняно з їдким натром.

За результатами проведеного експерименту можна зробити висновок, що для профілактичної та вимушеної дезінфекції при бактеріальних інфекціях сільськогосподарських тварин рекомендується використовувати 0,25-0,5 % розчин дезінфектанту «Контавір» з розрахунку 0,15-0,25 л робочого розчину на 1 м² площі при експозиції 30 хвилин.

Одним з завдань роботи було вивчити ефективність знищення бактерій туберкульозу дезінфектантом «Контавір».

З метою знищення мікобактерій в навколишньому середовищі застосовують велику кількість дезінфікуючих засобів, які відносяться до різних хімічних груп і мають композиційний склад. Слід зазначити, що стійкість мікроорганізмів до одного і того ж дезінфектанту варіює в рамках

одного виду, що також необхідно враховувати при плануванні протиепізоотичних заходів.

Експериментальним шляхом доведено, що засіб «Контавір» проявляє бактерицидні властивості щодо *M. bovis* у концентраціях 0,5 % при експозиції 24 години та 1 % при експозиції 6 годин. Також 2 % морозостійка композиція дезінфектанту при експозиції 24 години знищує *M. kansasii*, *M. gordonae*, *M. xenopi*, *M. flavescens* при низькій температурі навколишнього середовища.

Віруліцидну активність дезінфектанту визначали за наявністю або відсутністю цитопатогенної дії, що викликається вірусом, або за іншими проявами, які вказували на репродукцію вірусу. Для дослідження віруцидної активності дезінфектанту «Контавір» використовували перещеплювальну культуру клітин з відомими характеристиками, які пройшли не більше 15 пасажів, для запобігання мутації клітин. Проводили щоденне спостереження за культурами вірусу у контрольних і дослідних лунках із застосуванням мікроскопії.

Також використовували з тест-віруси, які культивуються на курячих ембріонах. Інфекційні властивості культур вірусів після контакту з дезінфектантом «Контавір» визначали шляхом інфікування курячих ембріонів. Якщо дезінфектант не проявляв достатньої ефективності інактивації інфекційних властивостей збудників відмічали репродукцію вірусу в курячих ембріонах.

Встановлено, що дезінфікуючий засіб «Контавір» проявляє віруліцидну дію стосовно РНК- містких вірусів: у концентрації 0,25 % при експозиції 60 хвилин щодо збудника хвороби Тешена; при експозиції 30 хвилин в концентрації 0,5 % відносно збудників хвороби Ньюкасла; хвороби Гамборо та хвороби Марека. Стосовно ДНК- містких вірусів дезінфектант у концентрації 0,25 % при експозиції 30 хвилин проявляє віруліцидну дію щодо збудника трансмісивного гастроентериту свиней; при експозиції

60 хвилин в концентрації 0,25 % до збудників хвороби Ауескі; парагрипу-3 та вірусної діареї великої рогатої худоби.

В результаті проведеного моніторингу рівня ураженості поголів'я телят *Giardia intestinalis* дванадцяти молочних підприємств чотирьох областей України доведено, що у холдингах він складає 25-50 %, у фермерських господарствах – 50-75 %. Проведений експеримент дає можливість з'ясувати поширеність *Giardia intestinalis* у господарствах по утриманню великої рогатої худоби. Однак в залежності від технології утримання та санітарно-гігієнічних умов ступінь ураженості може відрізнятись. Після масових захворювань та летальних випадків починають вживати заходи з недопущенню зараження тварин та людей гіардіозом.

Був проведений моніторинг ураження еймеріозом двадцяти кролівницьких господарств чотирьох областей України. Зразки фекалій, зібрані від кролів, були досліджені на кількість ооцист *Eimeria*. За результатами мікроскопічних досліджень встановлено, що тварини найбільш часто заражаються видами *Eimeria perforans* – до 25 %, *E. magna* – 25-50 %, *E. media* – 50-75 %, *E. irresidua* – 50-75 %, *E. piriformis* – 25-50 % та *E. intestinalis* – 25-50 %. Встановлено, що у 3 % концентрації «Контавір» руйнує оболонку цист *Giardia intestinalis* та ооцист кокцидій при експозиції 60 хвилин. Практичними дослідженнями доведено 100 % дезінвазійну дію дезінфектанту «Контавір» у концентрації 2 % при експозиції чотири години та 3 % при експозиції три години на ооцисти еймерій кролів.

Виявлення у холодильних камерах широкого спектру мікроорганізмів пов'язане із прибуттям на ринок продукції з різних господарств. Наслідками неправильного зберігання м'ясної продукції можуть стати харчові отруєння людей, які можуть бути викликані сальмонелою, кишковою паличкою, клостридіями. Харчові токсикоінфекції можуть призводити до важких уражень органів людини. Тому одним з методів подолання виникнення ризику зараження продукції є якісна планова дезінфекція холодильників та прийомних пунктів.

Експериментальними дослідженнями доведено, що використання багатокомпонентного засобу «Контавір» у концентрації 0,5 % є достатнім для знищення мікроорганізмів, які циркулюють у холодильниках. Як відомо, мікрогрибки добре ростуть у забруднених, погано вентильованих приміщеннях, холодильниках. Тому для вирішення цієї проблеми була проведена експериментальна дезінфекція засобом «Контавір». Попередньо були виявлені колонії грибів, які циркулюють у холодильних камерах даного ветеринарного об'єкту.

При застосуванні засобу «Контавір» у концентрації 0,25 % найбільш стійкими до засобу виявились колонії грибків *Cladosporium*. У пробах, де дезінфекція була проведена засобом «Контавір» в концентрації 0,1 % та 0,25 %, результат, відповідно був 95 % та 97 %. Якість проведеної дезінфекції 100 % була при використанні засобу «Контавір» в концентрації 0,5 %.

Згідно даних санітарно-епідеміологічної служби України молоко віднесено до першої категорії продуктів, яке може викликати харчові токсикоінфекції мікробного походження. Для експортування молочної продукції у країни Європейського Союзу вітчизняні виробники повинні дотримуватись стандартів. Накопичення газів, вологи та мікроорганізмів у приміщенні можуть викликати у тварин, особливо молодняка хвороби органів дихання та травлення. В результаті проведеного дослідження було доведено, що існує три основні групи збудників маститу, які можуть циркулювати у повітряному басейні, не поверхні огорожувальних конструкцій та тіла тварин. З цією метою були взяті проби зі шкіри та виміні дійних корів. Отримані результати доводять, що у корів першої лактації на виміні та поверхні тіла міститься менше колоній *S. aureus*, але на 28 % більше *S. agalactiae*. У корів другої та третьої лактації зворотно збільшується кількість *S. aureus*, та значно зменшується *S. agalactiae*. При цьому рівень змішаної мікрофлори був однакових у тварин різного віку. Завдяки проведеному експерименту було встановлено, що мікроорганізми,

які були виділені з молока корів, хворих на скриту форму маститу, циркулюють у приміщенні та на шкірі тварин.

Для зменшення ризику поширення патогенної мікрофлори в молочних господарствах використовували 0,25 % розчин засобу «Контавір» для обробки огорожувальних конструкцій приміщень. Засіб наносили одноразово із розрахунку 0,5 дм³/м² аерозольним способом на стіни, підлогу, станки та інше обладнання. В якості дезінфектанту у контрольному приміщенні застосовували розчин 2 % їдкового натру.

До проведення дезінфекції та протягом 3, 7 та 14 доби та після неї, визначали рівень бактеріального забруднення на робочих поверхнях приміщення для утримання худоби. Встановлено, що одночасне використання примусової вентиляції та дезінфектанту «Контавір» сприяло зменшенню відносної вологості в приміщенні восени на 6,5 %, взимку – на 8,7 %, навесні – на 7,8 %, та загального бактеріального забруднення – на 21 %. Дезінфектант «Контавір» у концентрації 0,25 % знищував збудників маститу *S. aureus* та *S. agalactiae*.

За результатами проведених досліджень встановлено, що засіб «Контавір» проявляє бактерицидну, фунгіцидну, віруліцидну та дезінвазійну дію і може бути рекомендований для використання у виробництві. Крім того, дезінфектант «Контавір» у своєму складі має декілька діючих речовин, через що проявляє широкий спектр протимікробних властивостей, а також попереджає виникнення резистентності у мікроорганізмів. Вважаємо, що засіб «Контавір» за своїми характеристиками може бути конкурентноспроможним на ринку українських дезінфектантів, порівняно з іноземними аналогами.

Доведено, що використання дезінфектанту «Контавір» порівняно із закордонними аналогами SURFA 'SAFE на 57,4 % та Lysoform-Desmat на 63,7 % більш економічно виправдано.

Ключові слова: ветеринарна гігієна, дезінфекція, санітарний стан, мікроклімат, дезінвазія, дезінфектант «Контавір».

ABSTRACT

Nedzheria T.I. **The sanitary and hygienic substantiation for the use of complex disinfectants for veterinary sanitation.** - Qualification scientific paper, manuscript.

Dissertation for a Doctor of Philosophy: Specialty 212 - Veterinary hygiene, sanitation and examination. - Sumy National Agrarian University, Sumy, 2021.

A new solution to the scientific problem of developing and substantiating the use of a new «Kontavir» disinfectant is given and proposed in the dissertation research. For the first time, the optimal concentrations of working solutions were experimentally established, the efficiency of its use was proved, the necessary exposures for disinfection and disinvasion of livestock houses to veterinary and sanitary supervision were determined, the economic efficiency of «Kontavir» disinfectant was calculated to reduce import dependence.

For the first time a new combined disinfectant «Kontavir» was tested in the production conditions of livestock premises. The disinfecting properties are determined, the effective, influence and the quality are established.

It has been experimentally established that this complex agent has bactericidal, fungicidal, virucidal, sporicidal and disinvasive action. The method of preparation of solutions, scheme and technology of use in production are experimentally developed. The economic efficiency and expediency of using the complex disinfectant «Kontavir» for the purpose of sanitation of veterinary facilities, in particular, wet disinfection by refrigerators in markets, livestock farms and rabbit farms have been proved. After using the disinfectant, the hygienic conditions of the animals got better, and as a result, their productivity increased.

According to the research results, leaflets-tabs on use and other normative documentation for registration dossiers were developed, which allowed to carry out official registration and to introduce disinfectant «Kontavir» into serial production in PE «Kronos Agro».

The formulation of the new «Kontavir» disinfectant on the basis of synergetic interaction of mass components (g / kg) was experimentally determined and substantiated: Glutaraldehyde is 50; Benzalkonium Chloride is 70; Dodecyldimethylammonium Chloride is 10; Ethoxylated Alcohol is 25; Amino Oxide where the surfactant is Genaminox is 30.

Analyzing the domestic market of veterinary disinfectants, we noted, that over the past 10 years, more than fifty products for use in veterinary medicine have been registered, most of which are foreign-made, which are allowed to be used without even minimal research in Ukraine. The active substances of imported drugs are Quaternary ammonium compounds. They do not have an unpleasant odor, but are characterized by weak virucidal and bactericidal action.

Studies have shown that the bactericidal dilution of «Kontavir» is equal to 1: 12024,2; at 30 minutes this is 18128,0 respectively. The bactericidal action of «Kontavir» is 131,5 times more pronounced than the bactericidal action of carbolic acid, which is reduced by 1,61 times in the presence of high molecular weight protein.

According to the results of the research, the 0,25% concentration of disinfectant «Kontavir» exhibits bactericidal properties after 10 minutes on the surface of metal, plastic and tile. The disinfectant destroys *E. coli* colonies after 60 minutes on an inhomogeneous concrete surface. The study indicates that the disinfectant on different materials may exhibit bactericidal properties in different ways.

The growth of microorganisms was monitored visually and by smear microscopy. The presence or absence of growth of the microorganisms selected for the experiment provides information about the activity of the disinfectant. In case of growth of microorganisms, it is necessary to increase concentration, temperature and expenses of disinfectant «Kontavir» on 1cm² and to carry out repeated series of similar researches.

A disinfectant that is effective in laboratory research may be recommended for further experiments in the production environment. Pathogenic strains of

microorganisms obtained in the production conditions of the experimental farm are used for this experiment. For this purpose, appropriate strains of microorganisms were selected, grown on nutrient media and tested for heat resistance. After that, cultures of microorganisms were used for surface test objects.

In the experiments with pathogenic culture of microorganisms on the test objects used the decontamination regime. The mode included setting the concentration, exposure, temperature of the working solution of the disinfectant and its amount, which is required for disinfection of 1 m² area. Suitable for disinfection was determined by the mode that provided a complete match of the results in at least three replicates.

The bactericidal activity of «Kontavir» disinfectant was also studied by the suspension method against Enterobacteria, gram-positive cocci, gram-negative rods and bacilli. It has been proven that 0,1% concentration of «Kontavir» and exposure of 60 minutes exhibits bactericidal activity against *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, and 30 minutes of exposure neutralizes *Enretobacter spp.* The 0,25 and 0,5% concentration and 30 minutes of exposure neutralizes *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, *Enretobacter spp.*

Acid or alkaline disinfectants are often used in animal rooms. Disinfectants lead to corrosion and destruction of metal equipment, aluminum joints. Also, most livestock facilities are built of reinforced concrete structures. The destruction of concrete and iron under the action of solutions of chemical antimicrobials occurs fairly quickly.

Refrigerators are made of materials such as plastic and metal. More often spoiled parts are made of metal. At present, chlorine-based disinfectants are used in Ukraine for disinfection of refrigeration equipment, which have a high corrosive effect. Therefore, the aim of our study was to determine the corrosive effect of the new disinfectant «Kontavir» on metal surfaces and equipment.

When studying the corrosion activity of Kontavir. The corrosion activity analysis show that the weight loss of the stainless steel sample at 0,1% concentration of «Kontavir» is 0,00006 g; at 0,25% is 0,00011%; at 0,5% is 0,00014 g; at 1,0% is 0,00016 g. Disinfectant 1% «Kontavir» leads to a loss of weight of the stainless steel sample by 0,00131% less compared to caustic soda.

According to the results of the experiment, it can be concluded that for preventive and forced disinfection in bacterial infections of farm animals it is recommended to use 0,25-0,5% solution of disinfectant «Kontavir» at the rate of 0,15-0,25 liters of working solution per 1 m² at an exposure of 30 minutes.

One of the tasks of the work was to study the effectiveness of the destruction of *Mycobacteria tuberculosis* with the «Kontavir» disinfectant.

In order to destroy mycobacteria in the environment, a large number of disinfectants are used, which belong to different chemical groups and have a combined composition. It should be noted that the resistance of microorganisms to the same disinfectant varies within one species, which must also be taken into account when planning anti-epizootic measures.

It has been experimentally proven that 0,5% «Kontavir» exhibits bactericidal properties against *M. bovis* at 24 hours of exposure and 1% concentration at 6 hours of exposure. Also, 2% frost-resistant disinfectant composition at exposure to 24 hours destroys *M. kansasii*, *M. gordonae*, *M. xenopi*, *M. flavescens* at low ambient temperatures.

Indicators of virucidal activity of «Kontavir» were determined by the presence or absence of cytopathogenic action or other forms of manifestation that indicated the reproduction of the virus. Cell transplants which passed no more than 15 passages and had known characteristics were used for the study to prevent cell mutation. Control and experimental cultures of viruses were examined daily under a microscope.

Test viruses cultured on chicken embryos were used. Infectious properties of virus cultures after contact with the «Kontavir» disinfectant were determined by infecting chicken embryos. If the disinfectant did not show sufficient effectiveness

in inactivating the infectious properties of pathogens noted reproduction of the virus in chicken embryos.

It was found that 0,25% «Kontavir» at 60 minutes of exposure has a virucidal effect on RNA-containing viruses: the causative agent of Teschen's disease; the 30 minutes exposure and 0,5% concentration has a virucidal effect against Newcastle, Gumboro and Marek's diseases. Regarding DNA-containing viruses, the 0,25% concentration and 30 minutes exposure to disinfectant has a virucidal effect against the causative agent of Transmissible Gastroenteritis of pigs; 0,25% concentration and 60 minutes is pathogen to Aujeszky's disease; Parainfluenza-3 and Viral Diarrhea in cattle.

It was proved that the level of infection with the pathogen *Giardia intestinalis* of calves in holdings vary from 25 to 50% and 50-75% in farms, as is evident in the monitoring of twelve dairy enterprises in four regions of Ukraine. The experiment makes it possible to determine the prevalence of *Giardia intestinalis* in cattle farms. However, depending on the technology of detention and sanitary conditions, the degree of damage may vary. After mass illnesses and fatalities, measures are taken to prevent the infection of animals and humans with giardiasis.

Eimeriosis was monitored in twenty rabbit farms in four regions of Ukraine. Faecal samples collected from rabbits were examined for the number of *Eimeria* oocysts. According to the results of microscopic studies animals are most often infected with *Eimeria perforans* (25%), *E. magna* (25-50%), *E. media* (50-75%), *E. irresidua* (50-75%), *E. piriformis* (25-50%) and *E. intestinalis* (25-50%). It was found that at 3% «Kontavir» at 60 minutes of exposure destroys the membrane of *Giardia intestinalis* cysts and coccidia oocysts. Practical studies have shown a 100% disinvasive effect on oocysts of rabbit eimeria at a 2% concentration of the disinfectant at an exposure of four hours and 3% at an exposure of three hours.

Detection of a wide range of microorganisms in refrigerators is associated with the arrival on the market of products from different farms. Improper storage of meat products can result in food poisoning, which can be caused by Salmonella,

Escherichia coli, and Clostridia. Food poisoning can lead to severe damage to human organs. Therefore, one of the methods of overcoming the risk of contamination of products is high-quality scheduled disinfection of refrigerators and reception points.

Experimental studies have shown that the use of multicomponent «Kontavir» at a 0,5% concentration is sufficient to destroy microorganisms circulating in refrigerators. Microfungi grow well in contaminated, poorly ventilated rooms, refrigerators. Therefore, to solve this problem, an experimental disinfection was carried out with «Kontavir». Colonies of fungal infections that circulating in the refrigerators of veterinary facility have been previously identified.

Colonies of *Cladosporium* fungi were the most resistant to «Kontavir» at a 0,25% concentration. In samples where disinfection was performed with «Kontavir» at 0,1% and 0,25% concentration the result was 95% and 97%, respectively. The quality of the disinfection was 100% when using the 0,5% concentration of «Kontavir».

According to the data of the Sanitary and Epidemiological Service of Ukraine, milk is referred to the first category of products that can cause food poisoning of microbial origin. To export dairy products to the European Union, domestic producers must adhere to standards. Accumulation of gases, moisture and microorganisms in the room can cause respiratory and digestive diseases in animals, especially young animals. According a result of a study conducted in Ukrainian dairy farms was isolated three main groups of mastitis pathogens that circulate in the air pool, enclosure boxes and on the animal's body. For this purpose, skin samples and swabs of dairy cows were taken. The obtained results prove that the cows of the first lactation have fewer colonies of *S. aureus* but 28% more colonies of *S. agalactiae* on the udder and on the body surface. In cows of the second and third lactation, the amount of *S. aureus* increases inversely, and *S. agalactiae* decreases significantly. The level of mixed microflora in animals of

different ages was the same. The experiment revealed that microorganisms isolated from the milk of cows with latent mastitis circulate indoors and on animal skin.

In dairy farms was used a 0,25% «Kontavir» treatment for enclosure boxes to reduce the risk of spreading pathogenic microflora. The agent was sprayed on walls, floors, milking stalls and other equipment once at the rate of 0,5 dm³ / m². A 2% Sodium Hydroxide solution was used as a disinfectant in the control room.

The level of bacterial contamination on the working surfaces for keeping cattle was determined before, during 3, 7 and 14 days and after disinfection. It was found that the simultaneous use of forced ventilation and disinfectant «Kontavir» helped to reduce the relative humidity in the room in autumn by 6,5%, in winter by 8,7%, in spring by 7,8%, and total bacterial contamination by 21%. The 0,25% «Kontavir» destroyed pathogens *S. aureus* and *S. agalactiae*.

According to the results of the research, it has been established that «Kontavir» has bactericidal, fungicidal, virucidal and disinfecting effects and can be recommended for use in production. In addition, the disinfectant «Kontavir» contains several active substances, due to which it exhibits a wide range of antimicrobial properties, as well as prevents the emergence of resistance in microorganisms. We believe that «Kontavir» can be competitive in the market of Ukrainian disinfectants in comparison with foreign analogues.

It is proved that the use of the disinfectant «Kontavir» is more economically justified in comparison with foreign analogues «SURFA ' SAFE» by 57,4% and «Lysoform-Desmat» by 63,7%.

Key words: veterinary hygiene, disinfection, sanitary condition, microclimate, dehelminthization, «Kontavir» disinfectant.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації у наукових фахових виданнях України

1. Шкромада, О., Дудченко, Ю., **Неджеря, Т.**, & Абубакарі Кавла, І. (2019). Дослідження дезінфікуючих властивостей препарату Контавір для дезінфекції об'єктів ветеринарного призначення. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (3 (46), 29-34. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.3.4> *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

2. Шкромада, О., Палій, А., Палій, А., Скляр, О., Дудченко, Ю., & **Неджеря, Т.** (2019). Підвищення якості молока за рахунок формування мікроклімату на тваринницьких фермах. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (4 (47), 43-49. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.4.7> *(Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).*

3. **Неджеря, Т.** (2020). Доклінічні дослідження дезінфікуючих властивостей препарату «Контавір». Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (4 (51), 32-38. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.4.5>

Наукові праці в виданнях країн ЕС

4. Shkromada, O., & **Nedzheria, T.** (2020). Intensity of invasion in emeriosis of rabbits in different methods of keeping. Eureka: Health Sciences, (5), 107-114. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2020.001419> *(Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).*

5. Shkromada, O., & **Nedzheria, T.** (2020). Intensity of infection and means of Giardiasis prevention at the farms of Ukraine. Technology Transfer: Innovative Solutions in Medicine, 47-50. <https://doi.org/10.21303/2585-663.2020.001448>

(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

Наукові праці в інших виданнях

6. Paliy, A.P., Zavgorodnii, A.I., Kalashnyk, MV Shkromada, OI Rybachuk, ZV Dolbanosova, RV Kovalenko, LM Livoshchenko, YM Livoshchenko, LP Baidevliatova, YV Dunaiev, YK Palii, AP Nedzheria, TI (2020) Influence of new frost-resistant disinfectant on the ultrastructural organization of atypical mycobacteria *UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY*, 10,(3) 95-101 https://doi.org/10.15421/2020_139 (<https://www.ujecology.com/inpress.html>)

(Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Шкромада О.И., **Неджеря Т.И.** Анализ качественных и ветеринарно-санитарных показателей мяса, в зависимости от способа хранения / Шкромада О.И., Сборник материалов МНК УО ВГАВМ. – №12. -2018 – С. 43-52. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

8. **Неджеря Т. І.**, Шкромада О. І. Дослідження сануючих властивостей комплексного дезінфектанту. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток науки природи: проблеми та рішення», м. Брно, Чеська республіка 27-28 квітня 2018 р. С. 196-199. *(Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).*

Методичні рекомендації

9. Шкромада О.І., **Неджеря Т.І.** «Розробка комплексу ветеринарно-санітарних заходів у тваринницьких господарствах». Суми, 2021. 31 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 9, від 29.03.2021 року). *(Здобувач проаналізував результати досліджень, підготував та оформив матеріали для методичних рекомендацій).*

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	21
ВСТУП.....	22
РОЗДІЛ 1.....	28
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	28
1.1 Роль дезінфекції у системі ветеринарно-санітарних заходів.....	28
1.2 Використання дезінфікуючих засобів для профілактики незаразних хвороб тварин.....	36
1.3 Використання дезінфікуючих засобів для профілактики інфекційних хвороб тварин.....	42
1.4 Висновки з огляду літератури.....	52
РОЗДІЛ 2.....	54
ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕННЯ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	54
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.....	54
2.1. Матеріали досліджень.....	54
2.2 Методи досліджень.....	57
РОЗДІЛ 3.....	65
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	65
3.1. Аналіз використання мийно-дезінфікуючих засобів, зареєстрованих в Україні.....	65
3.2. Хімічний склад і характеристика розробленого засобу «Контавір»	69
3.3. Доклінічні дослідження властивостей засобу «Контавір».....	71
3.3.1. Визначення бактерицидного розведення, фенольного коефіцієнта та білкового індексу дезінфектанту «Контавір».....	71
3.3.2. Визначення ефективності бактерицидної дії дезінфектанту «Контавір» на тест-об'єктах.....	74

3.3.3. Визначення дії засобу «Контавір» на мікобактерії туберкульозу та атипові мікобактерії.....	78
3.3.4. Дослідження віруліцидної дії засобу «Контавір» суспензійним методом.....	83
3.3.5. Визначення корозійної дії засобу «Контавір».....	86
3.4. Виробничі дослідження дезінфектанту «Контавір».....	88
3.4.1. Ефективність дії «Контавір» при дезінвазії тваринницьких приміщень.....	88
3.4.2. Дослідження дії дезінфектанту «Контавір» на еймерій кролів за різних способів утримання.....	93
3.4.3. Визначення ефективності застосування засобу «Контавір» для дезінфекції об'єктів ветеринарного призначення.....	98
3.4.4. Підвищення якості молока за рахунок формування мікроклімату на тваринницьких фермах.....	101
3.4.5. Економічна ефективність застосування дезінфектанту «Контавір» у технологіях промислового тваринництва.....	108
РОЗДІЛ 4.....	110
УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	110
ВИСНОВКИ.....	125
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	127
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	128
ДОДАТКИ.....	155

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПАР – поверхнево-активні речовини

КУО – колонієутворювальні одиниці

МАФАНМ – мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми

МПА – м'ясопептонний агар

МПБ – м'ясопептонний бульйон

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

ДПДГ – Державне підприємство дослідне господарство

ФГ – фермерське господарство

БГКП – бактерії групи кишкової палички

ТУ У – Технічні умови України

ДЕ – дезінвазійна ефективність

ЄС – Європейський Союз

ОД – одиниці дії

АДР – активна діюча речовина

ПП – приватне підприємство

РГГА – реакція гальмування гемаглютинації

РН – реакція нейтралізації

РЗК – реакція зв'язування комплементу

ЧАС – четвертинні амонійні сполуки

ВСТУП

Актуальність теми. Для ветеринарної медицини розроблена велика кількість дезінфектантів, які відрізняються за хімічним складом та способом використання [3, 128]. У сучасній ветеринарній практиці спеціалісти віддають перевагу комплексним засобам, які мають максимальний спектр протимікробної активності. До дезінфектантів висуваються наступні вимоги: екологічна безпечність, зручність у використанні, термостабільність, розчинність у воді, мінімальний корозійний вплив на метали та будівельні матеріали тощо [106,107].

Вибір ефективного дезінфектанту потребує ретельного підходу через особливості умов та типу огорожувальних конструкцій у приміщенні та екології навколишнього середовища [17, 20, 123].

Дезінфекція у приміщеннях для тварин має важливу роль для попередження виникнення та поширення інфекції. Наразі багато обговорень ведеться навколо проблеми виникнення резистентних штамів мікроорганізмів до часто вживаних дезінфікуючих засобів. Більшість дослідників прийшли до висновку про необхідність чергування дезінфектантів, що використовуються у тваринництві та створення нових комплексних засобів. Ротацію дезінфектантів часто використовують в клініках та лікарнях, на відміну від схем санації у тваринництві [127, 161].

В практичних умовах тваринництва спеціалісти стикаються з проблемою ефективною дезінфекції одягу, взуття, обладнання та будівельних конструкцій одночасно від збудників вірусних та бактеріальних інфекцій. Виникає необхідність в універсальному засобі, який має широкий спектр мікробіологічної дії, але мінімальний руйнуючий вплив на матеріали, на яких він використовується [133, 162].

Багато дезінфікуючих засобів втрачають свою ефективність через недосконале механічне очищення поверхні від органічних речовин. У тваринництві на об'єктах дезінфекції часто залишаються рослинні залишки

(сіно, солома), гній, ґрунт, кров, молоко. Часто ця проблема виникає при застосуванні хлорвмісних дезінфікуючих засобів [129].

Важливо обрати дезінфектант, що ефективний проти широкого спектра мікроорганізмів в специфічних умовах ферми, де планується його використання. Ці умови включають забруднення органічними речовинами, жорстку воду, токсичність або пошкодження огорожувальних конструкцій [115, 148].

Постійно розробляються нові багатокomпонентні дезінфікуючі засоби. За використання декількох сполук, які синергетично пов'язані між собою, не виникає проблема із утворенням резистентності у мікроорганізмів до хімічних комплексів. Також розширюється спектр протимікробної дії комплексних дезінфікуючих засобів [38, 200].

В зв'язку з цим, перспективним може бути використання для дезінфекції препарату «Контавір», до складу якого входять глутаровий альдегід, бензалконій хлорид, додецилдиметиламонію хлорид та ПАР. Поєднання зазначених АДР із допоміжними компонентами: етоксильованим спиртом і амінооксидом – забезпечує високу мийну здатність робочих розчинів. Завдяки поєднанню вищезгаданих компонентів дезінфектанти мають бактерицидні, віруліцидні, фунгіцидні, спороцидні та дезінвазійні властивості [7, 44, 47]. У дисертаційній роботі вирішується актуальна проблема розробки та застосування комплексних дезінфектантів для санації об'єктів ветеринарного призначення, що порівняно з однокомпонентними засобами мають низку переваг.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є окремим фрагментом науково-дослідної роботи Сумського національного аграрного університету за темою «Розробка та удосконалення ветеринарно-санітарних заходів для забезпечення профілактики, лікування, підвищення продуктивності та резистентності тварин» (державний реєстраційний номер 0119U101389).

Мета та завдання досліджень. Мета роботи – теоретичне обґрунтування й експериментальна розробка комплексного дезінфікуючого засобу на основі глутарового альдегіду, бензалконію хлориду, додецилдиметиламонію хлориду та ПАР, а також схеми їхнього застосування для санації об'єктів ветеринарного призначення.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- розробити рецептуру нового дезінфікуючого засобу;
- вивчити показники дезінфекційної дії (бактерицидне розведення, фенольний коефіцієнт та білковий індекс), запропонованого дезінфектанту;
- визначити бактерицидну активність дезінфектанту на тест-об'єктах;
- дослідити інактивуєчу дію дезінфектанту «Контавір» стосовно атипових мікобактерій туберкульозу;
- дослідити віруліцидну активність засобу «Контавір» суспензійним методом;
- дослідити дезінвазійну дію дезінфікуючого засобу «Контавір» у виробничих умовах;
- провести апробацію дії засобу «Контавір» щодо будівельних матеріалів та обладнання;
- визначити вплив дезінфектанту «Контавір» на стан мікроклімату тваринницьких приміщень та організм тварин;
- встановили економічну ефективність застосування дезінфектанту «Контавір».

Об'єкт дослідження – дезінфікуюча та дезінвазійна дія комплексного дезінфектанту «Контавір».

Предмет дослідження – бактерицидні, дезінвазійні й віруліцидні властивості засобу «Контавір», економічна ефективність використання дезінфектанту.

Методи дослідження. У роботі використані такі методи досліджень: клінічні (визначення клінічного стану тварин), аналітичні (аналіз

літературних джерел, узагальнення результатів досліджень), віруліцидні (визначення віруцидної дії дезінфікуючих засобів), мікологічні (дослідження чутливості мікроміцетів до дії дезінфікуючих засобів), бактеріологічні (дослідження дії дезінфікуючих препаратів на культури мікроорганізмів), паразитологічні (визначення дезінвазійної дії дезінфікуючих засобів) і статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше випробуваний у виробничих умовах тваринницьких приміщень новий дезінфікуючий засіб комбінованої дії – «Контавір». Визначено дезінфікуючі властивості, встановлено ефективний режим його застосування, вплив засобу на мікроклімат та якість отриманої продукції.

Експериментально встановлено, що зазначений комплексний засіб виявляє бактерицидну, фунгіцидну, віруліцидну та дезінвазійну дію. Експериментально розроблено спосіб приготування розчинів засобу, схему та технологію використання на виробництві, доведено економічну ефективність та доцільність застосування комплексного дезінфікуючого засобу «Контавір» з метою санації об'єктів ветеринарного призначення, зокрема проведення вологої дезінфекції холодильних установок на ринках, тваринницьких фермах та кролівницьких господарствах. Після використання засобу «Контавір» зафіксовано покращення гігієнічних умов утримання тварин, а також у результаті цього збільшилася їх продуктивність.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень розроблено листівки-вкладки щодо використання та іншу нормативну документацію для реєстраційних досьє, що дало змогу провести офіційну реєстрацію та впровадити до серійного виробництва в ПП «Кронос Агро» засіб дезінфікуючий «Контавір».

Матеріали дисертації входять до робочої програми та курсу лекцій та практичних занять з дисципліни «Ветеринарна гігієна та санітарія тварин» при підготовці студентів у галузі 21 «Ветеринарна медицина» спеціальності

212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» Сумського національного аграрного університету.

За результатами дисертаційного дослідження розроблені методичні рекомендації «Розробка комплексу ветеринарно-санітарних заходів у тваринницьких господарствах», які рекомендовані для використання у практичній діяльності лікарів ветеринарної медицини у господарствах, та як додаткову літературу при проведенні лабораторно-практичних занять та самостійної роботи студентів зі спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

Використання комплексного дезінфектанту «Контавір» запроваджено у ТОВ «Владана» с. Степанівка, Сумського району, Сумської області; ТОВ АФ «Хлібодар» с. Головашівка, Сумського району, Сумської області; ТОВ «За Мир» с. Кекіно, Сумського району, Сумської області.

Особистий внесок здобувача полягає в самостійному розробленні програми досліджень, проведенні дослідів, аналізі та узагальненні результатів досліджень.

Дисертант самостійно проводив визначення інактивууючої дії засобу «Контавір» щодо бактерій та вірусів у лабораторних умовах. В результаті проведених експериментів була визначена ефективна концентрація дезінфікуючого засобу. Також здобувач проводив дезінфекцію засобом «Контавір» у виробничих умовах. Дисертант визначив ефективність та якість проведеної санації приміщення та обладнання. Опрацювання одержаних результатів досліджень, формулювання висновків і пропозицій виробництву виконано автором за участю наукового консультанта.

Апробація результатів досліджень. Основні положення дисертації викладено на Всеукраїнській науковій конференції студентів та аспірантів Сумського національного аграрного університету 2017-2020 р.р.; на Міжнародній науково-практичній конференції «Молодые ученые – науке и практике АПК» (м. Вітебськ, Білорусь, 5-6 червня 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «The development of nature sciences: problems

and solutoins» (м. Брно, Чеська республіка 27–28 квітня 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Technology transfer: innovative solutions in medicine» (м. Таллін, Естонія 29 жовтня 2020).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 8 наукових праць, у тому числі 3 – у наукових фахових виданнях України, 2 – у фаховому виданні країн ЄС, 1 - стаття у інших виданнях, 2 – у матеріалах конференцій, 1 науково–методичні рекомендації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 121 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 20 таблицями та 10 рисунками і складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів, результатів власних досліджень, узагальнення, аналізу та обговорення отриманих результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Список використаних джерел літератури включає 205 найменувань, з яких 74 – далекого зарубіжжя.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Роль дезінфекції у системі ветеринарно-санітарних заходів

Дезінфекція об'єктів утримання сільськогосподарських тварин, переробки продуктів тваринництва та їх реалізації є одним із основних заходів у системі профілактики та ліквідації інфекційних захворювань, забезпечення стійкого благополуччя тваринництва та високої санітарної безпеки харчових продуктів [8, 11].

Приміщення для тваринництва – це ферми, де розводять, народжують та вирощують новонароджених тварин. Новонароджені тварини дуже сприйнятливі до хвороб, оскільки їхня імунна система не до кінця розвинена. Вагітні тварини та лактуючі самки також сприйнятливі до захворювання через порушення умов утримання та використання [12].

Зростаючий попит на м'ясо та продукти тваринного походження для великої кількості населення призвело до реформ у фермерській практиці. Перехід до інтенсивного землеробства та збільшення щільності поголів'я призвело до нових проблем пов'язаних із захворюваннями та відповідно більшими фінансовими втратами для фермера [15].

Профілактика та боротьба із захворюваннями тварин залежить від комплексу ветеринарних заходів, а саме карантину, ізоляції, вакцинації, лікування хворих тварин, очищення та дезінфекції [13].

Профілактичні заходи спрямовані на збереження здоров'я тварин. При дотриманні принципів благополуччя тварин і належної практики тваринництва з високою ймовірністю можна досягти мінімального використання протимікробних препаратів. Ретельне механічне очищення, раціональне використання засобів дезінфекції, дезінсекції та дератизації,

належної вентиляції і підтримання відповідної температури та вологості у тваринницьких приміщеннях сприяють збереженню здоров'я тварин [20].

Програми охорони здоров'я, адаптовані до місцевих умов, видів тварин і технологій, що використовуються у відповідному господарстві, повинні визначатися з урахуванням не тільки лікування, але і використання альтернативних протимікробних препаратів [12].

Тісна співпраця ветеринарів, фермерів і працівників, які безпосередньо доглядають за тваринами і приміщеннями, є основною умовою ефективності такої системи. Отже, інструменти мотивації і соціально-економічні аспекти також відносяться до ключових елементів ефективних профілактичних заходів, які, в кінцевому підсумку, можуть допомогти звести до мінімуму або виключити використання протимікробних препаратів [16].

Поняття «профілактика краще лікування» в ветеринарії або сільськогосподарському секторі, як правило, слід розуміти в його складності.

Дезінфікуючі засоби використовуються для профілактики і боротьби з хворобами в різних областях. Більшість тваринницьких та птахівничих ферм ввели програми аналізу небезпек і критичних контрольних точок (НАССР), [151, 201], які вважають обов'язковим проведення дезінфекції взуття та дезінфекцію транспортних засобів перед входом у господарства.

На ефективність більшості хімічних дезінфікуючих засобів негативно впливають низькі температури. У науковій літературі відсутні дані що до ефективності дезінфікуючих засобів при екстремальній низькій температурі [153, 199]. Проведені випробування дезінфікуючих засобів у лабораторних умовах передбачають такі способи нанесення протягом 30 хвилин, як занурення, обприскування, фумігація. Такі маніпуляції зазвичай не виконуються в польових умовах через ефект випаровування та інактивації дезінфікуючих засобів органічними речовинами і ґрунтом [197].

Отже, дезінфікуючий засіб повинен бути ефективним протягом дуже короткого часу, особливо при низьких температурах навколишнього середовища. Науковці у свої дослідженнях встановили, що більшість

дезінфікуючих засобів не змогли інактивувати *S. typhimurium* протягом 5 хвилин при 25 °С. Тому дезінфікуючі засоби повинні застосовуватись при температурі 25 °С при експозиції 5-10 хвилин і включати замочування поверхні дезінфікуючим розчином.

ЧАС та лимонна кислота показує низьку ефективність при 4 °С, 0 25 °С і -10 25 °С, навіть при тривалому часу контакту в 10 хвилин. Ці дезінфікуючі засоби часто використовуються на фермах і в харчовій промисловості через їх рівень безпеки в порівнянні з іншими хімічними речовинами [196]. Температура навколишнього середовища на молочних або м'ясопереробних підприємствах підтримується нижче 15 °С в робочих зонах і нижче 4 °С в складських приміщеннях. Тому, необхідно визначити оптимальну концентрацію і час контакту дезінфікуючих засобів при низькій температурі навколишнього середовища в робочій зоні, з тим щоб досягти повної дезактивації мікроорганізмів. Активність лимонної кислоти посилюється за присутності аніонних детергентів, таких як ЧАС. Отже, комбіновані дезінфікуючі засоби можуть застосовуватися в різних умовах тваринницьких приміщень та харчової промисловості, після встановлення відповідних концентрацій при низьких температурах або шляхом збільшення часу впливу [195].

Масштабні спалахи хвороб тварин можуть привести до великих втрат сільськогосподарських тварин, виклик громадськості і здоров'я тварин, а також привести до величезного економічного збитку. На додаток до прямих збитків, викликаних вибраковуванням тварин, закриттям ферм, встановленням постійних заборонених зон, торговими обмеженнями і утилізацією продуктів, існують також непрямі негативні наслідки, включаючи збитки при реалізації продукції. Крім ризику природного або випадкового поширення інфекційних хвороб, високопатогенні біологічні агенти (наприклад, віруси, бактерії, токсини), здатні викликати хвороби тварин або зоонози, також вважаються потенційно небезпечними.

Швидке стримування поширення інфекційних хвороб має вирішальне значення для пом'якшення можливих наслідків. Поряд з іншими заходами серйозною проблемою є знезараження ураженої навколишнього середовища, приміщень, обладнання та продукції. Знезараження в цьому контексті можна визначити як технічний процес, що включає всі стадії очищення та дезінфекції для зниження біологічного забруднення до нешкідливого рівня. Схема дезінфекції повинна бути розроблена для негайних дій в кризовій ситуації [113, 190].

Десять доступних у вільному продажу дезінфікуючих засобів випробовували при високому рН у 2 % гідроксиді натрію та низькому рН у 2 % оцтовій кислоті як інактиватори африканської чуми свиней (АЧС) у багатому білком гомогенаті крові. Як було встановлено, метасилікат натрію та Roscal не інактивували вірус АЧС протягом однієї години при температурі 22-25 °С. Віруліцидна активність була виявлена у комплексного дезінфікуючого засобу з діючими речовинами такими як додецилсульфат натрію, фенілфенол та бензилхлорфенол в навколишньому середовищі. Концентрації 1,0 %, 0,75 % та 0,5 % були ефективними, але при 0,25 % вірус не інактивувався. Мінімальний час для інактивації вірусу АЧС на 1 % становить 60 хв. Приміщення, заражене вірусом АЧС, стало безпечним для свиней через 1 годину після обприскування багатокомпонентних дезінфектантом [134].

Дезінфікуючі засоби широко використовуються як стратегія профілактики та контролю інфекцій у домашньому господарстві, лікарнях, підприємствах з виробництва продуктів харчування та в інших приміщеннях. Незважаючи на їх широке застосування, ми мало знаємо про механізм дії, порівняно з іншими біоцидами, такими як антибіотики. Дезінфікуючі засоби мають більш широкий спектр дії, ніж антибіотики, і потенційно можуть мати кілька цілей. Незважаючи на те, що метою дезінфекції є зменшення кількості мікроорганізмів на уражених поверхнях до 99 %, цей рівень дезінфекції не завжди може бути досягнутий. Одна з ймовірних причин цього – розвиток

біоплівки [143], які складно усунути за допомогою санітарних процедур, оскільки вони міцно прилипають до різних поверхонь і складаються з органічних матеріалів, таких як екзополісахариди та білки [144]. Біоплівки часто зустрічаються у важкодоступних для очищення приміщеннях підприємства і, як відомо, утворюються у щілинах, трубах та інших подібних нішах. Крім того, сплячі клітини та їх матриця роблять їх більш міцними та більш стійкими до зовнішніх впливів, таких як дезінфікуючі засоби [160]. Проникність матриксу також може бути зменшена різними факторами, такими як зміна мікрооточення, щільності клітин та віку біоплівки. Два останні фактори сильно корельовані і їх важко розділити, оскільки матриця біоплівки стає товщою і щільнішою в міру старіння та збільшенням колонієутворювальних одиниць (КОЕ). Незважаючи на це, було показано, що вік біоплівок відіграє більш важливу роль, ніж щільність клітин, щодо підвищеної толерантності до біоцидів. Розглядаючи вищезгадані фактори разом, при розробці санітарних процедур у господарствах з вирощування тварин дуже важливо враховувати утворення біоплівок, а також враховувати вік біоплівки, з якою необхідно боротися за використання дезінфікуючих засобів [163].

Для підвищення біобезпеки на фермах взимку важливим є правильне застосування дезінфікуючих засобів. Науковці проводили дослідження стосовно віруліцидної активності ЧАС щодо вірусу пташиного грипу за низької температури та у присутності органічних матеріалів. Інактивацію вірусу також тестували при кімнатній температурі через низьку ефективність ЧАС в умовах низьких температур. Також досліджували синергетичні ефекти ЧАС та гідроксиду кальцію [25].

З 2003 р. вірус високопатогенного грипу птахів підтипу H5N1 викликав масові спалахи захворювання у країнах Азії. За цей час у Східній Азії з'явилися H5N6, інші віруси підтипу H5 та H7N7. Міністерство сільського, лісового та рибного господарства Японії (MAFF) рекомендувало фермерам забезпечити дотримання заходів біобезпеки на своїх фермах. Однак утримати

вірус пташиного грипу було складно, і у 2016–2017 роках на птахофабриках сталося дванадцять спалахів, викликаних H5N6 [140]. У зимовий сезон з листопада 2016 р. до березня 2017 р. було зареєстровано понад 200 клінічних випадків вірусу грипу у диких птахів, причому найбільша поширеність спостерігалася в Японії. Крім вірусу пташиного грипу, інші поширені патогенні агенти, такі як вірус хвороб Ньюкасла, вірус інфекційної бурсальної хвороби, *Salmonella spp.* та *Escherichia coli* слід ефективно контролювати.

Четвертинні амонієві сполуки (ЧАС) є звичайними дезінфікуючими засобами на фермах, але їх активність зазвичай знижується через забруднення органічними матеріалами та низькою температурою [25]. Гіпохлорит натрію (NaOCl) також є популярним дезінфікуючим засобом, але його ефективність обмежена в умовах забруднення органічними матеріалами [33]. Гідроксид кальцію з харчовою добавкою (FdCa (OH) 2) є відносно новим серед матеріалів, які можуть інактивувати патогени і тому є привабливим як потенційний біоцидний агент. Нещодавно був виявлений синергетичний ефект на бактерицидну активність з NaOCl та FdCa(OH)₂) [48]. При нанесенні на фермі за допомогою розпилювача бажано генерувати дрібні частинки діаметром менше 10 мкм, щоб уникнути засмічення розпилювача форсунки [54].

В такому секторі як птахівництво безпека добових курчат залежить від відповідної температури та вологості, меншої щільності, які можуть суттєво допомогти зменшити використання дезінфікуючих засобів [35, 76].

У секторі молочного скотарства система фермерського господарства сама по собі є основним фактором, що визначає проблеми здоров'я молочної худоби. Так зменшення виникнення маститу, респіраторних захворювань та репродуктивних розладів тісно пов'язане із недостатньою вентиляцією, змішуванням тварин та не якісною дезінфекцією [41]. Через господарчу недбалість збільшується ризик виникнення інфекційних та неінфекційних хвороб та додаткові витрати на ветеринарне обслуговування [80, 138].

Якщо виконуються всі санітарно-гігієнічні заходи і зменшується інтенсивності ведення сільського господарства, тварини будуть менш напруженими, доглянутими, і можна очікувати підвищення здатності імунної системи тварин належним чином реагувати на інфекційні виклики, допомагаючи підтримувати здоров'я тварин [139].

Відповідно до «Закону про здоров'я тварин» (Регламент (ЄС) № 2016/429) біобезпека визначається як сума управлінських і фізичних заходів, спрямованих на зниження ризику занесення, розвитку і поширення хвороб серед тварин та через обслуговуючий персонал [155].

Індивідуальні плани біобезпеки, які визначають потенційні шляхи занесення та поширення хвороби, а також описують план і виконання заходів, які застосовуються або застосовуватимуться для зниження ризиків, повинні бути розроблені для загальної практики кожної ферми. Плани біобезпеки також повинен відповідати рекомендаціям Наземного кодексу Міжнародного епізоотичного бюро [181, 182].

FAO розглядає три основні елементи біобезпеки [155]. Перший з яких, це створення та підтримка бар'єрів для обмеження потенційних можливостей проникнення інфікованих тварин і заражених матеріалів на неінфіковані ділянки. При правильному застосуванні цей крок запобіжить більшу частину зараження і інфекції.

Другий елемент включає механічне очищення та дезінфекцію, відповідно до кодексом МEB [187]. При правильному застосуванні і правильному виборі активних речовин дезінфікуючий засіб інактивує будь патоген, присутній на матеріалах, які вже були ретельно очищені [184].

Важливе значення має вибір дезінфікуючої речовини. Важливо врахувати її протимікробну активність та ефективну концентрацію.

Хлорактивні сполуки мають високу бактерицидну дію за рахунок окислювальної здатності і денатурації білка [112, 114]. До їх переваг відносяться широкий спектр протимікробної дії та економічність. Однак, недоліками хлорних засобів є різкий запах, висока корозійна активність і

нестабільність розчинів [140, 180]. Представниками таких дезінфектантів, що дозволені до використання в Україні, є хлоргексидин, хлорантоїн, сульфохлорантин, трихлорол, комет, хлорамін Б, неохлаор та ін. [64].

Крім того, жорсткість води може вплинути на ефективність дезінфектантів. Також розчини деяких дезінфікуючих засобів нестабільні при зберіганні протягом декількох діб. До таких засобів належать сполуки перекису водню: пемос-1, перамін, грилен. Вони мають широкий спектр протимікробної дії, малотоксичні, але мають короткий термін використання та високу корозійну дію [43].

Після використання дезінфектанту необхідне підтвердження ефективності його застосування лабораторними дослідженнями. Також дезінфектанти відмінні за своєю активністю стосовно вірусів, патогенних мікроскопічних грибів, бактерій та найпростіших. Крім того, найбільш популярні дезінфектанти, такі як формальдегід не є активним проти бактеріальних спор. Ця речовина вважається небезпечною сполукою, тому що викликає онкологічні захворювання у людей [27].

Сполуки на основі фенолу мають активність проти багатьох бактерій, включаючи збудників туберкульозу та грибів, однак малоефективні проти вірусів, проте є універсальними засобами для використання у приміщеннях: One Stroke Environ®, Osyl® і Amphyl® [46, 204].

Більш відомі засоби на основі сполук четвертинного амонію (Rossal D™) використовують для дезінфекції обладнання та робочих поверхонь. Однак солі четвертинного амонію мало ефективні що до збудників ящуру або *M. Paratuberculosis*. Крім того, ЧАС помітно знижують протимікробну активність в присутності органічних речовин [52, 167].

Говорячи про біобезпеку в зв'язку зі зниженням необхідності використання дезінфікуючих засобів власник ферми або менеджер несе відповідальність за настройку системи біобезпеки [169].

Відносно інфекцій, що підлягають повідомленню про епідемії, як це також вважається Законом про здоров'я тварин, компетентний орган

відповідної країни, наприклад, ЄС відповідає за необхідних заходів біобезпеки на національному та міжнародному рівнях, а також за заходи по боротьбі зі спалахами. Ці заходи включають заборону на імпорту і інші захисні заходи для запобігання ввезенню будь-яких тварин та продуктів, які можуть викликати занесення або поширення збудника епідемії, такі як перевірка імпортованих тварин і джерел, з яких вони походять, інспекції, нагляд, перевірка тварин або продуктів. на ринку і на рівні бійні [170].

Також слід враховувати різні шляхи передачі і їх ступінь важливості в передачі конкретних хвороб разом з комбінацією ймовірності передачі і частоти народження шляхів передачі, беручи до уваги також частоту певних захворювань в джерелі передачі [200].

Тому дотримання всіх заходів біобезпеки та застосування на всіх виробничих етапах якісної дезінфекції убезпечує виробника від ризику інфікування продукції [179].

В Україні наразі використовується широкий спектр дезінфікуючих засобів. Більшість засобів через часте використання малоефективні внаслідок утворення резистентності до них у мікроорганізмів. Крім того, існує багато дезінфектантів, які не відповідають сучасним вимогам безпечності що до їх застосування в присутності людей та тварин. Тому перспективним напрямом є створення багатокомпонентних безпечних та ефективних дезінфікуючих засобів для тваринництва.

1.2 Використання дезінфікуючих засобів для профілактики незаразних хвороб тварин

Аерозольні частинки є важливими елементами забруднення атмосфери. Хліви для худоби є одними з найважливіших антропогенних джерел утворення та викиду аерозольних частинок в навколишнє середовище [61]. Поряд із забрудненням навколишнього середовища ці частинки можуть спричинити численні захворювання людей та тварин. Мікроорганізми, що зв'язуються з аерозольними частинками, відомі як біоаерозолі, які в

кінцевому підсумку поширюють хвороби у фермах та між ними [194]. Такі фактори навколишнього середовища, як температура та відносна вологість, можуть мати значний вплив на аерозольні частинки та бактерії, що переносяться повітрям. При дослідженні факторів, які мають більш значний вплив на регуляцію аерозольних частинок та повітряних бактерій у молочному скотарстві, встановлено, що коливання температури повітря мають глибокий вплив на регуляцію аерозольного числа та різних повітряно-крапельних бактерій. [62].

Смертність молодняку після відлучення – це складна причинно-наслідкова проблема, яка часто обумовлена впливом навколишнього середовища та інфекційних етіологічних факторів [178, 193].

Середні показники смертності після відлучення у промисловості становлять від чотирьох до восьми відсотків для кожного етапу вирощування або відлучення [51]. Проведено ретроспективний причинно-наслідковий аналіз смертності з окремих баз даних. Однак мало інформації, яка випливає з мета-аналізу, систематичного огляду або вичерпних оглядів літератури. Телята народжуються з функціональними механізмами терморегуляції. Отже, здорові телята легко справляються з зовнішніми температурами, якщо вони отримують достатню кількість енергії і їм надається сухий, добре подстилений і захищений від протягів укриття [150]. Нижня критична температура, при якій для виробництва тепла потрібна додаткова енергія, знаходиться в діапазоні 10-15 С для телят в перші два тижні життя, знижуючись з віком приблизно до 6-10°C у старіших телят, і сильно залежить від швидкості повітря. Якість підстилки має вирішальне значення для кількості тепловтрат через теплопровідність при відпочинку телят [132, 154]. Підстилка з глибокої соломи перевершує інші підстилки за своєю ефективністю в якості ізолятора і може забезпечити високу оцінку термоізоляції, що має профілактичний ефект проти респіраторних захворювань телят в природно вентилятованих стійлах для телят [149].

Індивідуальне утримання молочних телят в приміщенні або на вулиці зазвичай пов'язане з поліпшенням здоров'я телят. Користь для здоров'я молочних телят від утримання на відкритому повітрі в клітках давно визнана, особливо для профілактики діареї і респіраторних захворювань. Ніяких істотних відмінностей ні в середньодобовому прирості, ні в частоті випадків інфекційних захворювань в перші два тижні життя не спостерігалось при порівнянні вирощування в приміщенні і на відкритому повітрі в індивідуальних загонах, при цьому приміщення для вирощування телят в приміщенні раніше не використовувалися [131]. Звичайно догляд за телятами в вуличних будиночках може бути незручним при несприятливих погодних умовах. Якщо телята розміщуються індивідуально в стійлах для тварин з природною вентиляцією, тверді перегородки з боків загонів знижують ризик виникнення респіраторних захворювань [136]. Європейське законодавство забороняє суцільні стіни в індивідуальних загонах для телят і, хоча воно дозволяє утримувати телят індивідуально протягом перших 8 тижнів життя, воно заохочує групове утримання в цілях захисту тварин [63].

При вирощуванні телят перші тижні життя мають вирішальне значення і пов'язані з найвищою смертністю від кишкових і респіраторних захворювань. Добре організоване управління гігієною може допомогти превентивно захистити здоров'я телят за рахунок зниження кількості патогенних бактерій і переривання інфекційних ланцюжків. Було проведено виявлення недоліків в управлінні гігієною при індивідуальному утриманні молочних телят. Були досліджені технологія утримання та годівля за різними гігієнічними показниками. Найбільше бактеріальне забруднення спостерігалось в обладнанні для годування, особливо у внутрішній частині відер для молока [50]. Зразки навколишнього середовища, в першу чергу бічні і задні стінки випробуваних загонів і клітин, мали найменшу кількість бактерій і залишків білків. Навчання правилам гігієни персоналу дало лише обмежений ефект. Більше уваги слід приділяти очищенню та дезінфекції

годовниць і штучних сосків, оскільки це простий засіб запобігання можливого поширення патогенів серед телят [188].

Використання приміщень з високою щільністю поголів'я дуже поширене в сучасному тваринництві. Концентрації летких органічних сполук, аміаку, сульфідів і твердих частинок підвищені в приміщеннях через високу щільності тварин, що призводить до поганої якості повітря в приміщеннях [141]. Тверді частинки пилу містять мікроорганізми і ендотоксини, які можуть викликати інфекції легень і запальні реакції дихальних шляхів як у фермерів, так і у тварин. Метод седиментації, в основному використовуються при вивченні грибів, які переносяться по повітрю в різних приміщеннях для утримання тварин. Колонієутворюючі одиниці грибів (КУО) *Cladosporium*, *Aspergillus* і *Penicillium* виявлені як переважні види грибів, що знаходяться в діапазоні концентрацій від 10^3 КУО/м³ до 10^6 КУО/м³ у свинарських приміщеннях. В значно меншій кількості виявляють гриби роду *Alternaria*, *Fusarium*, *Verticillium* і *Geotrichum*. Також було виявлено, що на концентрацію грибків в повітрі в приміщеннях впливає система видалення гною в свинарниках, спосіб годівлі та схема проведення дезінфекції [145].

Кількість грибів, які переносяться у повітрі, була значно вище взимку в порівнянні з літом. Видовий склад грибів в свинарниках не змінювались протягом обох сезонів. Чисельність бактерій також була значно вище взимку в тих же свинарниках [152]. Одне з можливих пояснень цього факту може бути пов'язано зі зменшенням вентиляції в свинарниках взимку, щоб уникнути втрат тепла. Це спричинило збільшення концентрації у повітрі твердих частинок, що може привести до збільшення чисельності грибів в зимовий період. Було показано, що концентрація грибків в повітрі усередині приміщень зростає зі збільшенням концентрації твердих часточок пилу [146].

Це також підтверджується результатами кореляційного аналізу, який вказує на негативну кореляцію між чисельністю грибків і температурою, а також швидкістю повітря [158, 168].

Багато інтерактивних ефектів спостерігається між інфекційними та неінфекційними факторами та серед них, але важливою тенденцією є вплив неінфекційних факторів на частоту, тяжкість та вирішення інфекційних захворювань. Контроль смертності після відлучення через розуміння складності, оцінку стратегій зменшення смертності шляхом суворої наукової оцінки та впровадження залишається областю можливостей для подальшого зростання та розвитку у світовій свинарській галузі [85].

Короткотермінові коливання температури та забруднення повітря є добре відомими чинниками смертності птахів [175, 194]. Дослідники вивчали вплив твердих частинок пилу, діоксиду азоту та озону на смертність великої рогатої худоби. Встановлено, що високі температури частіше пов'язані зі збільшенням смертності великої рогатої худоби, ніж з низькими температурами [176].

Температура навколишнього середовища впливає на здоров'я та продуктивність корів, включаючи ріст, розмноження. Вплив температури залежить від фізіологічного стану та віку тварин [166]. Температурних режим у межах фізіологічної норми не впливає негативно на терморегуляцію тварини та добре регулює втрату тепла. Важливо те, що для кожного виду тварин існує різний діапазон температур. Наприклад для молочної худоби коливається від 5 до приблизно 16°C. Для телят температурний режим встановлюється залежно від віку. Для новонароджених телят він коливається від 18 до 25 ° C, а для телят до 1 місяця від 13 до 25 ° C [150].

Одним з важливих чинників, що негативно впливають на смертність поросят, є гігієнічний стан приміщень та обладнання. Забезпечення гігієни має вирішальне значення для підтримки здоров'я тварин і запобігання інфекцій, оскільки чистота середовища перебування тварин і гарна якість повітря є важливими факторами благополуччя [89, 147]. У більшості систем вільного опоросу немає чіткого поділу між зоною відпочинку і зоною годівлі (певні функціональні зони), що може привести до погіршення санітарії [127]. Крім того, відомо, що системи ведення тваринництва для відповідних

виробничих одиниць (наприклад, опоросу і відгодівлі) або типу підстилки (наприклад, гратчаста підлогу або глибока підстилка) впливають на концентрацію мікроорганізмів в повітрі. Також, більш висока активність тварин може привести до погіршення якості повітря через коливання концентрації у повітрі мікроорганізмів протягом дня [126].

Якість повітря можна оцінити на основі наступних параметрів: концентрації вуглекислого газу, аміаку, ендотоксинів, пилу, загальної кількості бактерій і грибків у повітрі (наприклад, цвілі і дріжджів). Мікроорганізми разом з частинками пилу, як відомо, утворюють активний біоаерозоль, який, в свою чергу, може зумовлювати інфекційні та алергічні захворювання у тварин і людей. Гемолітичний стрептокок є параметром, пов'язаним з тваринами. Вважається, що його концентрація у повітрі є впливає як на виробничі параметри, так і на економічні показники [173, 192].

Хвороби опорно-рухового апарату у свиней на товарних фермах найчастіше зустрічається у свиней в перші кілька днів після народження і рідко у свиней у віці від 15 до 20 днів. Виникнення запальних процесів копитець у свиноматок пов'язані із холодною та нерівною підлогою. Крім того, збільшення кількості бактерій на брудній підлозі сприяє виникненню пододерматитів у тварин. Найчастіше і масово вони зустрічаються в зимові і весняні місяці. В основному уражаються суглоби зап'ястя, тоді як дистальні суглоби задніх кінцівок уражаються набагато рідше [109].

Встановлено, що захворювання опорно-рухового апарату у підсисних поросят розвивається під впливом патогенної мікрофлори свинарників, яка найчастіше потрапляє в організм через уражену шкіру колінних суглобів. Мікробіологічні дослідження виявили участь *Staphylococcus hyicus*. Переносниками інфекції найчастіше є свиноматки. Доведено, що з точки зору профілактики найбільш ефективними виявилися місцева обробка уражених колінних суглобів поросят в перші три дні після народження дезінфікуючим місцевим засобом Гранулін, а також обробка свиноматок антибіотиками і препаратами кальцію. Було показано, що регулярна і своєчасна дезінфекція

приміщень 1-2% гідроксидом натрію зменшує кількість випадків ураження опорно-рухового апарату у поросят на 23 % [164, 186].

Також постійне використання концентрованих дезінфектантів на фермах викликало у робітників ферм респіраторні захворювання, такі як астма і риніт. Тваринництво пов'язано з впливом органічного пилу, що містить алергени і мікробні речовини, включаючи живі мікроорганізми і віруси, ендотоксини та інші фактори, такі як дратівливі гази, такі як аміак і дезінфікуючі засоби [100].

Контроль мікроклімату в приміщеннях необхідно проводити не тільки для оцінки ризику для здоров'я тварин і робітників, але і для визначення резистентності мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів. Отже, тваринницькі приміщення повинні відповідати високим стандартам гігієни, які також можуть бути досягнуті за рахунок їх ретельного проектування.

1.3 Використання дезінфікуючих засобів для профілактики інфекційних хвороб тварин

Зниження загальної мікробної контамінації об'єктів навколишнього середовища є необхідною умовою підвищення продуктивності молочних корів. Поліпшення утримання є важливим фактором вдосконаленого екологічного управління молочною фермою. Відмінна якість повітря є вирішальним критерієм поліпшення умов утримання для тварин [65].

Частинки аерозолі та мікроорганізми, що потрапляють у повітря, вважаються важливими компонентами якості повітря. Аерозолі – це дрібні тверді частинки або краплі рідини, які суспендовані в повітрі або газі [88]. Аерозольні частинки можуть нести абіотичні неорганічні речовини, такі як метали (Zn, As, V) та органічні речовини (поліциклічні ароматичні вуглеводні), які є канцерогенними [179]. В даний час аерозольні частинки також розглядаються як важливий фактор, який сприяє зміні клімату, найсерйознішій екологічній проблемі, з якою доводиться стикатися людству, що загрожує добробуту наступного покоління [185].

Мікроорганізми також можуть бути пов'язані з аерозольними частинками через їх менший розмір. Розмір вірусів коливається від 0,02 до 0,3 мкм, а розмір бактерій – від 0,5 до 10 мкм. Коли аерозольні частинки складаються з біотичних сполук (вірусів, бактерій, грибків та пилу), тоді ці аерозольні частинки відомі як біоаерозолі. Окрім цього, дрібні аерозольні частинки також можуть індукувати зараження мікроорганізмів [142]. Нещодавнє дослідження також виявило сильний зв'язок між біоаерозолями у повітрі тваринницьких приміщень та виникненням запальних процесів у тварин [203].

Заходи біозахисту, такі як прибирання, дезінфекція та період розриву між циклами виробництва на свинарських фермах, є надзвичайно важливими для запобігання спалахів інфекційних захворювань [124]. Але відсутні наукові дослідження що до впливу більш тривалого періоду розриву на бактеріальне навантаження в приміщеннях [172].

Відлучені поросята зазнають багатьох виробничих стресів, пов'язаних із мікробним навантаженням. Більше того, кишкова флора кишечника все ще є нестабільною, що робить їх дуже сприйнятливими до кишкових захворювань [122]. Спалахи хвороб у свинарниках можуть призвести до збільшення смертності тварин. Отримана економічна шкода може бути серйозною [174] разом із запобіжними заходами (наприклад, карантин на випадок епідемій) і навіть знищення тварин [189].

У цехах для дорощування діарея є однією з найважливіших причин економічних втрат у свинарській галузі. Діарея після відлучення є багатофакторною, проте проліферація патогенних штамів кишкової палички в кишковому тракті поросят після відлучення відіграє значну роль [177, 191]. Іншим важливим патогеном для свинарської галузі є сальмонела, яка призводить до загибелі значної кількості молодняка. Доведено, що впровадження профілактичної дезінфекції зменшує ризик виникнення спалахів інфекції у птиці [102].

Brucella spp. – грамнегативна бактерія, яка розповсюджується різними шляхами. У домашніх і диких тварин бруцельоз переважно викликає аборти на пізніх термінах вагітності у самок і орхіт і епідидиміт у самців. Бруцели в основному потрапляють в навколишнє середовище з молоком, вагінальними виділеннями після з сечею, фекаліями або в результаті забою інфікованих тварин. *Brucella* може залишатися активною в забрудненому середовищі протягом багатьох місяців, в залежності від таких умов, як відповідна температура, рН і вологість. Деякі дослідники показали, що *Brucella spp.* може вижити в пилу, гної, воді, абортіваних зародках, ґрунті, м'ясних і молочних продуктах протягом значних періодів часу. Інфікування людей і тварин відбуваються через прямий або непрямий контакт з інфікованими тваринами або заражене середовища [156].

Дезінфекція хімічними реагентами, безсумнівно, є важливим елементом заходів у боротьбі з бруцельозом тварин і його викоріненні. Існують різні класи хімічних дезінфікуючих засобів, включаючи кислоти і їх складні ефіри, спирти, альдегіди, бігуаніди, галогени, важкі метали, окиснювачі, феноли і фенольні сполуки, четвертинні амонієві сполуки, похідні хіноліну та ізохіноліну і барвники. Вибір дезінфікуючого засобу повинен ґуртуватися на очікуваному результаті від дезінфікуючого засобу. У всіх типів дезінфікуючих засобів є переваги і недоліки, і у кожного своя сфера застосування. Наприклад, глутаральдегід є дезінфікуючим засобом високого рівня для термочутливого устаткування, не викликає корозії металів і активний в присутності органічних матеріалів, але він надзвичайно подразнює шкіру і слизові оболонки.

Хлор – це дезінфікуючий засіб середнього рівня, який використовується для дезінфекції біологічних матеріалів, обладнання, медичного приладдя і поверхонь навколишнього середовища. Він недорогий, швидкодіючий, але викликає корозію металів і подразнює шкіру і слизові оболонки. Ідеальне дезінфікуючий засіб для клінічної практики має відповідати кільком критеріям, включаючи розчинність в воді, бактерицидну

здатність і рентабельність, в залежності від цілей дезінфекції, навколишнього середовища і температури навколишнього середовища [157].

Дослідники визначили, що концентрації і час впливу цих дезінфікуючих засобів можуть пригнічувати і вбивати *Brucella spp.* Хоча більш високі концентрації можуть бути ефективнішими при знищенні патогенів, велика частина дезінфектантів що залишився може мати побічний негативний вплив на навколишнє середовище. Таким чином, необхідно скоригувати робочу концентрацію дезінфікуючих засобів для процесу польовий дезінфекції. При цьому необхідно враховувати температуру навколишнього середовища, ступінь забруднення органічними речовинами, концентрацію мікроорганізмів та дезінфікуючих засобів [202].

Дезінфікуючі засоби, включаючи альдегіди, галогени, ЧАС, фенольні сполуки і луги, можуть бути обрані для дезінфекції з метою запобігання бруцельозу. Однак, гіпохлорит натрію і гідроксид натрію показують кращі результати в брудних умовах і при низьких температурах. Також, ці два дезінфектанти часто вибирають на підставі їх простоти використання, нижчої ціни і низької токсичності. Також дослідники припустили, що в процесі профілактики та боротьби з бруцельозом гідроксид натрію є кращим дезінфектантом для тваринницьких ферм. Гіпохлорит натрію більше підходить для використання у лабораторіях для знезараження біологічних матеріалів, медичного приладдя та дезінфекції гладких поверхонь [142].

Стійкий до більшості дезінфектантів золотистий стафілокок типу 398 (MRSA ST398) є новим умовно-патогенним збудником серед сільськогосподарських тварин, особливо свиней. Епідеміологічні дослідження показали, що вони не тільки уражують свиней, але й добре виживають у навколишньому середовищі [198]. Тому дуже важливо запобігати спалахам хвороби за допомогою заходів біозахисту. Біозахист включає всі заходи, що перешкоджають потраплянню патогенних мікроорганізмів у стадо (зовнішня біозахист), а також зменшення розповсюдження збудників у стаді (внутрішня біозахист) [193]. Між

виробничими циклами застосовуються внутрішні заходи біозахисту, такі як очищення, дезінфекція та санітарний розрив між посадкою нового поголів'я тварин. Кожен захід біозахисту може впливати на ступінь інфекційного тиску до прибуття нових тварин [91, 183].

Етап механічного очищення в будинках для бройлерів [165] спричинив зменшення загальної аеробної флори на 2 %, етап дезінфекції призвів до подальшого зменшення на 1,5 % [84].

У цеху опоросу важливість тривалого періоду розриву між посадкою тварин не була доведена. Однак було досліджене бактеріальне навантаження загальної аеробної флори протягом 10-денного періоду у цехах опоросу. Встановлено, що коліформи є організмами-індикаторами для визначення забруднення поверхонь мікроорганізмами. Крім того, було показано, що кишкова паличка є індексом для моніторингу бактеріальної забрудненості приміщень. Доведено, що використання періоду розриву між посадкою тварин у приміщеннях та проведення дезінфекції зменшує рівень мікробного забруднення [24, 171].

Патогенні аеробні бактерії, включаючи золотистий стафілокок та кишкову паличку, мають вирішальне значення для утримання здорових молочних корів. Всі три типи бактерій викликають численні інфекційні захворювання у молочних корів. Крім того, що викликає захворювання, кишкова паличка є значним потенційним носієм ендотоксину. Мікроорганізми у приміщенні також можуть забруднювати свіжоздоєне молоко шляхом постсекреторного забруднення [116], що в кінцевому підсумку спричинить серйозні наслідки з точки зору громадського здоров'я.

Аерозольні частинки які містять патогенні мікроорганізми є вирішальними факторами якості повітря в приміщенні. Визначено, що середня концентрація дрібних аерозольних частинок (0,3–2,0 мкм) була більше, ніж середня концентрація великих аерозольних частинок (5,0–10,0 мкм). Також серед аеробних бактерій, що переносяться в повітрі концентрація *S. aureus* була вищою, порівняно з *E. coli* [135, 162]. Були

виявлені більш значущі позитивні зв'язки між температурою зовнішнього середовища та кількістю аерозолів, а не температурою приміщень та аерозолем. Всі три типи анаеробних бактерій були пов'язані як із зовнішніми, так і з внутрішніми температурами навколишнього середовища. Ці результати мають вирішальне значення для зменшення кількості аерозолів та бактерій, що переносяться повітрям у доїльному цеху [110].

Свиней під час виробничого циклу застосовуванні при інтенсивних технологій переводять до різного типу приміщень. Тому механічне очищення та дезінфекція загонів між партіями свиней є важливими, особливо для молодняка, включаючи нещодавно відлучених, які є більш вразливими до інфекційних захворювань [118]. Однак недостатньо інформації у літературних джерелах про ефективність різних методів очищення та дезінфекції для зменшення бактеріального навантаження для молодих вікових категорій свиней. Більшість досліджень з прибирання та дезінфекції зосереджуються на ефективності процедур миття у цеху для відгодівлі або приміщень у бійнях. Науковці [176] вивчали ефективність миття та дезінфекції обладнання різних свинарських ферм і виявив значне зниження рівня *Enterobacteriaceae* на підлогах загону, але суттєвого зменшення не спостерігалось для поверхонь годівниць та поїлок. Дійсно, спостерігалось значне підвищення рівня *Enterobacteriaceae*, виявленого у годівницях після промивання та дезінфекції. Ці дослідження наптовхують на небезпеку неякісної дезінфекції у свинарниках та подальших дослідженнях у цьому напрямку.

В своїх дослідженнях вчені [159] оцінили ефективність очисних та дезінфекційних заходів для знищення сальмонели на фермі, транспорті та сховищі. Було встановлено, що сальмонела зберігається на 22,2% ферм, що займаються переробкою тваринницької продукції, навіть після миття та дезінфекції. Більше того, жодне з цих досліджень не включало вимірювання використання води. Для нещодавно відлучених свиней було б корисно визначати рівень мікробної забрудненості у загонах після очищення, оскільки

це є важливою причиною широкого кола захворювань, особливо після діареї після відлучення, і це може спричинити значні економічні втрати. *Staphylococcus spp.* також слід визначати, оскільки він відповідає за ексудативний епідермід, абсцеси та інші захворювання [101]. Тому ретельне прибирання та дезінфекція приміщень є надзвичайно важливими, і необхідні подальші знання щодо впливу очищення та дезінфекції на використання прісної води та бактеріальне навантаження.

Очищення та дезінфекція є життєво важливими для управління тваринницькими фермами та біозахисту. Встановлено, що впровадження дезінфекції у приміщеннях для свиней та птиці зменшує рівень патогенів, таких як сальмонела та кампілобактер, зменшуючи ризик спалахів хвороб [119].

Збудники також можуть знаходитись і розмножуватись в біоплівках [55, 56, 105]. Біоплівка – це синергізм мікроорганізмів, закріплених у матриці, що виробляється її власними організмами. Звичайні методи очищення часто неефективні при видаленні біоплівки, однак слід робити спроби її руйнування за рахунок використання нових ефективних комплексних дезінфікуючих засобів [57].

Інфекції викликані бактеріями є одними з найнебезпечніших у тваринництві. Вони не тільки викликають зростання смертності та економічні втрати продуктів тваринництва, а також є серйозну загрозу для здоров'я людини. Дезінфікуючі засоби відіграють важливу роль в зниженні частоти інфекційних захворювань, що впливають на розвиток тваринництва. В даний час дезінфікуючі засоби, за допомогою яких традиційно на тваринницьких фермах, включають надоцтову кислоту, гідроксид натрію, повідон-йод і негашене вапно. Однак ці дезінфікуючі засоби сприяють створенню резистентності у мікроорганізмів і накопичуються на оброблюваних об'єктах після тривалого використання. Деякі з перелічених дезінфектантів також викликають подразнення шкіри та слизових оболонок і

корозію матеріалів. Тому важливо розробити нові дезінфікуючі засоби широкого спектру дії [104].

Дезінфікуючий засіб на основі солі четвертинного амонію відіграє життєво важливу роль в профілактиці захворювань тварин. Дослідники встановили, що комбінація солі четвертинного амонію з глюконатом хлоргексидину дає синергетичний ефект. Хлоргексидину глюконат є одним з найбільш широко використовуваних протимікробних засобів, оскільки він володіє широким спектром антибактеріальних властивостей і сумісний з багатьма видами матеріалів. Його часто використовують в якості складового або мономерного дезінфікуючого засобу. Катіонні поверхнево-активні речовини також мають фунгіцидною дією за рахунок поєднання з азотної складової та піридину. Дослідження показали, що солі четвертинного амонію руйнуються при наявності органічних речовин і, як правило, не працюють, коли використовуються окремо. Таким чином, комбінація 25 % глутарового альдегіду, 25 % ЧАС і етанолу не тільки підвищувала стабільність, а й розширювала бактерицидний спектр. Комбінація 0,1 % хлориду діметіламмонія, 0,1 % броміду метіламмонія і 0,2 % ізопропанолу може знищувати *Salmonella* ATCC 10708 і *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 протягом 20 хвилин. Ці дослідження показали, що з'єднання четвертинного амонійного ПАР має широкі перспективи розвитку та застосування. Комплексний дезінфікуючий засіб має високий бактерицидну дію і може безпечно використовуватися у тваринництві [96, 120].

Висока якість курчат які щойно вилупилися вважається основою ефективного птахівництва. На їх здоров'я і виживання впливають багато факторів, такі як генотип, вік і здоров'я батьківського стада або харчування курей-несучок. Однак найбільш важливим елементом є якість яєць, призначених для вилуплення. На поверхні яєчної шкаралупи присутня природна мікрофлора, специфічна для умов навколишнього середовища. Кількісний та якісний склад мікрофлори залежить від системи вирощування птахів. Мікробіологічний аналіз поверхні яйця вказує на присутність ряду

мікроорганізмів, таких як *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* і *Yersinia*. Також повідомляється про наявність бактерій з родів *Micrococcus*, *Achromobacter*, *Aerobacter*, *Alcaligenes*, *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Cytophaga*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Proteus*, *Sarcina* і *Serratia* [108].

Під час інкубації умови мікроклімату сприяють зростанню мікроорганізмів. Це може негативно позначитися на результатах вилуплення. Отже, необхідна дезінфекція яєць і камери інкубатора. Основний метод дезінфекції - обкурювання парами формальдегіду. Однак, незважаючи на відносно низьку ціну і високу ефективність, формальдегід може надавати токсичну і канцерогенну дію. Як наслідок, при роботі з цим препаратом слід дотримуватися особливої обережності. Тому ведеться пошук ефективних альтернатив, які забезпечують високу ефективність при збереженні безпеки співробітників і відсутності негативного впливу на результати вилуплення.

Серед альтернативних методів дезінфекції найчастіше згадується УФ-С-випромінювання. Також, засоби, що наносяться безпосередньо на шкаралупу яйця, такі як колоїдне срібло, речовини природного походження, наприклад, прополіс, або екстракти рослин, такі як чебрець і кориця, аліцин, масло орегано або сік червоного грейпфрута.

Крім того, пошук альтернативних методів дезінфекції також включає активні форми кисню, такі як озон (O_3) і пергидролю (H_2O_2). Біоцидні властивості O_3 спостерігалися більш 100 років в аспекті боротьби з раневими інфекціями. Дезінфікуючі властивості кисню безпосередньо пов'язані з його хімічною структурою. O_3 є одним з найсильніших окиснювачів, і механізм дії включає як деградацію мембрани бактеріальної клітини, так і перекисне окислення компонентів клітини. O_3 використовується в якості дезінфікуючого засобу для питної, промислової та охолоджуючої води, а також при очищенні стічних вод. Його антимікробна активність перевершує активність хлору в 50 разів при набагато більш короткому часу дії, ніж у гіпохлориду натрію. Перекис водню (H_2O_2) – дуже сильний окиснювач, який

утворює вільні радикали, які мають руйнівну дію на клітинні мембрани. В результаті він знайшов широке застосування в якості біоциду. Однак механізм дії цієї речовини до кінця не вивчений. Вважається, що основним механізмом є реакція Фентона з утворенням вільних гідроксильних радикалів [97, 98].

В якості дезінфікуючих засобів ефективно використовуються різні хімічні сполуки, такі як спирти, катіон четвертинного амонію, альдегіди, окиснювачі, такі як гіпохлорит натрію, пероксид водню, йод і т.д. Однак ці сполуки страждають від різних обмежень, таких як шкідливість, корозійна природа і стійкість до бактерій.

Щоб подолати ці проблеми, наноматеріали створили нову область в більш широких секторах. Міжнародна організація по стандартизації стверджує, що наноматеріал – це матеріал з будь-яким зовнішнім розміром від 1 до 100 нм; які також були в багаторазовій області через їх чудових властивостей. Різні наноматеріали використовувалися в якості ефективних дезінфікуючих засобів за рахунок оптимізації їх фізико-хімічних властивостей. Отже, багато дослідників намагаються створити багатофункціональні наноматеріали в якості потужного дезінфікуючого засобу. Наноматеріали мають широкий спектр застосування, наприклад, дезінфікуючий засіб для води, для дезінфекції приміщень та обладнання [14].

Серед різних матеріалів неорганічні використовують метали, такі як мідь, срібло і золото. Зокрема, іони срібла і його сполуки є добре відомими протимікробними засобами, що мають санітарне значення. Вибір срібла обумовлений його численними функціями в області медицини. Нітрат срібла використовується для тривалої антимікробної дії, але в даний час срібло на основі наночастинок володіє більш ефективною антимікробною дією завдяки своїм фізико-хімічним властивостям. Крім того, особливі властивості, такі як розмір, форма, фази, відіграють вирішальну роль в бактеріальній інактивації або знищення бактерій. Наночасточки Ag грають вирішальну роль в очищенні повітря та води у тваринництві. Його бактерицидна дія

спостерігається при знищенні *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Listeria innocua*, *Salmonella choleraesuis* через більш високу токсичну дію на бактеріальні клітини. Наночасточки срібла мають широкі можливості для підвищення ефективності за рахунок оптимізації їх фізико-хімічних параметрів [97, 114]. Тому пошук ефективних та безпечних дезінфікуючих засобів залишається актуальною проблемою для виробників.

Комплексні дезінфікуючі засоби для фермерських господарств часто складаються з двох або більше активних дезінфікуючих компонентів з різними цілями і способами дії. Четвертинні амонієві сполуки (ЧАС) є одними з найбільш широко використовуваних активних компонентів в дезінфікуючих засобах на фермах. Їх використання для цілей ветеринарної гігієни відіграє вирішальну роль в запобіганні поширенню бактеріальних інфекцій всередині і між стадами, що є важливим аспектом біобезпеки на фермах. У зв'язку з глобальною необхідністю зменшити появу стійкості мікроорганізмів, застосування належної очистки та дезінфекції стає все більш важливим [10, 98]. Дезінфікуючі засоби ефективно вбивають бактерії при правильному застосуванні, але їх неправильне використання (наприклад, розбавлення водою або інактивація через залишки органічних речовин) може привести до зниження бактерицидного ефекту. У таких випадках бактерії піддаються впливу дезінфікуючих засобів в субінгібіруючих концентраціях. Тому необхідно при розробці дезінфектанту проводити виробничі випробування для визначення ефективної концентрації засобу та запобіганню утворенню резистентності штамів мікроорганізмів.

1.4 Висновки з огляду літератури

Порушення умов утримання тварин та проведення не якісної дезінфекції може призводити до зниження продуктивності та втрати поголів'я. Контроль інфекційних захворювань у господарствах виконують за рахунок ефективної дезінфекції та дотримання санітарних норм. Впевненість

у якості проведеної дезінфекції дає гарантію біологічної безпеки у господарстві та захищає тварин та людей від спільних захворювань.

Майбутнє за багатокомпонентними дезінфікуючими засобами, складові речовини яких мають синергетичний вплив на мікроорганізми та широкий спектр дії. Проведення дезінфекції під час санітарних розривів має бути якісним і давати гарантію знищення до 100 % мікрофлори у приміщеннях для тварин і птиці. Однак проблема застосування дезінфектантів також полягає у тому, що поверхні для дезінфекції можуть бути виконані з різних матеріалів. Тому виникає необхідність враховувати при санації поверхонь терміни експозиції в залежності від матеріалів та ступеню механічного очищення.

Розробка нового дезінфікуючого комплексного засобу і визначення його активності повинні проводитись шляхом моніторингу загальної кількості аеробних та ентеробактерій на різні матеріалах. Також важливим є визначення ефективності дезінфікуючого засобу на різних типах поверхні обладнання або будівельних конструкцій. Такі деталі як жорсткість води, матеріали для дезінфекції, якість механічного очищення поверхонь безпосередньо впливають на якість дезінфекції. У зв'язку з цим проблема пошуку нових дієвих та безпечних засобів дезінфекції залишається надзвичайно актуальною.

РОЗДІЛ 2

ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕННЯ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

2.1. Матеріали досліджень

Дисертаційну роботу виконано в період із 2017 до 2021 року на кафедрі акушерства та хірургії Сумського національного аграрного університету.

Об'єкт дослідження – дезінфікуюча та дезінвазійна дія комплексного дезінфектанту «Контавір».

Предмет дослідження – бактерицидні, дезінвазійні й віруліцидні властивості засобу «Контавір», економічна ефективність використання дезінфектанту.

Матеріалом дослідження служили: складові засіб дезінфікуючий «Контавір»; мікроклімат, тварини; тест-об'єкти: нержавіюча сталь, кахельна плитка, бетон, цегла, алюміній; обладнання, інвентар і поверхні виробничих приміщень (підлога, стіни, стеля). Дослідження проводили за схемою, наведеною на рис. 2.1.

Рецептуру засобу «Контавір» проводили з урахуванням фізико-хімічних властивостей його компонентів.

При розробці засобу «Контавір» контролювали сумісність та синергізм всіх компонентів та розчинність їх у воді при коливанні температур.

На **першому етапі** роботи був досліджений ринок дезінфікуючих засобів, що використовували у тваринницьких підприємствах України за 2017–2020 рр.

Другий етап роботи був приділений розробці рецептури та підбору компонентів дезінфікуючого засобу «Контавір». Розробку рецептури засобу «Контавір» проводили, виходячи з фізико-хімічних властивостей його складників. При цьому звертали увагу на розчинність усіх компонентів у воді при різних температурах, на наявність осаду чи пластівців на поверхні розчину, наявність мутності, стороннього запаху; перевіряли відсутність хімічної взаємодії між діючими речовинами препарату при їх змішуванні.

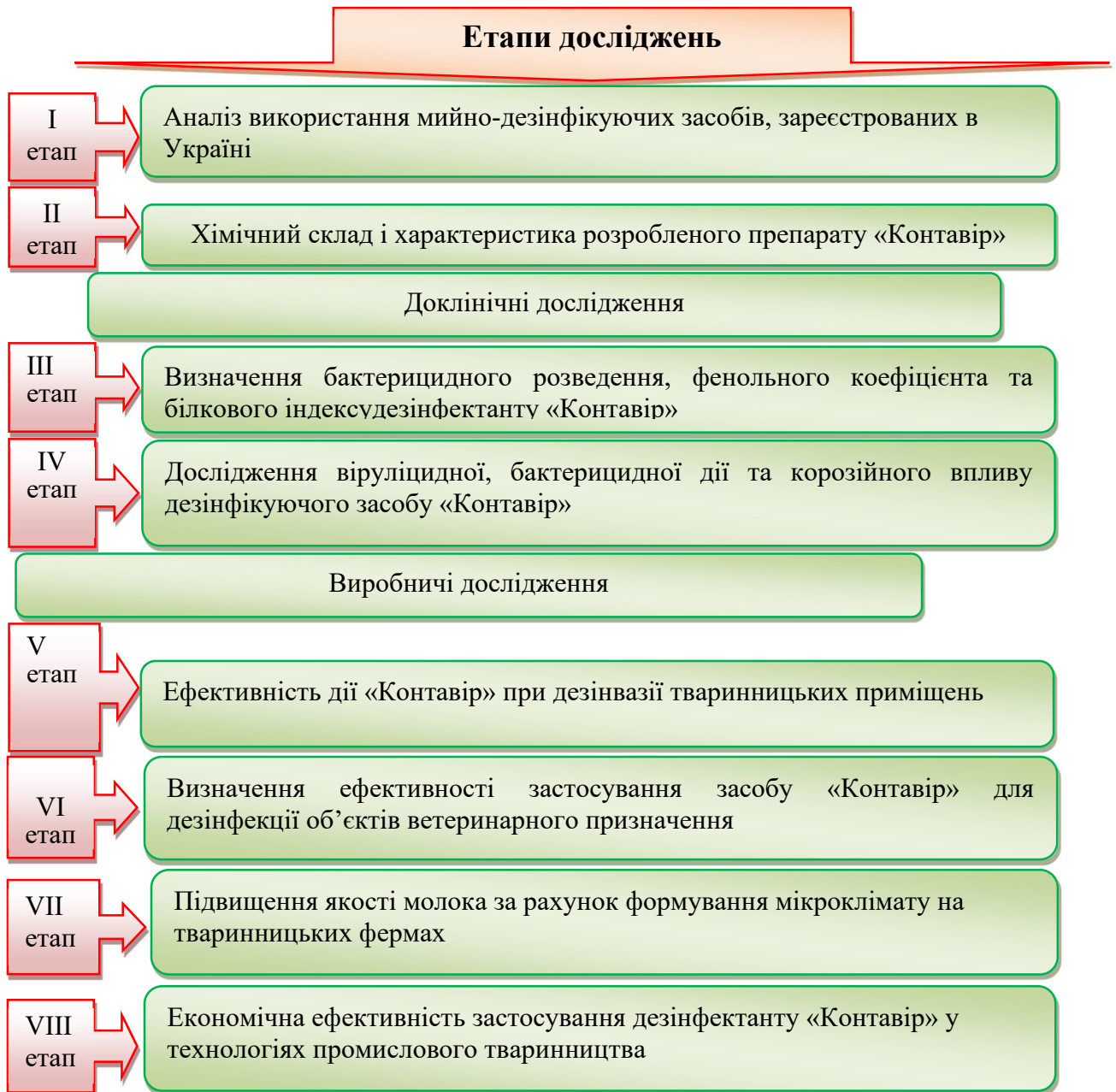


Рис.2.1. Загальна схема проведення досліджень

В склад дезінфекційного засобу були включені такі хімічні речовини у наступному співвідношенні компонентів, мас. (г/кг): глутаровий альдегід – 50; бензалконій хлорид – 70; додецилдиметиламонію хлорид – 10; етоксильований спирт – 25; амінооксид ПАР генамінокс – 110.

На **третьому етапі** доклінічних досліджень визначали бактерицидне розведення, фенольний коефіцієнт та білковий індекс згідно чинних методик [66]. Лабораторними дослідженнями визначали мінімальну бактерицидну концентрацію робочого розчину засобу «Контавір» для подальшого випробування у виробничих умовах.

Четвертим етапом дослідження було визначення віруліцидної, бактерицидної дії та корозійного впливу дезінфікуючого засобу «Контавір».

На **п'ятому етапі** виробничих досліджень визначали ефективність дії «Контавір» при дезінвазії тваринницьких приміщень. Дезінвазійну дію засобу «Контавір» визначали стосовно цист *Giardia intestinalis*, які були виділені у телят 3-4 місячного віку. Також було обстежено 20 господарств по утриманню кролів різних порід на еймеріоз. Досліджували вплив дезінфектанту «Контавір» на ооцисти різних видів *Eimeria*.

Завданням **шостого етапу** було визначити ефективність застосування засобу «Контавір» для дезінфекції об'єктів ветеринарного призначення. У холодильних камерах на ринку були проведені дослідження санітарної мікрофлори і виділені культури мікроорганізмів. Визначали ефективність застосування засобу «Контавір» у різних концентраціях.

Завданням **сьомого етапу** було визначити вплив дезінфектанту «Контавір» на мікроклімат тваринницьких приміщень та підвищення якості молока. Був досліджений мікроклімат за застосування засобу «Контавір» та моніторинг збудників субклінічного маститу.

На **восьмому етапі** досліджень визначали економічну ефективність застосування дезінфектанту «Контавір» у технологіях промислового тваринництва

2.2 Методи досліджень

Бактерицидне розведення дезінфектанту «Контавір», фенольний коефіцієнт та білковий індекс визначали згідно чинних методик [66].

Дослідження бактерицидної активності дезінфектанту «Контавір» на тест-об'єктах.

Для визначення бактерицидної дії деззасобу «Контавір» в лабораторних умовах в якості тест-об'єктів використовували такі матеріали: нержавіючу сталь, кахельну плитку, бетон, цеглу у вигляді квадратних форм, розміром 10×10 см. Тест-об'єкти проходили механічне очищення та стерилізацію в автоклаві при температурі 120 °С при експозиції 60 хвилин. Далі на тест-об'єкти (бетон, кахель, метал та пластик) наносили одноразовими стерильними дозаторами культуру *E. coli* штаму 1257 в концентрації 2 млрд/см³ і фіксували їх у горизонтальному положенні для висихання в умовах кімнатної температури. Після цього на поверхню тест-об'єктів був розпилений дезінфектант «Контавір» в концентрації 0,1; 0,25; та 0,5 % при експозиції 10, 40 та 60 хвилин. В якості контролю використовували контаміновані тест-об'єкти, які обробили тільки стерильною водою. Якість проведеної дезінфекції визначали шляхом дослідження змивів з контрольних і дослідних тест-об'єктів. Надалі проводили центрифугування отриманої рідини та висів на МПА. Через 24-48 годин оцінювали якість проведеної дезінфекції за відповідною методикою [21, 67, 69].

Визначення бактерицидної активності дезінфектанту «Контавір» суспензійним методом що до ентеробактерій, грампозитивних коків, грамнегативних паличок та бацил суспензійним методом. Для визначення бактерицидної дії дезінфектанту «Контавір» використовували штами *S. aureus* 209-P, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, у концентрації 2 млрд/см³ та розчин «Контавір» 0,1; 0,25; 0,5 % при експозиції 30 та 60 хвилин. Для цього тест-культури мікроорганізмів висівали на поживні середовища і проводили інкубацію. Контроль чистоти культур визначали методом мікроскопії мазків,

фарбування за Грамом. Чисті добові культури змивали з поживних середовищ стерильним фізіологічним розчином.

Також проводили розведення дезінфектанту «Контавір» у відповідних концентраціях і розливали їх у стерильні пробірки по 5,0 см³. Тест-культури вносили у пробірки з робочими розчинами дезінфектанту у концентрації 2 млрд КУО/см³ (відповідно до оптичного стандарту каламутності). В якості контролю використовували аналогічні розведення тест-культур у стерильному фізіологічному розчині [73, 74, 92].

Контроль росту мікроорганізмів здійснювали візуально та шляхом мікроскопії мазків. Наявність чи відсутність росту обраних для експерименту мікроорганізмів дає уявлення про активність дезінфектанту. У випадку появи росту мікроорганізмів збільшували концентрацію, температуру і витрати дезінфектанту «Контавір» на 1 см² і проводили повторну серію аналогічних досліджень [2, 93].

Дослідження корозійної дії дезінфектанту «Контавір» на метали.

Дослідження корозійного впливу дезінфектанту «Контавір» на метали проводили за методом Р.Г. Алагезяна [1]. Для цього експерименту застосовували металеві пластини з алюмінію та нержавіючої сталі розміром 30×30 мм і масою 7-9 г. Для дослідження використовували розчин дезінфектанту «Контавір» кімнатної температури в концентрації розчину 0,1 %; 0,25 %; 0,5 %; 1,0 %. Дослідження проводили у трьох повторях. Зразки металу занурювали в розчин дезінфектанту і витримували протягом 100 годин. Для контролю корозійного впливу використовували 1 % розчин натру їдкого (NaOH). Ступінь корозії металів під дією дезінфікуючого засобу «Контавір» досліджували згідно чинної методики.

Зміну маси зразків (К) розраховували згідно формули 2.1:

$$K = \Delta m/s, (2.1)$$

де Δm – втрата маси зразка, г;

s – площа зразка, м².

Визначення активності засобу «Контавір» стосовно мікобактерій туберкульозу.

Дослідження дії засобу «Контавір» на мікобактерії туберкульозу що до *M. bovis* проводили суспензійним методом. Культури вирощували на середовищі Павловського протягом 30-45 доби при температурі 37 °С. Бактерицидну дію засобу «Контавір» стосовно мікобактерій *M. bovis* (ІЕКВМ-1) випробовували у концентраціях 0,1 %; 0,25 %; 0,5 %; 1,0 %. при експозиції 6; 12; 24 годин.

Перед проведенням дослідження з тест-культур мікобактерій готували отримували суспензію з концентрацією 2 млрд. мікробних клітин у 1 см³ з цією метою бактеріальну масу тест-культури мікобактерій переносились бактеріологічною петлею у попередньо зважені стерильні флакони об'ємом 100-200 см³ з намистом і знову визначали їх масу. Після цього додавали у флакони необхідну кількість стерильного ізотонічного розчину. Флакони струшували на шутгель-апараті 30 хвилин для отримання однорідної суспензії культури мікобактерій [79].

Далі готували розчини дезінфектанту «Контавір» у різних концентраціях у флаконах. Після цього у флакони з дезінфектантом додавали суспензію мікобактерій і ретельно перемішували. Залишали дослідні флакони на 6; 12; 24 годин. Для контролю у флакони із культурами мікобактерій додавали стерильний. ізотонічний розчин.

По закінченню експерименту вміст дослідних та контрольних флаконів висівали на поживні середовища для інкубації. Через кожні 3-5 діб проводили визначення ознак росту культур мікобактерій протягом наступних 90 діб.

Вирощування тест-культури збудника туберкульозу та визначення бактерицидних властивостей «Контавір» проводили згідно методичних рекомендації [70].

Дослідження дії дезінфектанту при низьких температурах на мікобактерії проводили профільній лабораторії Національного наукового

центру Інституту експериментальної та клінічної ветеринарної медицини м. Харків.

В експерименті використовували непатогенні для лабораторних і сільськогосподарських тварин музейні штами:

I група (фотохромогенні мікобактерії) – *Mycobacterium kansasii* (штам 11–P (1));

II група (скотохромогенні мікобактерії) – *Mycobacterium gordonae* (інв. № 47);

III група (нефотохромогенні мікобактерії) – *Mycobacterium xenopi* (інв. № б/н);

IV група (швидкоростучі мікобактерії) – *Mycobacterium flavescens* (інв. № 119).

Досліди з отримання інактивованих культур мікобактерій проводили за допомогою суспензійного методу досліджень згідно діючих методичних підходів при температурі мінус 20°C, яку моделювали за допомогою морозильної камери [21].

Дослідження дезінвазійної активності дезінфектанту «Контавір».

Були проведені обстеження на гіардіоз 12 господарств з утримання великої рогатої худоби у чотирьох областях України (Харківська, Дніпровська, Сумська та Житомирська). З метою вивчення дезінвазійної дії «Контавір» проби фекалій від дослідних телят 1-3 тижневого віку. Діагноз на гіардіоз встановлювали за результатами швидкого тесту VetExpert Giardia Ag та мікроскопічних досліджень екскрементів телят [5, 9]. Об'єктом досліджень були цисти *Giardia intestinalis*, були вилучені з екскрементів шляхом комбінування методів флотації.

Після експозиції 30 та 60 хвилин зливали надосадову рідину, а осад наносили на предметне скло і фарбували розчином Люголя. Оцінювали цисти за морфологічними ознаками та визначали їх форму, розмір і колір. Також визначали локалізацію ядер та аксоном під мікроскопом при збільшенні

ок.10 × 400. У якості дезінфектантів використовували засоби «Йодезоль», «Контавір», «Біоконтакт» та «Біолюфт» [39].

Також було обстежено 20 господарств з утримання кролів різних порід. Під час досліджень враховували: систему утримання кролів, тип і санітарно-гігієнічні показники приміщень. Діагноз на еймеріоз ставили за результатами лабораторних обстежень екскрементів кролів за методом Фюллеборна. Кількість ооцист на грам екскрементів визначали по методиці [72], а види ооцист *Eimeria* ідентифікували з використанням морфологічних критеріїв. Профілактичну дезінфекцію кліток та вимушену проводили за допомогою засобу Контавір (виробник ПП «Кронос Агро», Україна) в дозі 100 мл на 1 м² [82].

Дослідження віруліцидної дії засобу «Контавір» суспензійним методом. Проводили визначення віруліцидної активності дезінфектанту «Контавір» відносно ДНК-містких вірусів: збудників хвороби Ауескі; трансмісивного гастроентериту; парагрипу великої рогатої худоби; вірусної діареї великої рогатої худоби та РНК- містких вірусів: збудників хвороби Ньюкасла; Гамборо; Марека; хвороби Тешена.

Культитивування чутливих культур клітин. Проводили пасажування клітинних ліній за стандартною методикою. Для дослідження віруліцидної активності дезінфектанту «Контавір» використовували перещеплювальну культуру клітин з відомими характеристиками, які пройшли не більше 15 пасажів для запобігання мутації клітин [59].

Під час проведення експериментів використовували наступні клітинні лінії:

- РК-15 – перещеплювальні клітини нирок свині, які чутливі до вірусу хвороби Ауескі, парвовірусу свиней, вірусу трансмісивного гастроентериту свиней, хвороби Тешена;

- MDBK – перещеплювальна лінія клітин нирок бика, яка проявляє чутливість до вірусів інфекційного ринотрахеїту, парвовірусу, вірусної діареї великої рогатої худоби, аденовірусів, парагрипу 3;

- Vero – культура клітин нирок африканської зеленої мавпи, яка чутлива до аденовірусу тип 2, ротавірусів, вірус епідемічної діареї свині, парагрипу 3;
- первинна культура клітин фібробластів куриних ембріонів, яка проявляє чутливість до вірусу хвороби Марека.

Суспензію культур клітин у концентрації 5×10^4 кл/мл культивували при температурі 37 °С для утворення моношару. Якість моношару клітин контролювали мікроскопічними дослідженнями. Завис відповідного вірусу змішували з підтримуючим середовищем і інфікували перещеплювальні клітини. Інфекційний титр вірусу у культуральній рідині визначали методом титрування та вираховували за методом Кербера. Для визначення віруліцидної дії дезінфектанту «Контавір» використовували інфекційний титр не нижче 7,0 lg ТЦД₅₀/мл.

Вирощування курячих ембріонів проводили в інкубаторі, потім використовували для зараження. Інфікування ембріонів проводили у стерильних умовах одноразовими шприцями. Після зараження ембріонів витримували експозицію 5 діб з постійним спостереженням. Овоскопію проводили двічі на добу. Ембріони, які загинули у першу добу під час дослідження не враховували. Для кожного вірусу визначений певний характерний термін розмноження і загибелі ембріонів. Крім того, виявляли обов'язкові патологічні зміни у різних структурах ембріону. Віруси ідентифікували за антигенною структурою в реакції гальмування гемаглютинації (РГГА); реакції нейтралізації (РН); реакції зв'язування комплементу (РЗК).

Для дослідження суспензійним методом дезінфектант «Контавір» змішували у стерильній дистильованій воді для створення концентрації в двічі більшу за максимальну, яка використовується. Для попередження виникнення цитотоксичної дії дезінфектанту «Контавір» на культури клітин для визначення залишкової інфекційної активності вірусу його нейтралізували дворазовим промиванням у воді.

Для проведення дослідження змішували рівні кількості вірусмісткої рідини та дезінфектанту «Контавір». Суспензійний тест проводили у двох варіантах: з білковим навантаженням та без. Для білкового навантаження додавали інактивовану сироватку крові великої рогатої худоби у концентрації 40 %. Далі отримані суспензії у двох варіантах витримували при кімнатній температурі протягом 30 та 60 хвилин, і нейтралізували промиванням у воді.

Основним показником ефективності дезінфектанту «Контавір» в необхідній концентрації і тривалості експозиції вважали повну відсутність ознак репродукції вірусу при титрі 4-7 lg ТЦД₅₀/мл, або зменшення інфекційного титру вірусів до 4 lg ТЦД₅₀/мл, в порівнянні до контролю з дистильованою водою.

Віруцидну активність дезінфектанту визначали за наявністю або відсутністю цитопатогенної дії, що викликається вірусом, або за іншими проявами, які вказували на репродукцію вірусу. Проводили щоденне спостереження за культурами вірусу у контрольних і дослідних лунках із застосуванням мікроскопії [71].

Дослідження чутливості умовно-патогенної мікрофлори (бактерій та мікроскопічних грибів) до дезінфектанту «Контавір» проводили методом дисків за загальноприйнятою методикою.

Дослідження параметрів мікроклімату у тваринницьких приміщеннях. Для визначення температурного режиму у корівниках фіксували дані в різні пори року, температуру визначали максимальним ртутним термометром, °С.

Одним із важливих показників санітарно-гігієнічних умов утримання корів є вуглекислий газ (CO₂). Визначення концентрації вуглекислого газу проводили за методом Суботіна-Нагорського. Рівень амоніаку (NH₃) визначали експрес-методом з 0,001 нормальним розчином H₂SO₄ та індикатором Тоширо. Рівень сірководню досліджували експрес методом з 0,001 нормальним розчином йоду та 0,001 нормальним розчином крохмалю. Відносну вологість повітря у будівлях досліджували з допомогою статичного

психрометра Августа. Для визначення швидкості руху повітря у будівлі використовували крильчатий анемометр АСО– 3, бактеріальну забрудненість повітряного басейну – приладом Ю. А. Кротова за стандартною методикою.

Для визначення мікробної забрудненості поверхні тіла корів робили змиви з виміні та шкірних покривів у ділянці черева. Підготовку дослідного матеріалу проводили за вимогами ДСТУ IDF 122С:2003 та ДСТУ ISO6887-1:2003. Загальну мікробну забрудненість визначали за ГОСТ 9225–84 та ДСТУ ISO 15214:2007 методом посіву 1 см³ дослідного матеріалу на МПА з наступним культивуванням у термостаті при температурі 36±3 °С з експозицією 24-48 годин. Надалі проводили підрахунок колоній та визначали кількість колонієутворюючих одиниць в одиниці об'єму отриманого матеріалу (КУО/см³)

Мікробіологічні дослідження молока корів. Дослідження відібраних проб молока для виділення та ідентифікації збудників маститу проводили в лабораторії мікробіології на факультеті ветеринарної медицини Сумського НАУ за загальноприйнятною методикою. Отримані проби молока з виміні корів висівали на середовище Ендо, сироватковий МПА з додаванням 1 % глюкози, сольовий МПА, та для виділення грибів – на середовище Сабуро. Зразки культивували в термостаті при 37° С 48 годин. Після цього виділяли чисті культури, визначали їх біохімічну активність, видові особливості за Берджі [75].

Статистична обробка отриманих результатів.

Аналіз проведених досліджень проводили з використанням програми Microsoft Exelfor Windows 2010. Результати, отримані в роботі статистично обраховані за допомогою методу Фішера-Стьюдента з урахування статистичних похибок та вірогідності показників, які порівнювали [58]. Вважали вірогідними показники з рівнем більше 95% ($p < 0,05$).

Всі проведені дослідження були виконані відповідно Європейської конвенції з захисту тварин та «Положення про використання тварин в біомедичних дослідженнях» [103, 129].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Аналіз використання мийно-дезінфікуючих засобів, зареєстрованих в Україні

Розробка і використання нових дезінфекційних засобів, у першу чергу, зумовлені не тільки їх дефіцитом, але й невідповідністю їх вимогам, які ставить практика дезінфектантів. Для практичної ветеринарної медицини особливий інтерес становлять засоби широкого спектру дії, що забезпечують не тільки бактерицидну, а й віруліцидну та фунгіцидну дії. Важливе значення мають стабільність засобів при зберіганні й транспортуванні, відповідність сучасним вимогам щодо норм витрат, ціни та екологічних вимог.

Інтенсивне ведення тваринництва вимагає проведення ефективної та якісної дезінфекції. Однак у вартість продукції також закладається ціна ветеринарних препаратів та дезінфікуючих засобів. Імпортні засоби є достатньо популярними та ефективними при використанні. Однак їх вартість значно вища ніж у дезінфектантів вітчизняного виробництва. Крім того, у виробників продукції є можливість обрати той дезінфікуючий засіб, який буде відповідати умовам та технології утримання тварин.

За останні 10 років для використання у ветеринарній медицині в Україні було зареєстровано більше 50-ти мийно-дезінфікуючих засобів. Оскільки ефективність хлорного вапна і хлорамінів втрачається, вітчизняний ринок наповнюють засоби імпортного виробництва (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Співвідношення імпортних та вітчизняних дезінфектантів на ринку України

Основними діючими речовинами в наявних дезінфікуючих засобах є переважно четвертинні амонійні сполуки, хлорвмісні окислювачі, альдегідвмісні сполуки, кислоти тощо, як це показано на рисунку 3.2.

Серед доступних для придбання засобів є такі, що мають ряд негативних властивостей. Так, засоби, що містять альдегіди в суміші з четвертинними амонійними сполуками, змінюють забарвлення тканин, викликають коагуляцію білка та фіксують органічні забруднення на оброблюваних поверхнях. Засоби на основі спиртів пошкоджують лаковані поверхні. Засоби з вмістом формальдегіду мають мутагенні властивості і можуть викликати у людей онкологічні захворювання. Використання засобів групи формальдегіду заборонено у країнах ЄС. Також небезпечним є використання концентрованих розчинів лужних та кислотних дезінфікуючих засобів у присутності людей та тварин. Крім того, необхідно враховувати

корозійну дію дезінфікуючих засобів на металеві поверхні кліток, залізобетонних конструкції, металевих поїлок і годівниць. Також дезінфекція бетонних конструкції є проблемою через хімічну корозійну дію на структуру цементного каменя.

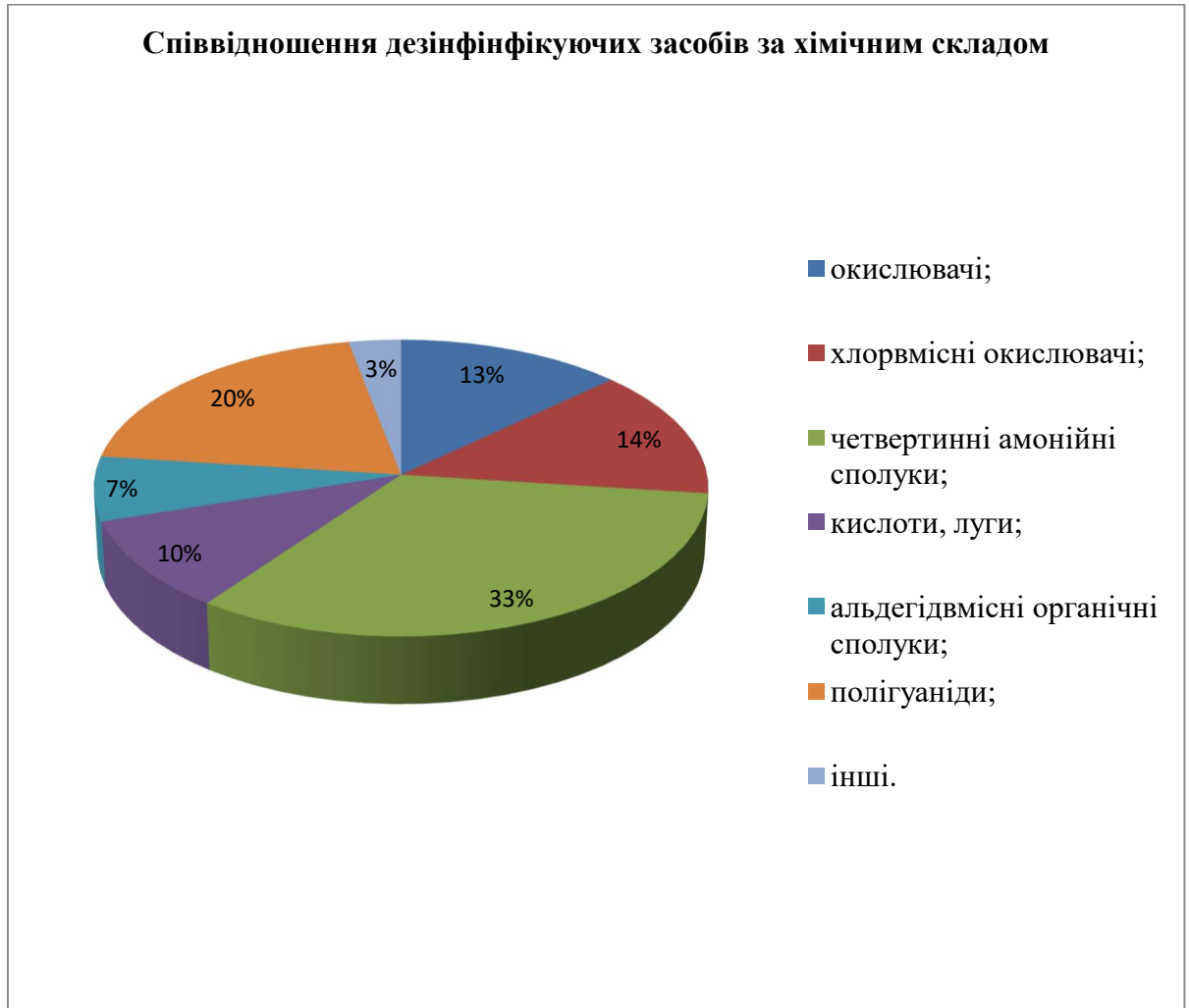


Рис. 3.2. Співвідношення дезінфікуючих засобів за хімічним складом на ринку України

Тільки деякі дезінфікуючі засоби відповідають всім вимогам якості та безпеки при використанні. До таких засобів відносяться хлорорганічні сполуки, окисні йодофори і пероксидні сполуки, які можуть без будь-якого ризику застосовуватися для ліквідації небезпечних інфекційних захворювань тварин.

Деззасоби на основі гуанідинових сполук не схвалені в Європі (використання їх на тваринницьких об'єктах заборонено) внаслідок низької

віруліцидної активності. Вони не діють на віруси, які позбавлені оболонки, а також їх дія втрачається в присутності органічних речовин. Крім того, більшість імпортованих дезінфекційних засобів не проходили контроль в Україні щодо їх бактерицидної активності, токсичності та екологічної безпеки. Отже, переважна більшість відомих на сьогодні дезінфікуючих засобів мало ефективна для повного знищення патогенних мікроорганізмів. Про це свідчить і проведений вибірково контроль якості дезінфекції по областях України (рис. 3.3).

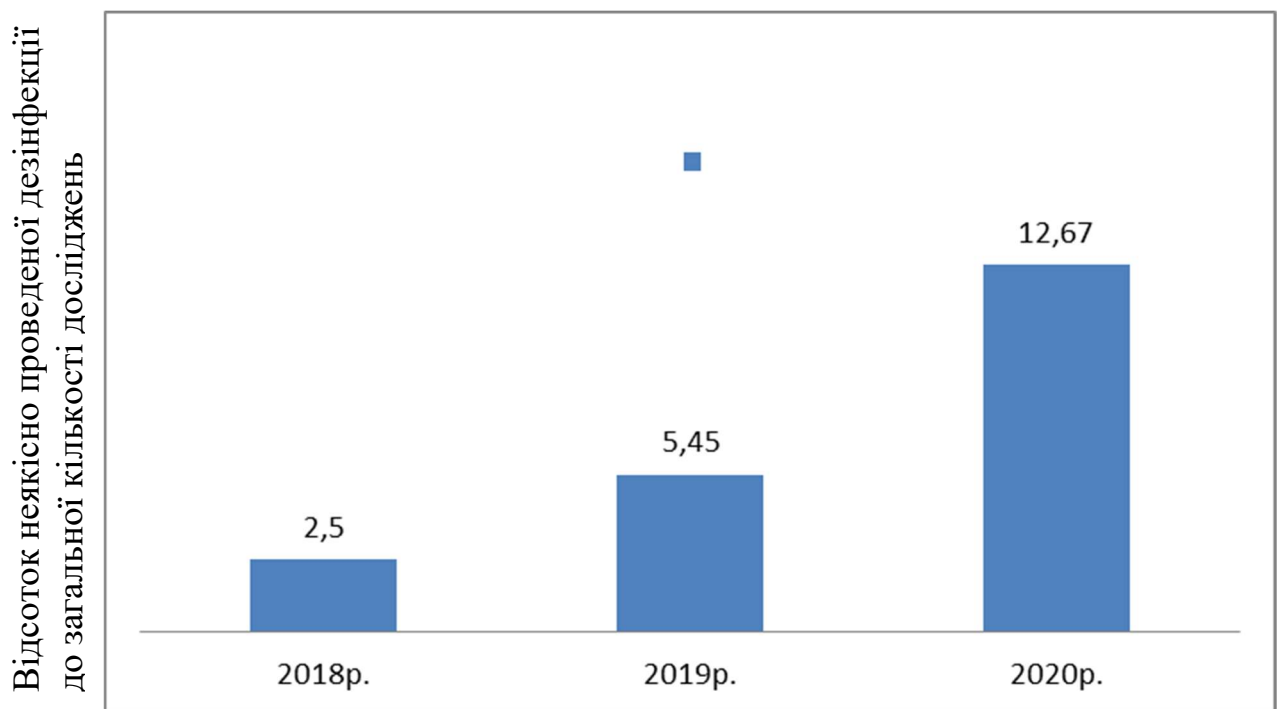


Рис. 3.3. Динаміка зміни показників бактеріологічного контролю якості дезінфекції тваринницьких приміщень

Це, в першу чергу, пояснюється тим, що погіршився контроль щодо проведення дезінфікуючих заходів з боку фахівців ветеринарної медицини, а також появою стійких штамів мікроорганізмів до дії дезінфікуючих засобів та невідповідністю дезінфектантів до пред'явлених їм вимог. У зв'язку з цим виникла потреба в розробці і впровадженні нових дезінфікуючих засобів, які б компенсували недоліки існуючих.

3.2. Хімічний склад і характеристика розробленого засобу «Контавір»

Розробку рецептури засобу «Контавір» проводили виходячи з фізико-хімічних властивостей його складників. При цьому звертали увагу на розчинність усіх компонентів у воді при різних температурах, на наявність осаду чи пластівців на поверхні розчину, наявність мутності, стороннього запаху. Перевіряли відсутність хімічної взаємодії між діючими речовинами засобу при їх змішуванні.

Підбираючи складники для майбутнього дезінфектанту, ставили за мету досягти широкого спектру його дії, а також поєднання в одному засобі дезінфікуючих та дезінвазійних властивостей. Намагалися створити засіб якомога менш токсичний для людей і тварин, порівняно дешевий, простий у використанні, без неприємного запаху, з відповідними миючими властивостями.

Дезінфікуючий засіб готується в день проведення дезінфекції.

До проведення дезінфекції застосовують механічне очищення поверхонь, бажано використовувати пароутворювачі, які знищують органічні рештки. Використовують для дезінфекції водні розчини засобу «Контавір».

В склад дезінфекційного засобу були включені такі хімічні речовини у наступному співвідношенні компонентів, мас. (г/кг): глутаровий альдегід – 50; бензалконій хлорид – 70; додецилдиметиламонію хлорид – 10; етоксильований спирт – 25; амінооксид ПАР генамінокс – 30.

Таким чином, було створено новий засіб – «Контавір», в якому поєднані речовини з різними хімічними властивостями та дією (дезінфікуюча та дезінвазійна). Використання цього засобу дозволяє провести дезінфекцію та дезінвазію одночасно. Обробку «Контавір» можна проводити також різними способами: промиванням, змочуванням, зануренням, протиранням, обприскуванням.

Для проведення дезінфекції найчастіше використовують глутаровий альдегід, формальдегід, бурштиновий альдегід та інші, які мають антимікробні властивості за рахунок алкілування аміно- та сульфгідрильних груп білків і порушення їх синтезу. Глутаровий альдегід добре розчиняється у воді. Він має низьку корозійну активність по відношенню до гуми, металу та полімерів. Доведено, що глутаровий альдегід менш канцерогенна речовина, порівняно із формальдегідом. Високу антимікробну активність проявляє при поєднанні з четвертинними амонійними сполуками. Глутаральдегід має більшу спороцидну активність, порівняно з формальдегідом. Глутаральдегід може застосовуватись для дезінфекції приміщень методом фумігації. Комбінація глутарового альдегіду із ізопропіловим спиртом є дезінфектантом високого рівня.

Хлорид бензалконію є типом катіонових поверхнево-активних речовин. В сполученні з глутаровим альдегідом забезпечується синергічна дія, яку можна використовувати для виготовлення мийних засобів (піноутворення) та швидкодіючих дезінфікуючих засобів. Поверхнево-активні речовини мають здатність утворювати на поверхні стін, кліток плівку, яка діє як захисний шар від проникнення мікроорганізмів.

Для санації досить часто використовують етиловий та етоксильований спирти. Механізм дії спиртів полягає в денатурації мікробних білків. Спирти в концентрації 60 - 90% активні щодо бактерій, грибів і оболонкових вірусів. Недоліком спиртів є відсутність миючих властивостей та пролонгованого антимікробного ефекту, вони можуть викликати корозію металу та руйнування пластику.

Амінооксид відносяться до особливого класу поверхнево-активних речовин, які класифікуються як амфотерні ПАР. Це пов'язано з тим, що оксид аміну є цвіттер-Іоною молекулою, яка при зміні рН від низької до високої величиною змінює свою природу з катіонної на неіоногенну.

Оксиди аміну мають низький коефіцієнт біологічного накопичення, легко видаляються змиванням водою. Ефективний проти ю аеробних і

анаеробних бактерій. Всі оксиди аміну мають токсичність від низької до помірної.

Оксиди амінів включають оксидів аміну в рецептури рідких засобів побутової хімії та дезінфікуючих засобів в якості піноутворювачів. Реакція між перекисом водню і третинними амінами дає можливість отримувати такі речовини, які можна використовувати не тільки в різних миючих засобах, але, і в рідких відбілювача на основі гіпохлориту натрію. Оксиди аміну отримують в результаті екзотермічної реакції другого порядку між перекисом водню і третинними амінами, природа яких може бути аліфатичною, ароматичною, гетероциклічною, аліциклічною або їх комбінацією. В залежності від поєднання можна отримати засіб і певними антимікробними властивостями.

Комплексний дезінфікуючий засіб «Контавір» поєднує в своєму складі діючі речовини компонентів і завдяки їх синергічній дії проявляє антимікробні властивості.

3.3. Доклінічні дослідження властивостей засобу «Контавір»

3.3.1. Визначення бактерицидного розведення, фенольного коефіцієнта та білкового індексу дезінфектанту «Контавір»

Експеримент починали з приготування розчину дезінфектанту «Контавір». Первинна концентрація розчину була 1:50 з поступовим зменшенням концентрації засобу при кожному розведенні. Крок розведення дорівнював 10. Також попередньо були проведені розведення культур мікроорганізмів *E. coli* та *S. aureus*. До кожного розведення дезінфектанту «Контавір» додавали 0,2 см³ двохмільярдної суспензії добової культури мікроорганізмів. Через 30 хв., з отриманих проб виконували повторний посів на МПБ. Пробірки з МПБ витримували в термостаті при температурі 37 °С

протягом 24 годин. Заключний результат враховували через 6–7 діб. Результати досліджень наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Бактерицидне розведення «Контавір»

Розчини засобу «Контавір»	Бактерицидне розведення дезінфектанту	
	експозиція, хв.	
	10	30
Фенол 1 : 50	1 : 98	1 : 192,9
«Контавір» 1 : 50	1 : 12024,2	1 : 18128,0
Білковий індекс	1 : 8016,0	1 : 10539,53

Фенольний коефіцієнт дає можливість порівнювати, наскільки бактерицидне розведення дезінфектанту відрізняється від бактерицидного розведення фенолу. Для отримання достовірних даних експеримент виконували у п'яти повторах, при цьому враховували середній показник бактерицидного розведення дезінфектанту та фенолу. Розрахунки проводили таким чином. Бактерицидне розведення карболової кислоти при 10 хв. експозиції складає 1:98 та при 30 хв. – 1:192.

Бактерицидне розведення «Контавір» відповідно дорівнює 1: 12024,2; при 30 хв. – 18128,0.

Звідси випливає, що фенольний коефіцієнт для засобу «Контавір» при 10 хв. експозиції дорівнює:

$$\text{фенольний коефіцієнт} = \frac{12024,2}{98} = 122,7;$$

при 30 хв. експозиції:

$$\text{фенольний коефіцієнт} = \frac{18128,0}{192,9} = 93,9.$$

$$\text{Середній фенольний коефіцієнт} = \frac{122,2 + 93,9}{2} = 131,5.$$

В результаті проведеного дослідження встановлено, що бактерицидна дія засобу «Контавір» сильніша за бактерицидну дію карболової кислоти в 131,5 рази.

Визначення білкового індексу проводили для встановлення ефективності дезінфектанту «Контавір» у середовищі, забрудненому органікою. Навіть після механічного очищення приміщення від гною, у холодильних камерах та молочній тарі залишаються рештки мертвих органічних клітин, з якими контактує дезінфектант і втрачає свою активність.

Для експерименту використовували ряд розведень розчину дезінфектанту «Контавір» з коефіцієнтом 1:4, з прогресією до зменшення. Однак концентрація розчину повинна бути вдвічі вища, ніж при визначенні фенольного коефіцієнту.

Бактерицидне розведення «Контавір» при 10 хв. експозиції дорівнює 1: 12024,2; при 30 хв. – 1: 18128,0.

Бактерицидне розведення з білком при:

10 хв. експозиції – 1: 8016,0;

30 хв. – 1:10539,53.

Білковий індекс при:

$$10 \text{ хв. експозиції} = \frac{12024,2}{8016,0} = 1,5;$$

$$30 \text{ хв. експозиції} = \frac{18128,0}{10539,53} = 1,72.$$

$$\text{Середній білковий індекс дорівнює } \frac{1,5 + 1,72}{2} = 1,61.$$

В результаті проведеного експерименту було встановлено, що бактерицидна дія засобу «Контавір» в присутності високомолекулярного білка знижується в 1,61 рази [75].

3.3.2. Визначення ефективності бактерицидної дії дезінфектанту «Контавір» на тест-об'єктах

Забруднення приміщень - важливий фактор, який може вплинути на здоров'я тварини. Тварини проводять в приміщенні близько 90% і більше часу дня. Елементи, виявлені в повітрі, включають бактерії, що мають вегетативний статус або патогенний, грибки, дріжджі, мікробні токсини і вторинні метаболіти, такі як бактеріальний ендотоксин, пептидоглікани або грибові β (1,3) -глюкани, віруси, найпростіші та ін. Бактерії, грибки, віруси і найпростіші можуть бути заразними для тварин і викликати певні інфекційні захворювання. Інфекційні агенти зазвичай надходять від інших тварин або з джерел навколишнього середовища, таких як забруднена вода, ґрунт, огорожувальні конструкції. Результати досліджень бактерицидної активності дезінфектанту «Контавір» на тест-об'єктах наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Ефективність знезараження дезінфектантом «Контавір» поверхні тест-об'єктів, контамінованих *E. coli*

Тест-об'єкти	Розчин дезінфектанту, %	Експозиція, хв		
		10	40	60
Бетон	0,1	+	+	+
	0,25	+	+	-
	0,5	-	-	-
Пластик	0,1	+	+	+
	0,25	-	-	-
	0,5	-	-	-
Кахель	0,1	+	+	+
	0,25	-	-	-
	0,5	-	-	-
Метал	0,1	+	+	+
	0,25	-	-	-
	0,5	-	-	-

Примітка: "+" – наявність росту, "-" – відсутність росту

У наших дослідженнях для визначення ефективності дії дезінфектанту «Контавір» використовували бактерії *E. coli* при різних температурних режимах і способах кратності нанесення на тест-об'єкти до того часу, доки не була визначена мінімальна бактерицидна концентрація й експозиція деззасобу для зазначених мікроорганізмів.

В експерименті використовували різні концентрації розчинів дезінфектанту «Контавір». В якості тест-об'єктів використовували бетон, пластик, кахель та метал. Визначення якості проведеної дезінфекції проводили через 10, 40 та 60 хвилин.

За результатами проведених досліджень встановлено, що дезінфектант «Контавір» проявляє бактерицидні властивості через 10 хвилин експозиції у концентрації 0,25 % на поверхні металу, пластику та кахелю. На неоднорідній поверхні бетону дезінфектант знищує колонії *E. coli* через 60 хвилин експозиції. Проведене дослідження вказує на те, що на різних матеріалах дезінфектант може проявляти бактерицидні властивості по-різному. Багато залежить від структури поверхні, яку обробляють дезінфікуючою речовиною. Так бетон має рихлу пористу структуру, де багато пор та каверн. Мікроорганізми часто використовують бетон в якості середовища для існування. З часом в поровому просторі бетону накопичується достатня кількість вологи та повітря, що сприяє росту та розвитку мікроорганізмів. Тому проведення дезінфекції будівельних матеріалів, що мають пористу структуру, необхідно виконувати більш ретельно і витратити більше часу.

Також проводили дослідження бактерицидної активності дезінфікуючого засобу «Контавір» щодо ентеробактерій, грампозитивних коків, грамнегативних паличок та бацил суспензійним методом. Для визначення бактерицидної дії дезінфектанту «Контавір» використовували культури *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, *Enretobacter spp.*, у концентрації 2 млрд./см³ та розчин «Контавір» 0,1; 0,25; 0,5 % при експозиції 30 та 60 хвилин. Також

проводили розведення дезінфектанту «Контавір» у відповідних концентраціях. Тест культури вносили у пробірки з дезінфектантом. Результати досліджень наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Оцінка бактерицидної активності дезінфікуючого засобу «Контавір» суспензійним методом

№	Культури мікроорганізмів	КУО в 1 см ³	Тривалість експозиції, хв.	Концентрація дезінфектанту, %	Результати досліджень
1	<i>S. aureus</i>	2×10^9	30	0,1	+
			60		-
			30	0,25	-
			60		-
			30		0,5
2	<i>Salmonella Cholerasuis</i>	2×10^9	30	0,1	+
			60		-
			30	0,25	-
			60		-
			30		0,5
3	<i>Streptococcus faecium</i>	2×10^9	30	0,1	+
			60		-
			30	0,25	-
			60		-
			30		0,5
4	<i>Clostridium perfringens</i>	2×10^9	30	0,1	+
			60		-
			30	0,25	-
			60		-
			30		0,5
5	<i>Klebsiella spp</i>	2×10^9	30	0,1	+
			60		-
			30	0,25	-
			60		-
			30		0,5
6	<i>Enretobacter spp.</i>	2×10^9	30	0,1	-
			60		-
			30	0,25	-
			60		-
			30		0,5

Примітка: "+" – наявність росту, "-" – відсутність росту

Контроль росту мікроорганізмів здійснювали візуально та шляхом мікроскопії мазків. Наявність чи відсутність росту обраних для експерименту мікроорганізмів дає уявлення про активність дезінфектанту. У випадку появи росту мікроорганізмів, слід збільшити концентрацію, температуру і витрати дезінфектанту «Контавір» на 1 см² і провести повторну серію аналогічних досліджень.

Дезінфектант, який виявився ефективним у лабораторних дослідженнях, може бути рекомендований для подальших експериментів у виробничих умовах. Для цього експерименту використовуються патогенні штами мікроорганізмів, отримані у виробничих умовах дослідного господарства. З цією метою були підібрані відповідні штами мікроорганізмів, вирощували на поживних середовищах та перевіряли на термостійкість і паростійкість. Після цього культури мікроорганізмів використовували для на поверхні дослідних тест-об'єктів.

У дослідях з патогенною культурою мікроорганізмів на тест-об'єктах використовували режим знезараження. Режим включав встановлення концентрації, експозиції, температури робочого розчину дезінфектанту і його кількість, яка необхідна для знезараження 1 м² площі. Придатним для дезінфекції визначали той режим, який забезпечував повний збіг результатів не менше ніж у трьох повторях.

Засіб дезінфікуючий «Контавір» у концентрації 0,1 % проявляє бактерицидну активність стосовно культур *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, при експозиції 60 хвилин, а щодо *Enretobacter spp.* при 30 хвилинах контактування. Антимікробні властивості дезінфектант проявляє в концентрації 0,25 та 0,5 % стосовно культур *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, *Enretobacter spp.* при експозиції 30 хвилин.

За результатами проведеного експерименту можна зробити висновок, що для профілактичної та вимушеної дезінфекції при бактеріальних інфекціях

сільськогосподарських тварин рекомендується використовувати 0,25-0,5 % розчин дезінфектанту «Контавір» з розрахунку 0,15-0,25 л робочого розчину на 1 м² площі при експозиції 30 хвилин [75].

3.3.3. Визначення дії засобу «Контавір» на мікобактерії туберкульозу та атипові мікобактерії

Туберкульоз є серйозною проблемою громадської охорони здоров'я в усьому світі, незважаючи на повільне зниження захворюваності за останнє десятиліття. В Україні основною причиною високого рівня захворюваності та смертності від туберкульозу серед населення є збільшення питомої ваги полірезистентних штамів мікобактерій. При цьому взаємозв'язок між показниками захворюваності на туберкульоз великої рогатої худоби і людей практично відсутні. Не дивлячись на досягнутий успіх в боротьбі з туберкульозом сільськогосподарських тварин, на сьогодні це питання все ще стоїть дуже гостро і вимагає постійного контролю. Це обумовлено тим, що дане захворювання на сьогодні є зооантропонозом, який має епідеміологічне і епізоотологічне значення.

Актуальною проблемою сучасної медицини є мікобактеріози, етіологічним фактором яких є нетуберкульозні атипові мікобактерії. На відміну від мікобактерій туберкульозу, які є облигатними патогенами, атипові мікобактерії відносяться до сапрофітів, широко поширених в навколишньому середовищі. Ці мікроорганізми мають потенційну патогенність і можуть впливати на розвиток різних патологічних процесів в макроорганізмі. У тваринництві виділяють атипові мікобактерії, які обумовлюють параалергічні реакції на туберкулін ППД для ссавців у сільськогосподарських тварин.

Дослідження були проведені на Сумській державній біологічній фабриці. У роботі використовувалися тест-культури *M. bovis*.

Далеко не всі дезінфікуючі засоби знищують такі стійкі

мікроорганізми. Небезпека криється в тому, що туберкульоз є антропозоонозом. Крім того, на нього хворіють всі види сільськогосподарських тварин. Мікобактерії можуть виживати у навколишньому середовищі (бетони, пластик, дерево, земля) тривалий час.

На приймальних пунктах м'ясної та молочної продукції перебуває велика кількість людей з різних господарств. Людина, яка хвора на туберкульоз може навіть не знати про це, поки не виникнуть специфічні симптоми. Але в латентний період людина, або тварина є переносником хвороби. Тому використання комплексних дезінфектантів з пролонгованою активністю у місцях прийому продукції, холодильних камерах, ветеринарних пунктах є виправданим. Чим частіше застосовується планова дезінфекція, тим менше ризик захворювання людей і обсіменіння продукції.

Дезінфікуючий засіб «Контавір» випробовували в концентрації 0,1 %, 0,25 %, 0,5 % та 1 % водних розчинів при експозиції 6, 12, 24 години щодо культур мікобактерій *M. bovis*, які мали типові культуральні та біологічні властивості. Для контролю бактерицидної дії дезінфектанту використовували лужний розчин формальдегіду (3 % їдкий натр), а також флакони з культурою мікобактерій *M. bovis*.

Ріст колоній мікобактерій у дослідних та контрольних пробірках була ознакою наявності бактерицидної дії дезінфікуючого засобу (табл. 3.7).

Експериментальним шляхом доведено, що засіб «Контавір» проявляє бактерицидні властивості щодо *M. bovis* у концентрації 0,5 % при експозиції 24 години та 1 % при експозиції 6 годин.

Дезінфікуючий засіб був достатньо ефективним для інактивації мікобактерій, що розширює спектр його застосування у ветеринарній медицині. Необхідно зазначити, що концентрації, які використовуються для дезінфекції приміщень та холодильного обладнання достатньо низькі. Це свідчить про високу ефективність дезінфектанту «Контавір».

Таблиця 3.7

**Бактерицидні властивості дезінфектанту «Контавір»,
щодо *M. bovis* ($M \pm m$, $n = 10$)**

Засіб, %	Експозиція, год	Дослідні проби	Контрольні проби
Контавір, 0,1	6	20 %	Не виражені
	12	30 %	Не виражені
	24	50 %	Не виражені
Контавір, 0,25	6	25 %	Не виражені
	12	45 %	Не виражені
	24	60 %	Не виражені
Контавір, 0,5	6	65 %	Не виражені
	12	70 %	Не виражені
	24	100 %	Не виражені
Контавір, 1,0	6	70 %	Не виражені
	12	100 %	Не виражені
	24	100 %	Не виражені
Їдкий натр, 3,0	6	100 %	Не виражені
	12	100 %	Не виражені
	24	100 %	Не виражені

Також в роботі використовували мікобактерії видів *M. kansasii*, *M. goodnae*, *M. xenopi*, *M. flavescens*, які мали типові культуральні і біологічні властивості.

При дії на мікобактеріальну клітку дезінфікуючого засобу в бактерицидну режимі (2,0 % за діючою речовиною при експозиції 24 години) виникають комплексні незворотні зміни структурних елементів мікобактерій, що призводить до загибелі мікроорганізмів (табл.3.8).

Таблиця 3.8

**Бактерицидні властивості дезінфектанту «Контавір»,
при низьких температурах ($M \pm m$, $n = 10$)**

Засіб, %	Експозиція, год	Культури	Наявність патологічних змін	Контрольні проби
Контавір, 0,1	24	<i>M. kansasii</i> , <i>M. gordonae</i> , <i>M. xenopi</i> , <i>M. flavescens</i>	не виражені	не виражені не виражені не виражені
Контавір, 0,25	24	<i>M. kansasii</i> , <i>M. gordonae</i> , <i>M. xenopi</i> , <i>M. flavescens</i>	не виражені	не виражені не виражені не виражені
Контавір, 0,5	24	<i>M. kansasii</i> , <i>M. gordonae</i> , <i>M. xenopi</i> , <i>M. flavescens</i>	слабо виражені	не виражені не виражені не виражені
Контавір, 1,0	24	<i>M. kansasii</i> , <i>M. gordonae</i> , <i>M. xenopi</i> , <i>M. flavescens</i>	руйнування мікрокапсули, клітинної стінки і цитоплазматичної мембрани, утворенням в цитоплазмі клітин вакуолей і осміофільних утворень	не виражені не виражені не виражені
Їдкий натр, 3,0	24	<i>M. kansasii</i> , <i>M. gordonae</i> , <i>M. xenopi</i> , <i>M. flavescens</i>	не виражені	не виражені не виражені не виражені

Після дії дезінфектанту на *M. kansasii* відзначали розчинення мікрокапсули і клітинної стінки (табл.3.8). Частково клітини не мають мембрани цитоплазми. Цитоплазма має вигляд темних дрібногранулярних включень. Область нуклеоида чітко не проглядається.

Після застосування дезінфектанту у тест-культури *M. gordonae* спостерігали появу в цитоплазмі клітин вакуолей, які мали низьку електронну щільність. Дія деззасобу на *M. xenopi* спричиняє руйнування мікрокапсули і клітинної стінки. Цитоплазма містить дрібногранулярну субстанцію різної електронної щільності.

У культури *M. flavescens* після дії дезінфектанту «Контавір» спостерігали повне зникнення мікрокапсули і клітинної стінки, що призводить до виходу цитоплазми. Цитоплазма набуває щільність і містить вакуолі, а так само дрібногранулярну субстанцію. Область нуклеоида розмита і ущільнена.

Дезінфектант вступає у взаємодію з білковими компонентами мембранних структур і ферментами клітин завдяки високій реакційній здатності щодо амінокислот, білків, нуклеїнових кислот. Можна припустити, що інактивація мікобактерій виникає в слідстві зниження синтезу макромолекул в бактеріальних клітинах.

Проведеними експериментами визначені основні структурні зміни мікобактеріальних клітин після дії дезінфектанту, що підтверджує його ефективність при застосуванні в загальному комплексі протитуберкульозних заходів при низьких температурах навколишнього середовища.

Зміни, які виникають в атипових мікобактериях після дії «Контавір», характеризуються руйнуванням мікрокапсули, клітинної стінки і цитоплазматичної мембрани, утворенням в цитоплазмі клітин вакуолей і осміофільних утворень.

Дезінфікуючий засіб «Контавір» може застосовуватися в загальному комплексі ветеринарно-санітарних заходів при профілактиці і боротьбі з туберкульозом сільськогосподарських тварин при низьких температурах навколишнього середовища [184].

3.3.4. Дослідження віруліцидної дії засобу «Контавір» суспензійним методом

Проводили визначення віруліцидної активності дезінфектанту «Контавір» відносно ДНК- містких вірусів: збудників хвороби Ауескі; трансмісивного гастроентериту; парагрипу великої рогатої худоби; вірусної діареї великої рогатої худоби та РНК-містких вірусів: збудників хвороби Ньюкасла; Гамборо; Марека; хвороби Тешена.

Віруліцидну активність дезінфектанту визначали за наявністю або відсутністю цитопатогенної дії, що викликається вірусом, або за іншими проявами, які вказували на репродукцію вірусу. Для дослідження віруліцидної активності дезінфектанту «Контавір» використовували перещеплювальну культуру клітин з відомими характеристиками, які пройшли не більше 15 пасажів, для запобігання мутації клітин. Проводили щоденне спостереження за культурами вірусу у контрольних і дослідних лунках із застосуванням мікроскопії.

Також використовували з тест-віруси, які культивуються на курячих ембріонах. Інфекційні властивості культур вірусів після контакту з дезінфектантом «Контавір» визначали шляхом інфікування курячих ембріонів. Якщо дезінфектант не проявляв достатньої ефективності інактивації інфекційних властивостей збудників відмічали репродукцію вірусу в курячих ембріонах.

Репродукцію вірусу в ембріонах також визначали за наявності гемаглютининів в екстраембріональній рідині. Аналіз отриманих результатів вказує на те, що дезінфікуючий засіб «Контавір» у концентрації 0,25 % при експозиції 30 хвилин проявляє віруліцидну дію стосовно збуднику трансмісивного гастроентериту свиней (табл. 3.9-3.10).

Таблиця 3.9

**Визначення віруліцидної активності дезінфектанту «Контавір»
відносно ДНК- містких вірусів**

№ З/п	Збудник вірусного захвор- ювання	Титр вірус- вміс- ної рі- дини в 1 см ³	Біоло- гічна модель під час дослід- ження	Трива- лість експо- зиції, хв.	Концен- трація, «Кон- тавір»%	Результати дослідження
1	хвороба Ауескі	10 ⁷ lg	культура клітин PK-15	30	0,25	Має слабкий віруліцидний ефект
				60		Має віруліцидний ефект
				30	0,5	Має віруліцидний ефект
				30	1,0	Має віруліцидний ефект
2	трансмі- сивний гастроенте- рит	10 ⁶ lg	первинн а культура клітин нирки свині	30	0,25	Має віруліцидний ефект
				30	0,5	Має віруліцидний ефект
				30	1,0	Має віруліцидний ефект
3	парагрип-3 великої рогатої худоби	10 ⁴ lg	культура клітин Vero	30	0,25	Має слабкий віруліцидний ефект
				60		Має віруліцидний ефект
				30	0,5	Має віруліцидний ефект
				30	1,0	Має віруліцидний ефект
4	вірусна діарея великої рогатої худоби	10 ⁵ lg	культура клітин MDBK	30	0,25	Не має віруліцидного ефекту
				60		Має слабкий віруліцидний ефект
				30	0,5	Має слабкий віруліцидний ефект
				60		Має віруліцидний ефект
				30	1,0	Має віруліцидний ефект

Віруліцидні властивості дезінфектант проявляє при експозиції 60 хвилин в концентрації 0,25 % до збудників хвороби Ауескі; парагрипу-3 великої рогатої худоби та вірусної діареї великої рогатої худоби.

Також проводили дослідження віруліцидних властивостей дезінфектанту «Контавір» відносно РНК- містких вірусів: збудників хвороби Ньюкасла; Гамборо; Марека; хвороби Тешена.

Таблиця 3.10

**Визначення віруліцидної активності дезінфектанту «Контавір»
відносно РНК- містких вірусів**

№ З/п	Збудник вірусного захворювання	Титр вірус-вмісної рідини в 1 см ³	Біологічна модель під час дослідження	Тривалість експозиції, хв.	Концентрація, «Контавір» %	Результати дослідження
1	хвороба Тешена	10 ⁶ Іg	культура клітин РК-15	30	0,25	Має слабкий віруліцидний ефект
				60		Має віруліцидний ефект
				30	0,5	Має віруліцидний ефект
				30		Має віруліцидний ефект
2	хвороба Ньюкасла	10 ⁹ Іg	SPF культура клітин	30	0,25	Не має віруліцидного ефекту
				60		Має слабкий віруліцидний ефект
				30	0,5	Має віруліцидний ефект
				30		Має віруліцидний ефект
3	хвороба Гамборо	10 ⁵ Іg	SPF культура клітин	30	0,25	Не має віруліцидного ефекту
				60		Не має віруліцидного ефекту
				30	0,5	Має віруліцидний ефект
				30		Має віруліцидний ефект
4	хвороба Марека	10 ⁵ Іg	Первинна культура клітин фібробластів куриних ембріонів	30	0,25	Не має віруліцидного ефекту
				60		Має слабкий віруліцидний ефект
				30	0,5	Має віруліцидний ефект
				30		Має віруліцидний ефект

За результатами проведених досліджень встановлено, що дезінфікуючий засіб «Контавір» у концентрації 0,25 % при експозиції 60 хвилин проявляє віруліцидну дію стосовно збуднику хвороби Тешена. Дезінфектант проявляє інактивуючу активність при експозиції 30 хвилин в концентрації 0,5 % відносно хвороби Ньюкасла; хвороби Гамборо та хвороби Марека [75].

3.3.5. Визначення корозійної дії засобу «Контавір»

В приміщеннях для тварин часто використовують кислотні або лужні дезінфектанти. Дезінфікуючі засоби призводять до корозії та руйнації металевих обладнання, алюмінієвих з'єднань для устаткування. Також більшість тваринницьких приміщень побудовані з залізобетонних конструкцій. Руйнація бетону і заліза під дією розчинів хімічних антимікробних засобів відбувається достатньо швидко.

Холодильники вироблені з таких матеріалів як пластик та метал. Частіше псуються деталі вироблені з металу. Наразі в Україні для дезінфекції холодильного устаткування застосовують дезінфектанти на основі хлору, які мають високу корозійну дію. Тому метою нашого дослідження було визначення корозійного впливу нового дезінфікуючого засобу «Контавір» на металеві поверхні та обладнання (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Ступінь корозійної дії засобу «Контавір»

Назва дез-засобу	Концентрація %	Вид металу					
		Алюміній			Нержавіюча сталь		
		маса зразків на початку,г	маса зразків по завершенню, г	різниця Δm , г	маса зразків на початку,г	маса зразків по завершенню,г	різниця., Δm , г
«Контавір»	0,1	7,26645	7,26634	0,00011	9,45734	9,45728	0,00006
	0,25	7,37682	7,37667	0,00015	9,23555	9,23544	0,00011
	0,5	7,45734	7,45712	0,00022	9,52763	9,527489	0,00014
	1,0	7,48750	7,48707	0,00043	9,63778	9,63762	0,00016
Натр ідкий (NaOH)	1,0	6,46271	3,89699	2,56572	9,58356	9,58335	0,00021

Проведені дослідження свідчать, що «Контавір» проявляє незначний корозійний вплив на різні метали, у порівнянні з їдким натром. Встановлено, що корозійна дія засобу «Контавір» на алюміній призводила до втрати маси зразка у концентрації 0,1 % – 0,00011 г; 0,25 % – 0,00015 г; 0,5 % – 0,00022 г; 1,0 – 0,00043 г. У концентрації 1% дезінфектант «Контавір» призводить до втрати маси зразку з алюмінію на 0,00818% менше, порівняно з їдким натром.

Нержавіюча сталь є більш міцним матеріалом, тому втрата ваги у дослідних зразках значно менше у порівнянні з алюмінієм. В результаті проведеного експерименту встановлено, що корозійна дія засобу «Контавір» на нержавіючу сталь викликала втрату маси зразка у концентрації 0,1 % – 0,00006 г; 0,25 % – 0,00011 г; 0,5 % – 0,00014 г; 1,0 % – 0,00016 г.

Дезінфектант «Контавір» у концентрації 1 % призводить до втрати маси зразку нержавіючої сталі на 0,00131 % менше, порівняно з їдким натром.

Проведення тесту на корозійну активність дезінфікуючого засобу дуже важливий через те, що при окисленні заліза утворюється окис заліза, який має специфічний смак. При цьому окрім того, що псується обладнання, також забруднюється м'ясна продукція, яка зберігається на металевих полицках. Реалізувати таку продукцію для харчування людини неприпустимо. Таким чином реалізатори несуть подвійні збитки від псування холодильного обладнання та забруднення продукції.

Важливою вимогою для дезінфектантів нового покоління, які застосовуються для дезінфекції холодильного обладнання, молочної тари є запах та необхідність нейтралізації кислотних та лужних засобів після проведення заходів. Дезінфектант «Контавір» має нейтральне рН, тому не потребує додаткової нейтралізації. Залишки засобу просто змиваються водою після закінчення дезінфекції. Це є також важливим для холодильників та металевих обладнання при визначенні ступеня корозійної дії дезінфікуючого засобу.

3.4. Виробничі дослідження дезінфектанту «Контавір»

3.4.1. Ефективність дії «Контавір» при дезінвазії тваринницьких приміщень

Серед шести загальновизнаних видів гіардій, *G. duodenalis* є найпоширенішим видом, який уражує шлунково-кишковий тракт ссавців. Знищення ооцист *Giardia intestinalis* у навколишньому середовищі дає можливість зменшити ризик інвазування тварин та людей. Метою дослідження було встановити ефективність дії дезінфектантів на цисти *Giardia intestinalis*. Зразки фекалій були отримані від дослідних телят 1-3 тижневого віку. Діагноз на гіардіоз встановлювали за результатами лабораторних обстежень екскрементів телят за методом Фюллеборна. Об'єкт досліджень – цисти *Giardia intestinalis*, були вилучені з екскрементів шляхом комбінування методів флотації.

Після експозиції 30 та 60 хвилин зливали надосадову рідину, а осад наносили на предметне скло і фарбували розчином Люголя. Оцінювали цисти за морфологічними ознаками та визначали їх форму, розмір і колір. Також визначали локалізацію ядер та аксоном під мікроскопом при збільшенні ок. 10×400 . У якості дезінфектантів використовували засоби «Йодезоль», «Контавір», «Біоконтакт» та «Біолюфт».

Експериментально було встановлено, що ураженість поголів'я телят у холдингах складає 25-50 %, у фермерських господарствах 50-75 % *Giardia intestinalis*. Такі результати отримані через неналежний санітарний стан фермерських господарств та завезення з інших господарств телят. Недотримання карантину для нових телят для поповнення стада у кількох господарствах викликала спонтанне ураження молодняка тварин. Також проблемою на багатьох фермах є відсутність контролю гіардіозу та швидкого тесту VetExpert Giardia Ag. Проведені дослідження з виявлення інвазування гіардіозом молочних господарств: холдінгів та фермерських (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Результати обстеження молочних господарств України на гіардіоз

Господарства	Молочні ферми	
	холдінги	фермерські
Харківська область	+	++
Дніпровська область	++	+++
Сумська область	+	++
Житомирська область	++	+++

Примітки: «++++» – 75 - 100% поширення *Giardia intestinalis*; «+++» – 50 - 75%; «++» – 25 -50%; «+» до 25%; «-» –цисти *Giardia intestinalis* відсутні

В результаті проведеного моніторингу ураженості поголів'я телят *Giardia intestinalis* телят дванадцяти молочних підприємств чотирьох областей України доведено, що у холдингах він складає 25-50 %, у фермерських господарствах 50-75 %. Проведений експеримент дає можливість з'ясувати поширеність *Giardia intestinalis* у господарствах по утриманню великої рогатої худоби. Однак в залежності від технології утримання та санітарно-гігієнічних умов ступінь ураженості може відрізнятися. Після масових захворювань та летальних випадків починають вживати заходи з недопущенню зараження тварин та людей гіардіозом (лямбліозом).

В наступних дослідженнях визначали ефективність дії дезінфектантів на цисти *Giardia intestinalis* телят. За складом дезінфікуючі засоби були різні та мали відмінності що до механізму їх дії на цисти протозоїдів. Засіб дезінфікуючий «Йодезоль» має у своєму складі йод та молочну кислоту. «Йодезоль» проявляє антимікробну дію на грамнегативну та грампозитивну мікрофлору, проявляє фунгіцидну дію на дріжджі, кандіди та аспергіли, віруліцидну дію. Комплексний дезінфектант «Контавір» складається із глутарового альдегіду, бензалконію хлориду, додецилдиметиламонію

хлориду. Засіб проявляє активну протимікробну дію по відношенню до грампозитивних та грамнегативних бактерій, фунгіцидну, віруліцидну дію (ДНК- та РНК- вмісні віруси). Засіб «Біоконтакт» складається із глутарового альдегіду, гліоксалевого альдегіду та четвертинних амонієвих сполук. Застосовується для профілактичної дезінфекції методом протирання, зрошення при інфекційних захворюваннях бактеріальної, вірусної, грибової етіології. Дезінфектант «Біолюфт» створений на основі перекису водню та комплексу молочних кислот, має антимікробну та кокцидіостатичну дію. У всіх вище перелічених дезінфікуючих засобах дія на цисти *Giardia intestinalis* раніше не досліджувалась (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Результати вивчення дезінвазійної дія засобів на цисти
*Giardia intestinalis***

Назва дезінфектанту	Концентрація засобу				
	1 мл/л	2 мл/л	3 мл/л	4 мл/л	5 мл/л
Йодезоль	відсутній ефект	відсутній ефект	відсутній ефект	відсутній ефект	відсутній ефект
«Контавір»	стискання ооцисти через 60 хв	руйнування ооцист та вивільнення вмісту через 60 хв	руйнування ооцист та вивільнення вмісту через 30 хвилин	-	-
«Біоконтакт»	відсутній ефект	відсутній ефект	відсутній ефект	відсутній ефект	відсутній ефект
«Біолюфт»	відсутній ефект	відсутній ефект	відсутній ефект	відсутній ефект	відсутній ефект

За результатами проведеного експерименту можна сказати, що дезінфектант Контавір у 1 % концентрації проявляє цитотоксичну дію – стискає оболонку цисти (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Стискання оболонки ооцисти *Giardia intestinalis* під дією дезінфектанту «Контавір»

При збільшенні концентрації засобу до 2-3% відбувається руйнування оболонки цисти (рис.3.5). Вважаємо, що цей ефект пов'язаний з вмістом у складі дезінфектанту додецилдиметиламонію хлориду, який викликає порушення міжмолекулярних взаємодій та дисоціацію ліпідних шарів оболонки. Поєднання із глутаровим альдегідом призводить до руйнації білкових структур оболонки цисти *Giardia intestinalis*.



Рис. 3.5. Руйнування оболонки та вивільнення вмісту цист *Giardia intestinalis* під дією дезінфектанту «Контавір»

Дезінфектанти («Йодезоль», «Біоконтакт» та «Біолюфт») не проявили дії на цисти *Giardia intestinalis* (рис. 3.6). Тому вважаємо недоцільним їх використання в якості дезінфектанту при виникненні гіардіозу у господарстві.



Рис. 3.6 Циста *Giardia intestinalis* в нормі

Експериментально встановлено, що дезінфектант Контавір у 1 % концентрації проявляє цитотоксичну дію (стискає оболонку цисти), у 2-3% концентрації руйнує оболонку цисти. Тому засіб Контавір можна рекомендувати для подальшого дослідження в умовах молочних ферм для проведення дезінфекції при виникненні гіардіозу [191].

3.4.2. Дослідження дії дезінфектанту «Контавір» на еймерій кролів за різних способів утримання

Однією з важливих проблем при вирощуванні кролів є еймеріоз не залежно від способу утримання. Захворювання уражує тварин різного віку спричинюючи зниження приросту маси, конверсію корму, захворюваність та загибель тварин. Експеримент проводився протягом 2017-2019 років у господарствах з різною потужністю у чотирьох областях Дніпровська, Запорізька, Харківська та Сумська. Всього було обстежено 20 господарств по утриманню кролів різних порід.

Життєвий цикл кокцидій знаходиться в прямій залежності від способу утримання, віку тварин, сезону року та інших факторів. Зважаючи на це, при вивченні кокцидіозу (еймеріозу) враховували показники збільшення інвазії, організацію профілактичних та лікувальних заходів, особливості сезонності.

У фермерських та приватних (присадибних) господарствах завжди виявляли змішану інвазію. Але відсоток випадків захворювання на кокцидіоз був більше у приватних особистих господарствах, в яких налічується, в залежності від сезону до 100-200 голів. На нашу думку це пов'язано із способом утримання кролів та санітарно-гігієнічним станом приміщень.

Проведені дослідження з виявлення інвазування кокцидіозом кролівницьких господарств фермерського та приватного напрямку наведені в таблиці табл. 3.13.

Таблиця 3.13

Видовий склад кокцидій, які виявлені у фермерських та приватних підприємствах з утримання кролів

Види еймерій	Кролівницькі господарства	
	фермерські	приватні
Дніпровська область		
<i>E. perforans</i>	–	+
<i>E. magna</i>	+	++
<i>E. media</i>	+	++
<i>E. irresidua</i>	++	+++
<i>E. stiedae</i>	–	+
<i>E. intestinalis</i>	–	+
Запорізька область		
<i>E. magna</i>	+	++
<i>E. media</i>	++	+++
<i>E. irresidua</i>	++	+++
<i>E. stiedae</i>	–	+
<i>E. intestinalis</i>	+	+
Сумська область		
<i>E. exigua</i>	+	+++
<i>E. perforans</i>	–	+
<i>E. piriformis</i>	+	+++
<i>E. flavescens</i>	–	+
<i>E. magna</i>	+	+
<i>E. media</i>	+	+++
Харківська область		
<i>E. perforans</i>	–	+
<i>E. magna</i>	–	++
<i>E. media</i>	+	+++
<i>E. irresidua</i>	+	++
<i>E. piriformis</i>	–	+
<i>E. intestinalis</i>	+	++

Примітки: «++++» – 75 - 100% поширення видів еймерій; «+++» – 50 - 75%; «++» – 25 -50%; «+» до 25%; «–» – еймерії відсутні.

Експериментально отримані дані таблиці 3.13 вказують, що найбільш часто зустрічаються наступні види еймерій: *Eimeria perforans* до 25 %, *E. magna* 25-50 %, *E. media* 50-75 %, *E. irresidua* 50-75 %, *E. piriformis* 25-50 % та *E. intestinalis* 25-50 %.

В наступних дослідженнях визначали ефективність дії дезінфектанту «Контавір» на ооцисти еймерій кролів (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Результати вивчення дезінвазійної дії засобу «Контавір» на ооцисти еймерій кролів

Концентрація засобу	Експозиція, год	Рівень споруляції, %	Ооцисти з морфологічними змінами, %	Руйнування та лізіс ооцист, %
2 %	2	25	56	55
	3	10	23	90
	4	0	100	100
3 %	2	0	100	90
	3	0	100	100
	4	0	100	100

Отримані дані в табл. 3.14 свідчать, що за застосування 2 % концентрації засобу «Контавір» через дві години досліджень рівень споруляції ооцист складав 25 %, наявність морфологічних змін становила 56 %, руйнування та лізіс – 55 %. На третю годину спостережень споруляція була 10 %, ооцист з морфологічними змінами спостерігали 23 %, руйнацію та лізіс – 90 %. При експозиції чотири години спостерігали відсутність споруляції та лізіс 100 % ооцист еймерій.

Під час вивчення дезінвазійної дії 3 % розчином засобу «Контавір» на другу годину досліджень споруляцію не спостерігали, руйнування та лізіс ооцист кокцидів складав 100 %.

За результатами проведених досліджень встановлено 100 % дезінвазійну дію дезінфектанту «Контавір» у концентрації 2 % при експозиції чотири години та 3 % при експозиції три години на ооцисти еймерій кролів (рис 3.7-3.9).



Рис.3.7. *Eimeria magna* в нормі

Отримані результати показують, що у кролівницьких господарствах фермерського та приватного напрямку найбільш часто відбувається інвазування наступними видами еймерій: *Eimeria perforans*, *E magna*, *E. media*, *E. irresidua*, *E. piriformis* та *E. intestinalis*.

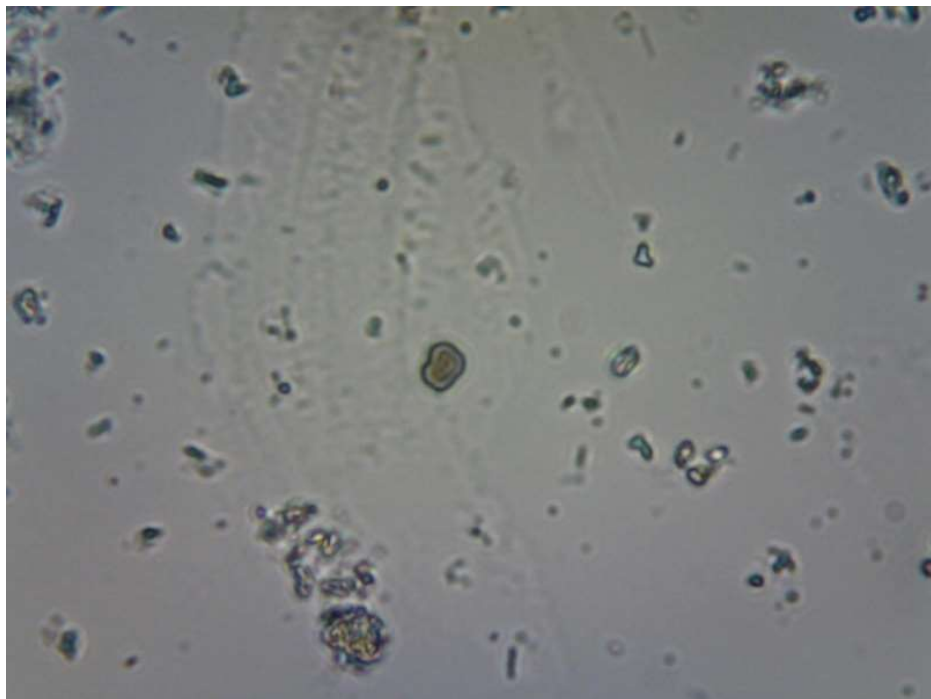


Рис. 3.8. Зморщування цитоплазми ооцисти кокцидії під дією 2 % розчину дезінфектату «Контавір» при експозиції 4 години



Рис. 3.8. Розрив оболонки ооцисти кокцидій під дією 3 % розчину дезінфектату «Контавір» при експозиції 2 години



Рис. 3.9. Розрив оболонки і лізис ооцисти під дією 3 % розчину дезінфектату «Контавір» при експозиції 3 години

Практичними дослідженнями доведено 100% дезінвазійну дію дезінфектанту «Контавір» у концентрації 2 % при експозиції чотири години

та 3 % при експозиції три години на ооцисти еймерій кролів [190].

3.4.3. Визначення ефективності застосування засобу «Контавір» для дезінфекції об'єктів ветеринарного призначення

Проби для досліджень були відібрані на агропродовольчому ринку Київської та Сумської області. Змиви для мікробіологічних досліджень отримували у холодильниках зі стін, стелі та підлоги. Холодильні камери виконані із харчової нержавіючої сталі, деякі елементи з гуми та пластику. Вище згадані матеріали дуже вразливі до корозії при використанні концентрованих кислот та лугів, що враховувалось при виборі дезінфектанту та його ефективної концентрації.

У холодильних камерах на ринку були проведені дослідження санітарної мікрофлори і виділені культури мікроорганізмів.

Аналізи ризику у критичних контрольних точках (ККТ) відповідно до застосування системи НАССР, яка є найбільш поширеною системою оцінювання безпеки харчових продуктів. Система повинна включати: належну виробничу практику, належну практику з гігієни, належну сільськогосподарську практику, які були розроблені і рекомендовані Codex Alimentarius Commission. Національний стандарт ДСТУ 4161-2003 передбачає, що керівництво відповідає за доведення до відома робітників важливості виконання законодавчих та нормативних вимог до безпеки харчових продуктів, які відповідають вимогам споживачів і за результатами системи НАССР в цілому. Відстеження в харчовому ланцюгу помилок і недоліків є частиною ефективної системи, яка надає інформацію про всі етапи виробництва для будь-яких продуктів харчування. Проблемою проведення дезінфекції у холодильниках є постійна їх завантаженість продукцією від різних виробників цілодобово. Планова мийка та дезінфекція проводиться лише раз на тиждень, чого може бути не достатньо, особливо у

літній сезон при навколишній температурі +28-30 С°. Дуже важливо було визначити ефективність антимікробної дії та тривалість пролонгованої дії засобу «Контавір» стосовно ізольованих культур умовно-патогенних мікроорганізмів (табл.3.15).

Таблиця 3.15

**Чутливість умовно-патогенної мікрофлори до дезінфектанту
«Контавір», (M±m)**

Мікроорганізми	Кількість культур	Дезінфікуючий засіб			
		0,1 %	0,25 %	0,5 %	2,0 %
		Контавір	Контавір	Контавір	Натр їдкий
		зона затримки росту, мм	зона затримки росту, мм	зона затримки росту, мм	зона затримки росту, мм
<i>P. vulgaris</i>	n=6	2,0±0,18	6,0±0,32	8,0±0,45	7,0±0,47
<i>C. perfringens</i>	n=9	6,0±0,20	12,0±0,27	13,0±0,29	10,0±0,43
<i>S. enteritidis</i>	n=8	5,0±0,15	6,0±0,16	24,0±0,37*	8,0±0,42
<i>S. typhimurium</i>	n=6	6,0±0,28	7,0±0,33	11,0±0,32	9,0±0,31
<i>S. choleraesuis</i>	n=7	8,0±0,56	9,0±0,16	15,0±0,38*	10,0±0,56
<i>E. coli</i>	n=5	9,0±0,22	11,0±0,22	16,0±0,33	14,0±0,50
<i>S. aureus</i>	n=8	7,0±0,12	12,0±0,34	25,0±0,38*	10,0±0,36

Примітка: * - $P \leq 0,05$ порівняно з контролем

В результаті проведення експерименту методом дисків було виявлено, що демаркаційна зона більша у чашках Петрі навколо дезінфектанту «Контавір» у концентрації 0,5 % із *S. aureus* у 2,5 рази, *S. choleraesuis* у 1,5 рази, *S. enteritidis* у 3 рази порівняно із зразками 2,0 % натру їдкого. Найвні бактерицидні властивості дезінфектанту «Контавір», особливо виражені в концентрації 0,5 %.

Виявлення у холодильних камерах широкого спектру мікроорганізмів

пов'язане із прибуттям на ринок продукції з різних господарств. Це завжди пов'язано з ризиком обсіменіння продукції патогенною мікрофлорою, яка під час зберігання у холодильнику може розмножуватись, використовуючи м'ясо, як поживне середовище. Наслідками неправильного зберігання м'ясної продукції можуть стати харчові отруєння людей, які можуть бути викликані сальмонелою, кишковою паличкою, клостридіями. Харчові токсикоінфекції можуть призводити до важких уражень органів людини. Тому одним з методів подолання виникнення ризику зараження продукції є якісна планова дезінфекція холодильників та прийомних пунктів.

Експериментальними дослідженнями доведено, що використання багатокомпонентного засобу «Контавір» у концентрації 0,5 % є достатнім для знищення мікроорганізмів, які циркулюють у холодильниках на ринку.

Часто у холодильних камерах через неякісне механічне очищення та не регулярну дезінфекцію виникає цвіль. Цвіль утворюють колонії мікроскопічних грибків через погану вентиляцію у холодильниках. Як відомо, мікрогриби добре ростуть у забруднених, погано вентильованих приміщеннях, холодильниках. Тому для вирішення цієї проблеми була проведена експериментальна дезінфекція засобом «Контавір». Попередньо були виявлені колонії грибків, які циркулюють у холодильних камерах даного ветеринарного об'єкту.

При дослідженні фунгіцидних властивостей був використаний дезінфектант у різних концентраціях. Експозиція дії засобу «Контавір» склала 24 години. По закінченню дезінфекції була проведена перевірка на якість. Проводили змиви матеріалу у пробірки. Експеримент тривав десять діб. У експериментальних зразках колонії мікрогрибків були дрібніші, у порівнянні із контрольними пробами (табл. 3.16).

За результатами досліджень встановлено, що санація була проведена якісно у всіх дослідах. У 0,1 % концентрації дезінфектант «Контавір» не знищував колонії грибків *Penicillium* та *Cladosporium*.

Таблиця 3.16

**Ефективність дії дезінфектанту «Контавір» стосовно мікроскопічних
грибків ($M \pm m$, $n=10$)**

Концентрація засобу	Кількість колоній грибів (шт.)				
	<i>Penicillium</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Fusarium</i>	Всього колоній
0,1 % «Контавір»	2±0,26	-	2±0,14	-	4±0,25
0,25 % «Контавір»	-	-	3±0,16	-	3±0,15
0,5 % «Контавір»	-	-	-	-	-
2,0 % натр їдкий	-	-	-	-	-
Контроль	20±0,28	55±0,25	168±0,67	58±0,54	301±0,27

При застосуванні засобу «Контавір» у концентрації 0,25 % найбільш стійкими до засобу виявились колонії грибків *Cladosporium*. У пробах, де дезінфекція була проведена засобом «Контавір» в концентрації 0,1 % та 0,25 %, результат, відповідно був 95 % та 97 %. Якість проведеної дезінфекції 100 % була при використанні засобу «Контавір» в концентрації 0,5 %. У пробах з засобом «Контавір» не було виявлено колоній грибків *Aspergillus* і *Fusarium*, які здатні викликати тяжкі токсикоінфекції у людей [117].

3.4.4. Підвищення якості молока за рахунок формування мікроклімату на тваринницьких фермах

Порушення санітарно-гігієнічних норм, режиму годівлі та напування тварин, недотримання правил дезінфекції можуть призводити до захворювань та загибелі тварин. Відсутність достатньої вентиляції в приміщенні призводить до накопичення у будівлях для тварин небезпечних газів (аміак та сірководень), вологи та мікроорганізмів. Всі ці фактори здатні викликати у корів захворювання органів дихання, травлення та мастит. У хворих тварин знижується приріст живої маси та молочна продуктивність.

Лікування тварин дуже дороге і впливає на якість продукції, оскільки при цьому використовуються антибіотики. Профілактика рівня захворюваності у господарствах напряду пов'язана із дотриманням зоогігієнічних норм щодо утримання сільськогосподарських тварин.

Порушення умов утримання тварин може призводити до зниження продуктивності тварин та підвищенню випадків захворювань. Розрізняють декілька видів вентиляції: природна, механічна припливна і змішана. Природна вентиляція працює за рахунок різної щільності зовнішнього та внутрішнього повітря. При механічній вентиляції рух повітря відбувається за допомогою вентилятора, який працює від електродвигуна. Система природної вентиляції не складна і не потребує великих матеріальних витрат для її облаштування та експлуатації. Нажаль природна вентиляція має ряд недоліків. Вона не може забезпечити оптимальний мікроклімат у великих приміщеннях з високою скупченістю тварин.

Більш досконалою є примусова вентиляція. Вона зроблена з припливних і витяжних електровентиляційного обладнання. Щоб регулювати її роботу застосовують реле, яке вмикає та вимикає вентилятори, залежно від температури повітря, вологості і загазованості в корівнику. В Україні часто бувають низькі температури взимку, тому повітря яке потрапляє з вулиці підігрівається перед подачею у будівлю.

Влітку тепле повітря виводяться за межі приміщення за рахунок вентиляційної системи. Також наразі широко використовуються кондиціонери для охолодження, підсушування повітря, очищення і дезінфекції.

У молочних господарствах для дезінфекції приміщення у дослідному приміщенні використовували засіб «Контавір» та примусову вентиляцію. В контрольних приміщеннях в якості дезінфектанта використовували 2 % їдкий натр (NaOH) та природню вентиляцію. При проведенні експерименту визначали параметри мікроклімату шляхом порівняння отриманих даних з нормативними показниками для утримання корів (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

**Показники мікроклімату у корівнику з різними типами
вентиляції (M±m, n=5)**

Типи приміщень	Пора року	Показники мікроклімату						
		температура, °C	відносна вологість, %	Бактеріальна забрудненість, тис.КУО/м ³	швидкість руху повітря, м/с	Амоніак, мг/м ³	Вуглекислий газ, %	Сірководень, мг/м ³
Норма		8-16	70 – 75	70 – 120	0,5-1	До 20	До 0,25	До 10
Дослідне приміщення	Осінь	9,5 ±0,15	72,1 ±1,2	60,2 ±2,1	1,7 ±0,06	7,8 ±0,40	0,12 ±0,003	6,9 ±1,05
	Зима	6,8 ±0,12	74,4 ±1,2	118,2 ±5,3	0,70 ±0,07	13,6 ±0,37	0,18 ±0,006	9,5 ±0,73
	Весна	10,2 ±0,14	72,6 ±1,7	81,2 ±3,05	0,93 ±0,07	12,2 ±0,49	0,19 ±0,009	8,4 ±0,56
Контрольне приміщення	Осінь	9,2 ±0,22	78,6 ±0,7	88,6 ±5,82	0,24 ±0,05	21,6 ±1,07	0,26 ±0,004	12,7 ±1,03
	Зима	8,4 ±0,22	83,1 ±1,6	145,2 ±3,49	0,23 ±0,03	25,0 ±0,7	0,31 ±0,003	13,4 ±0,96
	Весна	11,1 ±0,27	80,4 ±1,4	73,2 ±4,7	0,36 ±0,06	18,2 ±0,5	0,26 ±0,006	13,5 ±0,96

Як видно з результатів дослідження, швидкість руху повітря в контрольних приміщеннях не досягає навіть 0,5 м/с. Також слабка вентиляція впливає на підвищення відносної вологості у будівлі восени на 6,5 %, взимку – на 8,7 %, навесні – на 7,8 %, порівняно до будівель з примусовою вентиляцією. При цьому температурні показники відповідно до пори року приблизно однакові у приміщеннях з різними системами вентиляції. Природня вентиляція добре функціонує тільки у теплу вітряну погоду. При

низькому атмосферному тиску, підвищеній вологості, коли повітря нерухоме вентиляція приміщень погіршується.

Точка роси знаходиться в межах норм згідно ВНТП АПК-01.05 (скотарські підприємства) в корівнику з механічною вентиляцією. У приміщенні з природною циркуляцією повітря точка роси перевищує норму в зимовий період у два рази. Рівень шкідливих газів (амоніаку, сірководню та вуглекислого газу) у будівлях з природньою вентиляцією взимку перевищує норму, що є небезпечним для здоров'я тварин.

У будівлях за відсутності примусової вентиляції збільшується вологість повітря, що впливає на терморегуляцію та обмін речовин в організмі тварини. Збільшується конверсія корму та зменшується приріст живої ваги та молочна продуктивність корів.

Порушення видалення гною та сечі з підлоги підлоги, призводить до накопичення мікрофлори, розм'якшення та запалення копитного рогу. Сухе повітря у приміщенні викликає спрагу у тварин. Через це в корівнику при підвищенні температури на 1⁰С потрібно знижувати відносну вологість на 3 %.

Також дуже показовим є рівень бактеріальної забрудненості повітря. У дослідному приміщенні, де в якості дезінфектанта застосовували «Контавір», він не перевищує нормативні. Кількість мікроорганізмів у повітрі контрольних приміщень з природньою вентиляцією була вище на 21 %, порівняно до норми.

За результатами експерименту можна зробити висновок, що природня вентиляція є недостатньою для забезпечення нормальної циркуляції повітря в приміщеннях для тварин та забезпечення оптимального мікроклімату для молочних корів. До того ж, не менш важливою складовою безпеки санітарно-гігієнічного благополуччя є дезінфекція. Для попередження розповсюдження збудників хвороб в стаді необхідно проводити профілактичну та заключну дезінфекції приміщень, вентиляційних каналів, вентиляторів та фільтрів.

В результаті проведеного моніторингу етіології субклінічного маститу в межах 60 % були ізольовані патогенні стафілококи (*S. aureus*), в 25 % випадків був виявлений агалактійний стрептокок (*S. agalactiae*) та 15 % складала частина асоційованої мікрофлори (рис. 3.10).

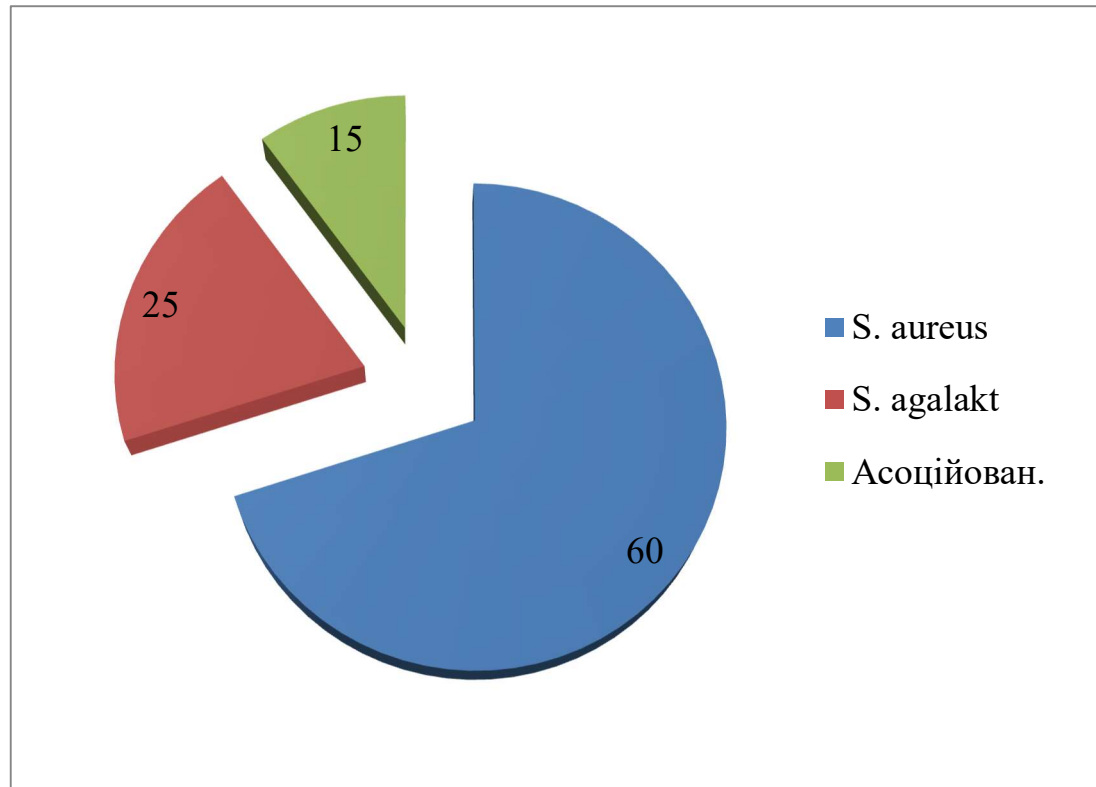


Рис 3.10. Результати моніторингу збудників субклінічного маститу

В результаті проведеного дослідження було доведено, що існує три основних групи збудників маститу, які можуть циркулювати також у повітряному басейні, на огорожувальних конструкціях та поверхні тіла тварин. З цією метою були взяті проби зі шкіри та виміні дійних корів (табл. 3.18).

Отримані результати доводять, що у корів першої лактації на виміні та поверхні тіла міститься менше колоній *S. aureus*, але на 28 % більше *S. agalactiae*. У корів другої та третьої лактації зворотно збільшується кількість *S. aureus*, та значно зменшується *S. agalactiae*. При цьому рівень змішаної мікрофлори був однакових у тварин різного віку. Завдяки

проведеному експерименту було встановлено, що мікроорганізми, які були виділені з молока корів, хворих на скриту форму маститу, циркулюють у приміщенні та на шкірі тварин.

Таблиця 3.18

Мікробна забрудненість шкіри та виміні корів ($M \pm m$), (n=5)

Лактація	Мікроорганізми (%)		
	<i>S. aureus</i>	<i>S. agalactiae</i>	Змішана
1	30±1,2	58±3,5	15±1,5
2	35±1,8	54±2,0	12±1,2
3	46±2,5	42±1,9	10±1,4

Встановлено, що мікроорганізми, виділені з молока хворих на субклінічний мастит корів, ідентичні тим що виділені зі шкіри тварин.

Важливими етапами профілактики захворювань тварин у молочному скотарстві є дотримання санітарно-гігієнічних норм із застосування у тваринницьких приміщеннях примусової вентиляції та профілактичної дезінфекції засобом «Контавір». Для попередження виникнення та розповсюдження маститу в стаді необхідно дотримуватись технології доїння, гігієни та санітарних норм.

Для зменшення ризику поширення патогенної мікрофлори в молочних господарствах використовували 0,25 % розчин засобу «Контавір» для обробки огороджувальних конструкцій приміщень. Засіб наносили одноразово із розрахунку 0,5 дм³/м² аерозольним способом на стіни, підлогу, станки та інше обладнання (табл. 3.19). В якості дезінфектанту у контрольному приміщенні застосовували 2% їдкий натр.

До проведення дезінфекції та протягом 3, 7 та 14 доби після визначали рівень бактеріального забруднення на робочих поверхнях приміщення для утримання худоби. Метою дослідження було визначити ефективність засобу «Контавір» проти основних збудників маститу.

Експериментально встановлено, що до початку проведення дезінфекції був високим рівень контамінації об'єктів мікроорганізмами *S. aureus* та *S. agalactiae*.

Таблиця 3.19

Результат досліджень ефективності засобу «Контавір» для дезінфекції конструкцій тваринницьких приміщень (M±m, n=10)

Експозиція	Кількість проб	
	контроль	дослід
До дезінфекції	<i>S. aureus</i> –120; <i>S. agalactiae</i> – 68	<i>S. aureus</i> –94; <i>S. agalactiae</i> – 62;
3 доби	<i>S. aureus</i> – 0; <i>S. agalactiae</i> – 0;	<i>S. aureus</i> – 0; <i>S. agalactiae</i> – 0;
7 діб	<i>S. aureus</i> –6; <i>S. agalactiae</i> – 9;	<i>S. aureus</i> – 0; <i>S. agalactiae</i> – 0;
14 діб	<i>S. aureus</i> –7; <i>S. agalactiae</i> – 10;	<i>S. aureus</i> – 5; <i>S. agalactiae</i> – 6;

Після проведеної дезінфекції засобами «Контавір» та їдкий натр на поверхні тваринницьких об'єктів контрольного та дослідного приміщень мікроорганізми були знищені протягом трьох діб. На десяту добу досліджень був виявлений ріст *S. aureus* у 6 та *S. agalactiae* у 9 пробах в контрольному приміщенні, однак в дослідному приміщенні ріст бактерій не виявляли.

Через два тижні проведення експерименту у дослідному приміщенні було менше колоній *S. aureus*, порівняно з контролем на 56 %, та колоній *S. agalactiae* – 60,2 %. В результаті проведених досліджень встановлено, що 0,25 % засіб «Контавір» має бактерицидний ефективний пролонгований ефект, порівняно до 2 % їдкогго натру. Експериментальними дослідженнями доведено, що застосування дезінфектанту «Контавір» та примусової

вентиляції в приміщеннях для тварин зменшує вологість, бактеріальну забрудненість, рівень сірководню, амоніаку та вуглекислого газу [120].

3.4.5. Економічна ефективність застосування дезінфектанту «Контавір» у технологіях промислового тваринництва

Підсумовуючи результати у попередніх дослідженнях, можна зауважити, що засіб «Контавір» відповідає всім вимогам, які заявлені для дезінфектанта. Засіб «Контавір» проявляє бактерицидну, фунгіцидну, віруліцидну та дезінвазійну дію і може бути рекомендований для використання у виробництві. Крім того, дезінфектант «Контавір» у своєму складі має декілька діючих речовин, через що проявляє широкий спектр протимікробних властивостей, а також попереджає виникнення резистентності у мікроорганізмів. Вважаємо, що засіб «Контавір» за своїми характеристиками може бути конкурентноспроможним на ринку Українських дезінфектантів, порівняно з іноземними аналогами. Це обумовлює необхідність проведення економічного обґрунтування застосування засобу «Контавір».

Для порівняння були підібрані максимально наближені за рецептурою та призначенням дезінфікуючі засоби. Був обраний засіб дезінфікуючий SURFA 'SAFE діючі речовини: N,N - дидецил-N,Nдиметиламонію хлорид – 0,119 – 0,161%; полігексаметиленбігуанід гідрохлорид – 0,0816 – 0,1104%). Від компанії Laboratories ANIOS", Франція. Інший засіб для порівняння – «Lysoform-Desmat» – діючі речовини, мас., %: гліюксаль – 6,0; глутаровий альдегід – 3,5 Німеччина. «Lysoform Dr. Hans Rosemann GmbH». Kaiser-Wilhelm-Str. 133, D-12247, Berlin.

Для розрахунку брали до уваги вартість робочих розчинів дезінфектантів, яка заявлені виробниками як ефективна на 1000 м² площі (табл.3.20).

Таблиця 3.20

Результат розрахунку економічної ефективності від використання засобу «Контавір» для дезінфекції

Показники	Засіб дезінфікуючий		
	«Контавір»	«SURFA 'SAFE»	«Lysoform-Desmat»
Ціна за 1 дм ³ (кг) / грн.	112,5	433,0	531,2
засобу в робочому розчині, %	1,0	0,5	1,0
витрати на 1000 м ² , дм ³	320	450	280
вартість для 1000 м ² , грн.	347,5	564,2	678,5
до ціни базового засобу, %	100	157,4	163,7

З даних, наведених у таблиці 3.20, випливає, що запропонований засіб «Контавір» також є суттєво дешевший (на 57,4 % «SURFA 'SAFE» та 63,7 % «Lysoform-Desmat») за імпортні аналоги в частині створення концентрацій робочих розчинів для обробки рівнозначних площ приміщень. Використання вітчизняних дезінфікуючих засобів дає можливість зменшити витрати на ветеринарно-санітарне обслуговування тварин.

РОЗДІЛ 4

УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дезінфекція у ветеринарній медицині є невід'ємною складовою ветеринарно-санітарних заходів. Проте тільки якісно проведена дезінфекція здатна перешкодити розвитку епізоотичного процесу, згубно діючи на збудників заразних хвороб, зупинити поширення хвороб та забезпечити санітарно-епізоотичне благополуччя господарств [6, 10].

Якість проведеної дезінфекції визначається, насамперед, правильним вибором засобів та методів. Однак, крім правильно підібраних засобів, на якість та ефективність дезінфекційних заходів впливає ще ряд факторів, а саме: перед дезінфекцією приміщень і вигульних майданчиків необхідно проводити механічне очищення та вчасно прибирати гній, а також періодично контролювати якість дезінфекції. При дезінфекції обладнання та інвентарю необхідно попередньо видаляти залишки молока, жиру чи інших забруднювачів. Періодично проводити планові акушерсько-гінекологічні диспансеризації та регулярно перевіряти корів на субклінічний мастит, під час підготовки корів до доїння ретельно мити вим'я теплою водою та витирати чистими серветками. Особливо важливим фактором є гігієна персоналу, яка включає планове проходження медичних оглядів, чистий спецодяг та миття рук перед проведенням будь-яких операцій [18, 32].

Якщо не враховувати хоча б один із вищезазначених факторів, то будь-який дезінфектант не зможе забезпечити якісну й ефективну дезінфекцію [77, 78].

Необхідно зауважити, що у розвинених європейських країнах при виробництві продукції тваринництва враховують усі можливі ризики і створюють систему належної виробничої практики в умовах будь-яких

об'єктів ветеринарного нагляду [202, 203]. На жаль, в Україні цим факторам не приділяється належна увага.

Аналізуючи вітчизняний ринок ветеринарних дезінфікуючих засобів, нами зазначено, що за останні 10 років було зареєстровано більше п'ятидесяти засобів для використання у ветеринарній медицині, більшість з яких іноземного виробництва, які дозволені до використання без проведення навіть мінімальних досліджень в Україні. Діючими речовинами імпортованих засобів є переважно четвертинні амонійні сполуки. Вони не мають неприємного запаху, але характеризуються слабкою віруліцидною та бактерицидною дією [4, 29].

Слід зазначити, що тривале використання одних і тих же засобів для дезінфекції у низьких концентраціях сприяє розвитку у мікроорганізмів стійкості до цих засобів. Крім того, ліквідація великих державних і колективних тваринницьких комплексів та зростання чисельності дрібних приватних фермерських господарств ускладнює можливість фахівцям ветеринарної медицини здійснювати контроль і нагляд за проведенням санітарно-профілактичних заходів [40].

Враховуючи існуючий досвід в Україні [90], вважаємо, що є потреба в розробці і впровадженні нових дезінфікуючих засобів, які б усували недоліки існуючих, тобто, мали широкий спектр антимікробної дії, не спричиняли звикання до них мікроорганізмів, були якомога менш токсичними для тварин і людей та екологічно безпечними [37, 42].

Одним із важливих напрямків створення сучасних дезінфекційних засобів є поєднання в них не тільки бактерицидної дії щодо широкого спектру мікроорганізмів, а й здатності інактивувати яйця та личинки гельмінтів в довкіллі та знищувати комах, які можуть переносити збудників небезпечних захворювань, а також не знижували б санітарної безпеки харчових продуктів [31, 34].

Підбираючи складники для майбутнього дезінфектанту, ставили за мету досягти широкого спектру його дії, а також поєднання в одному засобі

дезінфікуючих та дезінвазійних властивостей [14]. Намагалися створити засіб якомога менш токсичний для людей і тварин, порівняно дешевий, простий у використанні, без неприємного запаху, з відповідними мийними властивостями [19].

Дезінфікуючий засіб готується в день проведення дезінфекції. Дезінфекцію проводять після ретельної механічної та санітарної очистки поверхонь об'єктів знезараження. Дезінфекцію проводять методом протирання, зрошення, туманоутворення та методом генерування піни [45].

Для дезінфекції використовують водні розчини засобу.

В склад дезінфекційного засобу були включені такі хімічні речовини у наступному співвідношенні компонентів, мас. (г/кг): глутаровий альдегід – 50; бензалконій хлорид – 70; додецилдиметиламонію хлорид – 10; етоксильований спирт – 25; амінооксид ПАР генамінокс – 30.

Таким чином, було створено новий засіб – «Контавір», в якому поєднані дві речовини з різними хімічними властивостями та дією (дезінфікуюча та дезінвазійна) [87]. Використання цього засобу дозволяє провести дезінфекцію та дезінвазію одночасно. Обробку «Контавір» можна проводити також різними способами: промиванням, змочуванням, зануренням, протиранням, обприскуванням [81, 83].

В результаті проведеного дослідження встановлено, що бактерицидна дія засобу «Контавір» сильніша за бактерицидну дію карболової кислоти в 131,5 рази [60, 104].

В результаті проведеного експерименту було встановлено, що бактерицидна дія засобу «Контавір» в присутності високомолекулярного білка знижується в 1,61 рази.

Бактерії, грибки, віруси і найпростіші можуть бути заразними для тварин і викликати певні інфекційні захворювання. Інфекційні агенти зазвичай надходять від інших тварин або з джерел навколишнього середовища, таких як забруднена вода, ґрунт, огорожувальні конструкції.

При дослідженні бактерицидної дії засобу насамперед визначали його здатність інактивувати мікроорганізми тест-культур *E. coli* та *S. aureus* [108].

Загальновідомо, що дезінфікуюча здатність засобів залежить від хімічного класу діючої речовини, концентрації та експозиції засобу, температури розчину та кількості витраченого засобу на 1 м².

За результатами проведених досліджень встановлено, що дезінфектант «Контавір» проявляє бактерицидні властивості через 10 хвилин експозиції у концентрації 0,25 % на поверхні металу, пластику та кахелю. На неоднорідній поверхні бетону дезінфектант знищує колонії *E. coli* через 60 хвилин експозиції. Проведене дослідження вказує на те, що на різних матеріалах дезінфектант може проявляти бактерицидні властивості по-різному [96].

Також проводили дослідження бактерицидної активності дезінфікуючого засобу «Контавір» щодо ентеробактерій, грампозитивних коків, грамнегативних паличок та бацил суспензійним методом. Для визначення бактерицидної дії дезінфектанту «Контавір» використовували культури *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, *Enretobacter spp.*, у концентрації 2 млрд./см³ та розчин «Контавір» 0,1; 0,25; 0,5 % при експозиції 30 та 60 хвилин. Також проводили розведення дезінфектанту «Контавір» у відповідних концентраціях.

Встановлено, що засіб дезінфікуючий «Контавір» у концентрації 0,1 % проявляє бактерицидну активність стосовно культур *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, при експозиції 60 хвилин, а щодо *Enretobacter spp.* при 30 хвилинах контактування. Антимікробні властивості дезінфектант проявляє в концентрації 0,25 та 0,5 % стосовно культур *S. aureus*, *Salmonella Cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, *Enretobacter spp.* при експозиції 30 хвилин.

За результатами проведеного експерименту можна зробити висновок, що для профілактичної та вимушеної дезінфекції при бактеріальних інфекціях сільськогосподарських тварин рекомендується використовувати 0,25-0,5 % розчин дезінфектанту «Контавір» з розрахунку 0,15-0,25 л робочого розчину на 1 м² площі при експозиції 30 хвилин [94].

Одним з завдань роботи було вивчити ефективність знищення бактерій туберкульозу дезінфектантом «Контавір».

З метою знищення мікобактерій в навколишньому середовищі застосовують велику кількість дезінфікуючих засобів, які відносяться до різних хімічних груп і мають композиційний склад. Слід зазначити, що стійкість мікроорганізмів до одного і того ж дезінфектанту варіює в рамках одного виду, що також необхідно враховувати при плануванні протиепізоотичних заходів [26, 81].

Необхідно зауважити, що механізм дії глютарового альдегіду на мікобактерії туберкульозу пояснюється теорією денатурації білка [61].

Дезінфікуючий засіб «Контавір» випробовували в концентрації 0,1 %, 0,25 %, 0,5 % та 1 % водних розчинів при експозиції 6, 12, 24 години щодо культур мікобактерій *M. bovis*, які мали типові культуральні та біологічні властивості. Для контролю бактерицидної дії дезінфектанту використовували лужний розчин формальдегіду (3 % їдкий натр), а також флакони з культурою мікобактерій *M. bovis*.

Експериментальним шляхом доведено, що засіб «Контавір» проявляє бактерицидні властивості щодо *M. bovis* у концентрації 0,5 % при експозиції 24 години та 1 % при експозиції 6 годин. Дезінфікуючий засіб був достатньо ефективним для інактивації мікобактерій, що розширює спектр його застосування у ветеринарній медицині. Необхідно зазначити, що концентрації, які використовуються для дезінфекції приміщень та холодильного обладнання достатньо низькі. Це свідчить про високу ефективність дезінфектанту «Контавір» [157].

Вивчення механізмів дії дезінфектантів щодо мікобактерій дає можливість створити науково-обґрунтовані раціональні схеми знищення мікроорганізмів у навколишньому середовищі, а так же підійти до вирішення проблеми спрямованого впливу засобу на окремі клітинні елементи. Дезінфікуючий засіб був достатньо ефективним для дезінфекції мікобактерій, що розширює спектр його застосування у ветеринарній медицині. Необхідно зазначити, що концентрації, які використовуються для дезінфекції приміщень та холодильного обладнання достатньо низькі. Це свідчить про високу ефективність дезінфектанту «Контавір».

Також в роботі використовували мікобактерії видів *M. kansasii*, *M. gordonae*, *M. xenopi*, *M. flavescens*, які мали типові культуральні і біологічні властивості.

Проведеними експериментом визначені основні структурні зміни мікобактеріальних клітин після дії дезінфектанту, що підтверджує його ефективність при застосуванні в загальному комплексі проти туберкульозних заходів при низьких температурах навколишнього середовища. Зміни, які виникають в атипових мікобактериях після дії дезінфікуючого засобу, характеризуються руйнуванням мікрокапсули, клітинної стінки і цитоплазматичної мембрани, освітою в цитоплазмі клітин вакуолей і осміофільних включень [156].

Зміни, які виникають в атипових мікобактериях після дії «Контавір», характеризуються руйнуванням мікрокапсули, клітинної стінки і цитоплазматичної мембрани, утворенням в цитоплазмі клітин вакуолей і осміофільних утворень.

Дезінфікуючий засіб «Контавір» може застосовуватися в загальному комплексі ветеринарно-санітарних заходів при профілактиці і боротьбі з туберкульозом сільськогосподарських тварин при низьких температурах навколишнього середовища.

Проводили визначення віруліцидної активності дезінфектанту «Контавір» відносно ДНК-містких вірусів: збудників хвороби Ауескі;

трансмисивного гастроентериту; парагрипу великої рогатої худоби; вірусної діареї великої рогатої худоби та РНК-містких вірусів: збудників хвороби Ньюкасла; Гамборо; Марека; хвороби Тешена.

Віруліцидну активність дезінфектанту визначали за наявністю або відсутністю цитопатогенної дії, що викликається вірусом, або за іншими проявами, які вказували на репродукцію вірусу. Для дослідження віруцидної активності дезінфектанту «Контавір» використовували перещеплювальну культуру клітин з відомими характеристиками, які пройшли не більше 15 пасажів, для запобігання мутації клітин. Проводили щоденне спостереження за культурами вірусу у контрольних і дослідних лунках із застосуванням мікроскопії.

Також використовували з тест-віруси, які культивуються на курячих ембріонах. Інфекційні властивості культур вірусів після контакту з дезінфектантом «Контавір» визначали шляхом інфікування курячих ембріонів. Якщо дезінфектант не проявляв достатньої ефективності інактивації інфекційних властивостей збудників відмічали репродукцію вірусу в курячих ембріонах.

За результатами проведених досліджень встановлено, що віруліцидні властивості дезінфектант проявляє при експозиції 60 хвилин в концентрації 0,25 % до збудників хвороби Ауескі; парагрипу-3 великої рогатої худоби та вірусної діареї великої рогатої худоби.

Також доведено, дезінфікуючий засіб «Контавір» у концентрації 0,25 % при експозиції 60 хвилин проявляє віруліцидну дію стосовно збуднику хвороби Тешена. Дезінфектант проявляє інактивуючу активність при експозиції 30 хвилин в концентрації 0,5 % відносно хвороби Ньюкасла; хвороби Гамборо та хвороби Марека [135].

Проведення тесту на корозійну активність дезінфікуючого засобу дуже важливий через те, що при окисленні заліза утворюється окис заліза, що має специфічний смак. При цьому окрім того, що псується обладнання, також забруднюється м'ясна продукція, яка зберігається на металевих полицках.

Реалізувати таку продукцію неприпустимо для харчування людини. Таким чином реалізатори несуть подвійні збитки від псування холодильного обладнання та забруднення продукції [95].

Важливою вимогою для дезінфектантів нового покоління, які застосовуються для дезінфекції холодильного обладнання, молочної тари є запах та необхідність нейтралізації кислотних та лужних засобів після проведення заходів. Дезінфектант «Контавір» має нейтральне рН, тому не потребує додаткової нейтралізації. Залишки засобу просто змиваються водою після закінчення дезінфекції. Це є також важливим для холодильників та металевого обладнання при визначенні ступеня корозійної дії дезінфікуючого засобу. Наразі в Україні для дезінфекції холодильного устаткування застосовують дезінфектанти на основі хлору, які мають високу корозійну дію [136, 137].

Тому наступною метою нашого дослідження було прогнозування корозійного впливу нового дезінфікуючого засобу «Контавір» на металеві поверхні та обладнання.

Проведені дослідження свідчать, що «Контавір» проявляє незначний корозійний вплив на різні метали, у порівнянні з їдким натром. Встановлено, що корозійна дія засобу «Контавір» на алюміній призводила до втрати маси зразка у концентрації 0,1 % – 0,00011 г; 0,25 % – 0,00015 г; 0,5 % – 0,00022 г; 1,0 % – 0,00043 г. У концентрації 1 % дезінфектант «Контавір» призводить до втрати маси зразку з алюмінію на 0,00818 % менше, порівняно з їдким натром.

Нержавіюча сталь є більш міцним матеріалом, тому втрата ваги у дослідних зразках значно менше у порівнянні з алюмінієм. В результаті проведеного експерименту встановлено, що корозійна дія засобу «Контавір» на нержавіючу сталь викликала втрату маси зразка у концентрації 0,1 % – 0,00006 г; 0,25 % – 0,00011 г; 0,5 % – 0,00014 г; 1,0 % – 0,00016 г.

Дезінфектант «Контавір» у концентрації 1 % призводить до втрати маси зразку нержавіючої сталі на 0,00131 % менше, порівняно з їдким натром [122].

Своєчасна профілактична дезінфекція – це ряд заходів, які проводяться з метою знищення збудників інфекції, інвазії та руйнування токсинів на об'єктах зовнішнього середовища [99]. Завдяки цьому значно зменшується кількість мікроорганізмів до прийняттого рівня. Існує декілька методів проведення дезінфекції: механічний, фізичний, хімічний, комбінований, біологічний. Найактивніше в господарствах застосовується хімічний метод [107].

Наразі дезінфектанти, що відповідають сучасним вимогам, являють собою збалансовану суміш декількох активних речовин. Це дає можливість досягти максимального дезінфікуючого ефекту та знизити вірогідність виникнення стійких штамів. Вони цілеспрямовано змінюють їх властивості. Дезінфікуючі засоби повинні вбивати патогенні мікроорганізми, а стерилізація знищує ще й спори бактерій та грибів. Для того щоб попередити розвиток стійкості до деззасобів та його наслідки, необхідно чергувати дезінфектанти, а це вимагає постійного розширення асортименту засобів з бактерицидними та віруліцидними властивостями, пошуку нових композицій хімічних засобів, отримання новітніх, активних щодо мікроорганізмів речовин. Вітчизняні та закордонні виробники розробляють різноманітні комплексні засоби, враховуючи універсальність їх дії [40].

Giardia intestinalis – важливий зоонозний паразит, який може паразитувати в кишечнику людини та різних тварин. Однак інформація про поширеність та генетичне різноманіття *G. intestinalis* в різних країнах світу обмежена. До роду *Giardia* відносяться найбільш поширені кишкові джгутикові хребетних. Ці паразити можуть мати великий спектр господарів, таких як ссавці, птахи та земноводні. Серед шести відомих на даний момент видів лямблій, *G. intestinalis* зустрічається найчастіше і має найбільше

значенням для шлунково-кишкових захворювань у тварин. *G. intestinalis* часто виділяють у багатьох ссавців (собаки, хутрові звірі, молочна худоба).

В результаті проведеного моніторингу ураженості поголів'я телят *Giardia intestinalis* телят дванадцяти молочних підприємств чотирьох областей України доведено, що у холдингах він складає 25-50 %, у фермерських господарствах 50-75 %. Проведений експеримент дає можливість з'ясувати поширеність *Giardia intestinalis* у господарствах по утриманню великої рогатої худоби. Однак в залежності від технології утримання та санітарно-гігієнічних умов ступінь ураженості може відрізнятись. Після масових захворювань та летальних випадків починають вживати заходи з недопущенню зараження тварин та людей гіардіозом (лямбліозом).

В наступних дослідженнях визначали ефективність дії дезінфектантів на цисти *Giardia intestinalis* телят. За складом дезінфікуючі засоби були різні та мали відмінності що до механізму їх дії на цисти протозоїдів [82].

Експериментально встановлено, що дезінфектант «Контавір» у 1 % концентрації проявляє цитотоксичну дію (стискає оболонку цисти), у 2-3% концентрації руйнує оболонку цисти. Тому засіб «Контавір» можна рекомендувати для подальшого дослідження в умовах молочних ферм для проведення дезінфекції при виникненні гіардіозу [7].

Кокцидіоз (еймеріоз) кролів (*Oryctolagus cuniculus*) відноситься до паразитарних захворювань, яке викликає різними видами родина *Eimeria* клас *Coccidia*. Відомо одинадцять видів еймерій, які мешкають у шлунково-кишковому тракті і один, який може існувати у жовчних протоках – *Eimeria stiedae* [9].

Кокцидіями може заразитися кролик із навколишнього середовища. Дуже часто це відбувається у селекційних центрах та інших підприємствах по розведенню де велика скупченість тварин. Ооцистам (яйцям) необхідно два і більше днів у вологих умовах, для того щоб набути інвазивності. Кролики також можуть заражуватись поїдаючи заражену ооцистами еймерій

траву та комбікорм. У таких умовах важливо проводити знезараження та дезінвазію приміщень для тварин. Підвищення інтенсивності вирощування кролів та концентрація поголів'я на обмеженій території збільшує ризик передачі хвороб. Оскільки еймерії є постійними мешканцями шлунково-кишкового тракту кролів, то передача збудника від матері дітям уже в перші дні життя неминуча. Ооцисти кокцидій виділяються разом із фекаліями кролів. Ооцисти можуть тривалий час існувати у навколишньому середовищі і достатньо однієї для інвазії наступного господаря. Кроленята разом з сіном, водою і поїдаючи фекалії матері та одне одного можуть заразитися цим паразитом [17].

Був проведений моніторинг ураження еймеріозом двадцяти кролівницьких господарств чотирьох областей України. За результатами мікроскопічних досліджень встановлено, що тварини найбільш часто уражуються видами *Eimeria perforans* до 25 %, *E. magna* 25-50 %, *E. media* 50-75 %, *E. irresidua* 50-75 %, *E. piriformis* 25-50 % та *E. intestinalis* 25-50 %. В залежності від інтенсивності інвазії та кліматичних умов рівень захворюваності може коливатись.

Практичними дослідженнями доведено 100 % дезінвазійну дію дезінфектанту «Контавір» у концентрації 2 % при експозиції чотири години та 3 % при експозиції три години на ооцисти еймерій кролів [125].

У холодильних камерах на ринку були проведені дослідження санітарної мікрофлори і виділені культури мікроорганізмів.

Аналізи ризику у критичних контрольних точках (ККТ) відповідно до застосування системи НАССР, яка є найбільш поширеною системою оцінювання безпеки харчових продуктів. Система повинна включати: належну виробничу практику, належну практику з гігієни, належну сільськогосподарську практику, які були розроблені і рекомендовані Codex Alimentarius Commission. Національний стандарт ДСТУ 4161-2003 передбачає, що керівництво відповідає за доведення до відома робітників важливості виконання законодавчих та нормативних вимог до безпеки

харчових продуктів, які відповідають вимогам споживачів і за результатами системи НАССР в цілому. Відстеження в харчовому ланцюгу помилок і недоліків є частиною ефективної системи, яка надає інформацію про всі етапи виробництва для будь-яких продуктів харчування. Проблемою проведення дезінфекції у холодильниках є постійна їх завантаженість продукцією від різних виробників цілодобово. Планова мийка та дезінфекція проводиться лише раз на тиждень, чого може бути не достатньо, особливо у літній сезон при навколишній температурі +28-30 С°. Дуже важливо було визначити ефективність антимікробної дії та тривалість пролонгованої дії засобу «Контавір» стосовно ізольованих культур умовно-патогенних мікроорганізмів [53].

В результаті проведення експерименту методом дисків було виявлено, що демаркаційна зона більша у чашках Петрі навколо дезінфектанту «Контавір» у концентрації 0,5 % із *S. aureus* у 2,5 рази, *S. choleraesuis* у 1,5 рази, *S. enteritidis* у 3 рази порівняно із зразками 2,0 % натру їдкого. Наявні бактерицидні властивості дезінфектанту «Контавір», особливо виражені в концентрації 0,5 % [119].

Виявлення у холодильних камерах широкого спектру мікроорганізмів пов'язане із прибуттям на ринок продукції з різних господарств. Це завжди пов'язано з ризиком обсіменіння продукції патогенною мікрофлорою, яка під час зберігання у холодильнику може розмножуватись, використовуючи м'ясо, як поживне середовище. Наслідками неправильного зберігання м'ясної продукції можуть стати харчові отруєння людей, які можуть бути викликані сальмонелою, кишковою паличкою, клостридіями. Харчові токсикоінфекції можуть призводити до важких уражень органів людини. Тому одним з методів подолання виникнення ризику зараження продукції є якісна планова дезінфекція холодильників та прийомних пунктів [86].

Експериментальними дослідженнями доведено, що використання багатокомпонентного засобу «Контавір» у концентрації 0,5 % є достатнім для знищення мікроорганізмів, які циркулюють у холодильниках. Часто у

холодильних камерах через неякісне механічне очищення та не регулярну дезінфекцію виникає цвіль. Цвіль утворюють колонії мікроскопічних грибів через погану вентиляцію у холодильниках. Як відомо, мікрогриби добре ростуть у забруднених, погано вентильованих приміщеннях, холодильниках. Тому для вирішення цієї проблеми була проведена експериментальна дезінфекція засобом контавір. Попередньо були виявлені колонії грибів, які циркулюють у холодильних камерах даного ветеринарного об'єкту.

При застосуванні засобу «Контавір» у концентрації 0,25 % найбільш стійкими до засобу виявились колонії грибків *Cladosporium*. У пробах, де дезінфекція була проведена засобом «Контавір» в концентрації 0,1 % та 0,25 %, результат, відповідно був 95 % та 97 %. Якість проведеної дезінфекції 100 % була при використанні засобу «Контавір» в концентрації 0,5 %.

У пробах з засобом «Контавір» не було виявлено колоній грибків *Aspergillus* і *Fusarium*, які здатні викликати тяжкі токсикоінфекції у людей [11].

Мікроклімат приміщення формується з багатьох фізичних факторів. Скупченість тварин впливає на рівень загазованості повітря приміщень [23, 68]. Кількість мікроорганізмів у повітрі контрольних приміщень з природньою вентиляцією була вище на 21 %, порівняно до норми. У дослідному приміщенні, де в якості дезінфектанта застосовували «Контавір», бактерицидна забрудненість не перевищувала нормативні.

Згідно даних санітарно-епідеміологічної служби України молоко віднесено до першої категорії продуктів, яке може викликати харчові токсикоінфекції мікробного походження. Для експортування молочної продукції у країни Європейського Союзу вітчизняні виробники повинні дотримуватись стандартів. Накопичення газів, вологи та мікроорганізмів у приміщенні можуть викликати у тварин, особливо молодняка хвороби органів дихання та травлення [111]. В результаті проведеного дослідження було доведено, що існує три основні групи збудників маститу, які можуть циркулювати у повітряному басейні, не поверхні огороджувальних

конструкцій та тіла тварин. З цією метою були взяті проби зі шкіри та виміні дійних корів. Отримані результати доводять, що у корів першої лактації на виміні та поверхні тіла міститься менше колоній *S. aureus*, але на 28 % більше *S. agalactiae*. У корів другої та третьої лактації зворотно збільшується кількість *S. aureus*, та значно зменшується *S. agalactiae*. При цьому рівень змішаної мікрофлори був однакових у тварин різного віку. Завдяки проведеному експерименту було встановлено, що мікроорганізми, які були виділені з молока корів, хворих на скриту форму маститу, циркулюють у приміщенні та на шкірі тварин.

Для зменшення ризику поширення патогенної мікрофлори в молочних господарствах використовували 0,25 % розчин засобу «Контавір» для обробки огорожувальних конструкцій приміщень. Засіб наносили одноразово із розрахунку 0,5 дм³/м² аерозольним способом на стіни, підлогу, станки та інше обладнання. В якості дезінфектанту у контрольному приміщенні застосовували 2 % їдкий натр.

До проведення дезінфекції та протягом 3, 7 та 14 доби після визначали рівень бактеріального забруднення на робочих поверхнях приміщення для утримання худоби. Метою дослідження було визначити ефективність засобу «Контавір» проти основних збудників маститу. Експериментально встановлено, що до початку проведення дезінфекції був високим рівень контамінації об'єктів мікроорганізмами *S. aureus* та *S. agalactiae* [95, 115].

Після проведеної дезінфекції засобами «Контавір» та їдкий натр на поверхні тваринницьких об'єктів контрольного та дослідного приміщень мікроорганізми були знищені протягом трьох діб. На десятю добу досліджень був виявлений ріст *S. aureus* у 6 та *S. agalactiae* у 9 пробах в контрольному приміщенні, однак в дослідному приміщенні ріст бактерій не виявляли.

Через два тижні проведення експерименту у дослідному приміщенні було менше колоній *S. aureus*, порівняно з контролем на 56 %, та колоній *S. agalactiae* – 60,2 %. В результаті проведених досліджень встановлено, що 0,25 % засіб «Контавір» має бактерицидний ефективний пролонгований

ефект, порівняно до 2 % їдкого натру [110]. Експериментальними дослідженнями доведено, що застосування дезінфектанту «Контавір» та примусової вентиляції в приміщеннях для тварин зменшує вологість, бактеріальну забрудненість, рівень сірководню, амоніаку та вуглекислого газу.

За результатами проведених досліджен встановлено, що засіб «Контавір» проявляє бактерицидну, фунгіцидну, віруліцидну та дезінвазійну дію і може бути рекомендований для використання у виробництві. Крім того, дезінфектант «Контавір» у своєму складі має декілька діючих речовин, через що проявляє широкий спектр протимікробних властивостей, а також попереджає виникнення резистентності у мікроорганізмів. Вважаємо, що засіб «Контавір» за своїми характеристиками може бути конкурентноспроможним на ринку українських дезінфектантів, порівняно з іноземними аналогами. Це обумовлює необхідність проведення економічного обґрунтування застосування засобу «Контавір».

Для порівняння були підібрані максимально наближені за рецептурою та призначенням дезінфікуючі засоби. За результатами розрахунку було встановлено, що запропонований засіб «Контавір» дешевший (82 та 72,6 % відповідно) за імпортні аналоги в частині створення концентрацій робочих розчинів для обробки рівнозначних площ приміщень. Використання вітчизняних дезінфікуючих засобів дає можливість зменшити витрати на ветеринарно-санітарне обслуговування тварин.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні наведено та запропоновано вирішення наукової проблеми щодо розроблення й обґрунтування застосування нового дезінфікуючого засобу «Контавір». Вперше експериментально встановлено оптимальні концентрації робочих розчинів засобу, доведено ефективність його використання, та необхідну експозицію для проведення дезінфекції та дезінвазії приміщень, що підлягають ветеринарно-санітарному нагляду; розраховано економічну ефективність застосування дезінфектанту «Контавір» для зменшення вартості ветеринарно-санітарного обслуговування.

1. Експериментально визначено та обґрунтовано рецептуру нового дезінфікуючого засобу «Контавір» на основі синергетичної взаємодії компонентів мас. (г/кг): глутаровий альдегід – 50; бензалконій хлорид – 70; додецилдиметиламонію хлорид – 10; етоксильований спирт – 25; амінооксид ПАР генамінокс – 30.

2. Встановлено, що бактерицидна дія засобу «Контавір» сильніша за бактерицидну дію карболової кислоти в 131,5 рази; яка в присутності високомолекулярного білка знижується в 1,61 рази.

3. Доведено, що дезінфектант «Контавір» інактивує колонії *E. coli* через 10 хвилин експозиції у концентрації 0,25 % на поверхні металу, пластику та кахелю, через 60 хвилин – на поверхні бетону. Дезінфектант проявляє антимікробні властивості в концентрації 0,25 % при експозиції 30 хвилин стосовно культур *S. aureus*, *Salmonella cholerasuis*, *Streptococcus faecium*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*

4. Встановлено, що засіб «Контавір» проявляє бактерицидні властивості щодо *M. bovis* у концентрації 0,5 % при експозиції 24 години та 1 % при експозиції 6 годин. При низьких температурах навколишнього середовища засіб «Контавір» інактивує мікобактерії видів *M. kansasii*, *M. goodnae*, *M. xenopi*, *M. flavescens* у концентрації 2 % при експозиції

24 години.

5. Встановлено, що дезінфікуючий засіб «Контавір» проявляє віруліцидну дію стосовно РНК- містких вірусів: у концентрації 0,25 % при експозиції 60 хвилин збудника хвороби Тешена; при експозиції 30 хвилин в концентрації 0,5 % відносно збудників хвороби Ньюкасла; хвороби Гамборо та хвороби Марека. Стосовно ДНК-містких вірусів у дезінфектант у концентрації 0,25 % при експозиції 30 хвилин проявляє віруліцидну дію стосовно збудників трансмісивного гастроентериту свиней; при експозиції 60 хвилин в концентрації 0,25 % збудників хвороби Ауескі; парагрипу-3 та вірусної діареї великої рогатої худоби.

6. Доведено, що дезінфектант «Контавір» у концентрації 1 % призводить до втрати маси зразків нержавіючої сталі та алюмінію на 0,00131 % та 0,00818 % відповідно, порівняно з 2 % розчином їдкого натру.

7. Дослідженнями у виробничих умовах доведено, у 2 % концентрації «Контавір» руйнує оболонку цист *Giardia intestinalis* при експозиції 60 хвилин, та у 3 % концентрації – через 30 хвилин. Ооцисти еймерій кролів «Контавір» руйнує у концентрації 2 % при експозиції чотири години та 3 % при експозиції три години.

8. Встановлено, що засіб «Контавір» у 0,5 % концентрації знищував мікроміцети роду *Penicillium* та *Cladosporium*; бактерії *S. aureus*, *S. choleraesuis*, *S. enteritidis* у холодильних камерах на ринку. У молочному господарстві використання примусової вентиляції та дезінфектанту «Контавір» сприяло зменшенню відносної вологості в приміщенні на 87,7 %, та загального бактеріального забруднення – на 21 %. Дезінфектант «Контавір» у концентрації 0,25 % знищував збудників маститу *S. aureus* та *S. agalactiae*.

9. Доведено, що використання вітчизняного засобу «Контавір» в якості дезінфектанту для тваринництва дешевше за закордонні аналогів від 57,4 %-63,7 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У тваринницьких приміщеннях, на молокопереробних підприємствах, у цехах передзабійного утримання тварин для проведення профілактичної та вимушеної дезінфекції та дезінвазії приміщень рекомендується використовувати дезінфекційний засіб «Контавір» у 0,1–3 % концентрації при експозиції 30–60 хв. та витраті 200 см³/м².

2. За результатами дисертаційної роботи розроблені методичні рекомендації «Розробка комплексу ветеринарно-санітарні заходів у тваринницьких господарствах» затвердженими вченою радою СНАУ протокол №9 від 29.03.21.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алагезян, Р. Г. (1981) Моющие и дезинфицирующие средства в молочной промышленности. Москва: Легкая и пищевая промышленность, 168.
2. Апатенко, В. М., Стегній, Б. Т., Головка, В. О. (2009) Загальна ветеринарна мікробіологія: навчальний посібник. Харківська державна зооветеринарна академія. Харків: РВВ ХДЗВА, 294.
3. Апатенко, В. М. (2009) Инфекционная патология и преволуция микробов. *Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний науковий збірник*, 92, 36–37.
4. Архипчук, В. В., Гончарук, В. В. (2007) Комплексная оценка токсичности, цито- и генотоксичности полигексаметиленгуанидина с использованием растительных и животных тест-организмов и их клеток. *Химия и технология воды*, 29(4), 357–369.
5. Дахно, І. С., Березовський, А. В., Галат, В. Ф. (2001) Атлас гельмінтів тварин. Київ: Ветінформ, 118.
6. Афанасьева, В.В. (2010) Клинико-лабораторное обоснование выбора оптимальной концентрации полигексаметиленгуанидина гидрохлорида для его использования в практике хирургической стоматологии в качестве антисептика. *Российский стоматологический журнал*, 6, 8–12.
7. Березовський, А. В. (2006) Екологічні проблеми сучасної паразитології. *Науковий вісник Національного аграрного університету*, 98, 19–28.
8. Бессарабов, Б. Ф., Полянинов, В. Ю. (2006) Аэрозоли лекарственных и дезинфицирующих средств для профилактики инфекционных болезней. *Ветеринария*, 1, 11–14.

9. Бессонова, А. С. (1999) Копроскопические и клинико-иммунологические пороги дегельминтизации крупного рогатого скота при основных гельминтозах. *Ветеринария*, 4, 49-51.
10. Бирюков, А. А. (2006) Влияние хлорсодержащих дезинфектантов на раствор байтрила. *Ветеринария*, 2, 15–16.
11. Богатко, Н. М. (2006) Показники мікробіологічних досліджень змивів із об'єктів забійного цеху м'ясопереробного підприємства, як контроль за санітарним станом виробництва боєнської продукції та забезпечення її якості. *Ветеринарна медицина України*, 9, 42–44.
12. Борисенко, М., Опришко, Н. (2005) Развитие свиноводства у фермерських господарствах. *Тваринництво України*, 10, 4–5.
13. Брылин, А. П., Бойко, А. В., Волкова, М. Н. (2005) Характеристика дезинфектантов нового поколения. *Ветеринария*, 3, 10–12.
14. Брылин А. П. (2004) Экофлис – инсектицид нового поколения. *Ветеринария*, 2, 12–14.
15. Бухарин, О. В. Сгибнев, А. В., Черкасов, С. В. (2008) Активные формы кислорода как фактор, регулирующий поверхностные свойства бактерий. *Журнал микробиологии*, 4, 3-6.
16. Васильев, В. А. (2003) Тактика выбора дезинфектантов и антисептиков в стационарах. *Медицинский обозреватель*, 11, 24.
17. Якубчак, О. М., Хоменко, В. І., Мідик, С. В. (2005) Ветеринарна дезінфекція, дезодорація, дезінсекція, дезінвазія, дератизація: інструкція Затв. Державним департаментом ветеринарної медицини України 23.12.2005 Київ: НАУ, 75.
18. Якубчак, О. М., Хоменко, В. І. (2005) Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продукції тваринництва Київ: ТОВ Біопром, 799.

19. Коваленко, В. Л., Ященко, М. Ф., Чехун, А. І., Резуненко, Є. В. (2009) Вивчення фізико-хімічних властивостей комбінованих дезінфектантів *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, 19, 2(3), 195–199.
20. Коваленко, В. Л., Чехун, А. І., Ярохно, Я. М., Гнатенко, А. В. (2011) Визначення бактерицидності комплексного дезінфікуючого препарату щодо грамнегативної мікрофлори на основі полігексаметиленгуанідину гідрохлориду. *Сільськогосподарська мікробіологія: здобутки та перспективи: збірник наукових праць / Інститут сільськогосподарської мікробіології НААН України*. Чернігів, 389–392.
21. Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів: методичні вказівки; затверджені Наказом МОЗ України № 167. Київ, 2007.
22. Високос, М. П. Чорний, М. В., Захаренко, М. О. (2003) *Практикум для лабораторно-практичних занять з гігієни тварин*. Харків: Еспада, 218.
23. Влізло, В. В. Федорук, Р. С., Макар, І. А. (2004) *Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології тваринництва та вет. медицини: довідник*. Львів : Ін-т біології тварин, 399.
24. Волинець, Л. Олійник, Л., Тарасюк, Т. (2001) Вивчення стану циркуляції сальмонел у регіонах України. *Ветеринарна медицина України*, 12, 12–13.
25. Высоцкий, А. Э. (2005) Аэрозольная дезинфекция животноводческих помещений препаратом «Белстерил». *Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний науковий збірник*, 85, 237–241.
26. Высоцкий, А. Э. (2002) Бактерицидное действие Белстерила на микобактерии. Биолого-экологические проблемы заразных болезней диких животных и их роль в патологии сельскохозяйственных животных и людей: материалы Международной научно-практической конференции, 2002, Покров, 252–253.

27. Высоцкий, А. Э. (2003) Бактерицидное действие растворов витана и глютекса на высокопатогенных возбудителей. *Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний науковий збірник*, 82, 132–135.
28. Высоцкий, А. Э. (2002) Лабораторные и производственные испытания Белстрила для ветеринарной дезинфекции животноводческих помещений при туберкулезе. Внедрение достижений ветеринарной науки в сельскохозяйственное производство: материалы Международной научно-производственной конференции, 2002. Смоленск, 55–62.
29. Высоцкий, А. Э. (2007) Методы токсикологической оценки новых дезинфицирующих химиопрепаратов, применяемых в ветеринарии. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок*, 8, (3, 4), 344–352.
30. Демчук, М.В., Чорний, М. В., Високос, М. П., Павлюк, Я. С. (1996) Гігієна тварин. Київ: Урожай, 384.
31. Гнатенко А. В. (2013) Гістологічні дослідження впливу бактерицидного препарату «Аргіцид» на організм лабораторних тварин. *Ветеринарна біотехнологія*, 22, 74–77.
32. Гнатенко, А. В. (2013) Дослідження бактерицидного впливу «Аргіцид» на безкапсульний штам *Bacillus anthracis*. *Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний збірник*, 97, 74–76.
33. Гнатюк, С. (2005) Крупнотоварне виробництво свинини. *Тваринництво України*, 2, 2–4.
34. Горобей, О.М. (2003) Ветеринарно-санітарна оцінка м'ясопродуктів, що реалізуються на ринках та заходи з підвищення їх якості: автореф. дис. ... канд. ветеринарних наук : 16.00.09 "Ветеринарно-санітарна експертиза" Львів, 20.
35. Грузнов, Д. (2005) Роль некоторых факторов в аэрозольной дезинфекции птичников. *Птицеводство*, 10, 40–41.

36. Дезинфицирующие средства: справочник. Москва: Бинго Гранд, 2006, 42.
37. Івченко, В. М. (2004) Довідник санітарно-мікробіологічних методів дослідження харчових продуктів та об'єктів довкілля Білоцерківський державний аграрний університет. Біла Церква: БДАУ, 242.
38. Чехун, А. І., Коваленко, В. Л., Розумнюк, А. В., Яненко, В. М. (2013) Дослідження впливу дезінфікуючого препарату «Гуанцид» на аеробну спороутворюючу мікрофлору. *Ветеринарна біотехнологія*, 22, 663–666.
39. Дахно, І. С., Негреба, Ю. В., Лазоренко, Л. М., Дахно, Г. П. (2008) Експериментальне визначення дезінвазійних властивостей препарату Септодор-форте. *Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний науковий збірник*, 91, 179–183.
40. Фотіна, Т.І., Сахацька, О. І., Степаніщенко, М. М. (2003) Ефективність застосування екологічних і ветеринарно-санітарних заходів при виробництві продукції птахівництва. *Птахівництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник*, 53, 652–657.
41. Левченко, В. І., Заярнюк, В. П., Безух, В. М., Панченко, В. І. (2001) Збереженню новонароджених телят - постійну увагу. *Аграрний вісник*, 4, 13–15.
42. Кабардиев, С. Ш., Амаев, К. Г., Иммиев, Я. И. (2005) Токсикологическая оценка новых дезинфицирующих препаратов. *Ветеринария*, 12, 36–38.
43. Кассіч, Ю. А. Загородній, А. І., Пономаренко, Г. В. (2004) Визначення бактеріцидних властивостей дезінфікуючих препаратів «Кристал-700» та «Кристал-900». *Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний збірник*, 84, 333–336.
44. Касяненко О.И., Шкромада, О.І. (2014) Исследование влияния препарата «Биоцидин» на динамику накопления микрофлоры и

интенсивность роста молодняка свиней. *Научные труды государственного аграрный университет Молдовы*, 40, 301-304.

45. Коваленко, В. Л., Ткаченко, В. І. (2012) Рідинно-хроматографічне визначення дельтаметрину у складі дезінфікуючого засобу діамант. *Ветеринарна біотехнологія*, 20, 71–76.

46. Коваленко, В.Л. (2012) Сучасні дезінфектанти на контроль біобезпеки. *Ветеринарна біотехнологія*, 21, 61–71.

47. Коваленко, В. Л., Лясота, В. П., Балацький, Ю. О. (2014) Вплив дезінфікуючого препарату «Геоцид» на морфологічний та імунний стан лабораторних тварин. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина»*, 6 (35), 109–113.

48. Коваленко, В. Л. (2010) Ефективність застосування бактерицидних засобів у тваринництві. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник УААН*, 93, 215–219.

49. Козир В. (2006) Вплив мікроклімату на вирощування свиней. *Тваринництво України*, 5, 9–10.

50. Козир, В., Коровніков, Г. (2004) Щодо концентрації розвитку тваринництва. *Тваринництво України*. 12, 1–4.

51. Козир, В. (2005) Щодо оптимізації існуючої структури племінного свинарства. *Тваринництво України*, 3, 7–12.

52. Косенко, М. В., Ковальчик, Л. М., Цицик, М. Д. (2000) Вивчення дії препарату «Кристал–700» на мікобактерії туберкульозу. *Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького*, 2(1), 85.

53. Котелевич, В.А., Кравченко, В. Я., Лисенко, О. Н. (2005) Ветеринарно-санітарна експертиза і ветсаноцінка м'яса і м'ясних продуктів, що надходять на житній ринок м. Житомир. *Ветеринарна медицина України*, 5, 33-34.

54. Коцюмбас, І. Я., Сергієнко О. І., Ковальчук, Л. М. (2010) Сучасні засоби ветеринарної дезінфекції. *Ветеринарна медицина України*, 11, 36–26.
55. Кухтин, М. Д., Перкій, Н. В., Крушельницька, Ю. Б. (2013) Формування мікробних біоплівки на поверхнях різних матеріалів мікроорганізмами, які виділені з технологічного устаткування. *Ветеринарна біотехнологія*, 22, С. 292–297.
56. Кухтин, М. Д., Перкій, Н. В., Крушельницька, Ю. Б. (2013) Формування змішаних біоплівки мікроорганізмами, які виділені з доїльного устаткування та молока сирого. *Ветеринарна наука: міжвідомчий тематичний науковий збірник*, 97, 442–443.
57. Кухтин, М. Д., Перкій, Н. В., Крушельницька, Ю. Б. (2013) Формування мікробних біоплівки на абіогенних поверхнях за різної початкової кількості бактерій. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*, 3 (57), 377–381.
58. Лапач, С. Н., Чубенко, А. В., Бабич, П. Н. (2000) Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Microsoft Excel. Киев: Марион, 319.
59. Леви, М. И., Сучков, Ю. Г. (1999) Ускоренный и упрощенный способ определения антибактериальной активности дезинфекционных средств. *Дезинфекционное дело*, 3, 21-22.
60. Лисиця, А. В. (2011) Механізм бактерицидної дії поліметилен-гуанідингідрохлориду. *Наукові доповіді НУБіП*, 3(25), 23-24.
61. Лук, А. Н. (2005) Вироцид – новейший многокомпонентный препарат для проведения санитарно-гигиенических мероприятий в животноводческих и птицеводческих хозяйствах. *Сучасна ветеринарна медицина*. 1, 7-10.

62. Лысенко, А. П. (2002) Действие комбинированного дезинфектанта поверхностей (КДП) на возбудителей инфекций и особенности его применения для ветеринарной дезинфекции. *Ветеринарная медицина Беларуси*, 1, 15–16.

63. Максименко, О. (2005) Ріст ремонтного молодняка. *Тваринництво України*, 2, 4–7.

64. Манькович, І. С. (2007) Что дешевле: хлорные дезинфектанты или жизнь человека? *Стерилизация и госпитальные инфекции*, 4 (6). 20–22.

65. Марієвський, В. Ф. Даниленко, І. І., Пархоменко, Л. В. (2004) Зміна чутливості мікроорганізмів до дезінфектантів в залежності від стадії росту. Тези XI з'їзду мікробіологів, епідеміологів та паразитологів. Київ, 20-21.

66. Коваленко, В. Л., Якубчак, О. М., Ященко, М. Ф. (2010) Методи контролю ефективності дії дезінфектантів на мікроміцети. Київ, 12.

67. Коцюмбас, І. Я., Сергієнко, О. І., Ковальчик, Л. М. (2010) Методи визначення та оцінки показників безпеки і якості дезінфікуючих, мийно-дезінфікуючих засобів, що застосовуються під час виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції тваринного походження : методичні рекомендації. Київ, 152.

68. Левченко, В. І., Головаха, В. І., Кондрахін, І. П. (2010) Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин. Київ: Аграрна освіта, 424.

69. Косенко М. В. (2003) Методика визначення бактеріостатичної та бактерицидної концентрації антибактеріальних препаратів методом серійних розведень. Державний науково-контрольний інститут ветеринарних препаратів а кормових добавок. Київ, 6.

70. Кассіч, Ю. Я., Завгородній, А. І., Тихонов, П. М. (2003) Методичні рекомендації з визначення бактерицидної дії дезінфектантів, перспективних для знешкодження збудників туберкульозу в доквіллі. *Ветеринарна медицина України*. 11, 43–44.

71. Бойко, І. І., Якубчак, О. М., Хоменко, В. І. (2006) Методичні рекомендації щодо визначення вірусоцидної активності дезінфектантів відносно вірусів ньюкаслської хвороби птиці. Київ, 12.
72. Завгородній, А. І., Павленко, С. В., Луценко, Л. І. (2005) Методичні рекомендації щодо випробування і застосування засобів дезінфекції та дезінвазії у ветеринарній медицині; ННЦ Інститут експериментальної клінічної ветеринарної медицини. Харків: ННЦ ІЕКВМ, 17.
73. Головки А. Н., Ушкалов В. А., Скрипник В. Г. (2007) Микробиологические и вирусологические методы исследования в ветеринарной медицине : справочное пособие Харьков: НТМТ, 425–435.
74. Сергійчук, М. Г., Позур, В. К., Вінніков, А. І. (2005) Мікробіологія: підручник. Київ: Київський університет, 375.
75. Неджеря, Т. (2020). Доклінічні дослідження дезінфікуючих властивостей препарату «Контавір». Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (4 (51), 32-38. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.4.5>
76. Олійник, Л. В. (2004) Ветеринарно-санітарний контроль харчових токсикоінфекцій. Київ: Аграрна наука, 199.
77. Опарин, П. С., Опарин, П. С., Кириченко, О. А., Егорова, Н. Н. (2009) Маркетинговые исследования рынка дезсредств в регионе Иркутского регионального центра дезинфекции "Сибирь-Восток". *Дезинфекционное дело*, 1, 9-13.
78. Опарин, П. С., Антонова, Т. А. (2002) Применение современных дезсредств для обеззараживания больничных отходов. *Дезинфекционное дело*, 4, 48–51.
79. Пономаренко, Г. В. (2004) Оцінка ефективності бактерицидної дії дезінфікуючих препаратів на мікобактерії: автореф. дис. ... канд. ветеринарних наук : спец. 16.00.03 «Ветеринарна мікробіологія і

вирусологія»; УААН. Ін-ут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини, Харків, 19.

80. Палагута, А. (2005) Шляхи підвищення ведення галузі свинарства. *Тваринництво України*, 10, 9–11.

81. Палій, А. (2006) Порівняльне визначення бактерицидних властивостей щодо мікобактерій дезінфекційних препаратів вітчизняного виробництва. *Ветеринарна медицина України*, 2, 40–43.

82. Галат, В. Ф., Березовський, А. В., Сорока, И. М., Прус, М. П. (2009) Паразитологія та інвазійні хвороби тварин : підручник. Київ: Урожай, 368.

83. Плетнев, М. Ю. (2002) Поверхностно-активные вещества и композиции: справочник. Москва: Фирма Кламель, 40–43.

84. Стегній, Б. Т., Обуховська, О. В., Драгуть, С. С. (2006) Порівняльна оцінка дії дезінфектантів щодо високопатогенного грипу птиці, мікоплазми галісептикум та їх асоціацій *in vitro*. *Ветеринарна медицина : міжвід. темат. наук. зб*, 87, 221–229.

85. Коваленко, В. Л., Чехун, А. І., Ярошно, Я. М., Гнатенко, А. В. (2011) Порівняльна характеристика бактерицидності і токсичності дезінфікуючих препаратів. Матеріали V науково-практичної конференції молодих учених «Екологічні проблеми сільськогосподарського виробництва» Інститут агроєкології і економіки природокористування НААН України, 187.

86. Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів. Київ, 2002, 103.

87. Пригодін, А. (2002) Боротьба з гельмінтозами тварин: економічні та терапевтичні аспекти. *Ветеринарна медицина України*, 4, 35-36.

88. Прискока, В. А., Собко, Ю. А., Панченко, О. О. (2010) Мікроорганізми: зміна співвідношень між популяціями та надлишковий ріст

як передумова виникнення захворювань. *Ветеринарна медицина України*, 9, 30–33.

89. Прискока, В. А. (2012) Шість пунктів контролю змішаної інфекції. *Ветеринарна медицина України*, 12, 11–14.

90. Про затвердження Порядку державної реєстрації (перереєстрації) дезінфекційних засобів: постанова № 908, від 3 липня 2006 р. / Кабінет Міністрів України, 2006, 5-6.

91. Пхакадзе, Т. Я. (2002) Антисептические и дезинфицирующие средства в профилактике нозокомиальных инфекций. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*, 4(1), 42-48.

92. Якубчак, О. М., Хоменко, В. І., Мідик, С. В. (2005) Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю : методичні рекомендації, Київ, 15-18.

93. Решедько, Г. К., Стецюк, О. У., Решедько, Г. К. (2001) Особенности определения чувствительности микроорганизмов диско-диффузионным методом. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*, 3(4), 348-354.

94. Чорний, М. В., Наливайская, Н. М., Пасічник, В. А., Рижкова, Т. М. (2010) Санітарія і гігієна на підприємствах з виробництва та переробки молока й молочних продуктів. Харків : Гриф, 284.

95. Коваленко, В. Л., Якубчак, О. М., Тютюн, А. І., Ященко, М.Ф., Адаменко, Л.В. (2010) Санітарно-мікробіологічний контроль повітря об'єктів ветеринарно-санітарного нагляду і контролю. Методичні рекомендації. К. : "Біг енд смол", 18.

96. Сгибнев, А.В. (2006) Механизмы выживания бактерий в условиях окислительного стресса и дефицита ионов железа. *Журнал микробиологии*, 4, 20–22.

97. Сікачина, В., Стегній, Б., Короленко, Л. (2005) Імуноепізоотичний моніторинг ньюкаслської хвороби птиці. *Ветеринарна медицина України*, 6, 12–15.
98. Стегній, Б. Т., Обуховська, В.С., Драгуть, С. С. (2006) Штами високопатогенного грипу птиці, мікоплазми галісеятикум та їх асоціацій *in vitro*. *Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний науковий збірник*, 87, 221–229.
99. Стрельников, В. В., Хмара, И. В. (2006) Основные классы токсических веществ. *Ветеринария сельскохозяйственных животных*, 6, 53–56.
100. Годосійчук, Т. С. (2011) Підвищення стійкості мікробних патогенів як фактор розробки нових антисептиків. *Наукові вісті Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*, 3, 90-97.
101. Траянова, К., Данова, А., Ефремова, А. (2001) Чувствительность к различным дезинфектантам микроорганизмов изолированных при внутрибольничных инфекциях. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*, 18(3), 283–288.
102. Уатаева, А. К. (2005) Свойства сальмонелл, подвергшихся действию дезинфектантов, и значение патогенности выживших форм для развития инфекции: дис. канд. медицинских наук, 97-98.
103. Ушкалов, В. О. (2011) Положення про захист хребетних тварин, яких використовують в наукових експериментах: методичні рекомендації 8-9.
104. Федорова, Л. С. (2008) Методология создания новых дезинфицирующих средств. *Дезинфекционное дело*, 3, 38-39.
105. Фотіна, Г. А., Березовський, А. В. (2007) Визначення бактерицидних властивостей дезінфікуючого препарату «Бровадез-плюс». *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. 15 (40), 91-95.

106. Фотіна, Т.І., Шкромада, О.І. (2014) Ветеринарно-санітарна оцінка забою свиней за використання дезінфектанту «Біоцидін». *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. 28(2), 154–158.
107. Хенеєв, В. В. (2013) Дезінфекція у тваринництві. *Сучасна ветеринарна медицина*. 1, 36–37.
108. Хильченко, О. М., Романова, Т. В. (2009) Реализация научных подходов при разработке дезинфицирующих средств. *Медицинский альманах*. 2 (7), 96–97.
109. Ерюхина, И.А., Гельфанда, Б.Р., Шляпникова, С.А. (2006) Хирургические инфекции: практическое руководство. 2-е изд., перераб и доп. Москва: Литература, 736.
110. Хмель, М. М., Чорний, М. В. (1999) Вплив температури та вологості повітря на молочну продуктивність тварин. *Науковий вісник Національного аграрного університету*, 1, 45–48.
111. Ходанович, Б.В. (1990) Проектирование и строительство животноводческих объектов. Москва: Агропромиздат, 255.
112. Ходжаев, С. С. (2008) "Жавель-Клейд", "Дихлор" и другие хлорсодержащие таблетки. *Поликлиника*, 1, 84–86.
113. Цуркан, В. А. (2004) Дезинфектологический мониторинг применения хлорсодержащих средств на территории уезда Бэлць, Республика Молдова. *Дезинфекционное дело*, 1, 36–38.
114. Чижов, А. И. (2005) Новый подход к созданию дезинфицирующих средств. *Медицинский алфавит. Больница*, 11, 22–23.
115. Чорний, М.В. (2000) Ветеринарно-санітарне благополуччя ферм – основа підвищення резистентності і продуктивності тварин та одержання екологічно чистої продукції. *Сучасні проблеми екології та гігієни виробництва продукції тваринництва: збірник наукових праць Вінницького ДАУ*, 8(1), 32–33.

116. Шахов, А. Г. (2005) Этиология факторных инфекций животных и меры их профилактики. *Ветеринарная патология*, 3 (14), 22–24.
117. Шкромада, О., Дудченко, Ю., Неджеря, Т., & Абубакарі Кавла, І. (2019). Дослідження дезінфікуючих властивостей препарату Контавір для дезінфекції об'єктів ветеринарного призначення. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, 3 (46), 29-34. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.3.4>
118. Шкромада, О. И. (2014) Вирулицидное и бактерицидное действие препарата «Би-дез™» на вирус болезни Тешена. *Ученые записки УО ВГАВМ УО Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины*, Т. 50, 2 (1), 65–69.
119. Шкромада, О.И., Неджеря, Т.И. (2018) Анализ качественных и ветеринарно-санитарных показателей мяса, в зависимости от способа хранения. *Сборник материалов МНК УО ВГАВМ*, 12, 43-52.
120. Шкромада, О., Палій, А., Палій, А., Скляр, О., Дудченко, Ю., & Неджеря, Т. (2019). Підвищення якості молока за рахунок формування мікроклімату на тваринницьких фермах. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, 4 (47), 43-49. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.4.7>
121. Шкромада, О. І. (2013) Визначення дезінвазійних властивостей дезінфектантів щодо яєць *Ascaris suum*. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарні науки»*, 53, 147–149.
122. Шкромада, О. І. (2014) Визначення корозійної дії препарату «Біоцидін». *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології С. З. Гжицького*, Т. 16, № 2(59), 364-368.
123. Шкромада, О. І. (2013) Дезінфекція та дезодорація повітря приміщень промислових свинарників препаратом «Біоцидін». *Науковий*

вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології С.З. Гжицького. Т.15, 3(57), 437-440.

124. Шкромада, О.І. (2014) Вплив дезінфектанту Бі-дез™ на клініко-біохімічний статус свиней. *Науковий вісник ветеринарної медицини БНАУ*, 13 (108), 270–273.

125. Шкромада, О.І. (2013) Дезінвазійна дія препарату Бі-дез на ооцисти еймерій свиней. *Науковий вісник ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*, 14(3/4), 110–114.

126. Шкромада, О.І. (2013) Дослідження впливу дезінфектанту «Бі-дез™» на свиней та мікроклімат приміщень. *Вісник сумського національного аграрного університету*, 9(33), 94–97.

127. Шкромада, О.І. (2014) Застосування препарату «Біоцидін» для дезінфекції приміщень свинарників. *Науковий вісник ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*, 15(1), 122–125.

128. Шкромада, О.І. (2014). Моніторинг дезінфекційних засобів, що застосовуються в свинарстві. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу та аспірантів Київ, 82-84.

129. Близнюк, А. М., Бандацкая, М. И., Сурикова, Л. Е. (2007) *Эпидемиология. Противоэпидемические мероприятия в очагах инфекционных болезней: учебное пособие*. Минск: Новое знание, 362.

130. Яблонський, В. А. (2001). Біоетичні проблеми в експериментальній та клінічній ветеринарній. *Науковий вісник НАУ*. 42, 215.

131. Aarnink, A. J., Schrama, J. W., Heetkamp, M. J., Stefanowska, J., & Huynh, T. T. (2006). Temperature and body weight affect fouling of pig pens. *Journal of animal science*, 84(8), 2224–2231. <https://doi.org/10.2527/jas.2005-521>

132. Alban, L., Petersen, J. V., & Busch, M. E. (2015). A comparison between lesions found during meat inspection of finishing pigs raised under

organic/free-range conditions and conventional, indoor conditions. *Porcine health management*, 1, 4. <https://doi.org/10.1186/2055-5660-1-4>

133. Anthony, T. R., Altmaier, R., Park, J. H., & Peters, T. M. (2014). Modeled effectiveness of ventilation with contaminant control devices on indoor air quality in a swine farrowing facility. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 11(7), 434–449. <https://doi.org/10.1080/15459624.2013.875186>

134. Blanco-Penedo, I., López-Alonso, M., Shore, R. F., Miranda, M., Castillo, C., Hernández, J., & Benedito, J. L. (2012). Evaluation of organic, conventional and intensive beef farm systems: health, management and animal production. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 6(9), 1503–1511. <https://doi.org/10.1017/S1751731112000298>

135. Burbarelli M., Merseguel C., Ribeiro P and Lelis K. The effects of two different cleaning and disinfection programs on broiler performance and microbiological status of broiler houses. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 2015. Vol.17. №.4. P. 438-445.

136. Burfoot D., Hall K., Brown K., Xu Y. Fogging for the disinfection of food processing factories and equipment. *Trends in Food Science and Technology*. 1999. №10. P. 205-210.

137. Bustos J. Effect of Immersion Disinfection with 0.5% Sodium Hypochlorite and 2% Glutaraldehyde on Alginate and Silicon : *Microbiology and SEM Study. Int. J. Odontosmat.* – 2010. – Vol. 4, № 2. – P. 133–138.

138. Cambra-López, M., Aarnink, A. J., Zhao, Y., Calvet, S., & Torres, A. G. (2010). Airborne particulate matter from livestock production systems: a review of an air pollution problem. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 158(1), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2009.07.011>

139. Catry, B., Dewulf, J., Maes, D., Pardon, B., Callens, B., Vanrobaeys, M., Opsomer, G., de Kruif, A., & Haesebrouck, F. (2016). Effect of Antimicrobial Consumption and Production Type on Antibacterial Resistance in the Bovine

Respiratory and Digestive Tract. *PloS one*, 11(1), e0146488.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146488>

140. Chang, B., Nerandzic, M. M., Kundrapu, S., Sunkesula, V. C., Deshpande, A., & Donskey, C. J. (2013). Efficacy of dilute hypochlorite solutions and an electrochemically activated saline solution containing hypochlorous acid for disinfection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a pig skin model. *Infection control and hospital epidemiology*, 34(11), 1231–1233.
<https://doi.org/10.1086/673448>

141. Chen, Z., Wang, H., Ionita, C., Luo, F., & Jiang, X. (2015). Effects of chicken litter storage time and ammonia content on thermal resistance of desiccation-adapted *Salmonella* spp. *Appl Environ Microbiol*, 81, 6883–6889.
<https://doi.org/10.1128/AEM.01876-15>

142. Collineau L (2016) Quantify, explain and reduce antimicrobial usage in pig production in Europe. PhD Thesis.
<https://www.theses.fr/2016ONIR091F.pdf>. Accessed 22 July 2019.

143. Coyne, L. A., Latham, S. M., Dawson, S., Donald, I. J., Pearson, R. B., Smith, R. F., Williams, N. J., & Pinchbeck, G. L. (2018). Antimicrobial use practices, attitudes and responsibilities in UK farm animal veterinary surgeons. *Preventive veterinary medicine*, 161, 115–126.
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.10.021>

144. Coyne, L. A., Latham, S. M., Williams, N. J., Dawson, S., Donald, I. J., Pearson, R. B., Smith, R. F., & Pinchbeck, G. L. (2016). Understanding the culture of antimicrobial prescribing in agriculture: a qualitative study of UK pig veterinary surgeons. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 71(11), 3300–3312. <https://doi.org/10.1093/jac/dkw300>

145. De Briyne, N., Atkinson, J., Pokludová, L., & Borriello, S. P. (2014). Antibiotics used most commonly to treat animals in Europe. *The Veterinary record*, 175(13), 325. <https://doi.org/10.1136/vr.102462>;

146. Dennler-Church, T. E., Butz, J. C., McKinley, J. E., Keim, E. K., Hall, M. C., Meschke, J. S., Mulligan, J. M., Williams, J. F., & Robins, L. I. (2020). Modification of Major Contributors Responsible for Latrine Malodor on Exposure to Hypochlorous Acid: The Potential for Simultaneously Impacting Odor and Infection Hazards to Encourage Latrine Use. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 103(6), 2584–2590. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0553>
147. Dewaele, I., Ducatelle, R., Herman, L., Heyndrickx, M., & De Reu, K. (2011). Sensitivity to disinfection of bacterial indicator organisms for monitoring the *Salmonella* Enteritidis status of layer farms after cleaning and disinfection. *Poultry science*, 90(6), 1185–1190. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-01178>
148. Díaz, P., Varcasia, A., Pipia, A. P., Tamponi, C., Sanna, G., Prieto, A., Ruiu, A., Spissu, P., Díez-Baños, P., Morrondo, P., & Scala, A. (2018). Molecular characterisation and risk factor analysis of *Cryptosporidium* spp. in calves from Italy. *Parasitology research*, 117(10), 3081–3090. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6000-x>
149. Dong, H., Zheng, L., Duan, X., Zhao, W., Chen, J., Liu, S., & Sui, G. (2019). Cytotoxicity analysis of ambient fine particle in BEAS-2B cells on an air-liquid interface (ALI) microfluidics system. *The Science of the total environment*, 677, 108–119. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.203>
150. Egberts, V., van Schaik, G., Brunekreef, B., & Hoek, G. (2019). Short-term effects of air pollution and temperature on cattle mortality in the Netherlands. *Preventive veterinary medicine*, 168, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.03.021>
151. EMA Committee for Medicinal Products for Veterinary Use (CVMP) and EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ), Murphy D, Ricci A, Auce Z, Beechinor JG, Bergendahl H, Breathnach R, Bureš J, Duarte Da Silva JP, Hederová J, Hekman P, Ibrahim C, Kozhuharov E, Kulcsár G, Lander Persson E, Lenhardsson JM, Mačiulskis P, Malemis I, Markus-Cizelj L, Michaelidou-Patsia A, Nevalainen M, Pasquali P, Rouby JC, Schefferlie J, Schlumbohm W, Schmit M,

Spiteri S, Srčić S, Taban L, Tiirats T, Urbain B, Vestergaard EM, Wachnik-Święcicka A, Weeks J, Zemann B, Allende A, Bolton D, Chemaly M, Fernandez Escamez PS, Girones R, Herman L, Koutsoumanis K, Lindqvist R, Nørrung B, Robertson L, Ru G, Sanaa M, Simmons M, Skandamis P, Snary E, Speybroeck N, Ter Kuile B, Wahlström H, Baptiste K, Catry B, Cocconcilli PS, Davies R, Ducrot C, Friis C, Jungersen G, More S, Muñoz Madero C, Sanders P, Bos M, Kunsagi Z, Torren Edo J, Brozzi R, Candiani D, Guerra B, Liebana E, Stella P, Threlfall J, Jukes H. (2017). EMA and EFSA Joint Scientific Opinion on measures to reduce the need to use antimicrobial agents in animal husbandry in the European Union, and the resulting impacts on food safety (RONAFA). *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 15(1), e04666. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4666>

152. European Commission (2014) Discussion paper on Progress under the Animal Health Strategy for the European Union (2007–2013) where “Prevention is better than cure” and possible future steps. Directorate G – Veterinary and International Affairs Unit G2 – *Animal health*. https://ec.europa.eu/food/animals/health/strategy2007-2013_en. Accessed 22 July 2019

153. European Commission (2015) Guidelines for the prudent use of antimicrobials in veterinary medicine. *Eur Official J*, 2015/C 299/04. https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/antimicrobial_resistance/docs/2015_prudent_use_guidelines_en.pdf. Accessed 22 July 2019

154. Fablet, C., Dorenlor, V., Eono, F., Eveno, E., Jolly, J. P., Portier, F., Bidan, F., Madec, F., & Rose, N. (2012). Noninfectious factors associated with pneumonia and pleuritis in slaughtered pigs from 143 farrow-to-finish pig farms. *Preventive veterinary medicine*, 104(3-4), 271–280. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.11.012>

155. FAO (2010) Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Organisation for Animal Health/World Bank. Good practices for

biosecurity in the pig sector – Issues and options in developing and transition countries. FAO Animal Production and Health Paper No. 169, Rome

156. Fennelly, K. P., Jones-López, E. C., Ayakaka, I., Kim, S., Menyha, H., Kirenga, B., Muchwa, C., Joloba, M., Dryden-Peterson, S., Reilly, N., Okwera, A., Elliott, A. M., Smith, P. G., Mugerwa, R. D., Eisenach, K. D., & Ellner, J. J. (2012). Variability of infectious aerosols produced during coughing by patients with pulmonary tuberculosis. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 186(5), 450–457. <https://doi.org/10.1164/rccm.201203-0444OC>

157. Fennelly, K. P., Martyny, J. W., Fulton, K. E., Orme, I. M., Cave, D. M., & Heifets, L. B. (2004). Cough-generated aerosols of *Mycobacterium tuberculosis*: a new method to study infectiousness. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 169(5), 604–609. <https://doi.org/10.1164/rccm.200308-1101OC>

158. Fertner, M., Sanchez, J., Boklund, A., Stryhn, H., Dupont, N., & Toft, N. (2015). Persistent Spatial Clusters of Prescribed Antimicrobials among Danish Pig Farms--A Register-Based Study. *PloS one*, 10(8), e0136834. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136834>;

159. Gebhardt, J. T., Tokach, M. D., Dritz, S. S., DeRouchey, J. M., Woodworth, J. C., Goodband, R. D., & Henry, S. C. (2020). Postweaning mortality in commercial swine production. I: review of non-infectious contributing factors. *Translational animal science*, 4(2), txaa068. <https://doi.org/10.1093/tas/txaa068>

160. Gelaude, P., Schlepers, M., Verlinden, M., Laanen, M., & Dewulf, J. (2014). Biocheck.UGent: a quantitative tool to measure biosecurity at broiler farms and the relationship with technical performances and antimicrobial use. *Poultry science*, 93(11), 2740–2751. <https://doi.org/10.3382/ps.2014-04002>

161. Golovko A. & Ushkalov V. (2004), Epidemiological monitoring. *Escherichia colitis* (colibacteriosis) of animals. *Veterinary Medicine of Ukraine*, 2, 6-9.

162. Gosling, R. J., Mawhinney, I., Vaughan, K., Davies, R. H., & Smith, R. P. (2017). Efficacy of disinfectants and detergents intended for a pig farm environment where *Salmonella* is present. *Veterinary microbiology*, 204, 46–53. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.04.004>
163. Hancox, L. R., Le Bon, M., Dodd, C. E., & Mellits, K. H. (2013). Inclusion of detergent in a cleaning regime and effect on microbial load in livestock housing. *The Veterinary record*, 173(7), 167. <https://doi.org/10.1136/vr.101392>
164. Heinemann, C., Leubner, C. D., Hayer, J. J., & Steinhoff-Wagner, J. (2021). Hygiene management in newborn individually housed dairy calves focusing on housing and feeding practices. *Journal of animal science*, 99(1), skaa391. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa391>
165. Huneau-Salaün, A., Michel, V., Balaine, L., Petetin, I., Eono, F., Ecobichon, F., & Bouquin, S. L. (2010). Evaluation of common cleaning and disinfection programmes in battery cage and on-floor layer houses in France. *British poultry science*, 51(2), 204–212. <https://doi.org/10.1080/00071661003745794>
166. Islam, M. A., Ikeguchi, A., & Naide, T. (2019). Concentrations of Aerosol Numbers and Airborne Bacteria, and Temperature and Relative Humidity, and Their Interrelationships in a Tie-Stall Dairy Barn. *Animals : an open access journal from MDPI*, 9(12), 1023. <https://doi.org/10.3390/ani9121023>
167. Jones-López, E. C., Namugga, O., Mumbowa, F., Ssebidandi, M., Mbabazi, O., Moine, S., Mboowa, G., Fox, M. P., Reilly, N., Ayakaka, I., Kim, S., Okwera, A., Joloba, M., & Fennelly, K. P. (2013). Cough aerosols of *Mycobacterium tuberculosis* predict new infection: a household contact study. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 187(9), 1007–1015. <https://doi.org/10.1164/rccm.201208-1422OC>

168. Jung, A., & Rautenschlein, S. (2014). Comprehensive report of an *Enterococcus cecorum* infection in a broiler flock in Northern Germany. *BMC veterinary research*, 10, 311. <https://doi.org/10.1186/s12917-014-0311-7>
169. Keith Dear, Zhan Wang (2015) Climate and health: mortality attributable to heat and cold *The Lancet*, 386, 320-322 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62114-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62114-0)
170. Köck, R., Schaumburg, F., Mellmann, A., Köksal, M., Jurke, A., Becker, K., & Friedrich, A. W. (2013). Livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) as causes of human infection and colonization in Germany. *PloS one*, 8(2), e55040. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055040>
171. Lühken, E., Nicolaisen, T., Stracke, J., Schulz, J., & Kemper, N. (2019). Microbiological air quality in free-farrowing housing systems for sows. *Veterinary and animal science*, 8, 100065. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2019.100065>
172. Luyckx, K. Y., Van Weyenberg, S., Dewulf, J., Herman, L., Zoons, J., Vervaet, E., Heyndrickx, M., & De Reu, K. (2015). On-farm comparisons of different cleaning protocols in broiler houses. *Poultry science*, 94(8), 1986–1993. <https://doi.org/10.3382/ps/pev143>
173. Luyckx, K., Dewulf, J., Van Weyenberg, S., Herman, L., Zoons, J., Vervaet, E., Heyndrickx, M., & De Reu, K. (2015). Comparison of sampling procedures and microbiological and non-microbiological parameters to evaluate cleaning and disinfection in broiler houses. *Poultry science*, 94(4), 740–749. <https://doi.org/10.3382/ps/pev019>
174. Luyckx, K., Millet, S., Van Weyenberg, S., Herman, L., Heyndrickx, M., Dewulf, J., & De Reu, K. (2016). A 10-day vacancy period after cleaning and disinfection has no effect on the bacterial load in pig nursery units. *BMC veterinary research*, 12(1), 236. <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0850-1>
175. Maertens, H., De Reu, K., Van Weyenberg, S., Van Coillie, E., Meyer, E., Van Meirhaeghe, H., Van Immerseel, F., Vandenbroucke, V.,

Vanrobaeys, M., & Dewulf, J. (2018). Evaluation of the hygienogram scores and related data obtained after cleaning and disinfection of poultry houses in Flanders during the period 2007 to 2014. *Poultry science*, 97(2), 620–627. <https://doi.org/10.3382/ps/pex327>

176. Mannion, C., Leonard, F. C., Lynch, P. B., & Egan, J. (2007). Efficacy of cleaning and disinfection on pig farms in Ireland. *The Veterinary record*, 161(11), 371–375. <https://doi.org/10.1136/vr.161.11.371>

177. Mencía-Ares, O., Argüello, H., Puente, H., Gómez-García, M., Manzanilla, E. G., Álvarez-Ordóñez, A., Carvajal, A., & Rubio, P. (2021). Antimicrobial resistance in commensal *Escherichia coli* and *Enterococcus* spp. is influenced by production system, antimicrobial use, and biosecurity measures on Spanish pig farms. *Porcine health management*, 7(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s40813-021-00206-1>

178. Misra, S., van Middelaar, C. E., Jordan, K., Upton, J., Quinn, A. J., de Boer, I., & O'Driscoll, K. (2020). Effect of different cleaning procedures on water use and bacterial levels in weaner pig pens. *PloS one*, 15(11), e0242495. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242495>

179. Moreno M. A. (2014). Opinions of Spanish pig producers on the role, the level and the risk to public health of antimicrobial use in pigs. *Research in veterinary science*, 97(1), 26–31. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2014.04.006>

180. Ogunniyi, A. D., Dandie, C. E., Ferro, S., Hall, B., Drigo, B., Brunetti, G., Venter, H., Myers, B., Deo, P., Donner, E., & Lombi, E. (2019). Comparative antibacterial activities of neutral electrolyzed oxidizing water and other chlorine-based sanitizers. *Scientific reports*, 9(1), 19955. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56248-7>

181. OIE (2013) Terrestrial Animal Health Code: Biosecurity procedures in poultry production.

182. OIE (2014) Terrestrial Animal Health Code: General recommendations on disinfection and disinsection.

http://www.oieint/index.php?id=169&L=0&htmlfile=chapitre_disinfect_disinsecthtm

183. Österberg, J., Wingstrand, A., Nygaard Jensen, A., Kerouanton, A., Cibin, V., Barco, L., Denis, M., Aabo, S., & Bengtsson, B. (2016). Antibiotic Resistance in *Escherichia coli* from Pigs in Organic and Conventional Farming in Four European Countries. *PloS one*, 11(6), e0157049. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157049>

184. Paliy, A.P., Zavgorodnii, A.I., Kalashnyk, MV Shkromada, OI Rybachuk, ZV Dolbanosova, RV Kovalenko, LM Livoshchenko, YM Livoshchenko, LP Baidevliatova, YV Dunaiev, YK Palii, AP Nedzheria, TI (2020) Influence of new frost-resistant disinfectant on the ultrastructural organization of atypical mycobacteria *UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY*, 10,(3) 95-101 https://doi.org/10.15421/2020_139 (<https://www.ujecology.com/inpress.html>)

185. Pokludová L. (2020). Prevention Is Better Than Cure. Antimicrobials in Livestock 1: Regulation, *Science, Practice: A European Perspective*, 125–165. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46721-0_6

186. Postma, M., Backhans, A., Collineau, L., Loesken, S., Sjölund, M., Belloc, C., Emanuelson, U., Grosse Beilage, E., Stärk, K. D., Dewulf, J., & MINAPIG consortium (2016). The biosecurity status and its associations with production and management characteristics in farrow-to-finish pig herds. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 10(3), 478–489. <https://doi.org/10.1017/S1751731115002487>

187. Richert, R. M., Cicconi, K. M., Gamroth, M. J., Schukken, Y. H., Stiglbauer, K. E., & Ruegg, P. L. (2013). Management factors associated with veterinary usage by organic and conventional dairy farms. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(12), 1732–1743. <https://doi.org/10.2460/javma.242.12.1732>

188. Ruegg P. L. (2009). Management of mastitis on organic and conventional dairy farms. *Journal of animal science*, 87(13 Suppl), 43–55. <https://doi.org/10.2527/jas.2008-1217>
189. Sarrazin, S., Cay, A. B., Laureyns, J., & Dewulf, J. (2014). A survey on biosecurity and management practices in selected Belgian cattle farms. *Preventive veterinary medicine*, 117(1), 129–139. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.07.014>
190. Shkromada, O., & Nedzheria, T. (2020). Intensity of invasion in emeriosis of rabbits in different methods of keeping. *Eureka: Health Sciences*, (5), 107-114. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2020.001419>
191. Shkromada, O., & Nedzheria, T. (2020). Intensity of infection and means of Giardiasis prevention at the farms of Ukraine. *Technology Transfer: Innovative Solutions in Medicine*, 47-50. <https://doi.org/10.21303/2585-663.2020.001448>
192. Soumet, C., Fourreau, E., Legrandois, P., & Maris, P. (2012). Resistance to phenicol compounds following adaptation to quaternary ammonium compounds in *Escherichia coli*. *Veterinary microbiology*, 158(1-2), 147–152. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2012.01.030>
193. Szott, V., & Friese, A. (2021). Emission Sources of *Campylobacter* from Agricultural Farms, Impact on Environmental Contamination and Intervention Strategies. *Current topics in microbiology and immunology*, 431, 103–125. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65481-8_5
194. Tenzin, S., Ogunniyi, A. D., Khazandi, M., Ferro, S., Bartsch, J., Crabb, S., Abraham, S., Deo, P., & Trott, D. J. (2019). Decontamination of aerosolised bacteria from a pig farm environment using a pH neutral electrochemically activated solution (Ecas4 anolyte). *PloS one*, 14(9), e0222765. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222765>
195. van Rennings, L., von Münchhausen, C., Otilie, H., Hartmann, M., Merle, R., Honscha, W., Käsbohrer, A., & Kreienbrock, L. (2015). Cross-sectional

study on antibiotic usage in pigs in Germany. *PloS one*, 10(3), e0119114. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119114>

196. Vanderhaeghen, W., Hermans, K., Haesebrouck, F., & Butaye, P. (2010). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in food production animals. *Epidemiology and infection*, 138(5), 606–625. <https://doi.org/10.1017/S0950268809991567>

197. Visschers, V. H., Backhans, A., Collineau, L., Loesken, S., Nielsen, E. O., Postma, M., Belloc, C., Dewulf, J., Emanuelson, U., Grosse Beilage, E., Siegrist, M., Sjölund, M., & Stärk, K. D. (2016). A Comparison of Pig Farmers' and Veterinarians' Perceptions and Intentions to Reduce Antimicrobial Usage in Six European Countries. *Zoonoses and public health*, 63(7), 534–544. <https://doi.org/10.1111/zph.12260>

198. Weese J. S. (2010). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in animals. *ILAR journal*, 51(3), 233–244. <https://doi.org/10.1093/ilar.51.3.233>

199. Wei, J., & Li, Y. (2016). Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. *American journal of infection control*, 44(9 Suppl), S102–S108. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.06.003>

200. Wohlgemuth, F., Gomes, R. L., Singleton, I., Rawson, F. J., & Avery, S. V. (2020). Top-Down Characterization of an Antimicrobial Sanitizer, Leading From Quenchers of Efficacy to Mode of Action. *Frontiers in microbiology*, 11, 575157. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.575157>

201. Xie, X., Li, Y., Chwang, A. T., Ho, P. L., & Seto, W. H. (2007). How far droplets can move in indoor environments--revisiting the Wells evaporation-falling curve. *Indoor air*, 17(3), 211–225. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2007.00469.x>

202. Yeha Y., Purushothamanb P., Guptab N., Ragnonea M., Vermab S.C., A.S.de Melloa. Bacteriophage application on red meats and poultry: Effects on *Salmonella* population in final ground products. *Meat Science*. 2017. Vol.127. P. 30-34

203. Yinqiang Cai Jing Tao, Yang Jiao, Xiao Fei, Le Zhou, Yan Wang, Huijuan Zheng, Zhiming Pan, Xinan Jiao. Phenotypic characteristics and genotypic correlation between Salmonella isolates from a slaughterhouse and retail markets in Yangzhou. *China International Journal of Food Microbiology*. 2016. Vol. 222. P. 56-64.

204. Zheng, L., Liu, S., Zhuang, G., Xu, J., Liu, Q., Zhang, X., Deng, C., Guo, Z., Zhao, W., Liu, T., Wang, Y., Zhang, Y., Lin, J., Wang, Q., & Sui, G. (2017). Signal Transductions of BEAS-2B Cells in Response to Carcinogenic PM2.5 Exposure Based on a Microfluidic System. *Analytical chemistry*, 89(10), 5413–5421. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.7b00218>

ДОДАТКИ

Додаток А**СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації у наукових фахових виданнях України

1. Шкромада, О., Дудченко, Ю., **Неджеря, Т.**, & Абубакарі Кавла, І. (2019). Дослідження дезінфікуючих властивостей препарату Контавір для дезінфекції об'єктів ветеринарного призначення. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (3 (46), 29-34. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.3.4> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

2. Шкромада, О., Палій, А., Палій, А., Скляр, О., Дудченко, Ю., & **Неджеря, Т.** (2019). Підвищення якості молока за рахунок формування мікроклімату на тваринницьких фермах. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (4 (47), 43-49. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.4.7> (Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).

3. **Неджеря, Т.** (2020). Доклінічні дослідження дезінфікуючих властивостей препарату «Контавір». Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (4 (51), 32-38. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.4.5>

Наукові праці в виданнях країн ЕС

4. Shkromada, O., & **Nedzheria, T.** (2020). Intensity of invasion in emeriosis of rabbits in different methods of keeping. Eureka: Health Sciences, (5), 107-114. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2020.001419> (Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).

5. Shkromada, O., & **Nedzheria, T.** (2020). Intensity of infection and means of Giardiasis prevention at the farms of Ukraine. Technology Transfer: Innovative Solutions in Medicine, 47-50. <https://doi.org/10.21303/2585-663.2020.001448>

(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

Наукові праці в інших виданнях

6. Paliy, A.P., Zavgorodnii, A.I., Kalashnyk, MV Shkromada, OI Rybachuk, ZV Dolbanosova, RV Kovalenko, LM Livoshchenko, YM Livoshchenko, LP Baidevliatova, YV Dunaiev, YK Palii, AP **Nedzheria**, **TI** (2020) Influence of new frost-resistant disinfectant on the ultrastructural organization of atypical mycobacteria *UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY*, 10,(3) 95-101 https://doi.org/10.15421/2020_139 (<https://www.ujecology.com/inpress.html>)

(Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Шкромада О.И., **Неджеря Т.И.** Анализ качественных и ветеринарно-санитарных показателей мяса, в зависимости от способа хранения / Шкромада О.И., Сборник материалов МНК УО ВГАВМ. – №12. -2018 – С. 43-52. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

8. **Неджеря Т. І.**, Шкромада О. І. Дослідження сануючих властивостей комплексного дезінфектанту. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток науки природи: проблеми та рішення», м. Брно, Чеська республіка 27-28 квітня 2018 р. С. 196-199. *(Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).*

Методичні рекомендації

9. Шкромада О.І., **Неджеря Т.І.** «Розробка комплексу ветеринарно-санітарних заходів у тваринницьких господарствах». Суми, 2021. 31 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 9, від 29.03.2021 року). *(Здобувач проаналізував результати досліджень, підготував та оформив матеріали для методичних рекомендацій).*

Додаток Б.**Картка зворотнього зв'язку**

Проректор з наукової роботи
Сумського національного
аграрного університету,
д. е. н., професор


« 8 » грудня 2021 р.



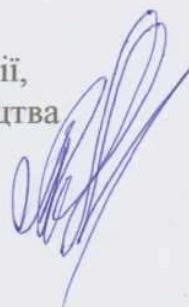
КАРТКА ЗВОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

про впровадження результатів дисертаційної роботи аспіранта Сумського національного аграрного університету кафедри акушерства та хірургії Неджері Тетяни Іванівни на тему: «Санітарно-гігієнічне обґрунтування використання комплексних дезінфектантів для санації об'єктів ветеринарного призначення».

Викладені в інформаційному листі дані щодо ефективності використання комплексного дезінфікуючого засобу «Контавір» відображають основні положення дисертаційної роботи Неджері Тетяни Іванівни. Матеріали дисертації включено до навчального плану, робочої програми та курсу лекцій з дисциплін «Ветеринарна гігієна та санітарія тварин» при підготовці освітнього рівня «Бакалавр» зі спеціальності 21 «Ветеринарна медицина» та при підготовці освітнього рівня «Магістр» зі спеціальності 21 «Ветеринарна медицина» у Сумському національному аграрному університеті. Результати досліджень запроваджені у розділу «Хвороби дрібних тварин» при створенні навчально-методичних комплексів та застосовуються при дистанційному навчанні студентів на основі платформи «Moodle». Результати досліджень використовуються в навчальному процесі та науково-дослідницькій роботі студентів освітнього ступеня «Бакалавр» і «Магістр» зі спеціальностей 211 «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» у Сумського національного аграрного університету.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва, протокол № 9 від «13» гравне. 2021р.

Завідувач кафедри ветсанекспертизи, мікробіології,
зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва
професор, д.в.н.



Т.І. Фотіна

Додаток В
Акти впровадженъ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Сумського НАУ

д. е. н., професор

Данько Ю.І.



Handwritten signature of Yurii Danenko
2020

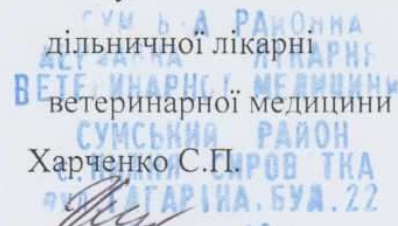
«ЗАТВЕРДЖУЮ»

завідуючий Степанівської

дільничної лікарні

ветеринарної медицини

Харченко С.П.



Handwritten signature of S.P. Kharchenko
« 8 » березня 2020р

АКТ

**виробничої перевірки засобу «Контавір» в умовах ТОВ АФ «Хлібодар»
с. Головашівка, Сумського району, Сумської області»**

Ми, що нижче підписалися, лікар ветеринарної медицини Котеноко П.А.; д. вет. наук., професор, завідуючий кафедри акушерства та хірургії Шкромада О.І.; аспірант Неджеря Т.І. склали даний акт про те, що в умовах дослідного господарства ТОВ АФ «Хлібодар» випробовували засіб «Контавір» в якості дезінфектанта. Була визначена якість та ефективність проведеної дезінфекції.

Всі експерименти були проведені згідно науково-дослідної роботи Сумського національного аграрного університету за темою «Розробка та удосконалення ветеринарно-санітарних заходів для забезпечення профілактики, лікування, підвищення продуктивності та резистентності тварин» (державний реєстраційний номер 0119U101389).

Підписи:



П.А. Котеноко

О.І. Шкромада

Т.І. Неджеря

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
Сумського НАУ
д. е. н., професор

Денішко Ю.І.

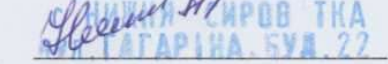


Ю.І. Денішко
серпень 2019р

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

завідуюча Миколаївської
дільничної лікарні
ветеринарної медицини

Непийвода Т.Г.



Т.Г. Непийвода
« 4 » серпень 2019р

АКТ

виробничої перевірки засобу «Контавір» в умовах ТОВ «За Мир» с. Кекіно, Сумського району, Сумської області»

Ми, що нижче підписалися, лікар ветеринарної медицини Безверхий В.Н.; д. вет. наук., професор, завідуючий кафедри акушерства та хірургії Шкромада О.І.; аспірант Неджеря Т.І. склали даний акт про те, що в умовах дослідного господарства ТОВ АФ «Хлібодар» випробовували засіб «Контавір» в якості дезінфектанта. Була визначена якість та ефективність проведеної дезінфекції.

Всі експерименти були проведені згідно науково-дослідної роботи Сумського національного аграрного університету за темою «Розробка та удосконалення ветеринарно-санітарних заходів для забезпечення профілактики, лікування, підвищення продуктивності та резистентності тварин» (державний реєстраційний номер 0119U101389).

Підписи:



В.Н. Безверхий

О.І. Шкромада

Т.І. Неджеря

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Сумського НАУ

д. е. н., професор

Данько Ю.І.І.



Ю.І.І. Данько

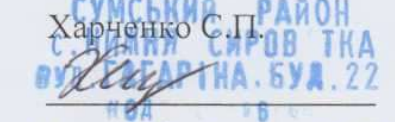
«ЗАТВЕРДЖУЮ»

завідуючий Степанівської

дільничної лікарні

ветеринарної медицини

Харченко С.П.



С.П. Харченко

АКТ

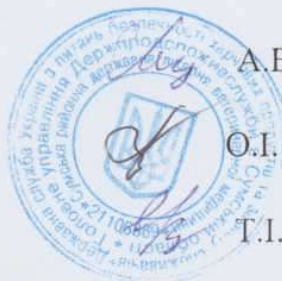
виробничої перевірки засобу «Контавір» в умовах ТОВ «Владана»

с. Степанівка, Сумського району, Сумської області»

Ми, що нижче підписалися, лікар ветеринарної медицини Лебідь А.В.; д. вет. наук., професор, завідуючий кафедри акушерства та хірургії Шкромада О.І.; аспірант Неджеря Т.І. склали даний акт про те, що в умовах дослідного господарства ТОВ «Владана» випробовували засіб «Контавір» в якості дезінфектанта. Була визначена якість та ефективність проведеної дезінфекції.

Всі експерименти були проведені згідно науково-дослідної роботи Сумського національного аграрного університету за темою «Розробка та удосконалення ветеринарно-санітарних заходів для забезпечення профілактики, лікування, підвищення продуктивності та резистентності тварин» (державний реєстраційний номер 0119U101389).

Підписи:



А.В. Лебідь

О.І. Шкромада

Т.І. Неджеря

Додаток Г
Методичні рекомендації

Укладачі:

Неджера Т.І. аспірант кафедри акушерства та хірургії;
Шкромача О.І., д.вет.н., професор, завідувач кафедри акушерства та хірургії;

Дезінфектанти для застосування у тваринництві. Методичні вказівки для проведення лабораторно-практичних занять та самостійної роботи студентів з дисципліни «Ветеринарна гігієна» денної форми навчання спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» – Суми, 2021. – 31 с.

Дані методичні вказівки містять інформацію про склад дезінфікуючих засобів, що застосовуються в тваринництві, вказуються та порівнюються способи проведення дезінфекції. Рекомендовані як додатковий матеріал при виконанні лабораторно-практичних занять та самостійної роботи студентів спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

Рецензенти:

Р.В. Петров, професор, завідувач кафедри вірусології, патанатомії та хвороб птиці Сумського НАУ,

В.З. Салата, професор кафедри екології, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені Степана Гжицького

Відповідальний за випуск Неджера Т.І., д.вет.н., аспірант кафедри акушерства та хірургії

Розглянуто та рекомендовано до видання:

навчально-методичною радою факультету ветеринарної медицини СНАУ, протокол № _____ від «__» _____ 2021 року.
 Вченою радою СНАУ, протокол № 9 від «23» 05 2021 року.

Методичні вказівки

«РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНИХ ЗАХОДІВ У ТВАРИННИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ»

для проведення лабораторно-практичних занять та самостійної роботи студентів 3–4 курсу студентів денної форми навчання з дисципліни «Ветеринарна гігієна» денної форми навчання, студентів скороченого терміну, магістрів спеціальності 211 «Ветеринарна медицина», 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» та фахівців ветеринарної медицини

Додаток Д
Довідка про участь у розробці засобу «Контавір»

Вих. № 14

Від 25.03.2021 року

ДОВІДКА

Видана аспіранту Сумського НАУ Неджері Тетяні Іванівні про те, що в результаті додаткових доклінічних та клінічних досліджень дезінфектанту «Контавір» проведених нею в умовах промислового тваринництва, отримані нові дані щодо властивостей вказаного дезінфікуючого засобу. Надані нею пропозиції було розглянуто і схвалено на засіданні правління ПП «Кронос Агро» та прийняте рішення ввести доповнення до існуючої листівки вкладки, в частині застосування розчинів «Контавір», для миття, дезінфекції та дезінвазії об'єктів ветеринарного призначення. Дослідження проводились в період з 01.10.17 по 30.12.20 року.

Директор ПП «Кронос Агро»



І.О. Мартинюк



Додаток Е
Висновок комісії з біоетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
Сумського національного
аграрного університету,



д. вет. н., професор

Ю.І. Данько

Р.

ВИСНОВОК ЗАСІДАННЯ КОМІСІЇ З БІОЕТИКИ

від «24» грудня 2020р протокол № 1

Комісія з біоетики Сумського національного аграрного університету, затверджена рішенням вченої ради СНАУ протокол № 6 від «21» грудня 2020 р. в складі:

Голова комісії: Фотіна Тетяна Іванівна, д. вет. н., професорка, завідувачка кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва;

Заступник голови комісії: Шкромада Оксана Іванівна, д.вет.н., професорка, завідувачка кафедри акушерства та хірургії;

Секретар: Петров Роман Вікторович, д.вет.н., професор, завідувач кафедри вірусології, патанатомії та хвороб птиці;

Члени комісії:

Камбур Марія Дмитрівна, д. вет. н., професорка, завідувачка кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології;

Касяненко Оксана Іванівна, д. вет. н., професорка, завідувачка кафедри епізоотології та паразитології;

Улько Лариса Григорівна, д. вет. н., професорка, завідувачка кафедри фармакології, терапії та клінічної діагностики.

Фотіна Ганна Анатоліївна, д. вет. н., професорка, професорка кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва;

вивчила матеріали експериментальних досліджень, аспірантки кафедри акушерства та хірургії Неджері Тетяни Іванівни на тему: «Санітарно-

гігієнічне обґрунтування використання комплексних дезінфектантів для санації об'єктів ветеринарного призначення», проведені на кролях, телятах та коровах. Експерименти проводились протягом 2017-2020 р.р. на кролях різного віку, телятах віком 30 діб, коровах. Тварини піддавались діагностичним дослідженням, утримувалися в належних умовах та отримували корм згідно раціону.

Кількість тварин у групах була мінімальною для проведення дослідів. При утриманні дослідних тварин дотримувалися основних принципів біоетики, а саме не допускали спраги, недоїдання, голоду, дискомфорту при утриманні та стресу при проведенні досліджень. Тварини не піддавались вимушеній евтаназії.

Висновок: Експериментальні дослідження, що викладені в дисертаційній роботі Неджері Тетяни Іванівни на тему: «Санітарно-гігієнічне обґрунтування використання комплексних дезінфектантів для санації об'єктів ветеринарного призначення», ґрунтувалися на принципах моральних цінностей людини, не нанесення шкоди тваринам, милосердя та справедливості до них. При проведенні експериментальних досліджень Неджерею Т.І. за темою дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза», були дотримані всі біоетичні вимоги, згідно Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 440-ІХ від 14.01.2020.

Підписи:

Голова комісії



Т.І. Фотіна

Секретар комісії:



Р.В. Петров