

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ГАВРИЛЮК ГРИГОРІЙ ЮРІЙОВИЧ

УДК: 619:618.19-002-08.636.18

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СХЕМИ
ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ЗА БАКТЕРІОЗІВ ПТИЦІ**

21 – Ветеринарна медицина

211 – Ветеринарна медицина

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____  _____ **Гаврилюк Г. Ю.**

Науковий керівник: **Березовський Андрій Володимирович** доктор ветеринарних наук, професор

Суми - 2026

АНОТАЦІЯ

Гаврилюк Г.Ю. «Експериментальне обґрунтування схеми профілактичних заходів за бактеріозів птиці». – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина». – Сумський національний аграрний університет, МОН України, Суми, 2026.

У дисертаційній роботі обґрунтовано схему профілактичних заходів за бактеріозів птиці, доведена доцільність використання екологічно-безпечного біоциду «ОЛЛДІЗ НРРА L» у системі дезінфекції птахівничих приміщень з метою підвищення біобезпеки, профілактики бактеріальних і вірусних інфекцій, а також покращення продуктивності птиці.

Особлива увага приділялася комплексній оцінці мікробного фону в умовах промислового птахівництва; вивченню чутливості ізолюваної мікрофлори до антибактеріальних препаратів, в тому числі до екстракту гінґо білоба; визначенню параметрів токсичності, бактерицидної, фунгіцидної, віруліцидної, дезінвазійної активності дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L», обґрунтовано економічну ефективність використання засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L » порівняно з вітчизняними та імпортованими аналогами з урахуванням затрат на дезінфекцію, збереження продуктивності та біобезпеки поголів'я. Також акцентували увагу на вивченні властивостей вітамінного препарату «Аспір 35», як антистресу, та обґрунтуванні системи превенції бактеріальних хвороб птиці.

Дослідження виконувались на базі Сумського національного аграрного університету, сертифікованого віварію Регіонального центру «ЕКОМЕДХІМ» СумДУ, наукової лабораторії науково-виробничої «Бровафарма» (м. Бровари, Київська обл.), Сумської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби. Виробничі дослідження проведено в промислових птахогосподарствах різних форм власності Сумської області.

Матеріалами дослідження були ізольовані мікроорганізми, патологічний матеріал, що відібраний від хворої та загиблої птиці, проби повітряного середовища птахівничих об'єктів, проби води та змиви з обладнання.

Проведено мікробіологічний моніторинг виявлення збудників бактеріальних хвороб які циркулюють в птахівничих господарствах. У процесі дослідження встановлено, що найбільший відсоток виділених ізолятів становили представники роду *Escherichia* (30,1 %) та *Salmonella spp.* (14,9 %), що свідчить про домінування даних збудників у досліджених господарствах. Крім того були ізольовані мікроорганізми що належали до *Klebsiella spp.* (15,4 %), *Enterobacter spp.* (11,2 %), *Yersinia spp.* (10,5 %), *Proteus spp.* (7,1 %), *Citrobacter spp.* (6,2 %), *Campylobacter spp.* (2,5 %), *Pseudomonas aeruginosa* (1,2 %) і *Clostridium spp.* (0,9 %). Для ізоляції мікроорганізмів використовували загальноприйняті методи та серійні тест-системи Compact Dry (*Total*, *EC*, *SL*, *Listeria*, *Yersinia*), RIDA®STAMP (*S. aureus*, *Staph*, *Pseudomonas*). Встановлено асоціації мікроорганізмів, зв'язок між віком птиці, системою утримання та мікробним фоном.

В результаті досліджень встановлено тенденцію до зростання рівня полірезистентності ізольованих мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів, які раніше вважалися ефективними засобами терапії першого вибору. Виявлене зниження чутливості збудників одночасно до кількох груп антибіотиків суттєво обмежує можливості вибору ефективної етіотропної терапії. Отримані результати підкреслюють необхідність систематичного моніторингу антибіотикорезистентності, впровадження принципів раціонального застосування антимікробних засобів у ветеринарній практиці та розробки нових ефективних препаратів і засобів для проведення ветеринарно-санітарних заходів.

Дослідами доведено виражену антибактеріальну активність екстрактів *Ginkgo biloba* щодо штамів різних видів мікроорганізмів, зокрема *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris*, *Serratia marcescens*, *Yersinia enterocolitica*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus*

epidermidis, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Listeria innocua* та *Listeria monocytogenes*. Отримані результати свідчать про перспективність використання екстрактів *Ginkgo biloba* як альтернативного превентивного засобу.

Вперше були вивчена ефективність біоциду «ОЛЛДІЗ НРРА L» щодо збудників заразних хвороб, встановлено доцільність застосування його для профілактичної, поточної та вимушеної дезінфекції об'єктів ветеринарного нагляду в умовах птахівничих господарств. Дослідження також надало нові дані щодо токсикологічного профілю препарату зокрема, гострої та хронічної токсичності що дозволяє обґрунтовано рекомендувати його застосування у виробничих умовах.

Визначено що дезінфікуючих засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» належить до IV класу токсичності згідно до Міжнародного стандарту ГОСТ 12.1.007-76, або до категорії 5 за Міжнародною глобальною класифікацією Global Harmonized System, (GHS).

У ході дослідження місцевої подразнюючої дії препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» було встановлено, що аплікація 0,002 % розчину на шкіру кролів не викликала ознак запалення, гіперемії чи ушкодження шкірного покриву. Індекс сумарного подразнення в дослідній групі становив у середньому $0,31 \pm 0,02$ бала, що свідчить про відсутність клінічно вираженого подразнення та дозволяє за міжнародною класифікацією віднести його як безпечний (5 категорія) клас токсичності згідно GHS (міжнародною глобальною класифікацією).

Наступним етапом дослідження було вивчення віруліцидної активності екологічно-безпечного дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» щодо збудників вірусних інфекцій, які мають значне епізоотичне значення у птахівництві. Віруліцидна дія проявляється як щодо РНК-вмісних, так і ДНК-вмісних вірусів, з пролонгованим ефектом при оптимальних концентраціях ($\geq 0,5 \%$).

Вивчено антимікробну активність дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» у лабораторних умовах із використанням тест-культур бактеріальних

збудників *E. coli* (штам ATCC 25922 F50) та *S. aureus* (штам ATCC 25923) у різних розведеннях, з експозицією 10 і 30 хв, за умов з білковим навантаженням та без нього. Встановлено, що фенольний коефіцієнт «ОЛЛДІЗ НРРА L» був значно вищим, ніж у контрольного зразка фенолу, і становив до 44,3 при короткочасній експозиції. Додавання білкових домішок (інактивована сироватка великої рогатої худоби) дещо знижувало ефективність препарату, про що свідчив білковий індекс на рівні 1,4-2,0.

На наступному етапі експерименту досліджено ефективність препарату на твердих поверхнях (бетон, цегла, кахель, нержавіюча сталь), штучно контамінованих культурами *E. coli* та *S. aureus*. Обробка розчинами різної концентрації (0,01-0,1 %) упродовж 10-60 хв показала, що повна інактивація мікроорганізмів досягалася при концентрації 0,05 % вже за 30 хв, незалежно від типу поверхні.

Дослідження ефективності екологічно-безпечного дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» у виробничих умовах проводили в умовах птахофабрики. Отримані результати свідчать, що «ОЛЛДІЗ НРРА L» має найбільш економічно обґрунтовані показники при збереженні ефективної дії, що підтверджує доцільність його впровадження у практику санітарної обробки птахівничих господарств.

При вивченні антистресо-вітамінного препарату «Аспір-35» встановлено, що відповідно до вимог ГОСТ 12.1.007-76 він належить до 4 класу небезпеки (малонебезпечні речовини), а згідно з Глобальною гармонізованою системою класифікації та маркування хімічних речовин (GHS) – до 5 категорії токсичності. Доведено ефективність препарату Аспір 35 з метою превенції стресів в тому числі теплового.

На основі матеріалів дисертаційного дослідження розроблено науково-методичні рекомендації «Профілактика хвороб птиці за допомогою деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L». Результати досліджень впроваджено в освітній процес факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету та використовуються під час викладання дисциплін «Ветеринарна

гігієна» та «Інфекційні хвороби птиці» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти. За результатами проведених досліджень отримано патент України на корисну модель «Спосіб превенції заразних хвороб бройлерів», що підтверджує практичну цінність та інноваційний характер розроблених профілактичних заходів.

Ключові слова: дезінфекція, птахівництво, сануючі засоби, токсичність, антибіотикорезистентність, біобезпека, санітарія, мікроорганізми.

ABSTRACT

Havryliuk H. Y. “Experimental substantiation of the scheme of preventive measures for poultry bacteriosis”. – Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 211 “Veterinary Medicine”. – Sumy National Agrarian University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumy, 2026.

The dissertation work substantiates the scheme of preventive measures for poultry bacteriosis, proves the feasibility of using the environmentally safe biocide "ALLDIZ HPPA L" in the disinfection system of poultry premises in order to increase biosafety, prevent bacterial and viral infections, as well as improve poultry productivity.

Special attention was paid to a comprehensive assessment of the microbial background in industrial poultry farming; study of the sensitivity of isolated microflora to antibacterial drugs, including ginkgo biloba extract; determination of toxicity parameters, bactericidal, fungicidal, virulicidal, disinvasive activity of the disinfectant "ALLDIZ HPPA L", substantiates the economic efficiency of using the product "ALLDIZ HPPA L" compared to domestic and imported analogues, taking into account the costs of disinfection, maintaining productivity and biosecurity of

livestock. Attention was also focused on studying the properties of the vitamin preparation "Aspire 35" as an anti-stress agent, and substantiating the system for preventing bacterial diseases in poultry.

The research was carried out on the basis of Sumy National Agrarian University, the certified vivarium of the Regional Center "EKOMEDHIM" of Sumy State University, the scientific laboratory of the scientific and production "Brovapharma" (Brovary, Kyiv region), the Sumy Regional State Laboratory of the State Service for Food Safety and Consumer Protection. Production research was conducted in industrial poultry farms of various forms of ownership in Sumy region.

The research materials were isolated microorganisms, pathological material taken from sick and dead birds, samples of the air environment of poultry facilities, water samples and washdowns from equipment.

Microbiological monitoring was carried out to detect pathogens of bacterial diseases circulating in poultry farms. During the study, it was found that the largest percentage of isolated isolates were representatives of the genus *Escherichia* (30.1%) and *Salmonella* spp. (14.9%), which indicates the dominance of these pathogens in the studied farms. In addition, microorganisms belonging to *Klebsiella* spp. (15.4%), *Enterobacter* spp. (11.2%), *Yersinia* spp. (10.5%), *Proteus* spp. (7.1%), *Citrobacter* spp. (6.2%), *Campylobacter* spp. (2.5%), *P. aeruginosa* (1.2%) and *Clostridium* spp. (0.9%) were isolated. For the isolation of microorganisms, generally accepted methods and serial test systems Compact Dry (Total, EC, SL, *Listeria*, *Yersinia*), RIDA®STAMP (*S. aureus*, Staph, *Pseudomonas*) were used. Associations of microorganisms, the relationship between the age of the bird, the housing system and the microbial background were established.

As a result of the research, a trend towards an increase in the level of polyresistance of isolated microorganisms to antibacterial drugs, which were previously considered effective first-choice therapy, has been established. The revealed decrease in the sensitivity of pathogens simultaneously to several groups of antibiotics significantly limits the possibilities of choosing effective etiotropic therapy. The results obtained emphasize the need for systematic monitoring of

antibiotic resistance, the implementation of the principles of rational use of antimicrobial agents in veterinary practice, and the development of new effective drugs and means for carrying out veterinary and sanitary measures.

The experiments proved the pronounced antibacterial activity of *Ginkgo biloba* extracts against strains of various types of microorganisms, in particular *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris*, *Serratia marcescens*, *Yersinia enterocolitica*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Listeria innocua* and *Listeria monocytogenes*. The obtained results indicate the prospects of using *Ginkgo biloba* extracts as an alternative preventive agent.

For the first time, the effectiveness of the biocide "ALLDIZ HPPA L" against pathogens of infectious diseases was studied, the feasibility of its use for preventive, current and forced disinfection of veterinary supervision facilities in poultry farms was established.

The study also provided new data on the toxicological profile of the drug, in particular, acute and chronic toxicity, which allows us to reasonably recommend its use in production conditions.

It was determined that the disinfectant "ALLDIZ HPPA L" belongs to the IV toxicity class according to the International Standard GOST 12.1.007-76, or to category 5 according to the International Global Harmonized System (GHS).

During the study of the local irritant effect of the drug "ALLDIZ HPPA L" it was found that the application of a 0.002% solution to the skin of rabbits did not cause signs of inflammation, hyperemia or damage to the skin. The total irritation index in the experimental group was on average 0.31 ± 0.02 points, which indicates the absence of clinically pronounced irritation and allows it to be classified as safe (category 5) of toxicity according to the GHS (international global classification).

The next stage of the study was the study of the virucidal activity of the environmentally safe disinfectant "ALLDIZ HPPA L" against pathogens of viral infections that have significant epizootic significance in poultry farming. The

virucidal effect is manifested both against RNA-containing and DNA-containing viruses, with a prolonged effect at optimal concentrations ($\geq 0.5\%$).

The antimicrobial activity of the disinfectant "ALLDIZ HPPA L" was studied in laboratory conditions using test cultures of bacterial pathogens *E. coli* (strain ATCC 25922 F50) and *S. aureus* (strain ATCC 25923) in various dilutions, with exposure of 10 and 30 min, under conditions with and without protein loading. It was found that the phenol coefficient of "ALLDIZ HPPA L" was significantly higher than that of the control sample of phenol, and was up to 44.3 with short-term exposure. The addition of protein impurities (inactivated bovine serum) slightly reduced the effectiveness of the drug, as evidenced by the protein index at the level of 1.4-2.0.

At the next stage of the experiment, the effectiveness of the drug on hard surfaces (concrete, brick, tile, stainless steel) artificially contaminated with *E. coli* and *S. aureus* cultures was studied. Treatment with solutions of various concentrations (0.01-0.1%) for 10-60 min showed that complete inactivation of microorganisms was achieved at a concentration of 0.05% in 30 min, regardless of the type of surface.

Research into the effectiveness of the environmentally safe disinfectant "ALLDIZ HPPA L" in production conditions was carried out in a poultry farm. The results obtained indicate that "ALLDIS NRPA L" has the most economically justified indicators while maintaining effective action, which confirms the feasibility of its introduction into the practice of sanitary treatment of poultry farms.

When studying the anti-stress vitamin preparation "Aspire-35", it was found that, in accordance with the requirements of GOST 12.1.007-76, it belongs to the 4th hazard class (low-hazard substances), and according to the Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS) - to the 5th toxicity category. The effectiveness of the preparation Aspir 35 for the prevention of stress, including heat stress, has been proven.

Based on the materials of the dissertation research, scientific and methodological recommendations "Prevention of poultry diseases using the disinfectant "ALLDIS NRPA L" have been developed. The results of the research

were implemented in the educational process of the Faculty of Veterinary Medicine of Sumy National Agrarian University and are used when teaching the disciplines "Veterinary Hygiene" and "Infectious Diseases of Poultry" for applicants of the second (master's) level of higher education. Based on the results of the research, a patent of Ukraine was obtained for a useful model "Method for the prevention of infectious diseases of broilers", which confirms the practical value and innovative nature of the developed preventive measures.

Keywords: disinfection, poultry farming, sanitizing agents, toxicity, antibiotic resistance, biosafety, sanitation, microorganisms.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Scopus:

1. Fotina, T., Petrov, V., **Havryliuk, H.**, Liashenko, Y., & Varenyk, L. (2023). Improving the technique of protecting concrete floors in poultry houses. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(6 (123)), 66–76. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.282127> (Здобувач брав участь у проведенні досліджень, провів інтерпретацію отриманих результатів, підготував статтю до друку).
2. Fotina, T., Petrov, R., Fotina, H., Shkromada, O., Yaroshchuk, R., Fotin, A., Zazharskyi, V., Fotin, O., **Havryliuk, H.**, & Yaroshchuk, S. (2024). Antibacterial properties of Ginkgo biloba extract on microbial strains in vitro. *AgroLife Scientific Journal*, 13(2), 92–99. <https://doi.org/10.17930/AGL202428>. (Здобувач провів серію експериментальних досліджень, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

Статті у наукових фахових виданнях України:

3. Березовський, А. В., Петров, В. В., **Гаврилюк, Г. Ю.**, & Вареник, Л. В. (2023). Розробка принципів профілактики бактеріальних хвороб птиці за використання альтернативних методів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (1(60)), 16–21. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.1.3> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізувала отримані результати й оформила статтю).
4. Фотіна, Т. І., & **Гаврилюк, Г. Ю.** (2025). Визначення параметрів токсичності ветеринарного засобу «Аспір-35». *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (4(67)), 103-107. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2024.4.15> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).
5. Фотіна, Т. І., & **Гаврилюк, Г. Ю.** (2025). Визначення параметрів токсичності дезінфікуючого засобу «Оллідіз НРРА». *Ветеринарна медицина*,

111. <https://doi.org/10.36016/VM-2025-111-17> (Здобувач провів експериментальні дослідження, визначив властивості препарату й оформив статтю).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Фотіна Т.І., Фотін А.І., **Гаврилюк Г.**, Вареник Л.В. Моніторинг безпечності харчових продуктів. Матеріали науково-практичної онлайн конференції «Безпечність та якість харчових продуктів у концепції «Єдине здоров'я» (м. Львів, 1-2 червня 2023 р). Львів, 2023. С. 38. *(Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати й зробив висновки).*

7. **Гаврилюк, Г. Ю., & Стихун, О. Ю.** (2023). Ефективні та екологічно безпечні засоби боротьби з бактеріальними хворобами птиці. У *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента (13–17 листопада 2023 р.)* (с. 247). Сумський національний аграрний університет. *(Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнила отримані результати й зробив висновки).*

8. Ліфар, І. Ю., & **Гаврилюк, Г.** (2024). Проблема резистентності до антибіотиків у птахівництві: Хто кого? У *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента (13–17 листопада 2024 р.)* (с. 314). Сумський національний аграрний університет. *(Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнила отримані результати й зробив висновки).*

9. Фотін, І., & **Гаврилюк, Г.** (2025, 3–4 червня). Визначення бактерицидних властивостей дезінфектанту «Оллідіз НРРА». У *Тези доповідей онлайн-конференції аспірантів і молодих вчених у сфері Єдиного здоров'я та біотехнології «VetBioConnect»* (с. 55–57). ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини». *(Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати й підготував тези до друку).*

10. Фотіна, Г., Фотін, А., & **Гаврилюк, Г.** (2025). Поширення антибіотикорезистентності в умовах воєнного стану. У *Матеріали*

Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні підходи у ветеринарній медицині: контроль заразних та незаразних хвороб тварин», присвяченої 80-річчю від дня народження професора, доктора ветеринарних наук Андрія Володимировича Березовського (с. 120). Суми, Україна. (Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати й зробив висновки).

11. **Гаврилюк, Г. Ю., & Березовський, А. В.** (2026). Мікробіологічний моніторинг як профілактика бактеріозів птиці. У *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента* (с. 158). Сумський національний аграрний університет. (Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати й зробив висновки).

Методичні рекомендації:

12. Березовський А. В., Гаврилюк Г. Ю. Науково-методичні рекомендації «Профілактика хвороб птиці за допомогою деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» Суми, 2024, 25 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 13 від 26.04.2024 року). (Здобувач проаналізував результати досліджень, підготував та оформив матеріали для методичних рекомендацій).

Патент на корисну модель:

13. Фотіна, Т. І., Назаренко, С. М., Гаврилюк, Г. Ю., Плюта, Л. В., & Фотін, І. О. (2026). Спосіб дезінфекції приміщень від заразних хвороб бройлерів (Патент України № 163198). Державна організація «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій». (Здобувач проаналізував результати досліджень, підготував та оформив матеріали для патенту).

ЗМІСТ

	Стор.
АНОТАЦІЯ	2
СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ	11
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	16
РОЗДІЛ 1	24
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	24
1.1 Поширення бактеріозів птиці у світі та в Україні.....	24
1.2 Етіологічна структура бактеріальних захворювань	25
1.2.1 Колібактеріоз (ешерихіоз).....	29
1.2.2 Сальмонельоз	31
1.2.3 Кампілобактеріоз	35
1.2.4 Лістеріоз	37
1.3 Традиційні методи діагностики бактеріозів	40
1.4 Профілактика бактеріальних інфекцій	41
1.5 Дезінфекція птахівничих приміщень.....	43
1.6 Висновок до огляду літератури	45
РОЗДІЛ 2	48
МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	48
2.1 Матеріали досліджень	48
2.2 Методи досліджень	50
РОЗДІЛ 3	71
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	71
3.1. Моніторинг збудників бактеріальних інфекцій птиці в умовах птахогосподарств Сумської області.....	71
3.2 Визначення чутливості ізолюваних мікроорганізмів до антимікробних засобів	76
3.3 Визначення властивостей деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L».....	83
3.3.1 Визначення параметрів гострої токсичності деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L ».....	83

3.3.2	Визначення хронічної токсичності деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» ...	86
3.3.3	Результати вивчення гострої токсичності за нашкірного введення..	87
3.3.4	Результати вивчення токсичності препарату засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» в підгострому досліді	87
3.3.5	Віруцилідна дія дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» на вірус гепатиту каченят	92
3.3.6	Визначення дезінвазійної ефективності препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L»	97
3.3.7	Визначення бактерицидних властивостей дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L»	98
3.3.8	Визначення ефективності дії дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L» на тест-об'єктах	102
3.3.9	Дослідження препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» в умовах виробництва	105
3.3.10	Встановлення економічної ефективності застосування препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L »	107
3.4	Визначення властивостей та особливостей дії вітамінного препарату «Аспір 35».....	109
3.5	Програма превенції бактеріальних хвороб птиці	114
РОЗДІЛ 4		119
УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ		119
ВИСНОВКИ		132
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....		136
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....		137
ДОДАТКИ		165

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- *АТФ – аденозинтрифосфат*
- *БАСК – бактерицидна активність сироватки крові*
- *ВРХ – велика рогата худоба*
- *ДНК – дезоксирибонуклеїнова кислота*
- *ЗМЧ – загальне мікробне число*
- *КМАФАнМ – кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів*
- *КСК – кількість соматичних клітин*
- *КУО – колонієутворювальні одиниці*
- *ЛАСК – лізоцимна активність сироватки крові*
- *ПЛР – полімеразна ланцюгова реакція*
- *ЦІК – циркулюючі імунні комплекси*
- *ISO – Міжнародна організація зі стандартизації*

ВСТУП

Актуальність теми. Птахівництво є однією з провідних галузей аграрного сектору економіки, що забезпечує населення високоякісними продуктами харчування – м'ясом птиці та яйцями [25, 171, 222]. В умовах глобального зростання чисельності населення та підвищення попиту на доступні джерела тваринного білка ця галузь набуває особливого значення для забезпечення продовольчої безпеки держави, особливо в період воєнного стану [101, 191, 195]. Висока біологічна продуктивність птиці, скоростиглість та ефективне використання кормів зумовлюють економічну привабливість птахівництва і створюють передумови для інтенсифікації виробництва. Це дозволяє у відносно короткі терміни збільшувати обсяги продукції та адаптуватися до змін ринкової кон'юнктури [182, 186]. Водночас впровадження інтенсивних технологій утримання птиці супроводжується низкою проблем, серед яких особливої актуальності набувають питання забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов, підвищення резистентності організму птиці до інфекційних захворювань, а також удосконалення систем годівлі та утримання [10, 191, 193]. Протягом останніх 3–4 років Україна посідає 4–6 місце серед постачальників продукції птахівництва до Європейського Союзу. Україна конкурує на цьому ринку з такими гігантами, як США, Бразилія та Аргентина. Це означає, що всі виробники, які експортують м'ясо птиці та яйця до ЄС, на 100% відповідають європейським вимогам, адже пройшли відповідний зовнішній аудит. Фактично йдеться приблизно про 45–60% українського ринку [202]. Це, як правило, великі, вертикально інтегровані компанії з потужним виробництвом, які вже досягли певного рівня трансформації і поступово відходять від класичних кліткових систем. Але в країні багато невеликих фермерських господарств. Сучасний стан галузі характеризується наявністю значних екологічних і економічних викликів. Висока концентрація поголів'я птиці в умовах промислового виробництва сприяє швидкому поширенню інфекційних захворювань, що може призводити до істотних економічних втрат унаслідок

зниження продуктивності, підвищення падежу, зростання витрат на ветеринарно-профілактичні заходи, а також створює потенційні ризики для біологічної безпеки [28, 205, 219]. У регламентах ЄС, яким відповідає українська птахівнича продукція що йде на експорт, встановлені чіткі мікробіологічні критерії: відсутність *S. Typhimurium* і *S. Enteritidis* у тушках бройлерів (в 50 зразках не більше 5 позитивних). Перевищення цих критеріїв означає заборону відвантаження партії і потенційне призупинення доступу підприємства на ринок ЄС [16, 41, 42, 69]. У зв'язку з цим актуальним є пошук і впровадження ефективних науково обґрунтованих підходів до підвищення продуктивності птиці, зміцнення її імунного статусу, зниження ризику захворюваності та забезпечення екологічної безпечності виробництва [222]. Дезінфекція є одним із ключових і найбільш ефективних елементів системи профілактики інфекційних захворювань, що передбачає знищення патогенних мікроорганізмів на об'єктах зовнішнього середовища, зокрема поверхнях, інвентарі, транспортних засобах і в повітрі. У птахівничих господарствах ефективна дезінфекція відіграє визначальну роль у забезпеченні біобезпеки, оскільки сприяє обмеженню циркуляції та поширення збудників бактеріальної, вірусної та грибкової етіології.

Упродовж тривалого часу у ветеринарній практиці широко застосовуються хімічні дезінфікуючі засоби з вираженою антимікробною активністю. Однак їх використання супроводжується рядом суттєвих недоліків, серед яких токсичний вплив на організм тварин і обслуговуючого персоналу, корозійна дія на обладнання та матеріали, а також негативний вплив на довкілля. Крім того, існує ризик накопичення залишкових кількостей таких засобів у продукції тваринного походження та формування резистентності мікроорганізмів до антимікробних препаратів [66, 67, 221]. З огляду на зазначене, актуальним є перегляд традиційних підходів до дезінфекції з орієнтацією на розробку та впровадження інноваційних засобів, які поєднують високу ефективність із безпечністю для довкілля, тварин і людини, а також характеризуються комплексною дією [59, 207-211]. Сучасні наукові дослідження спрямовані на

розроблення екологічно безпечних комплексних дезінфікуючих препаратів, що містять активні компоненти з широким спектром антимікробної дії, характеризуються низькою токсичністю, мінімальним залишковим ефектом і здатністю до біодеградації з утворенням нешкідливих продуктів [73, 197]. Водночас впровадження таких засобів потребує всебічного наукового обґрунтування їх ефективності та санітарно-гігієнічної безпечності в умовах практичного застосування [179]. За умов підвищення вимог до якості та безпечності продукції птахівництва, посилення заходів біобезпеки, а також необхідності дотримання принципів сталого розвитку й екологічної безпеки проблема обґрунтування використання сучасних дезінфікуючих засобів набуває особливої наукової та практичної значущості [104, 152]. Важливими напрямками залишаються розроблення безпечних кормових добавок, удосконалення технологій утримання птиці та впровадження екологічно орієнтованих методів дезінфекції [50, 223]. Реалізація цих підходів сприятиме підвищенню ефективності санітарного контролю в птахівництві, зниженню екологічного навантаження та забезпеченню виробництва конкурентоспроможної, безпечної й якісної продукції.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота базується на матеріалах, отриманих у межах комплексних наукових досліджень кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії Сумського національного аграрного університету за наступними тематичними планами науково-дослідної роботи: «Науково-обґрунтована концепція заходів контролю біологічних загроз та розробка інноваційних засобів профілактики епідеміологічно значимих хвороб тварин з метою забезпечення національної безпеки» (№ держ. реєстр. НДР в УкрІНТЕІ 0123U104542 (2023 – 2032 р.р.).

Мета та завдання досліджень. Метою даного дослідження було експериментальне обґрунтування та наукова оцінка ефективності комплексу превентивних заходів, спрямованих на запобігання бактеріальним захворюванням птиці.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачалося вирішення таких завдань:

- здійснити моніторинг збудників бактеріальних хвороб птиці в птахівничих господарствах Сумської області;
- встановити бактерицидну, віруліцидну та фунгіцидну активність дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L»;
- визначити токсикологічні параметри препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» у дослідях на лабораторних тваринах;
- вивчити антимікробні властивості екстракту гінкго білоба;
- дослідити властивості та визначити особливості дії вітамінного препарату «Аспір 35»;
- розробити та науково обґрунтувати програму профілактики бактеріальних захворювань птиці.

Об'єкт дослідження – бактеріальні хвороби птиці заразної етіології, альтернативні методи запобігання заразних хвороб птиці.

Предмет досліджень – епізоотична ситуація щодо хвороб птиці бактеріальної етіології, біологічні властивості збудників бактеріальних хвороб птиці, розробка засобів лікування та профілактики.

Методи дослідження: в роботі використані клінічні (збір анамнезу, клінічний огляд), мікробіологічні (мікроскопічні, біологічні), фармакологічні (фармакокінетика, фармакодинаміка), токсикологічні (гостра та хронічна токсичність, кумуляція), біохімічні (гематологічні), статистичні (обробка результатів досліджень).

Наукова новизна отриманих результатів. Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні актуальної для ветеринарної медицини проблеми профілактики бактеріальних хвороб птиці на основі комплексного епізоотологічного аналізу, розробки нового дезінфекційного засобу та обґрунтування його безпечного й ефективного застосування в умовах птахівництва. Вперше: проведено комплексний епізоотологічний моніторинг бактеріальних хвороб птиці та встановлено сучасні особливості їх поширення в

промислових і присадибних птахогосподарствах Сумської області, що дозволило уточнити епізоотичну ситуацію та структуру бактеріальних асоціацій збудників; розроблено новий дезінфекційний засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» для ветеринарного застосування та експериментально обґрунтовано його бактерицидні, віруліцидні та фунгіцидні властивості щодо основних збудників інфекційних хвороб птиці; виконано комплекс доклінічних токсикологічних досліджень препарату, на підставі яких встановлено рівні його біологічної безпечності для лабораторних тварин; визначено токсикологічні параметри та науково обґрунтовано безпечні концентрації застосування дезінфекційного засобу в умовах ветеринарної практики; проведено доклінічні та клінічні випробування препарату в лабораторних і виробничих умовах птахівничих господарств, у результаті яких доведено його високу ефективність у системі ветеринарно-санітарних заходів; встановлено нешкідливість та розроблено науково обґрунтовані режими застосування дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» як елемента біобезпеки у птахівництві. Вперше запропоновано комплексне використання антистресового препарату «Аспір-35» та імуномодулятора на основі фітобіотики (гінкга білоба), як альтернатива антибіотиків, що сприяє зниженню захворюваності птиці на 60-90 %, зменшенню падежу, підвищенню продуктивності та збереженості поголів'я, а також покращенню рівня біобезпеки й благополуччя птахівничого господарства. Отримані результати розширюють наукові уявлення про систему ветеринарної біобезпеки в птахівництві та мають практичне значення для удосконалення заходів профілактики бактеріальних інфекцій птиці в Україні.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів дисертаційного дослідження встановлено вплив препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» на показники збереженості, імунного статусу та продуктивності птиці. Отримані наукові дані впроваджено в освітній процес Сумського національного аграрного університету та використано під час викладання лекційного матеріалу і проведення лабораторних занять з дисципліни «Ветеринарна гігієна та санітарія тварин» для студентів спеціальності 211 «Ветеринарна медицина»

(галузь знань 21 «Ветеринарна медицина»). Матеріали дисертаційного дослідження стали основою для розроблення науково-методичних рекомендацій «Профілактика хвороб птиці за допомогою дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L»». Ці матеріали можуть бути використані як практичний інструмент для ветеринарних лікарів у господарствах, а також як додаткове джерело наукової інформації для самостійної підготовки студентів та проведення лекційних і лабораторно-практичних занять за спеціальностями 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» та 211 «Ветеринарна медицина». Виробничу перевірку препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» проводили в умовах віварію факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету та на базі ТОВ «Сумитехнокорм» (Сумський район, Сумська область, Україна).

Особистий внесок здобувача. Здобувач особисто робив підбір літературних джерел для дисертаційної роботи, планував та проводив експериментальні та виробничі дослідження, отримував та обробляв первинні дані, робив їх аналіз. Дисертант за допомогою наукового керівника узагальнив отримані дані та сформулював висновки та практичні пропозиції. Особисто, або за згодою співавторів, підготував до публікації наукові праці.

Основні результати дисертаційної роботи знайшли відображення у наукових публікаціях, підготовлених автором спільно з науковим керівником.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідались, обговорювались та отримали схвалення на:

– всеукраїнській науково-практичній конференції студентів та аспірантів, присвяченої міжнародному дню студента (14-18 листопада 2022 р., м. Суми);

– XI науковій конференції «Наукові підсумки 2022 року» (20 грудня 2022 року, м. Харків);

– науково-практичній конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (25-28 квітня 2023 року, м. Суми);

–міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні аспекти біологічної безпеки за емерджентних інфекційних хвороб тварин у контексті стратегії ООН «Єдине здоров'я» (16-17 листопада 2023 року, м. Харків);

–міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні підходи у ветеринарній медицині: контроль заразних та незаразних хвороб тварин», присвячена 80-річчю від дня народження професора, доктора ветеринарних наук, Андрія Володимировича Березовського (28 листопада 2025 року, м. Суми);

–науково-практичній конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (16 квітня 2026 року, м. Суми);

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 13 наукових праць, у тому числі 2 – у науково-метричних базах (Scopus), 3 – у наукових фахових виданнях України, 6 – у матеріалах конференцій, 1 науково-методичні рекомендації, 1 патент на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Загальний обсяг дисертації 186 сторінок, із яких – 136 основний текст. Дисертація ілюстрована 28 таблицями та 4 рисунками і складається з анотації, 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 223 найменування.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Поширення бактеріозів птиці у світі та в Україні

Бактеріальні інфекції птиці є однією з найважливіших проблем сучасного промислового птахівництва, оскільки вони спричиняють значні економічні втрати, зниження продуктивності, підвищення падежу птиці та погіршення якості продукції [18, 20, 22]. У більшості країн світу бактеріози залишаються поширеними інфекційними захворюваннями, що уражають як промислову, так і присадибну птицю [1, 4, 173]. Найбільш поширеними бактеріальними хворобами птиці є колібактеріоз птиці, сальмонельоз птиці та пастерельоз птиці. Їх збудниками є патогенні мікроорганізми, зокрема *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* та *Pasteurella multocida*, які широко поширені у довкіллі та можуть тривалий час зберігатися у підстилці, воді, кормах та на обладнанні пташників [39, 125]. За даними міжнародних досліджень, ешерихіоз є однією з найпоширеніших бактеріальних хвороб у курей-бройлерів і курей-несучок, що призводить до значного падежу птиці та зниження продуктивності [12, 58, 213]. Інфекція часто має вторинний характер і розвивається на фоні вірусних або мікоплазмових захворювань, а також за умов стресу та порушення технології утримання птиці [105]. Сальмонельоз птиці має особливе значення не лише для ветеринарної медицини, але й для громадського здоров'я, оскільки збудники можуть передаватися людині через продукти птахівництва, зокрема яйця та м'ясо птиці [46, 69, 97]. Поширення сальмонел у птахівничих господарствах пов'язане з інфікуванням кормів, води, інвентарю, а також вертикальною передачею інфекції від батьківського стада до потомства. У країнах із розвиненим птахівництвом бактеріози реєструють у господарствах різних виробничих напрямів. Інтенсивні технології вирощування птиці, висока щільність посадки, порушення мікроклімату та недостатній рівень біобезпеки створюють сприятливі умови для поширення бактеріальних інфекцій [110, 120].

В Україні бактеріальні інфекції птиці також мають значне поширення. У промислових птахівничих господарствах найчастіше реєструють колібактеріоз, сальмонельоз та пастерельоз, що призводить до економічних збитків через зниження продуктивності та збільшення падежу птиці [167, 221]. Поширення цих захворювань зумовлюється високою концентрацією поголів'я на птахофабриках, порушенням ветеринарно-санітарних вимог та наявністю безсимптомних носіїв інфекції. Важливу роль у поширенні бактеріозів відіграють як вертикальний, так і горизонтальний шляхи передачі інфекції. Вертикальна передача відбувається через інфіковані яйця від батьківського стада, тоді як горизонтальна – через контакт між птицею, забруднений інвентар, підстилку, корми, воду та повітря пташників. Додатковими факторами поширення інфекції можуть бути гризуни, комахи та дика птиця [206, 212, 216, 217].

Таким чином, бактеріози птиці залишаються актуальною проблемою як у світовому, так і у вітчизняному птахівництві. Їх значне поширення та економічні наслідки зумовлюють необхідність удосконалення профілактичних заходів і розробки ефективних схем профілактики бактеріальних інфекцій у птахівництві.

1.2 Етіологічна структура бактеріальних захворювань

Бактеріальні інфекції займають провідне місце у структурі захворюваності сільськогосподарської птиці та характеризуються значним поліморфізмом клінічних проявів, перебігу та наслідків [185, 216]. Їх розвиток обумовлений складною взаємодією між патогенними мікроорганізмами, організмом господаря та факторами зовнішнього середовища. В умовах інтенсивного птахівництва особливого значення набувають умовно-патогенні мікроорганізми, які входять до складу нормальної мікрофлори, але здатні викликати захворювання при зниженні імунітету або впливі стресових

факторів. До основних бактеріальних патогенів птиці належать *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida*, *Gallibacterium anatis* та *Enterococcus cecorum*. *Escherichia coli* - патогенні штами характеризуються наявністю факторів вірулентності, що забезпечують адгезію, інвазію та уникнення імунної відповіді. Часто викликає вторинні інфекції [37, 90, 143, 153]. *Salmonella spp.* відзначається здатністю до внутрішньоклітинного паразитування та вертикальної передачі [46, 69]. *Clostridium perfringens* це анаеробний мікроорганізм, що продукує токсини і викликає некротичний ентерит [146, 151]. *Staphylococcus aureus* викликає переважно локальні гнійні процеси [34, 183]. *Pasteurella multocida* це збудник із високою вірулентністю, що спричиняє септицемію [56, 63, 83, 89]. *Gallibacterium anatis* уражає репродуктивну систему птиці. *Enterococcus cecorum* викликає ураження опорно-рухового апарату [78, 102]. Патогенез включає послідовні етапи: проникнення збудника, адгезію, колонізацію, інвазію, продукцію токсинів та розвиток імунної відповіді.

Таблиця 1.1

Порівняльна характеристика збудників

Збудник	Тип інфекції	Орган-мішень	Фактори вірулентності	Особливості
<i>Escherichia coli</i>	системна	дихальна система	LPS, фімбрії	вторинна інфекція
<i>Salmonella spp.</i>	системна	кишечник	ендотоксин	вертикальна передача
<i>Clostridium perfringens</i>	кишкова	кишечник	NetB токсин	некроз
<i>Staphylococcus aureus</i>	локальна	шкіра	коагулаза	гнійні процеси
<i>Pasteurella multocida</i>	системна	кров	капсула	висока смертність
<i>Gallibacterium anatis</i>	репродуктивна	яйцепровід	токсини	зниження несучості
<i>Enterococcus cecorum</i>	системна	кістки	адгезини	кульгавість

До основних факторів вірулентності належать адгезини, капсули, токсини, ферменти агресії та здатність до утворення біоплівки. Розвиток інфекцій значною мірою залежить від умов утримання птиці, якості годівлі, щільності посадки та стану імунної системи. Бактеріальні інфекції у птиці характеризуються складною етіологією та багатофакторним патогенезом. Вирішальне значення має взаємодія між вірулентністю збудника та станом макроорганізму. Таким чином, бактеріальні захворювання птиці залишаються однією з ключових проблем сучасного промислового птахівництва, зокрема через значний економічний вплив, зниження продуктивності та підвищення смертності поголів'я. Найбільш поширеними є колібактеріоз, сальмонельоз, пастерельоз, стафілококоз та мікоплазмоз, які часто мають асоційований перебіг і ускладнюються вторинною мікрофлорою [179]. Особливу увагу приділяють зоонозному потенціалу окремих патогенів, зокрема представників роду *Salmonella*, що становлять загрозу для здоров'я людини через харчовий ланцюг [46]. Крім того, глобальною проблемою є зростання антибіотикорезистентності серед бактеріальних ізолятів, що суттєво обмежує ефективність терапевтичних заходів [2, 170, 198, 201]. В умовах інтенсивного виробництва (висока щільність утримання, стресові фактори, зміни мікроклімату) ризик поширення бактеріальних інфекцій значно зростає, що обумовлює необхідність удосконалення діагностичних підходів. У воєнний період спостерігається погіршення епізоотичної ситуації через неможливість регулярного проведення дезінфекційних заходів, вакцинації та лабораторної діагностики. Крім того, порушення умов утримання птиці та стресові фактори сприяють зниженню імунітету, що підвищує сприйнятливість до бактеріальних агентів [1, 9, 31, 83]. Воєнні дії створюють комплекс факторів, які сприяють поширенню бактеріальних захворювань: руйнування птахоферм та систем вентиляції; порушення логістики вакцин та антибіотиків; неможливість регулярної дезінфекції; міграція населення та переміщення птиці без ветеринарного контролю; зниження кадрового потенціалу ветеринарної служби; відсутність лабораторного моніторингу в окремих регіонах. У таких

умовах відбувається активізація умовно-патогенної мікрофлори, яка в нормі не викликає клінічних проявів, але за стресових умов стає патогенною [173, 195].

Таблиця 1.2.

Основні бактеріальні інфекції птиці та їх характеристика у воєнний період

Захворювання	Збудник	Основні симптоми	Шляхи передачі	Економічні наслідки	Особливості в умовах війни
Колібактеріоз	<i>Escherichia coli</i>	септицемія, ураження дихальної системи, перикардит	аерогенний, фекально-оральний	високий падіж, зниження продуктивності	швидке поширення через антисанітарію
Сальмонельоз	<i>Salmonella spp.</i>	діарея, інтоксикація, сепсис	корм, вода, контактний	зоонозна небезпека, вибракування продукції	підвищений ризик контамінації
Пастерельоз	<i>Pasteurella multocida</i>	гостра загибель, геморагії	повітряно-крапельний	масова загибель птиці	відсутність вакцинації підвищує ризик
Гемофіллез	<i>Avibacterium paragallinarum</i>	риніт, набряки обличчя	контактний, аерогенний	зниження яйценосності	ендемичне поширення
Стафілококоз	<i>Staphylococcus aureus</i>	артрити, дерматити	травми, контакт	вибракування продукції	ускладнення через стрес
Стрептококоз	<i>Streptococcus spp.</i>	септицемія, ураження суглобів	контактний	падіж молодняку	вторинні інфекції

У воєнний період діагностика ускладнюється через обмежений доступ до лабораторій. Основними методами залишаються: бактеріологічний посів; ПЛР-діагностика; серологічні дослідження; патологоанатомічний розтин. Відсутність своєчасної діагностики призводить до неправильного лікування та поширення інфекції. Основні заходи профілактики включають: контроль доступу до птахоферм; регулярну дезінфекцію; вакцинацію; контроль якості кормів і води; моніторинг антибіотикорезистентності; біозахисні бар'єри [134].

У воєнних умовах ефективність цих заходів часто знижується, що потребує адаптації систем біобезпеки. Сучасні дослідження акцентують увагу на: застосуванні бактеріофагів; пробіотичній терапії; фітобіотиках;

імуномодуляторах; зменшенні використання антибіотиків. Ці методи особливо актуальні в умовах зростання резистентності [24, 30, 54, 196].

Таким чином, воєнний стан в Україні значно погіршив епізоотичну ситуацію щодо бактеріальних інфекцій птиці. Основними факторами є порушення біобезпеки, стрес, зниження ветеринарного контролю та неконтрольоване використання антибіотиків [33]. Це призводить до зростання захворюваності, економічних втрат і формування антибіотикорезистентності. Необхідним є впровадження адаптивних систем біобезпеки та альтернативних методів контролю інфекцій.

1.2.1 Колібактеріоз (ешерихіоз)

Колібактеріоз (ешерихіоз) птиці є одним із найбільш поширених бактеріальних захворювань у сучасному промисловому птахівництві. Збудником хвороби є патогенні штами *Escherichia coli*, які об'єднують у групу АРЕС (avian pathogenic *E. coli*). За даними численних досліджень, це захворювання реєструється у більшості країн світу незалежно від рівня розвитку галузі [12, 143, 178, 194]. Економічні збитки від колібактеріозу включають підвищену смертність птиці, зниження продуктивності, погіршення конверсії корму та збільшення витрат на ветеринарні препарати [60, 80]. У промислових господарствах захворювання часто набуває характеру ензоотій [108, 109, 116]. Патогенні штами *E. coli*, що спричиняють колібактеріоз, характеризуються наявністю комплексу факторів вірулентності, включаючи адгезини, інвазіни, токсини та системи захисту від імунної відповіді хазяїна [4, 15, 106]. Особливе значення мають гени, що кодують фімбрії (fimH), аеробактин (iutA), капсульні антигени та токсини. Важливим аспектом є те, що АРЕС можуть мати генетичну подібність до уропатогенних штамів *E. coli* людини, що створює потенційний зоонозний ризик [77, 139]. Зараження птиці відбувається переважно аерогенним або аліментарним шляхом, а також можливий вертикальний шлях передачі через яйце [60]. У більшості випадків колібактеріоз розвивається як вторинна інфекція на фоні вірусних захворювань

(наприклад, інфекційного бронхіту чи хвороби Ньюкасла), імунодепресії або стресових факторів. Клінічні ознаки варіюють залежно від віку та стану птиці і включають пригнічення, анорексію, респіраторні розлади та діарею. У молодняку часто спостерігається септицемія з високою летальністю [15, 178, 180]. За даними літератури, типовими патологоанатомічними ознаками колібактеріозу є: аеросакуліт, перикардит, перигепатит, септицемія. Ці ураження свідчать про генералізований характер інфекції та широко описані у дослідженнях [60, 106]. Сучасна діагностика колібактеріозу базується на комплексному підході, що включає: бактеріологічне виділення *E. coli*; ідентифікацію серотипів; молекулярно-генетичні методи (ПЛР) для виявлення генів вірулентності. Використання молекулярних методів дозволяє підвищити точність діагностики та диференціювати патогенні та непатогенні штами [139, 192]. Традиційно лікування колібактеріозу здійснюється із застосуванням антибіотиків. Однак останні дослідження свідчать про значне поширення антибіотикорезистентних штамів *E. coli* у птахівництві [114, 129, 172]. Проблема резистентності ускладнює терапію та підвищує ризик передачі резистентних генів до мікрофлори людини. У зв'язку з цим зростає інтерес до альтернативних методів профілактики та лікування. Профілактика колібактеріозу базується на дотриманні принципів біобезпеки, оптимізації умов утримання та годівлі птиці. Важливе значення має контроль супутніх інфекцій. Серед сучасних напрямків: застосування вакцин; використання пробіотиків і пребіотиків; фітобіотики та органічні кислоти як альтернатива антибіотикам [53, 61, 62, 92]. Таким чином, аналіз сучасної літератури свідчить, що колібактеріоз птиці є складним поліетіологічним захворюванням, яке залежить від взаємодії збудника, організму хазяїна та факторів навколишнього середовища. Незважаючи на значний прогрес у вивченні бактеріальних захворювань птиці, проблема ефективного контролю захворювання залишається актуальною, особливо в умовах зростання антибіотикорезистентності [93, 135].

1.2.2 Сальмонельоз

Salmonella spp. – це грамнегативна, оксидазонегативна, неспороутворююча паличка родини *Enterobacteriaceae*. *Salmonella* – це факультативно-анаеробна внутрішньоклітинна паличка з довжиною клітин від 2 до 5 мкм. Вони невибагливі, рухливі та мають перитрихальні джгутики, за винятком *Salmonella enterica* serovar Gallinarum та *Salmonella enterica* serovar Pullorum. Більшість сероварів *Salmonella*, за винятком *S. Typhimurium*, є аерогенними. *Salmonella* здатна виробляти сірководень та перетворювати нітрати на нітри. Більшість *Salmonella* зазвичай ростуть при температурі від 5 до 45 °C, при цьому ідеальна температура становить від 35 до 37 °C, а оптимальний діапазон pH – від 6,5 до 7,5. Деякі штами можуть рости навіть при pH до 3,7. *Salmonella* чутлива до концентрації солі від 0,5% до 5% та виживає в середовищах з вищою активністю води (a_w) від 0,96 до 0,99. Вони також можуть виживати в харчових продуктах з низьким вмістом вологи протягом тривалого часу [181, 185]. Тяжкість сальмонельозної інфекції залежить від багатьох факторів, включаючи вік господаря, імунітет господаря, наявність коінфекцій, стресові умови навколишнього середовища, особливості управління та інфекційну дозу. Наприклад, старші птахи, як правило, менш сприйнятливі до сальмонельозу навіть при концентрації 10^6 КУО/мл *S. Typhimurium* [190]. Сальмонела поширена по всьому світу та є ендемічною для районів, де займаються тваринництвом. Серовари також різняться за своїм поширенням по всьому світу, причому ST та SE поширені повсюдно [168, 176]. Деякі серовари є специфічними для хазяїна, такі як *Salmonella* ser. *Abortusovis* у овець, *Salmonella* ser. *Cholerae suis* у свиней та *Salmonella* ser. *Dublin* у великої рогатої худоби. Серовари черевно-тифоїдної сальмонели, такі як *S. Typhi* та *S. Paratyphi*, є збудниками інфекції у людини, що передаються фекально-оральним шляхом. На противагу цьому, не тифоїдні сальмонели є зоонозними і можуть інфікувати широкий спектр тваринних резервуарів, включаючи птахів, рептилій, собак, котів та гризунів [46]. Основним резервуаром сальмонели у тварин, зокрема у

птиці, є первинне джерело харчового сальмонельозу у людей. Передача відбувається переважно через споживання забруднених яєць та м'ясних продуктів [55, 98]. Під час виробничого циклу птиця може заразитися сальмонелою різними шляхами, включаючи контакт з тваринами-носіями, такими як гризуни, коти та комахи. Забруднений корм для птиці, підстилка, вода та передача аерозолів також сприяють передачі сальмонели [110]. Зараження яєць сальмонелою може відбуватися двома шляхами, а саме горизонтальним та вертикальним, зокрема, сероваром *S. Enteritidis*. При вертикальній або трансоваріальній передачі інфекція відбувається безпосередньо в жовтку, жовткової оболонці та білку до відкладання яйця. Інфекція виникає в репродуктивних органах, таких як яєчник та яйцепровід, з *S. Enteritidis*. В результаті бактерії потрапляють в яйце ще до того, як шкаралупа утворюється в яйцепроводі [110, 119]. При горизонтальній або фекально-оральній передачі яйця забруднюються проникненням шкаралупи з колонізованого шлунково-кишкового тракту (ШКТ). Крім того, забруднені фекалії переносять збудника на яйця під час або після відкладання яєць. Фекалії служать резервуарами поживних речовин для росту сальмонели, забруднюючи навколишнє середовище та потенційно заражаючи решту зграї в тому ж вольєрі. Проникнення бактерій у яйце відбувається швидше протягом перших кількох хвилин після відкладання яєць, оскільки деякі кутикули незрілі, а пори відкриті [120]. Забруднення зовнішньої шкаралупи сальмонелою спостерігається в яйцях, зібраних із забруднених гнізд та інкубаторів. У деяких дослідженнях повідомлялося про відсутність прямого зв'язку між товщиною шкаралупи яєць та проникненням *S. Typhimurium*, але яйця з високою питомою вагою шкаралупи, як правило, мають більшу стійкість до проникнення *S. Enteritidis* [143, 166].

Комахи можуть бути переносниками сальмонели на птахофермах. Таргани, наприклад, можуть вносити харчові патогени, такі як *Salmonella*, на птахоферми завдяки своїй здатності до перехресного забруднення та передачі збудника неінфікованим особинам у своїй групі. Дослідження показали, що

таргани, інфіковані *S. Typhimurium*, можуть переносити бактерії на поверхню столового яйця [46]. Було показано, що мухи, спіймані на птахофермах, є носіями сальмонели. Пташиний кліщ (*Dermanyssus gallinae*) вважається біологічним переносником *S. Enteritidis* і, як повідомлялося, переносить бактерії в межах птахоферм. Припускається, що основним джерелом інфекції може бути пероральне вживання курчатами подрібнених заражених кліщів, а також кров'яне борошно кліща [69]. Було виявлено, що *Alphitobius diaperinus*, також відомий як жук-послідовник, переносить сальмонелу свійській птиці в експериментальному випадку [97]. Гризуни, такі як миші, можуть бути носіями сальмонели в стадах несучок [120]. Миші, присутні на птахофермах, можуть служити багатим джерелом численних фенотипів та *генотипів* *S. Enteritidis* [110]. В африканських країнах *S. Kentucky* та *S. Enteritidis* були основними сероварами, виділеними від ящірок та гризунів, що мешкають у пташниках. Існує гіпотеза, що фекалії ящірок та гризунів можуть забруднювати корм та підстилку, порушуючи біобезпеку [143]. Сальмонела може колонізувати кишечник диких птахів, перетворюючи його на безсимптомні резервуари. Дикі птахи, такі як один палевошийий ібіс, червононога серіема та вухатий голуб, спіймані поблизу птахоферм, мали сальмонельоз. Більше того, *S. Typhimurium* домінував у серотипі, виділеному від диких голубів [46]. Існує гіпотеза, що ці птахи відіграють життєво важливу роль у передачі серотипів *Salmonella* свійській птиці та людям під час міграції, сезонних переміщень та годування [110]. Вчені виявили, що 32,3% бактеріальних патогенів, виявлених у популяції диких птахів у національному парку в Україні, мали позитивний результат на *S. Enteritidis*. Ці птахи мігрують до різних частин світу, сприяючи поширенню збудника в місцях, віддалених від його джерела [153]. Крім того, зміна серотипів сальмонели свійської птиці, пов'язана з поширенням клонів, була визначена як фактор, що сприяє збільшенню випадків зараження людей *S. Infantis* між 2011 і 2013 роками по всій Європі [190]. Так само, *S. Heidelberg* з його численними клонами в США є одним з основних серотипів свійської птиці та людини, пов'язаних зі спалахами в кількох штатах [46]. Серотипи

сальмонели характеризуються та ідентифікуються за допомогою різних методів, включаючи фаготипування, ПЛР-риботипування, імпульсно-польовий гель-електрофорез, багатолокусне секвенування ДНК та моделі резистентності до антимікробних препаратів [83, 97, 98]. Нещодавно для характеристики ізолятів сальмонели використовуються альтернативні молекулярні методи, такі як аналіз Check and Trace Salmonella (метод мікрочипів з використанням молекулярних маркерів) та інструменти прогнозування серотипів на основі секвенування всього геному [99]. Порівняно з традиційним серотипуванням, ці методи вважаються простими та потребують лише короткого часу обробки. Традиційне серотипування на основі фенотипів може бути складним через складність типізації сироваток, підготовки антигенів та антисироваток, необхідних для тестування [100]. Патогенез сальмонели можна розділити на кілька стадій, включаючи адгезію та інвазію клітин кишкового епітелію, виживання, розмноження в клітинах хазяїна та позакишкове поширення. Сальмонела, будучи кишковим патогеном, потрапляє в кишечник через пероральне вживання (горизонтальна передача) із забрудненого середовища, корму та води. Навіть дуже низька інфекційна доза *S. Enteritidis*, всього 1–5 бактеріальних клітин, може призвести до інфекції у добових курчат. Інкубаційний період для сальмонели зазвичай становить від 7 до 14 днів [69]. Здатність бактерії витримувати рН 3,7 у шлунку допомагає бактеріям пройти через кисле середовище шлунка [69, 85, 120]. Досягнувши тонкого кишечника, сальмонела проникає в кишковий епітеліальний клітини та прикріплюється до них за допомогою фімбріальних адгезинів. Потрапляння сальмонели в слизову оболонку кишечника здійснюється головним чином через М-клітини, розташовані над пейєровими бляшками (лімфоїдні тканини, пов'язані зі слизовою оболонкою). Інші шляхи включають інтерналізацію дендритними клітинами та поглинання ентероцитами, опосередковане ефекторними білками, пов'язаними з генами вірулентності в SPI-1-TTSS [143]. Впровадження належних заходів біобезпеки відіграє ключову роль у боротьбі з передачею сальмонели та покращенні безпеки харчових продуктів [41, 166, 185]. Заходи

біобезпеки включають чистоту на вході та на об'єкті, імунізацію, обробку взуття засобами для купання та гігієну рук працівників [65, 75]. Крім того, рекомендується кращий контроль гризунів та мух, контроль червоного кліща та дезінфекція між зграями, щоб зменшити захворюваність на сальмонели та зупинити цикл захворювання на фермах [122, 184]. Щоб зменшити поширеність *D. gallinae*, біологічного переносника сальмонели, слід використовувати відповідні заходи біобезпеки [179, 182]. Належне управління підстилкою пов'язане зі зниженням ризику виявлення сальмонели в пташниках. Більше того, вищий рівень забруднення сальмонелою був пов'язаний з використанням свіжої деревної стружки порівняно зі старішою підстилкою. Отже, належна переробка підстилки за допомогою таких методів, як компостування, має вирішальне значення для зменшення кількості сальмонели в пташиному посліді. Крім того, використання належних дезінфікуючих засобів є життєво важливим для обмеження занесення та поширення хвороби серед птахів [170]. Крім того, серопревалентність сальмонели зростала влітку порівняно із зимовим сезоном [177]. Отже, для боротьби із сезонним поширенням сальмонельозу серед пташиного поголів'я необхідні суворі заходи біобезпеки.

1.2.3 Кампілобактеріоз

Кампілобактеріоз птиці є однією з найбільш поширених бактеріальних інфекцій у промисловому птахівництві та важливою зооозною проблемою у глобальному масштабі. Збудниками захворювання є бактерії роду *Campylobacter*, серед яких провідну роль відіграють *Campylobacter jejuni* та *Campylobacter coli*. Дані мікроорганізми асоціюються з кишковою мікрофлорою птиці та часто не викликають клінічно вираженого захворювання, проте становлять серйозну загрозу для здоров'я людини [79, 174]. За оцінками World Health Organization, кампілобактеріоз входить до числа найпоширеніших харчових інфекцій у світі, а продукція птахівництва є основним фактором

передачі [79]. Представники роду *Campylobacter* є грамнегативними, спіралеподібними або вигнутими бактеріями, які характеризуються мікроаерофільністю та термофільністю. Оптимальна температура росту становить 41–42°C, що відповідає температурі тіла птиці [131]. Ключові біологічні властивості: наявність полярного джгутика (рухливість); здатність до адгезії та інвазії клітин епітелію; утворення біоплівки; перехід у VBNC-стан (viable but non-culturable). Останній фактор значно ускладнює діагностику, оскільки бактерії залишаються життєздатними, але не культивуються стандартними методами [45]. Кампілобактеріоз має глобальне поширення у птахівництві. Рівень інфікованості бройлерних стад часто перевищує 70%, особливо у господарствах із недостатнім рівнем біобезпеки [64]. Джерелом інфекції є інфікована птиця; дикі птахи; гризуни; комахи. Встановлено що факторами передачі є вода; корми; підстилка; обладнання; персонал. Основним механізмом передачі є фекально-оральний. Інфікування стада може відбуватися вже на 2–3 тижні вирощування бройлерів [131]. Вертикальна передача залишається дискусійною, проте більшість досліджень вказує на домінування горизонтального шляху [79]. Після потрапляння до організму птиці *Campylobacter* колонізує кишечник, зокрема сліпі відростки. Процес колонізації включає: адгезію до ентероцитів; інвазію клітин; продукцію токсинів; індукцію запальної реакції. Незважаючи на ці механізми, у більшості випадків у птиці відсутні клінічні прояви. Це пояснюється адаптацією збудника до організму господаря [68]. У молодняку можуть спостерігатися: діарея, затримка росту, зниження ефективності засвоєння корму. Клінічний перебіг кампілобактеріозу у птиці здебільшого субклінічний. У разі маніфестації захворювання можливі: пригнічення; порушення травлення; зниження продуктивності. Патологоанатомічні зміни включають: гіперемію слизової кишечника; запальні процеси; деструкцію епітелію. Діагностика кампілобактеріозу є складною та потребує використання спеціалізованих методів. Класичні методи: бактеріологічне дослідження; селективні середовища; мікроаерофільні умови. Сучасні методи: ПЛР; MALDI-TOF; повногеномне секвенування (WGS).

Молекулярні методи забезпечують високу точність і швидкість діагностики [38, 39]. Останніми роками значно зросла проблема антибіотикорезистентності *Campylobacter*. Виявлено стійкість до: фторхінолонів; макролідів; тетрациклінів. Це пов'язано з широким використанням антибіотиків у птахівництві [131]. Антибіотикорезистентність становить серйозну загрозу для громадського здоров'я, оскільки обмежує можливості лікування людей. Кампілобактеріоз є типовим зоонозом. Людина інфікується через: м'ясо птиці; сире молоко; забруднену воду. За даними WHO (2023), це одна з провідних причин бактеріальної діареї у світі [79]. Основою контролю є біобезпека: контроль доступу до пташників; дезінфекція; контроль води; боротьба зі шкідниками; гігієна персоналу. Перспективними напрямками є пробіотики; бактеріофаги; вакцини (у стадії розробки) [162, 200]. Таким чином, кампілобактеріоз птиці є складною багатофакторною проблемою, що поєднує ветеринарні, економічні та медичні аспекти. Незважаючи на відсутність вираженої клінічної картини у птиці, інфекція має значний вплив на безпечність харчових продуктів. Необхідні подальші дослідження щодо: механізмів колонізації; розробки вакцин; контролю антибіотикорезистентності, використання сучасних дезінфектантів.

1.2.4 Лістеріоз

Збудником є *Listeria monocytogenes* – це грампозитивний, неспороутворюючий, факультативно-анаеробний харчовий патоген, який росте в широкому діапазоні рН (4,5–9) та температури (0–45 °C) з оптимальним діапазоном 30–37 °C. Він також може розмножуватися за низьких температур, а також при кислому рН та високих концентраціях солі (10% NaCl) і демонструє високу стійкість до дезінфікуючих засобів [130]. У харчовій промисловості цей патоген може колонізувати навколишнє середовище, обладнання та посуд і утворювати біоплівки, де він може залишатися протягом кількох місяців або

навіть років, спричиняючи перехресне забруднення [26]. Відмінності соматичних (O) та джгутикових (H) антигенів дозволяють ідентифікувати 13 різних серотипів (тобто 1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e та 7), серед яких серотипи 1/2a, 1/2b, 1/2c та 4b зазвичай зустрічаються в харчових продуктах та середовищі харчового виробництва [26]. Лістеріоз може перебігати безсимптомно або з низкою симптомів, що варіюються від легкого лихоманкового захворювання до системного захворювання, що спричиняє гастроентерит у осіб з ослабленим імунітетом та аборти, передчасні пологи або мертвонародження потомство [47]. Інфекція також може спричинити менінгіт та енцефаліт. Однак рівень смертності від лістеріозу перевищує 30% [130]. У 2018 році було зареєстровано 2549 підтверджених випадків інвазивного захворювання людей та 229 смертей від лістеріозу [38]. Зазвичай вони були пов'язані з забрудненими готовими до вживання харчовими продуктами птахівництва [39]. Птиця є резервуаром зоонозних мікроорганізмів, таких як *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., *Escherichia coli* та *Listeria* spp. [40, 218]. Забруднення м'яса птиці *L. monocytogenes* частіше пов'язують із технологічними фазами забою та обробки, тому гігієна персоналу та належні процедури прибирання можуть запобігти появі або персистенції такого патогену [42]. Більше того, деякі умови навколишнього середовища (тобто вологість і температура) можуть сприяти персистенції мікроорганізму в птахопереробній промисловості [43]. Появу цього патогену часто пов'язують із середовищем бойні, а не з первинним виробництвом через тварин-носіїв [46]. Однак деякі дослідження повідомляють про поширеність патогену у живої птиці та на рівні ферм, а *L. monocytogenes* було виділено з пташиного посліду, поширюючи інфекцію на свійських тварин/жуйних тварин [49]. Враховуючи нечисленні дослідження, доступні в літературі, щодо поширеності *L. monocytogenes* у свійської птиці це питання потребує вивчення [50]. Вона характеризується високою стійкістю до факторів зовнішнього середовища та здатністю розмножуватися при низьких температурах, що зумовлює її епізоотологічне значення [156]. Основним шляхом зараження птиці є

аліментарний – через контаміновані корми та воду [51]. Система біобезпеки є базовим елементом профілактики лістеріозу в птахівництві. Вона включає обмеження доступу сторонніх осіб, контроль транспорту, зонування території та використання санітарних пропускників. Особливу роль відіграє боротьба з гризунами та дикими птахами, які є резервуарами збудника [157]. Контаміновані корми є одним із головних факторів передачі інфекції. Використання неякісних або запліснявілих кормів значно підвищує ризик зараження. Важливими заходами боротьби є правильне зберігання кормів, їх регулярний мікробіологічний контроль та знезараження води [47]. Особливу небезпеку становлять силосовані корми при порушенні технології їх заготівлі [154]. Ефективна профілактика включає систематичну дезінфекцію приміщень, обладнання та інвентарю. Збудник здатний виживати у вологому середовищі та при низьких температурах, що потребує ретельного контролю мікроклімату [88]. Використання сучасних дезінфектантів значно знижує рівень контамінації [49]. Регулярний ветеринарний контроль є важливою складовою профілактики. Він включає клінічні огляди, лабораторні дослідження та своєчасну ізоляцію хворих особин. Систематичний моніторинг дозволяє попередити поширення інфекції [38]. Раціональне управління поголів'ям передбачає дотримання оптимальної щільності утримання, формування однорідних за віком груп та мінімізацію стресових факторів. Стрес знижує імунну відповідь організму та підвищує сприйнятливість до інфекції [140]. На сучасному етапі специфічна вакцинація проти лістеріозу у птахівництві не має широкого застосування. Основна увага приділяється підвищенню неспецифічної резистентності організму шляхом збалансованої годівлі та використання пробіотиків [5, 11, 72, 94, 95]. Лістеріоз має важливе зоонозне значення, що зумовлює необхідність контролю на всіх етапах харчового ланцюга. Впровадження системи НАССР, дотримання температурних режимів та запобігання перехресному забрудненню є ключовими заходами профілактики [39]. Профілактика лістеріозу птиці є комплексною системою заходів, що включає біобезпеку, санітарно-гігієнічні заходи, контроль кормів і ветеринарний моніторинг. Відсутність ефективної

масової вакцинації підвищує значення превентивних заходів, які мають бути систематичними та науково обґрунтованими.

1.3 Традиційні методи діагностики бактеріозів

Класичні бактеріологічні методи залишаються основою лабораторної діагностики. Вони включають виділення чистої культури збудника з патологічного матеріалу (печінка, селезінка, кістковий мозок), культивування на селективних середовищах та подальшу ідентифікацію за морфологічними і біохімічними характеристиками. Незважаючи на високу специфічність, ці методи мають ряд обмежень: тривалість дослідження (до 5–7 діб); залежність від умов транспортування матеріалу; складність виділення змішаних інфекцій [180]. Серологічна діагностика базується на виявленні антигенів або антитіл. Найбільш поширеним є імуноферментний аналіз (ELISA), який широко використовується для моніторингу інфекцій у стадах [157]. Перевагами є: швидкість виконання; можливість масового скринінгу; відносно низька вартість. Разом із тим, недоліками залишаються: перехресні реакції; залежність від імунного статусу птиці; складність інтерпретації результатів при вакцинації [132]. Патологоанатомічні дослідження дозволяють встановити попередній діагноз на основі характерних змін органів (фібринозні ураження, септицемія, некрози). Однак ці зміни часто є неспецифічними і потребують лабораторного підтвердження [157]. Полімеразна ланцюгова реакція є одним із найбільш чутливих і специфічних методів діагностики. Вона дозволяє виявляти навіть мінімальні кількості ДНК збудника, що особливо важливо на ранніх стадіях інфекції [100]. ПЛР у режимі реального часу (real-time PCR) забезпечує: кількісну оцінку патогену; скорочення часу аналізу; зниження ризику контамінації. Мультиплексна ПЛР дозволяє одночасно виявляти декілька патогенів, що є особливо актуальним при асоційованих інфекціях. Геномне секвенування (методи NGS) відкриває нові можливості у ветеринарній

діагностиці. Вони дозволяють: проводити повногеномний аналіз збудників; відстежувати шляхи передачі інфекції; визначати гени резистентності [35]. Застосування секвентування нового покоління є перспективним для епідеміологічного нагляду, однак обмежується високою вартістю та потребою у спеціалізованому обладнанні. Метод MALDI-TOF мас-спектрометрія базується на аналізі білкового профілю мікроорганізмів. Він дозволяє ідентифікувати бактерії протягом кількох хвилин після отримання культури [136]. Ізотермічна ампліфікація нуклеїнових кислот є альтернативою ПЛР і характеризується високою швидкістю та простотою виконання. Метод не потребує термоциклерів і може використовуватися у польових умовах [117]. Сучасні біосенсиори дозволяють виявляти патогени у режимі реального часу. Імунохроматографічні тести широко використовуються для швидкої діагностики безпосередньо у господарствах [132]. Застосування штучного інтелекту у птахівництві дозволяє аналізувати поведінку птиці, параметри мікроклімату та продуктивність з метою раннього виявлення захворювань [113]. Системи моніторингу на основі сенсорів і відеоаналізу забезпечують автоматичне виявлення відхилень, що значно підвищує ефективність профілактичних заходів. Аналіз літератури свідчить, що найбільш ефективною є інтегрована система діагностики, яка поєднує: класичні методи (для підтвердження); молекулярні технології (для швидкого виявлення); інноваційні підходи (для моніторингу та прогнозування).

1.4 Профілактика бактеріальних інфекцій

Профілактика бактеріальних захворювань у птахівництві є ключовим елементом забезпечення біобезпеки та сталого розвитку галузі. Найбільш поширеними бактеріозами птиці залишаються сальмонельоз, колібактеріоз та пастерельоз, які спричиняють значні економічні збитки через зниження продуктивності, підвищений падіж та витрати на лікування [171, 179]. У

сучасних умовах інтенсифікації виробництва профілактика цих захворювань базується на комплексному підході, що поєднує біобезпеку, належну гігієну, раціональну годівлю, імунопрофілактику та контроль використання антимікробних препаратів. Біобезпека є основою запобігання занесенню та поширенню бактеріальних патогенів у птахогосподарствах. Вона включає контроль доступу до виробничих приміщень, впровадження санітарних пропускників, зонування території, а також ефективну боротьбу з потенційними переносниками інфекції, такими як гризуни, комахи та дикі птахи [48, 173]. Дотримання принципу «all-in/all-out» є важливим елементом сучасних технологій вирощування птиці, що дозволяє зменшити циркуляцію патогенів у стаді. Санітарно-гігієнічні заходи передбачають регулярне очищення та дезінфекцію пташників, обладнання та систем водопостачання. Зниження мікробного навантаження у виробничому середовищі сприяє зменшенню ризику інфікування птиці. Особливу роль відіграє контроль якості підстилки та утилізація посліду, які можуть бути джерелом патогенних бактерій [21]. Раціональна годівля є важливим фактором підвищення неспецифічної резистентності організму птиці. Використання збалансованих раціонів, контроль мікотоксинів у кормах, а також застосування пробіотиків, пребіотиків та органічних кислот сприяють підтриманню здорового мікробіому кишечника та зниженню колонізації патогенами [103, 126]. У зв'язку з глобальною проблемою антимікробної резистентності, альтернативи антибіотикам набувають все більшого значення. Імунопрофілактика є ефективним методом специфічного захисту птиці від бактеріальних інфекцій. Використання вакцин дозволяє формувати імунітет проти окремих збудників, однак ефективність вакцинації залежить від правильного підбору препаратів, умов їх зберігання та дотримання схем вакцинації [157]. Контроль інкубаційного матеріалу та умов вирощування молодняку має критичне значення для профілактики вертикальної передачі інфекцій. Використання яєць від здорового батьківського стада, їх дезінфекція та дотримання оптимальних параметрів інкубації сприяють зниженню ризику раннього інфікування [7, 36, 149, 214]. Моніторинг стану

здоров'я птиці, включаючи клінічні огляди та лабораторну діагностику, дозволяє своєчасно виявляти захворювання та впроваджувати відповідні заходи контролю. Важливим аспектом є також раціональне використання антибактеріальних препаратів, що повинно здійснюватися з урахуванням принципів антимікробної стюардшип-програми [154]. Отже, сучасна профілактика бактеріозів у птахівництві ґрунтується на інтегрованому підході, який враховує біологічні особливості збудників, технологію виробництва та глобальні виклики, зокрема антимікробну резистентність.

1.5 Дезінфекція птахівничих приміщень

У сучасних умовах глобалізації, зростання антимікробної резистентності та періодичних пандемій роль дезінфекційних заходів суттєво зростає. Дезінфектанти є ключовим компонентом системи інфекційного контролю та біобезпеки, оскільки забезпечують зниження мікробного навантаження в навколишньому середовищі та запобігають передачі збудників інфекцій [49, 51, 96]. Актуальність дослідження сучасних дезінфектантів зумовлена необхідністю підвищення ефективності знезараження, зниження токсичності та мінімізації негативного впливу на довкілля. Особливого значення набуває розробка нових препаратів, здатних ефективно діяти проти резистентних штамів мікроорганізмів [111, 206]. Під дезінфекційними засобами розуміють групу хімічних і комбінованих фізико-хімічних сполук, застосування яких спрямоване на елімінацію або функціональну інактивацію патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів у середовищі неживих об'єктів [49]. Основними характеристиками дезінфектантів є: спектр антимікробної дії, швидкість дії, стабільність, токсикологічний профіль, сумісність з матеріалами. Важливою властивістю є також наявність або відсутність спороцидної активності, що визначає рівень дезінфекції (високий, середній або низький) [173]. Дезінфектанти класифікуються за хімічною природою на галогенвмісні

дезінфектанти (зокрема, хлорвмісні препарати) які є одними з найбільш поширених. Вони діють шляхом окиснення клітинних компонентів мікроорганізмів і мають широкий спектр дії. Переваги: висока ефективність; доступність; спороцидна активність. Недоліки: корозійна дія, подразнення слизових, нестабільність у присутності органічних речовин.

Кисневмісні сполуки. До цієї групи належать перекис водню, пероксикислоти та інші окисники. Їх дія пов'язана з утворенням вільних радикалів, які пошкоджують клітинні структури [19]. Переваги: екологічна безпечність, відсутність токсичних залишків, широкий спектр дії.

Альдегіди. Альдегіди (глутаровий альдегід, орто-фталевий альдегід) використовуються для високорівневої дезінфекції медичних та ветеринарних виробів. Механізм дії: алкілювання білків і нуклеїнових кислот. Недоліки: токсичність, необхідність суворого контролю використання.

Спирти. Алкоголі демонструють виражену бактерицидну та віруліцидну активність, однак їх дія не поширюється на спорові форми мікроорганізмів, що обмежує сферу їх застосування у високорівневій дезінфекції. Спирти (етанол, ізопропанол) широко використовуються як швидкодіючі дезінфектанти. Особливості: ефективні проти бактерій і вірусів, не діють на спори, швидко випаровуються [179].

Четвертинні амонієві сполуки (ЧАС). ЧАС є поверхнево-активними речовинами, які руйнують клітинні мембрани. Переваги: низька токсичність, мийні властивості. Недоліки: обмежена дія проти деяких вірусів і спор [173].

Бігуаніди. Найбільш відомий представник – хлоргексидин. Механізм: порушення цілісності клітинної мембрани. Класифікація за рівнем дезінфекції: високого рівня – знищують всі мікроорганізми, включаючи мікобактерії; середнього рівня – ефективні проти бактерій, вірусів, грибів; низького рівня – діють переважно на бактерії. Класифікація за формою випуску. Сучасні дезінфектанти представлені у вигляді: розчинів, порошків, таблеток, аерозолів, серветок. Механізми антимікробної дії. Дія дезінфектантів реалізується через: денатурацію білків, порушення мембран, окиснення клітинних структур,

інактивацію ферментів. Ці механізми можуть діяти одночасно, особливо у комбінованих препаратах [19]. Фактори, що впливають на ефективність дезінфекції: концентрація препарату, час експозиції, температура, наявність органічних забруднень, тип мікроорганізмів. McDonnell & Russell (1999) підкреслюють, що органічні речовини значно знижують ефективність багатьох дезінфектантів [104].

Стійкість мікроорганізмів до дезінфектантів. Сучасною проблемою є формування резистентності до біоцидів. Механізми: ефлюксні насоси, мутації клітинних структур, утворення біоплівки [82]. Комбіновані препарати. Поєднують кілька активних речовин для підвищення ефективності. Нанотехнології. Використання наночастинок срібла та інших металів. Безконтактні методи: ультрафіолетове випромінювання, озонування. Застосування у ветеринарній практиці. Дезінфектанти використовуються для: дезінфекції приміщень, обробки рук, стерилізації інструментів, знезараження поверхонь. Екологічні та токсикологічні аспекти. Сучасні тенденції спрямовані на: зменшення токсичності, біорозкладність, безпечність для персоналу. Перспективи розвитку: розробка нових молекул, підвищення ефективності, боротьба з біоплівками, персоналізована дезінфекція. Таким чином, сучасні дезінфектанти є невід'ємною частиною системи інфекційного контролю. Їх ефективність залежить від правильного вибору, умов застосування та дотримання технологій. Перспективи розвитку пов'язані з підвищенням безпечності та ефективності.

1.6 Висновок до огляду літератури

Галузь птахівництва України є важливою складовою агропромислового комплексу та відіграє суттєву роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави, формуванні експортного потенціалу та зайнятості населення. Сучасний етап розвитку галузі відбувається в умовах значного впливу

негативних чинників, зокрема воєнних дій, порушення логістичних і виробничих ланцюгів, подорожчання кормів та енергетичних ресурсів. Незважаючи на це, вітчизняне птахівництво демонструє адаптивність і відносну стабільність розвитку, що проявляється у збільшенні поголів'я птиці, нарощуванні обсягів виробництва продукції та експортних поставок, а також модернізації технологічної бази підприємств [182]. У структурі птахівництва провідне місце належить виробництву яєць, ефективність якого визначається інтенсивними технологіями утримання, використанням високопродуктивних кросів, оптимізованими системами годівлі та суворим дотриманням ветеринарно-санітарних і біобезпечних заходів. Важливим елементом системи біобезпеки є регулярне проведення дезінфекції виробничих приміщень, обладнання, інвентарю та санітарних розривів, що спрямовано на зниження мікробного навантаження в технологічному середовищі та розрив епізоотичних ланцюгів передачі збудників інфекційних хвороб. Ефективна система дезінфекційних заходів є критично важливою складовою профілактики інфекційної патології птиці та безпосередньо впливає на епізоотичну стабільність господарств. Разом із тим інтенсифікація виробництва супроводжується зростанням епізоотичних ризиків. Інфекційна патологія птиці, представлена вірусними, бактеріальними, протозойними, мікотичними та асоційованими (змішаними) інфекціями, залишається однією з основних причин зниження збереженості поголів'я, погіршення продуктивних показників та економічних втрат у господарствах. Особливу епізоотологічну значущість мають змішані інфекції, які характеризуються ускладненим патогенезом, поліморфністю клінічних проявів, труднощами лабораторної діагностики та зниженням ефективності етіотропної терапії [184]. Традиційна система протиепізоотичних заходів у птахівництві значною мірою базується на застосуванні антибактеріальних препаратів. Однак їх широке та нерідко неконтрольоване використання призводить до формування антибіотикорезистентності мікроорганізмів, порушення мікробіоценозів, контамінації навколишнього середовища, а також створює ризики для

безпеки продукції тваринництва через наявність залишкових кількостей лікарських засобів. У зв'язку з цим у сучасній ветеринарній медицині зростає актуальність пошуку альтернативних підходів до профілактики інфекційної патології птиці [178, 193]. Перспективним напрямом удосконалення системи ветеринарної профілактики бактеріальних захворювань птиці є використання екологічно безпечних засобів, зокрема пробіотиків, пребіотиків, фітобіотиків, бактеріофагів, мікроелементів (зокрема сполук йоду, селену, цинку), імунотропних препаратів, а також оптимізація технологічних умов утримання та годівлі [140, 165]. Зазначені засоби сприяють зниженню рівня мікробного навантаження, стабілізації кишкової мікробіоти, підвищенню природної резистентності організму птиці та зменшенню потреби у застосуванні антимікробних препаратів. Доведено, що комплексне використання таких підходів позитивно впливає на епізоотичну стабільність господарств, продуктивність птиці, якість продукції та екологічну безпеку виробництва [52, 112, 191].

Таким чином, важливим науково-практичним завданням ветеринарної медицини є подальше вивчення ефективності альтернативних методів профілактики інфекційних захворювань птиці. Особливої актуальності набуває розробка та впровадження інноваційних, безпечних для тварин, людини та довкілля засобів, спрямованих на підвищення рівня біобезпеки, удосконалення системи дезінфекції та забезпечення сталого розвитку галузі птахівництва в умовах сучасних епізоотичних та екологічних викликів.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали досліджень

Дисертаційні дослідження виконувалися протягом 2022–2026 років на базі кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії, зокрема у науково-навчальній лабораторії «Інноваційні технології та безпека і якість продуктів тваринництва» Сумського національного аграрного університету. Окремі етапи роботи проводилися також у Сумській регіональній державній лабораторії Держпродспоживслужби та в умовах птахівничих господарств різного технологічного спрямування Сумської області. Доклінічні та клінічні дослідження експериментальних препаратів здійснювалися в акредитованому віварії Регіонального центру «ЕКОМЕДХІМ» Сумського державного університету, лабораторії Сумської державної біологічної фабрики, а також на базі факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету. Дослідження проводилися з дотриманням вимог Директиви 2010/63/ЄС щодо захисту тварин, що використовуються для наукових цілей, та відповідно до рішення комісії з біоетики від 20 січня 2025 року. Окремі фрагменти досліджень виконані на базі науково-контрольної лабораторії НВФ «Бровафарма». Під час проведення мікробіологічного моніторингу матеріалом для досліджень слугували патологічний матеріал від хворої та загиблої птиці, проби повітряного середовища птахівничих підприємств, змиви з обладнання яйцескладів та забійних цехів. Крім того, проводили аналіз сучасного стану галузі вітчизняного птахівництва на основі статистичних даних Державної служби статистики України (<http://www.ukrstat.gov.ua/>) [186].

Дослідження проводили в декілька етапів (рис.2.1).

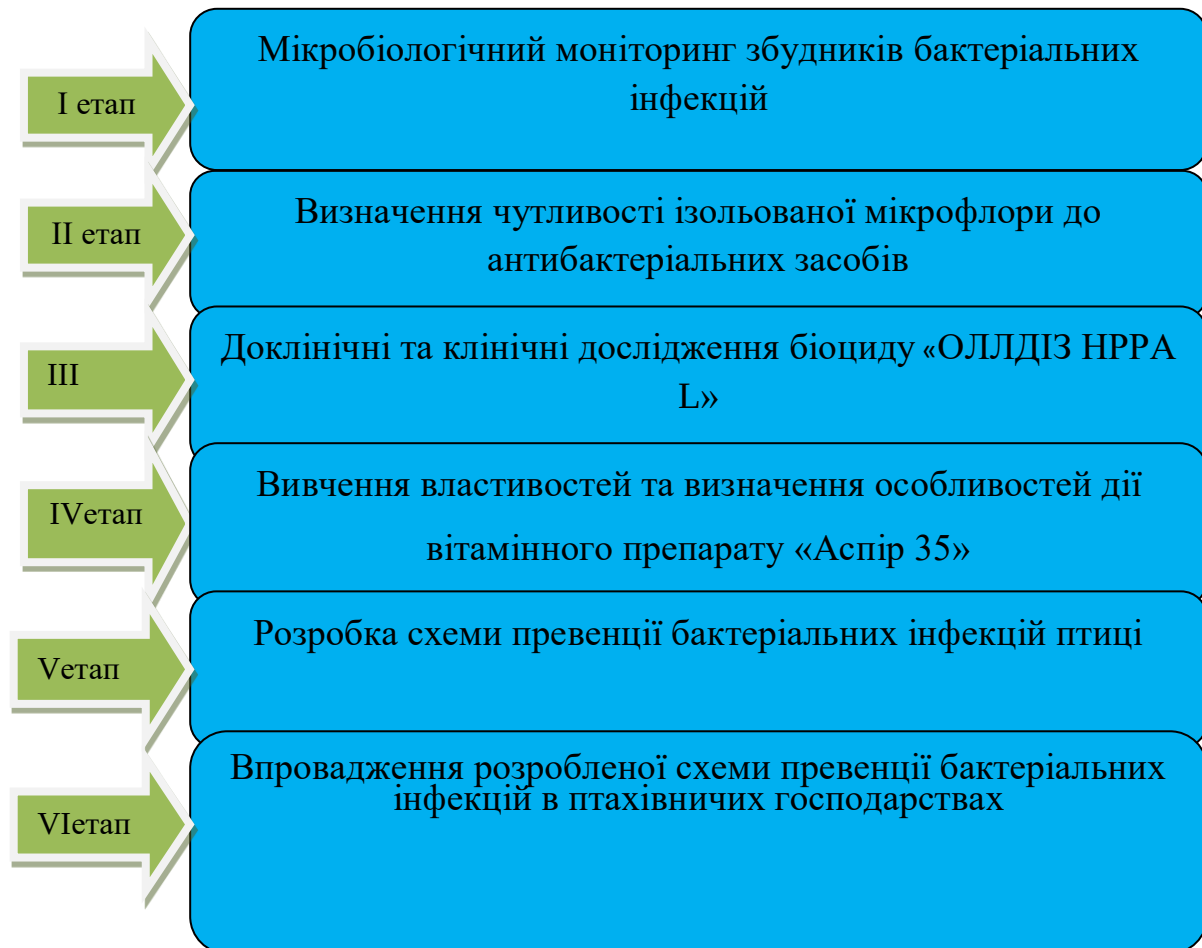


Рис. 2.1 Загальна схема проведення досліджень

Дослідження деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» проводили згідно схеми представленої на рис. 2.2. Дослідження включало визначення токсичності розробленого засобу, встановлення бактерицидної, віруліцидної, фунгіцидної дії, тобто доклінічні дослідження, а також проведення клінічних досліджень в умовах птахогосподарства.



Рис.2.2. Схема дослідження деззасобу «ОЛЛІДІЗ НРРА L»

2.2 Методи досліджень

Мікробіологічний моніторинг збудників бактеріальних інфекцій.

Мікробіологічний моніторинг проводили шляхом ізоляції мікрофлори в птахівничих господарствах Сумської області різної форми власності за період 2022-2025 років.

Ізоляцію та ідентифікацію мікроорганізмів проводили загальноприйнятими методами. З цією метою використовували поживні середовища: м'ясо-пептонний бульйон (МПБ), 2 % м'ясо-пептонний агар (МПА), середовище Ендо, вісмут-сульфітний агар, агар Левіна, середовище Кітта-Тароцці, агар Сабуро та середовище Чапека.

Для експрес-діагностики застосовували тест-системи фірми R-biopharm, зокрема: RIDA® COUNT, RIDA® CHECK, Lumitester PD-20, LuciPac Pen, RIDASCREEN® Verotoxin, RIDASCREEN® SET A, B, C, D, RIDASCREEN® Salmonella (AFNOR, EN ISO 16140), RIDASCREEN® Listeria, RIDASCREEN® Campylobacter, SureFood® BAC. Дані тест-системи дозволяють швидко та якісно здійснювати експрес-діагностику, визначаючи не лише наявність мікроорганізмів, а й їх кількісні показники.

Для проведення спектрофотометричних досліджень використовували спектрофотометр Specord 205 фірми «Analytik Jena AG» (Німеччина).

Під час вивчення епізоотичної ситуації щодо бактеріальних хвороб птиці використовували результати власних досліджень, а також дані ветеринарної звітності, надані Сумською регіональною державною лабораторією Держпродспоживслужби. При цьому враховували розміщення птахівничих господарств, видову належність ізольованих мікроорганізмів, їх кількість, а також вік птиці, від якої були відібрані зразки.

Дослідження мікробного забруднення повітря птахівничих приміщень проводили седиментаційним методом (метод відкритих чашок Петрі), який є загальноприйнятим у санітарній мікробіології для орієнтовної оцінки мікробного навантаження повітряного середовища (метод Омелянського). Для відбору проб використовували стерильні чашки Петрі, заповнені поживними середовищами (м'ясо-пептонний агар і середовище Ендо). Чашки розміщували у різних функціональних зонах птахівничого приміщення з урахуванням принципу репрезентативності (поблизу джерел забруднення, у центральній частині та по периметру приміщення). Висота розміщення становила 1–1,5 м від підлоги, що відповідає зоні дихання птиці. Експозицію відкритих чашок проводили протягом 10 хвилин. Протягом цього часу мікроорганізми, що знаходяться в повітрі, разом із аерозольними частинками та пилом осідали на поверхню поживного середовища під дією сили тяжіння. Після завершення експозиції чашки негайно закривали та транспортували до лабораторії для подальшого культивування. Інкубацію здійснювали в термостаті при температурі 37 °C протягом 24 годин. Після інкубації проводили підрахунок кількості колоній мікроорганізмів на кожній чашці Петрі з визначенням колонієутворюючих одиниць (КУО). Оцінку культуральних властивостей здійснювали за морфологічними ознаками колоній (форма, розмір, колір, прозорість, характер країв і поверхні). Для ідентифікації мікроорганізмів окремі колонії пересівали на селективні та диференційно-діагностичні поживні середовища з подальшим вивченням їх морфологічних, культуральних і

біохімічних властивостей. Кількісну оцінку мікробного забруднення повітря проводили шляхом перерахунку отриманих результатів у КУО на 1 м³ повітря за формулою Омелянського:

$$N = a \times 100 \times 5 \times 100 / ST, (2.1)$$

де: N – кількість мікроорганізмів у 1 м³ повітря (КУО/м³);

a – середня кількість колоній, підрахованих на чашці Петрі;

S – площа поверхні поживного середовища в чашці Петрі (см²);

t – час експозиції (хв).

Отримані результати використовували для комплексної оцінки санітарно-мікробіологічного стану повітря птахівничих приміщень, визначення ступеня його контамінації та аналізу видового складу мікрофлори. Оцінювання мікробного навантаження повітря здійснювали за показником загального мікробного числа (ЗМЧ), який визначали за кількістю колонієутворювальних одиниць мікроорганізмів, що вирости на поверхні поживного агару. Після інкубації проводили підрахунок колоній, сформованих на поверхні живильного середовища. До подальшого аналізу включали лише ті зразки, у яких кількість колоній не перевищувала 300 колонієутворювальних одиниць на чашку, що відповідає вимогам загальноприйнятих мікробіологічних методик та забезпечувала статистичну достовірність отриманих результатів. Оцінку параметрів мікроклімату в тваринницьких приміщеннях проводили шляхом визначення комплексу фізичних, хімічних та біологічних показників повітряного середовища. Температуру повітря вимірювали за допомогою ртутного термометра. Відносну вологість повітря визначали із застосуванням статичного психрометра Августа. Швидкість руху повітря оцінювали за допомогою чашкового та крильчатого анемометрів. Газовий склад повітря досліджували із використанням газоаналізаторів марок УГ-2 та ДОЗОР-С-М з визначенням концентрації вуглекислого газу (CO₂) та аміаку (NH₃). Рівень освітленості у приміщеннях визначали люксометром марки Ю-116. Мікробну

контамінацію повітря встановлювали методом аспірації із застосуванням апарата Кротова та чашок Петрі зі стерильним м'ясо-пептонним агаром (МПА). Усі дослідження виконували відповідно до загальноприйнятих методик та чинних нормативних документів (ДСТУ ISO 6222:2002, 2002; ISO 4833-1, 2013; ВНТП-АПК-04.05, 2005) [70, 71, 187].

Крім проб повітря матеріалом для дослідження слугували клінічні та патологоанатомічні зразки, відібрані від птиці із підозрою на інфекційні захворювання. До них належали: кров, сироватка крові, а також зразки внутрішніх органів, відібрані під час розтину загинилих тварин та кістковий мозок. Додатково використовували ізолювані штами мікроорганізмів, отримані в результаті первинного посіву клінічного матеріалу. У роботі застосовували контрольні (референтні) штами бактерій для порівняльного аналізу біологічних властивостей. З метою вивчення біологічних властивостей ізолюваних культур використовували бактеріологічні методи висів клінічного матеріалу на диференційно-діагностичні та селективні живильні середовища; інкубацію посівів за температури 37°C протягом 18–48 годин (за потреби до 5–7 діб); виділення чистих культур шляхом пересівання ізолюваних колоній. Мікроскопічне дослідження проводили із застосуванням світлової мікроскопії після фарбування мазків за методом Граму. Додатково використовували прості методи фарбування для визначення морфології та розташування мікроорганізмів. Виділені культури досліджували за біохімічними властивостями з використанням стандартних тестів: каталазна та оксидазна активність; ферментація вуглеводів; утворення індолу, сірководню та інших метаболітів. Для виявлення антигенів збудників або специфічних антитіл застосовували: реакцію аглютинації; реакцію зв'язування комплементу; імуноферментний аналіз (ІФА).

Визначення чутливості ізолюваної мікрофлори до антибактеріальних засобів. Антимікробну чутливість ізолятів визначали диско-дифузійним методом (метод Кірбі–Бауера) на агарі Мюллера–Хінтона, що є стандартизованим поживним середовищем, рекомендованим для тестування

чутливості бактерій до антимікробних препаратів. Дослідження проводили відповідно до актуальних рекомендацій Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), які регламентують умови виконання тесту, інтерпретацію результатів та контроль якості [29]. Суть методу полягала у рівномірному засіві досліджуваного бактеріального матеріалу на поверхню агару з подальшим розміщенням паперових дисків, просочених стандартними концентраціями антибактеріальних препаратів. Після інкубації у визначених умовах (температура та тривалість відповідно до CLSI) відбувалося дифузійне розповсюдження антимікробного агента в агарі та формування зон пригнічення росту навколо дисків. Оцінку результатів здійснювали шляхом вимірювання діаметрів зон інгібування росту бактерій у міліметрах. Отримані значення порівнювали зі стандартизованими критеріями інтерпретації CLSI, на підставі чого досліджувані штами класифікували як чутливі (S), проміжні/помірно чутливі (I) або резистентні (R) до відповідних антимікробних препаратів. Такий підхід забезпечує відтворюваність результатів та їхню відповідність міжнародним стандартам лабораторної діагностики.

Доклінічні та клінічні дослідження біоциду «ОЛЛДІЗ НРРА L».

Визначення токсичних властивостей дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L». Дослідження токсичних властивостей дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» проводили відповідно до «Методичних вказівок щодо визначення токсичних властивостей препаратів, які використовуються у ветеринарії та тваринництві» [188], а також згідно з методиками, викладеними у збірнику: *Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів* за ред. І.Я. Коцюмбаса [199]. Застосування засобу проводили згідно з інструкцією [189].

Гостру токсичність визначали шляхом одноразового введення препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» у шлунок білих мишей та курчат за допомогою шприца з гумовим зондом. Після введення препарату тварин годували та поїли кожні 4 години. У процесі спостереження оцінювали загальний стан тварин, зовнішній вигляд і поведінку, стан шерстного покриву та слизових оболонок, споживання

корму і води, рухову активність, а також частоту й ритм дихання. Окремо фіксували час появи та характер клінічних ознак інтоксикації. Лабораторних тварин утримували на стандартному раціоні в умовах віварію відповідно до чинних «Санітарних правил щодо будови, обладнання та утримання експериментально-біологічних клінік (віваріїв)». При вивченні гострої токсичності препарату проводили щоденний клінічний моніторинг лабораторних тварин. Оцінювали загальний стан та поведінкові реакції, тонус скелетної мускулатури, реакцію на тактильні, больові, звукові та світлові подразники. Також визначали функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем шляхом реєстрації частоти і глибини дихальних рухів та ритму серцевих скорочень. Окрім цього, спостерігали за станом шерстного та шкірного покриву, кольором слизових оболонок, розміром зіниць і положенням хвоста. Контролювали функцію травної та видільної систем, зокрема кількість і консистенцію фекальних мас, частоту сечовиділення та колір сечі. Додатково реєстрували споживання корму і води та динаміку маси тіла тварин.

ЛД₅₀ визначали по методу Кербера:

$$\text{ЛД}_{50} = \text{ЛД}_{100} - \sum(ZD) : m, (2.2)$$

де: D – інтервал між кожними двома суміжними дозами;

Z – середнє арифметичне з числа тварин, у яких спостерігається враховуючий ефект під впливом кожних двох суміжних доз;

m – кількість тварин в групі.

Розмір стандартної помилки розраховували за формулою Геддама

$$S_{\text{ЛД}_{50}} = \sqrt{KSd/n}, (2.3)$$

де: S – стандарт розподілення, який знаходиться на графіку, побудованому на основі частот, безпосередньо виявлених в експерименті і розрахованих по формулі $S = (\text{ЛД}_{84} - \text{ЛД}_{16}) : 2$;

d – інтервал між досліджуваними дозами;

n – кількість тварин в групі;

K – постійний множник, що дорівнює 0,564.

Крім того, токсичність препарату визначали шляхом внутрішньовенних та внутрішньочеревних ін'єкцій у дозі 0,2 мл білим мишам масою тіла 15–20 г, а також введенням аналогічної дози дезінфектанту в алантоїсну порожнину 10-добових курчат. Для вивчення кумулятивної дії було сформовано дослідну та контрольну групи щурів ($n = 10$). Дослідження шкірно-резорбтивної дії проводили на двох дослідних і одній контрольній групах щурів. Протягом 15 діб по 2 години на добу хвосту щурів першої дослідної групи занурювали в 0,5% розчин, а другої – у 5% розчин препарату «ОЛЛДІЗ ГДР L». Хвосту тварин контрольної групи занурювали у воду. Подразнювальну та сенсibiliзуювальну дію оцінювали на мурчаках за загальноприйнятими методиками відповідно до чинних методичних рекомендацій «Токсикологічний контроль нових засобів захисту тварин» (1997). Усі дослідження на тваринах проводили з дотриманням вимог Конвенції Ради Європи щодо захисту тварин (2001). Для токсикологічного дослідження дезінфекційного засобу використовували здорових білих щурів-самців і самок масою тіла 180–200 г віком 6 місяців. Утримання лабораторних тварин здійснювали відповідно до чинних «Санітарних правил щодо будови, обладнання та утримання експериментально-біологічних клінік (віваріїв)» на уніфікованій дієті. Годівлю тварин проводили у фіксований час.

Визначення токсичності засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» за нашкірного нанесення. Для досліду використовували здорових, молодих білих щурів з непошкодженою шкірою, масою тіла 200-220 г. За день до нанесення досліджуваного засобу проводили видалення шерсті з дорзальної поверхні (щонайменше 10 % від загальної площі поверхні тіла). Досліджуваний засіб наносили, на підготовлену поверхню шкіри (найменше 10 % від загальної площі поверхні тіла) за допомогою серветок. Досліджуваний засіб тримали в контакті зі шкірою за допомогою пористої марлевої пов'язки (серветка) та неоподразливої стрічки впродовж 24 годин, згідно з методикою [118]. На етапі визначення LD_{50} за нашкірного нанесення наносили початкову дозу 200 мг/кг маси тіла і закінчували в дозі 2200 мг/кг. Після нанесення засобу,

спостереження за лабораторними тваринами вели протягом 14 діб. При цьому враховували такі показники: зовнішній вигляд, поведінку тварин, стан шерсті, місця нанесення, видимих слизових оболонок, відношення до корму, ритм, частоту дихання, час виникнення та характер інтоксикації, її важкість, перебіг, час загибелі тварин або їх одужання. При вивченні підгострої токсичності засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» його наносили на вибриту шкіру у дозах ЛД₅₀ та ЛД₁₀₀. Упродовж дослідів проводили спостереження за клінічним станом та поведінкою тварин. Підгостру токсичність вивчали на 18 білих щурах, масою 180-200 г. Було сформовано 3 однакові за кількістю та масою групи, по 6 щурів кожна. 1 група тварин була контрольною, 2 та 3 дослідні. На наступну добу після закінчення введення препарату лабораторних тварин декапітували (за легкого ефірного наркозу), відбирали проби крові, проводили гематологічні і біохімічні дослідження за загальновизнаними методиками та розтинали і визначали коефіцієнти маси органів, порівняно з контрольною групою. Для гематологічних досліджень використовували кров, стабілізовану ЕДТА, а для біохімічних досліджень – сироватку крові. В стабілізованій крові визначали: вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів, гематокрит, кількість лейкоцитів – за допомогою гематологічного аналізатора Mythic-18. У сироватці крові визначали: загальний білок за допомогою рефрактометра РФ-22, активність ферментів (АлАТ, АсАТ, ЛДГ), вміст загального білірубіну, креатиніну, сечовини за допомогою напівавтоматичного біохімічного аналізатора HumaLyzer3000 з використанням стандартних наборів фірми Human.

Методика визначення віруліцидної дії деззасобу. Віруліцидну активність експериментального біоциду «ОЛЛДІЗ НРРА L» вивчали щодо ДНК- та РНК-вмісних вірусів з метою визначення ефективної віруліцидної концентрації препарату. У дослідженні використовували: ДНК-вмісний вірус - вірус віспи, який культивували на хоріон-алантоїсній оболонці 10–12-денних курячих ембріонів та РНК-вмісний вірус - вірус гепатиту каченят, для якого застосовували вірусвмісний матеріал, отриманий після розмноження вірусу в первинних культурах клітин качиних ембріонів. Для визначення віруліцидної

активності досліджуваного засобу готували вірусвмісні суспензії, які піддавали обробці різними концентраціями препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L». Суміші витримували протягом визначеного часу експозиції. Після завершення контакту дезінфекційного засобу з вірусом оцінювали залишкову інфекційну активність вірусів. Оцінку інфекційної активності проводили: для вірусу віспи - шляхом зараження курячих ембріонів із подальшим спостереженням за розвитком характерних уражень хоріон-алантоїсної оболонки; для вірусу гепатиту каченят – шляхом інфікування первинних культур клітин качиних ембріонів з оцінкою цитопатичної дії вірусу. Ефективність віруліцидної дії визначали за: відсутністю репродукції вірусу; відсутністю характерних морфологічних змін у заражених біологічних системах. Віруліцидною вважали мінімальну концентрацію дезінфекційного засобу, яка забезпечувала повну інактивацію вірусу. Дослідження виконували в лабораторних умовах Сумської державної біологічної фабрики із дотриманням вимог біобезпеки та стандартних методів вірусологічних досліджень. Для проведення досліджень використовували по 10 тест-об'єктів (матраців) у кожній серії експерименту. Об'єктами дослідження були вірус віспи птиці та вірус гепатиту каченят. Вірусвмісну рідину змішували з рівним об'ємом дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» у концентраціях 0,1 %, 0,25 %, 0,5 % та 1,0 %. Отримані суміші витримували протягом 15, 30 та 60 хвилин. Для моделювання контамінації на попередньо простерилізовану поверхню тест-об'єктів стерильною піпеткою наносили 1–2 см³ вірусної суспензії. Контаміновані об'єкти розміщували в кюветах у горизонтальному та вертикальному положенні і підсушували протягом 1–2 годин за кімнатної температури. Після висушування поверхню обробляли дослідними розчинами дезінфектанту методом обприскування з урахуванням заданої концентрації, експозиції та норми витрати препарату. У якості контролю використовували стерильну воду, якою обробляли аналогічні тест-об'єкти. Після завершення експозиції з поверхні тест-об'єктів відбирали змиви за допомогою стерильних марлевих серветок. Отримані проби (об'ємом 10-50 см³) обробляли додаванням 1–2 см³ 0,05 М трис-буфера (рН 9,0) з подальшим струшуванням протягом

5 хвилин. Далі суміш центрифугували при 1500 об/хв протягом 15–20 хвилин. Надосадову рідину використовували для визначення залишкової інфекційної активності вірусу. Для оцінки віруліцидної ефективності дезінфектанту надосадову рідину вносили у моношар культури клітин, вирощений на поживному середовищі на основі інактивованої сироватки крові великої рогатої худоби. Культуру інкубували та спостерігали за розвитком цитопатичної дії (ЦПД). Цитопатичну дію оцінювали за морфологічними змінами клітин, зокрема за наявністю округлення клітин, утворення симпластів, багатоядерних клітин та зернистості цитоплазми.

Ступінь ураження клітин визначали за чотирибальною шкалою:

- ++++ – повна деструкція клітинного моношару;
- +++ – значна деструкція з наявністю окремих життєздатних клітин;
- ++ – ураження близько 50 % клітин;
- +

– ураження менше половини клітин;

відсутність ЦПД – клітини не відрізняються від інтактного контролю. Для підтвердження специфічності цитопатичного ефекту використовували реакцію нейтралізації. Реакція нейтралізації (РН) ґрунтується на здатності специфічних антитіл зв'язувати вірусні частинки та блокувати їх інфекційні властивості, що проявляється відсутністю цитопатичного ефекту (ЦПЕ) у чутливій клітинній культурі. Сироватку крові інактивували при 56 °С протягом 30 хвилин для інактивації комплементу. Після цього готували серійні дворазові (або десятикратні) розведення у стерильному буфері. До кожного розведення сироватки додають рівний об'єм вірусної суспензії, що містить стандартну інфекційну дозу (зазвичай 100 ТЦД₅₀). Суміш інкубували при 37 °С протягом 30–60 хвилин для взаємодії антитіл із вірусом. Після інкубації суміш вносили у лунки мікропланшета з моношаром клітин. Культивування проводили у термостаті при 37 °С у середовищі з 5% CO₂ протягом 2–7 діб (залежно від вірусу). Для забезпечення достовірності результатів використовують: контроль клітин (без вірусу і сироватки), контроль вірусу (вірус без сироватки), позитивний контроль (сироватка з відомими нейтралізуючими антитілами),

негативний контроль (сироватка без антитіл). Оцінку результатів проводять шляхом мікроскопічного аналізу клітинного моношару на наявність цитопатичного ефекту. Відсутність ЦПЕ свідчить про нейтралізацію вірусу антитілами. Наявність ЦПЕ вказує на відсутність нейтралізуючої активності. Титр нейтралізуючих антитіл визначають як найбільше розведення сироватки, що повністю пригнічує розвиток ЦПЕ. Для кількісної оцінки застосовували методи: Ріда–Менча (Reed–Muench), Спірмена–Карбера. Результати подавали у вигляді логарифмічних значень титру або як ND_{50} . Метод характеризується високою специфічністю та інформативністю, однак є трудомістким, потребує суворого дотримання умов стерильності та роботи з інфекційним матеріалом відповідно до вимог біобезпеки.

Методика визначення дії дезінфектанту на ооцисти еймерій.

Дослідження проводили з метою оцінки ефективності дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» (експериментальна серія) щодо ооцист еймерій птиці. Дослідний матеріал відбирали від птиці, яка утримувалася у віварії. Діагностику еймеріозу здійснювали шляхом лабораторного дослідження посліду за методом Фюллеборна [164]. Об'єктом дослідження були ооцисти *Eimeria tenella*, які виділяли з посліду птиці із застосуванням методів флотації та послідовного промивання. Одержані ооцисти піддавали п'ятиразовому відмиванню у водопровідній воді. Для дослідження використовували дезінфекційний засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» у концентраціях 2,0 % і 3,0 %. Експозицію проводили протягом 2, 3 та 4 годин. У чашки Петрі вносили по 10-15 ооцист, після чого додавали 5 см³ відповідного робочого розчину препарату. Загалом було сформовано п'ять дослідних варіантів. Контрольні зразки готували аналогічно, використовуючи дистильовану воду замість дезінфекційного засобу. Після завершення експозиції ооцисти п'ятиразово відмивали та закладали на споруляцію. Інкубацію проводили у чашках Петрі протягом 5 діб у термостаті при температурі 26 °C із щоденним контролем рівня вологості. Оцінку ефективності дії препарату здійснювали за результатами морфологічного аналізу ооцист. Враховували такі показники:

форма, розмір, колір, локалізація зародкового шару, наявність полярної гранули та мікропіле. Дослідження проводили на нативних препаратах із використанням світлового мікроскопа при малому (окуляр $\times 10$, об'єктив $\times 8$) та великому (окуляр $\times 10$, об'єктив $\times 20$) збільшенні.

Дослідження бактерицидних властивостей «ОЛЛДІЗ НРРА L».

Дослідження бактерицидних властивостей дезінфекційного препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» проводили в лабораторних умовах із використанням стандартних тест-культур мікроорганізмів [107]. Як тест-об'єкти використовували *Escherichia coli* та *Staphylococcus aureus*, які є типовими представниками умовно-патогенної мікрофлори птахівничих господарств. Бактеріальні культури вирощували у м'ясо-пептонному бульйоні за температури $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 24 годин. Отримані добові культури стандартизували до концентрації 2×10^9 клітин/см³ фотометричним методом: оптична щільність при довжині хвилі 540 нм відповідала стандарту McFarland 6,0. Суспензії наносили на стерильні предметні скельця (тест-об'єкти) в об'ємі 0,1 мл та висушували за кімнатної температури. Досліджуваний препарат розводили у дистильованій воді методом серійних розведень. Після цього тест-об'єкти занурювали у відповідні розчини препарату з експозицією 10 та 30 хвилин за температури $20 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Дослідження проводили у двох режимах: без білкових домішок (чисте середовище) та за наявності білка – із додаванням 5 % інактивованої сироватки крові великої рогатої худоби. Після завершення експозиції мікроорганізми елюювали з тест-об'єктів у стерильний фізіологічний розчин із застосуванням вібраційної обробки. Отриману суспензію висівали на поживні середовища: агар Ендо – для культивування *E. coli* та жовточно-сольовий агар - для *S. aureus*. Інкубацію проводили за температури $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 24 годин. Бактерицидним розведенням вважали найбільше розведення препарату, за якого спостерігалось повне пригнічення росту мікроорганізмів на чашках Петрі. За результатами оцінки росту визначали середній фенольний коефіцієнт як відношення бактерицидного розведення досліджуваного препарату до бактерицидного розведення фенолу

(1:50), а також білковий індекс – як відношення бактерицидного розведення препарату без білка до відповідного показника за наявності білка. Дослідження проводили у трикратному повторенні. Статистичну обробку результатів здійснювали методами варіаційної статистики з визначенням середнього значення, стандартного відхилення та коефіцієнта варіації. Вірогідність відмінностей оцінювали при рівні значущості $p < 0,05$.

Для оцінки ефективності досліджуваного препарату використовували тверді тест-об'єкти, що моделюють поверхні птахівничих господарств: бетон, цеглу, кахельну плитку та нержавіючу сталь. Поверхні попередньо контамінували культурами *E. coli* та *S. aureus*. У дослідженні застосовували експериментальний дезінфекційний препарат «ОЛЛДІЗ НРРА L». Робочі розчини готували на дистильованій воді у концентраціях 0,01 %, 0,02 %, 0,05 % та 0,1 %. Обробку контамінованих тест-об'єктів проводили шляхом рівномірного нанесення дезінфекційного розчину на поверхню з експозицією 10, 30 та 60 хвилин за температури 20 ± 2 °C.

Бактерицидну активність препарату оцінювали методом змивів із поверхонь після завершення експозиції. Для цього зразки відбирали стерильними тампонами, змоченими у нейтралізуючому розчині, який інактивував залишкову дію дезінфектанту та запобігав подальшому впливу препарату на мікроорганізми. Отримані змиви переносили у стерильний фізіологічний розчин із подальшим проведенням серійних десятикратних розведень.

Кількість життєздатних мікроорганізмів визначали шляхом висіву на щільні поживні середовища методом поверхневого посіву з подальшою інкубацією за оптимальних температурних умов для відповідних культур. Результати оцінювали за кількістю колонієутворюючих одиниць (КУО/мл або КУО/см²) до та після обробки поверхонь. Бактерицидну ефективність препарату визначали як відсоток зниження мікробного навантаження порівняно з контрольними зразками без обробки.

Усі експериментальні дослідження виконували відповідно до вимог ДСТУ EN 1656:2017 [204], Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів «Про затвердження Інструкції з дезінфекції у ветеринарній медицині», а також методичних рекомендацій ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок.

З метою визначення спектра бактерицидної активності дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» було проведено комплекс експериментальних досліджень *in vitro* із застосуванням лабораторно адаптованої моделі тестування на культурах бактеріальних патогенів, типових для ветеринарної практики.

Основною метою дослідження було встановлення мінімальної ефективної концентрації препарату щодо умовно-патогенних та патогенних мікроорганізмів. У дослідженні використовували клінічні ізоляти та референтні штами мікроорганізмів, що включали представників грампозитивної мікрофлори (*Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium perfringens*) та грамнегативної мікрофлори (*Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*), виділені з патологічного матеріалу птиці або отримані з колекцій лабораторних штамів. Початкова концентрація бактеріальних суспензій становила 1×10^6 КУО/см³, що відповідало рівню помірного мікробного обсіменіння, характерного для виробничих умов утримання тварин. Антимікробну (дезінфекційну) активність досліджуваного препарату оцінювали методом експозиції бактеріальних суспензій у рідкому середовищі. Робочі розчини готували шляхом розведення препарату в стерильній дистильованій воді до кінцевих концентрацій 0,05 %, 0,1 %, 0,2 %, 0,3 % та 1,0 %. До 1,0 см³ бактеріальної суспензії додавали 0,2 см³ розчину досліджуваного засобу відповідної концентрації. Експозицію проводили протягом 30 хв при температурі 20 ± 2 °С в асептичних умовах. Після завершення експозиції в кожну пробу вносили 1,0 см³ нейтралізуючого розчину для припинення антимікробної дії препарату. Далі здійснювали висів 0,1 см³ отриманої суміші на відповідні поживні середовища: м'ясо-пептонний агар

(МПА) – для культивування більшості аеробних бактерій; м'ясо-пептонний агар із додаванням 5 % дефібринованої крові (МПАХ) – для стрептококів та спороутворюючих мікроорганізмів; тіогліколеве середовище – для культивування *C. perfringens*; середовище Сабуро – для контролю можливого росту грибкової мікрофлори. Поживні середовища готували відповідно до чинних ветеринарно-мікробіологічних методик та стерилізували автоклавуванням при 118 °С протягом 60 хвилин. Інкубацію проводили при температурі 37 °С протягом 24–48 годин. Для облигатно анаеробних культур створювали анаеробні умови культивування із використанням газогенеруючих систем. Оцінку ефективності препарату проводили за показниками росту або відсутності росту колоній після інкубації. Критерієм бактерицидної дії вважали повну відсутність росту мікроорганізмів у трьох повторностях для кожної досліджуваної концентрації.

Вивчення фунгіцидних властивостей «ОЛЛДІЗ НРРА L». Фунгіцидну активність комплексного дезінфікуючого засобу щодо грибів, які становлять виробничу небезпеку в умовах птахівничих господарств: *Aspergillus flavus*, *Penicillium citrinum*, *Fusarium moniliforme* та *Candida albicans*. Об'єктами дослідження були лабораторні штами грибів із колекції мікроорганізмів, типових для об'єктів птахівництва. Підготовка мікроорганізмів: культури грибів вирощували на відповідних поживних середовищах до 7-добового віку. Суспензії спор готували шляхом змиву спор із поверхні культур стерильним фізіологічним розчином. Отримані суспензії стандартизували до концентрації 10^6 спор/см³ за допомогою камери Горяєва.

Суспензійний метод визначення фунгіцидної активності. Фунгіцидну дію досліджуваного препарату оцінювали суспензійним методом. Для цього 0,1 см³ суспензії спор змішували з 0,1 см³ робочого розчину дезінфікуючого засобу у різних концентраціях: 0,05 %, 0,1 %, 0,2 %, 0,3 % та 1,0 %. Експозиція становила 30 та 60 хвилин. Після закінчення експозиції суміші висівали на агар Чапека. Посіви інкубували при температурі +27 °С протягом 14 діб. Облік результатів проводили на 3, 5, 7 та 10 добу шляхом фіксації наявності або

відсутності росту грибів. Метод дифузії в агарі (диски). Для оцінки фунгіцидної активності також застосовували метод дифузії в агарі з використанням паперових дисків. Суспензії грибів рівномірно засівали на поверхню агару Чапека. Після попередньої інкубації протягом 15–30 хв при кімнатній температурі на поверхню середовища розміщували стерильні паперові диски діаметром 5 мм, змочені 0,1 см³ досліджуваного розчину повідон-йоду відповідної концентрації. Інкубацію проводили при +27 °С протягом 7 діб. Фунгіцидну активність оцінювали за діаметром зон затримки росту (мм), які вимірювали лінійкою. Облік та статистична обробка результатів. Дослідження виконували у п'ятикратній повторності ($n = 5$). Результати представляли у вигляді середніх значень та стандартної похибки ($M \pm m$). Як контроль використовували 1 % розчин формаліну.

Встановлення економічної ефективності застосування дезінфекційного препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L». Оцінювання економічної доцільності застосування дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» здійснювали на основі визначення прямих витрат на проведення дезінфекційних заходів в умовах птахівничих господарств. Розрахунок витрат проводили з урахуванням регламентованих виробником робочих концентрацій препарату, його ринкової вартості, а також обсягу робочого розчину, необхідного для обробки одиниці площі.

Методологічною основою дослідження слугували підходи техніко-економічного моделювання, що передбачають кількісну оцінку витрат ресурсів із урахуванням технологічних параметрів застосування дезінфекційного засобу. У процесі розрахунків враховували такі показники: вартість 1 літра препарату, грн; робочу концентрацію, %; норму витрати робочого розчину на 1 м² поверхні, л; загальну площу обробки, м².

Загальні витрати на проведення дезінфекції визначали шляхом поетапного розрахунку обсягу робочого розчину, необхідного для обробки заданої площі, кількості препарату, що використовується з урахуванням

робочої концентрації, та подальшого обчислення вартості витраченого дезінфекційного засобу.

З метою уніфікації та забезпечення можливості порівняльного аналізу ефективності різних дезінфекційних препаратів додатково визначали питомі витрати на обробку одиниці площі (грн/м²), що дозволяє об'єктивно оцінити економічну доцільність їх застосування у виробничих умовах.

Для обчислення використовували формулу розрахунку вартості обробки (2.4):

$$\text{Вартість обробки 1 м}^2 = \frac{\text{Концентрація} \times \text{Витрата} \left(\frac{\text{л}}{\text{м}^2} \right) \times \text{Ціна за 1 л}}{100} \quad (2.4)$$

Аналогічно розраховувалась вартість дезінфекції на 1000 м² за формулою (2.5):

$$\text{Вартість обробки 1000 м}^2 = \text{Об'єм препарату (л)} \times \text{Ціна за 1 л} \quad (2.5)$$

Для проведення порівняльного аналізу було відібрано препарати-аналоги за типом діючої речовини (комплексні біоциди), які представлені на ринку України та широко застосовуються у галузі птахівництва. При цьому враховували офіційні ціни дистриб'юторів, рекомендовані концентрації робочих розчинів, а також регламенти застосування відповідно до інструкцій, затверджених у державних реєстрах ветеринарних препаратів.

Рівень економічної ефективності визначали за показником відносної вартості обробки, який обчислювали у відсотковому співвідношенні до досліджуваного препарату за формулою (2.6).

$$\text{Економічний коефіцієнт ефективності} = \frac{\text{Вартість обробки препаратом аналогом}}{\text{Вартість обробки дослідним препаратом}} \times 100 \quad (2.6)$$

Порівняння здійснювали за принципом «вартість при рівнозначному ефекті», тобто за умови однакової площі обробки (1000 м²) та еквівалентної біологічної ефективності, підтвердженої в попередніх експериментальних дослідженнях.

Результати розрахунків оформлювали у вигляді аналітичних таблиць з подальшим аналізом потенційного зниження витрат у виробничих умовах.

Економічну доцільність застосування біоциду «ОЛЛДІЗ НРРА L » додатково оцінювали в контексті імпортозаміщення та зменшення залежності птахівничих господарств від використання коштовних імпорتنих дезінфекційних засобів.

Вивчення властивостей та визначення особливостей дії вітамінного препарату «Аспір 35». Дослідження та оцінку отриманих результатів проводили у відповідності до методик наведених в матеріалах збірника: Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів [199]. Гостру токсичність препарату вивчали на 45 білих мишах масою 18-20 г і 15 білих щурах масою 180-215 г. Тварин утримували у віварії згідно з санітарними правилами та на стандартному раціоні прийнятими у віварії з використанням комбікорму. Препарат «Аспір-35» щурам та мишам вводили одноразово ранком на голодний шлунок перорально через зонд з канюлею в дозах 1250, 2500 і 5000 мг/кг маси тіла. Годівлю тварин розпочинали через дві години після введення препарату. Кожну із зазначених доз препарату вводили 10 білим мишам і 5 щурам. За тваринами вели спостереження впродовж 15 діб після введення препарату. В ході досліду спостерігали за клінічним станом тварин, враховували їх активність, споживання корму і води, а також стан шерстного покриву. Вивчення токсичності препарату «Аспір-35» при тривалому підшкірному введенні вивчали на щурах з початковою масою тіла 180-230 г розділених за принципом аналогів на дві групи по 6 голів в кожній. Тварин утримували в умовах аналогічних, як і в досліді з вивчення гострої токсичності препарату. Препарат «Аспір-35» вводили щурам дослідної групи підшкірно щоденно впродовж 18 діб в дозі $0,5 \text{ см}^3/\text{кг}$ маси тіла (в двадцять п'ять разів збільшеній максимальній терапевтичній дозі передбаченій для лікування молодняка великої рогатої худоби). Щурам другої (контрольної) групи підшкірно вводили суміш етилового спирту та полісорбату 60 з водою у об'ємному співвідношенні 10 : 220 : 770. Протягом всього досліду спостерігали за загальним станом щурів, їх поведінкою, враховували кількість споживання корму та води. Зміну маси тіла щурів реєстрували на 5 і 19 добу з початку досліду. Через добу після останнього введення препарату всіх щурів

умертвляли після попереднього наркозування ефіром. В цей же час відбирали проби крові для визначення гематологічних показників. Вплив препарату на стан внутрішніх органів щурів оцінювали за результатами визначення їх масових коефіцієнтів. Також проводили дослідження стану внутрішніх органів щурів (шлунку, кишківника, печінки, легенів, нирок, серця, селезінки) при розтині тварин. Для розрахунку гострої токсичності використовували методи Кербера, Першина та комп'ютерну програму «LD₅₀».

Біоетичні аспекти досліджень. Експериментальні дослідження виконувалися відповідно до загальноприйнятих методологічних принципів біомедичних і ветеринарних досліджень та з неухильним дотриманням міжнародних і національних етичних норм щодо гуманного поводження з тваринами, які використовуються у наукових цілях. Організація та проведення науково-дослідних робіт здійснювалися відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій», що регламентує належний рівень якості, достовірності та відтворюваності експериментальних результатів [203].

Під час виконання досліджень враховувалися положення Директиви 2010/63/ЄС Європейського парламенту і Ради Європи від 22 вересня 2010 року щодо захисту тварин, які використовуються для наукових цілей [44]. Особливу увагу приділяли дотриманню принципів біоетики та концепції «3R» (Replacement, Reduction, Refinement), що передбачає заміну експериментів на тваринах альтернативними методами за можливості, зменшення кількості тварин, залучених до дослідження, та мінімізацію больових відчуттів і стресу під час проведення маніпуляцій.

Дослідження пройшли попередню етичну експертизу та були схвалені комісією з етики та біоетики факультету ветеринарної медицини Сумський національний аграрний університет, про що свідчить позитивний висновок від 20 січня 2025 року. Комісія підтвердила відповідність запланованих експериментальних процедур сучасним вимогам гуманного поводження з

лабораторними тваринами та доцільність використання обраних методів дослідження.

Утримання лабораторних тварин здійснювали в умовах віварію з дотриманням встановлених санітарно-гігієнічних норм, контрольованих параметрів мікроклімату, належного режиму освітлення, вентиляції та повноцінного годування. Тварини мали постійний доступ до води та стандартного раціону відповідно до їхнього виду, віку та фізіологічного стану. Перед початком експерименту всі тварини проходили період адаптації до умов утримання.

Усі експериментальні втручання, маніпуляції та процедури виконувалися відповідно до чинного національного Порядку проведення наукових дослідів, експериментів на тваринах, а також положень Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях. Для мінімізації болю, страждань і дискомфорту застосовували адекватні методи фіксації, анестезії та, за необхідності, евтаназії згідно з міжнародними рекомендаціями. Під час проведення досліджень здійснювався постійний моніторинг клінічного стану тварин, а всі процедури виконувалися кваліфікованим персоналом.

Статистичний аналіз. Обробку отриманих експериментальних даних здійснювали із застосуванням сучасних методів варіаційної статистики з використанням критерію Стюдента–Фішера, що дозволяло оцінити достовірність відмінностей між дослідними та контрольними групами. Під час статистичного аналізу визначали середні арифметичні значення (M), середню похибку середнього (m), а також оцінювали ступінь варіабельності отриманих показників.

Для встановлення статистичної значущості різниць між порівнюваними величинами використовували параметричні методи аналізу, які забезпечували об'єктивну інтерпретацію результатів дослідження. Достовірність відмінностей оцінювали за величиною критерію вірогідності та відповідним рівнем значущості (p).

Результати вважали статистично достовірними за умови рівня значущості $p < 0,05$, що відповідало ймовірності похибки менше 5 %. Різниці між показниками при $p < 0,01$ та $p < 0,001$ розцінювали як високодостовірні та максимально достовірні відповідно.

Отримані результати статистичної обробки подавали у вигляді середнього значення та його похибки ($M \pm m$). Графічне та табличне представлення результатів використовували для наочного відображення змін досліджуваних показників і порівняльної оцінки ефективності проведених експериментальних втручань.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Моніторинг збудників бактеріальних інфекцій птиці в умовах птахогосподарств Сумської області

У результаті аналізу даних моніторингу бактеріальних інфекцій птиці визначали показники бактеріального навантаження в одиниці об'єму або маси досліджуваного матеріалу, що забезпечувало можливість об'єктивної порівняльної оцінки мікробіологічного стану об'єктів дослідження. На підставі отриманих результатів здійснювали санітарно-гігієнічну оцінку рівня мікробного забруднення відповідно до чинних нормативно-правових актів та встановлених ветеринарно-санітарних вимог.

Співвідношення виділених ізолятів мікроорганізмів наведено на рис. 3.1.

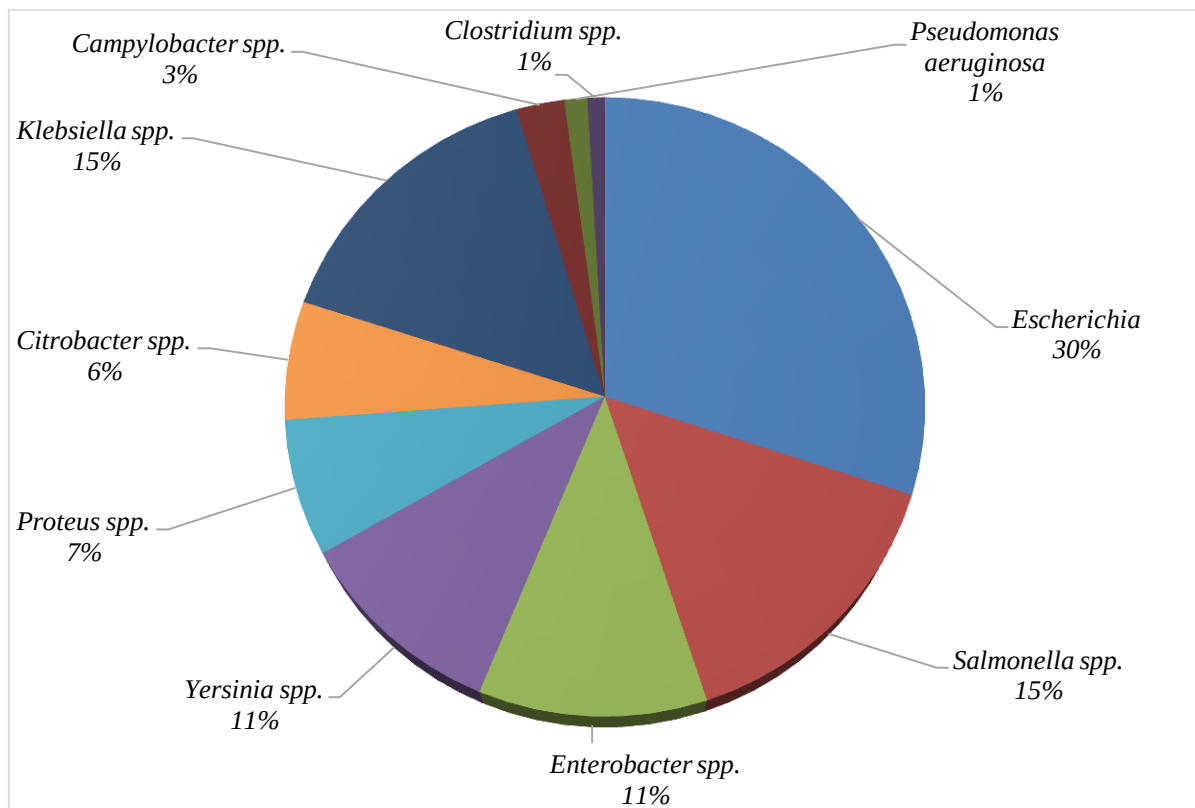


Рис. 3.1. Структура виділених бактеріальних ізолятів у птахівничих господарствах Сумської області

У процесі дослідження встановлено, що найбільший відсоток виділених ізолятів становили представники роду *Escherichia* (30,1 %), *Klebsiella spp.* (15,4 %) та *Salmonella spp.* (14,9 %), що свідчить про домінування даних збудників у досліджених господарствах. Крім того були ізольовані мікроорганізми що належали до, *Enterobacter spp.* (11,2 %), *Yersinia spp.* (10,5 %), *Proteus spp.* (7,1 %), *Citrobacter spp.* (6,2 %), *Campylobacter spp.* (2,5 %), *P. aeruginosa* (1,2 %) і *Clostridium spp.* (0,9 %).

Під час мікроскопічного дослідження *Escherichia coli* мали такі ознаки: дрібні грамнегативні палички; розташовуються поодинокі або попарно; розміри приблизно 1–3 мкм завдовжки; спор не утворювали; капсулу не відмічали, рухливі завдяки джгутикам. При фарбуванні за Грамом ешерихії забарвлювалися у рожево-червоний колір, що характерно для грамнегативних бактерій. При серотипизації ізолятів з патологічного матеріалу (трупів птиці), змивів з поверхонь обладнання та проб повітря було встановлено, що вони відносяться до сероварів O1 (31,1%), O2 (25,8%) та O78 (25, 2 %) O157 (3,5 %), 14,4 % не типувалися (Рис 3.2).

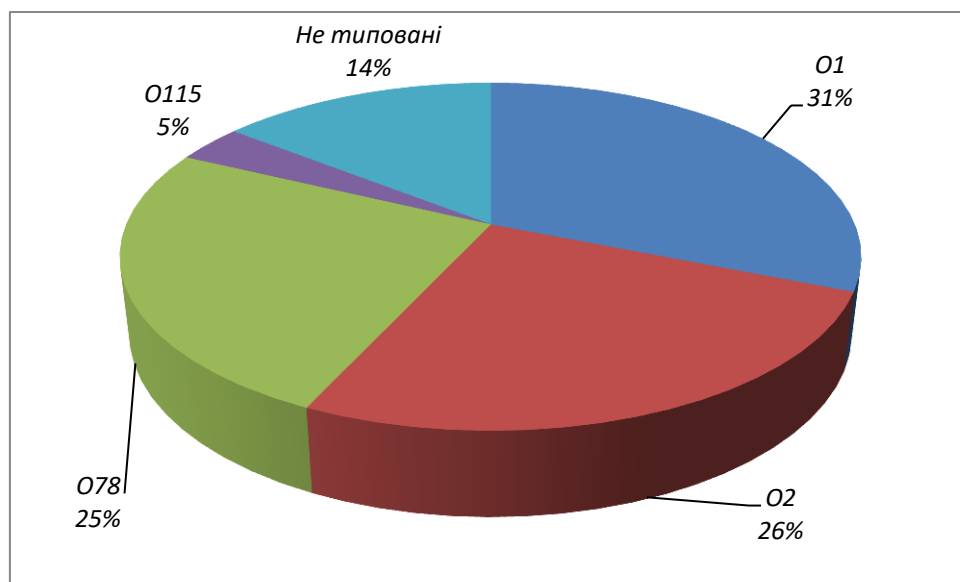


Рис. 3.2. Серовари *Escherichia coli* що ізольовані в птахівничих господарствах Сумської області за період 2022-2025 років

Ізоляти з кишківника та клоаки відносилися до O157:H7 серовару. Серовар O157:H7 ізолювали рідко (3,5 %), бо він не є типовим пташиним патогенним сероваром.

Основні збудники сальмонельозу, які найчастіше ізолювали від птиці, також належали до бактерій роду *Salmonella*. У птиці особливе значення мали *S. Gallinarum*, викликали тиф курей; ізолювали переважно від дорослої птиці; *S. Pullorum*, збудник пулорозу («білий пронос» курчат), ізолювали від молодняка до 45 денного віку. Також ізолювали рухливі (паратифозні) сальмонели, небезпечні і для людини: *S. Enteritidis* один із найпоширеніших сероварів у курей та яйцях; часто пов'язаний із харчовими токсикоінфекціями у людей. При септицемії та ентеритах виділяли *S. Typhimurium*. Від індиків ізолювали *S. Arizonae*. В поодиноких випадках виділяли *S. Infantis*, *S. Heidelberg*, *S. Kentucky*, *S. Newport*, *S. Hadar*. Збудники виділяли з: посліду, печінки, селезінки; кишківника; яєць; ембріонів; корму та води; змивів із пташників. Збудників виділили в наступному співвідношенні: *S. Enteritidis* – 43,1%; *S. Pullorum-gallinarum* – 22,5%; *S. Typhimurium* – 16,3%; *S. Anatum* – 6,1%; *S. Heidelberg*, *S. Kentucky*, *S. Newport*, *S. Hadar* – 5,7%. *S. Infantis* – 4,9%; *S. Arizonae* – 1,4% (рис. 3.3.).

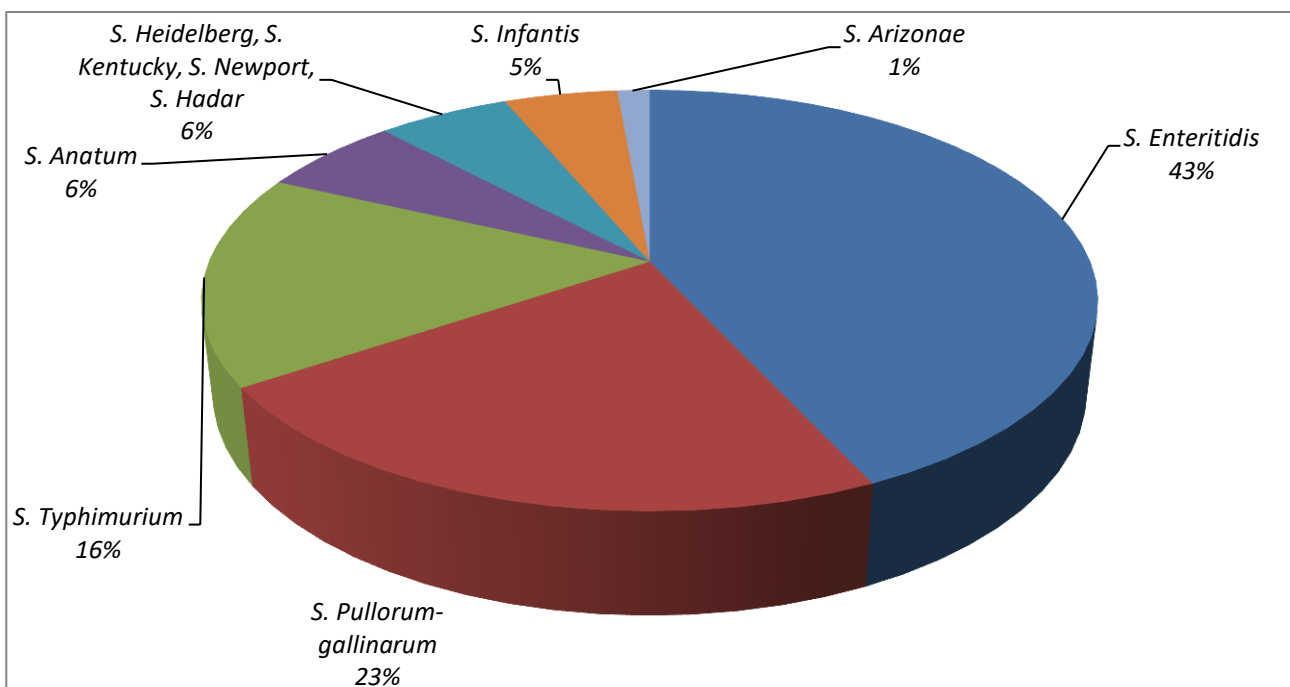


Рис. 3.3. Серовари сальмонел які були ізольовані в господарствах Сумської області за період 2022-2025 років

Аналіз розподілу сероварів *Salmonella*, представлений на рисунку 3.3, свідчить про переважання збудників *S. Enteritidis*, як патогена що демонструє зоонозний потенціал. Наявність широкого спектра сероварів вказує на складну епізоотологічну ситуацію, що потребує комплексного підходу до контролю інфекції, включаючи серовароспецифічну діагностику, селекцію племінного матеріалу та посилення ветеринарно-санітарного нагляду. Особливу епідеміологічну загрозу становлять *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* – через їх стійкість у зовнішньому середовищі та здатність викликати спалахи зоонозів. Окремої уваги заслуговує *S. Pullorum-gallinarum*, збудник пулорозу-тифу, який може персистувати в організмі птиці без клінічних проявів, передаючись трансоваріально та залишаючись довготривалим джерелом інфекції.

У регламентах ЄС, яким відповідає українська птахівнича продукція що йде на експорт, встановлені чіткі мікробіологічні критерії: відсутність *S. Typhimurium* і *S. Enteritidis* у тушках бройлерів (в 50 зразках не більше 5 позитивних).

Перевищення цих критеріїв означає заборону відвантаження партії і потенційне призупинення доступу підприємства на ринок ЄС. Тому наступним завданням було проведення моніторингу сальмонел які ізолювалися в фермерських господарствах та продукції що реалізувалася в торгових мережах.

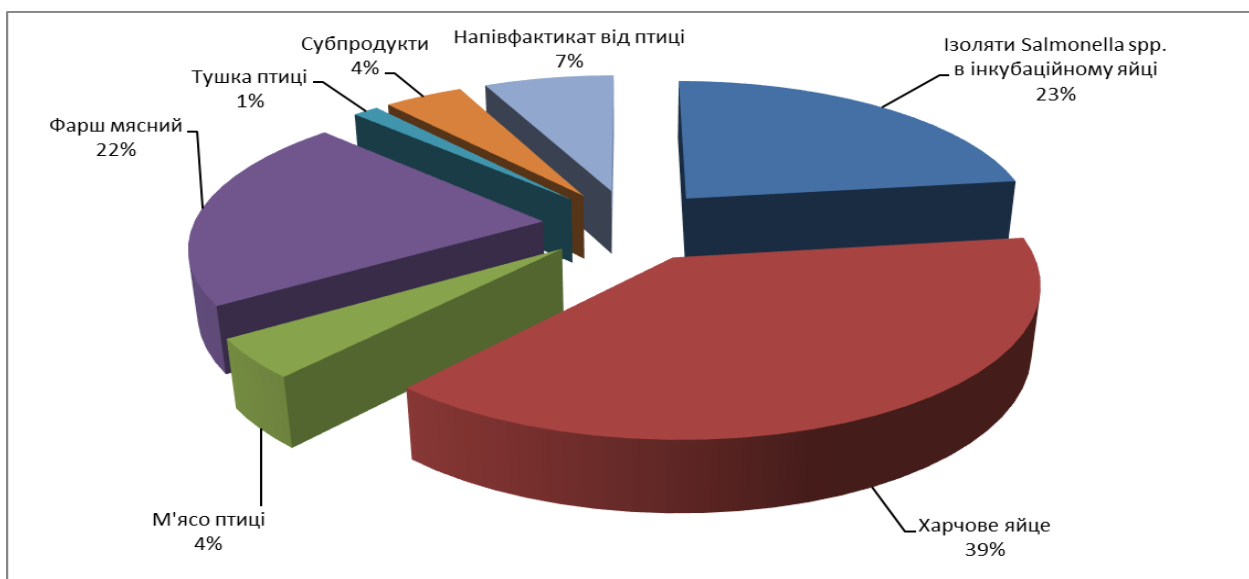


Рис. 3.4. Відсоток сальмонел, що ізолювані з продуктів птахівництва в торговельних мережах Сумської області

З даних рисунку 3.4. ми бачимо, що найчастіше сальмонели ізолюються з харчового і інкубаційного яйця та фаршу птиці, що є тривожним сигналом і потребує проведення превентивних заходів.

Від хворої та перехворілої птиці, забрудненого корму і води, підстилки та інвентарю ізолювали *Klebsiella pneumoniae*. Це грамнегативна паличка, коротка, із заокругленими кінцями, нерухома (не має джгутиків), утворює виражену капсулу, спор не утворює.

З кишківника птиці та повітряного середовища ізолювали рухливі грамнегативні бактерії *Enterobacter infection* – це група бактерій роду *Enterobacter*, які можуть бути умовно-патогенними для птиці, при ослабленні імунітету викликають захворювання.

Від птиці з ознаками діареї ізолювали грамнегативну бактерію *Yersinia enterocolitica* (10,5 %), яка мала характерний ріст на агарі Ендо, MacConkey та CIN-агарі (характерні “bull’s-eye” колонії).

З посліду та кишківника птиці ізолювали *Proteus mirabilis* (7,1 %), це грамнегативні бактерії паличкоподібної форми, рухливі, спор і капсул не утворюють.

Від хворої птиці та обладнання ізолювали грамнегативну рухливу паличку *Citrobacter freundii* (6,2 %), також з кишківника птиці ізолювали *Campylobacter jejuni* та *Campylobacter coli*, це має велике ветеринарне й санітарне значення, оскільки птиця є основним резервуаром цих бактерій для людини.

В інкубаторії ізолювали *Pseudomonas aeruginosa* (1,2 %) що є фактором високого падежу молодняка.

Із ґрунту, підстилки та посліду виділяли *Clostridium perfringens* (0,9 %).

Значний відсоток виявлених ізолятів було ізольовано у складі полімікробних асоціацій, що ускладнює діагностику та терапевтичні підходи. Зокрема виявлено наступні поєднання: *K. pneumoniae* + *E. coli*, *E. coli* + *S. Pullorum-gallinarum*, *C. jejuni* + *E. coli* O157, *C. freundii* + *P.mirabilis*.

Таким чином, результати проведеного мікробіологічного моніторингу свідчать про значну різноманітність патогенних та умовно-патогенних

мікроорганізмів, які контамінують виробниче середовище, біологічні матеріали та продукцію птахівництва. Виявлення бактерій родів *Salmonella*, *Escherichia*, *Campylobacter*, *Pseudomonas*, *Clostridium* та інших мікроорганізмів підтверджує наявність потенційних ризиків для здоров'я птиці, безпечності продукції та санітарно-епізоотичного благополуччя господарств. Отримані дані підкреслюють необхідність постійного ветеринарно-санітарного контролю, удосконалення систем біобезпеки, дотримання гігієнічних вимог і регулярного мікробіологічного моніторингу на всіх етапах виробництва продукції птахівництва.

3.2 Визначення чутливості ізолюваних мікроорганізмів до антимікробних засобів

Антимікробні засоби тривалий час були одними з найпоширеніших кормових добавок у птахівництві, оскільки вони покращували конверсію корму, прискорювали ріст птиці та підтримували її здоров'я, що сприяло підвищенню продуктивності й рентабельності промислового виробництва. Однак із часом виникла серйозна проблема – поширення бактерій, стійких до антимікробних препаратів. Такі резистентні штами можуть передаватися людині через харчові продукти або при безпосередньому контакті з тваринами. Крім того, застосування антибіотиків у тваринництві може створювати й інші ризики для безпеки харчових продуктів, зокрема: підвищення ймовірності алергічних реакцій у людей; зниження ефективності антибіотикотерапії у медицині через розвиток антибіотикорезистентності. Тому важливо своєчасно проводити профілактичні та превентивні заходи, зокрема застосовувати дезінфекційні засоби. Ефективна дезінфекція у птахівництві допомагає зменшити поширення патогенних мікроорганізмів, знизити ризик виникнення інфекційних захворювань та мінімізувати потребу у використанні антибіотиків.

Нами було проведено визначення чутливості ізолюваних мікроорганізмів до препаратів, що широко використовуються (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Результати чутливості ізолюваних мікроорганізмів до
антибактеріальних препаратів, n=15**

Ізолювані культури №		Антибактеріальні препарати																
		Цефазидім	Цефоперазон	Цефепім	Левовфлоксацин	Норфлоксацин	Офлоксацин	Ципрофлоксацин	Енрофлоксацин	Доксициклін	Тетрациклін	Пеніцилін	Поліміксин В	Еритроміцин	Тилозин	Амікацин	Гентаміцин	Спектиномицин
1	S	+	+				+									+		
	I							+				+						
	R			+	+	+			+	+	+	+		+	+		+	+
2	S	+	+	+	+		+					+				+		
	I					+		+										
	R								+	+	+	+		+	+		+	+
3	S	+	+	+	+		+									+	+	
	I					+			+			+						
	R							+		+	+	+		+	+			+
4	S	+					+									+		
	I							+				+						
	R		+	+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+
5	S			+								+				+	+	
	I						+											+
	R	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			
6	S	+		+												+		+
	I		+			+			+									
	R				+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	
7	S	+	+		+	+	+	+				+				+	+	
	I			+					+									
	R									+	+	+		+	+			+
8	S				+				+			+						
	I		+			+												
	R	+		+			+	+		+	+	+		+	+	+	+	+
9	S	+	+	+	+	+	+		+			+				+	+	
	I							+										
	R									+	+	+		+	+			+
10	S	+		+	+	+	+		+			+				+	+	+
	I		+					+										
	R									+	+	+		+	+			
11	S	+			+							+				+		
	I							+										
	R		+	+		+	+		+	+	+	+		+	+		+	+
12	S		+		+		+					+						
	I																	+
	R	+		+		+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	

Примітки: S – чутливі штами, I – помірно-чутливі штами; R – резистентні штами

1. *Escherichia coli* O157:H7, 2. *Escherichia coli* O2, 3. *S. Enteritidis*, 4. *S. Typhimurium*, 5. *Klebsiella pneumoniae*, 6. *Enterobacter infection*, 7. *Yersinia enterocolitica*, 8. *Proteus mirabilis*, 9. *Citrobacter freundii*, 10. *Campylobacter jejuni*, 11. *Pseudomonas aeruginosa*, 12. *Clostridium perfringens*.

Встановлено суттєве зниження чутливості досліджуваних мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів групи фторхінолонів. Зокрема, резистентність до левофлоксацину, офлоксацину та ципрофлоксацину виявляли у (25,00–41,67)% випадків. До норфлоксацину та енрофлоксацину виділені культури залишалися чутливими лише у 50,00 % та 58,33 % випадків відповідно. Загалом середній рівень чутливості ізолятів до препаратів групи фторхінолонів становив лише 66,67 %, що свідчить про поступове зниження ефективності даної групи антибіотиків. Водночас встановлено високий рівень чутливості ізольованих мікроорганізмів до поліміксину В та амікацину – у 91,67 % та 75,00 % випадків відповідно. Разом із тим спостерігалось зниження чутливості до гентаміцину, при цьому частка резистентних штамів становила 58,33 %. До спектиноміцину чутливими залишалися лише 66,67 % ізолятів.

Отримані результати також підтвердили наявність стійкості виділених мікроорганізмів до антибіотиків груп тетрациклінів, макролідів та пеніцилінів, що свідчить про широке поширення механізмів антибіотикорезистентності серед досліджуваних штамів.

Таким чином, встановлено тенденцію до зростання полірезистентності ізольованих мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів, які раніше вважалися ефективними засобами вибору. Виявлене зниження чутливості до декількох груп антибіотиків одночасно може суттєво ускладнювати вибір ефективної терапії та потребує постійного моніторингу антибіотикорезистентності, а також раціонального застосування антимікробних препаратів у практиці та розробки ефективних засобів для проведення ветеринарно-санітарних заходів.

Було проведено серію досліджень, які встановили високий антибактеріальний ефект екстракту гінкго білоба на мікроорганізми родини *Enterobacteriaceae*: найчутливішими мікроорганізмами були *Escherichia coli* 055 К 59 № 3912/41 – $34,5 \pm 0,3$ мм, тоді як цей мікроорганізм не був чутливим до тетрацикліну, а його чутливість до ципрофлоксацину, левоміцетину та азитроміцину становила $26,3 \pm 2,4$, $22,9 \pm 2,2$ та $15,3 \pm 1,3$ мм відповідно.

Чутливість *Escherichia coli* (F 50) ATCC № 25922 до екстракту гінкго білоба становить $31,3 \pm 0,3$ мм, але вона не чутлива до тетрацикліну. Найнижчий рівень чутливості спостерігався у ізолятів *Proteus mirabilis* HISK 160208 та *Proteus vulgaris* HX 19 № 222 – $10,6 \pm 0,2$ та $18,6 \pm 0,9$ відповідно. *Salmonella Typhimurium* 144 та *Salmonella Adobraco* 1 показали помірну чутливість – $22,2 \pm 0,2$ та $20,1 \pm 0,3$ відповідно (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Антибактеріальний ефект екстракту ginkgo biloba на штами родини
Enterobacteriaceae, мм**

№	Штами мікроорганізмів	Гінкго білоба	Тетрациклін	Ципрофлоксацин	Левоміцетин	Азитромицин
1	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC No. 19433	$18,4 \pm 1,9$	$18,7 \pm 2,1$	$18,3 \pm 1,6$	$20,9 \pm 2,5$	$24,8 \pm 2,2^*$
2	<i>Enterobacter aegorenes</i> 10006	$21,7 \pm 0,2$	0 ± 0	$21,3 \pm 2,1$	$20,9 \pm 1,6$	$16,3 \pm 1,8^*$
3	<i>Escherichia coli</i> (F 50) ATCC No. 25922	$31,3 \pm 0,3$	0 ± 0	$32,6 \pm 2,9$	$19,5 \pm 1,8^*$	$28,9 \pm 2,4$
4	<i>Escherichia coli</i> 055K 59 No. 3912/41	$34,5 \pm 0,3$	0 ± 0	$26,3 \pm 2,4^*$	$22,9 \pm 2,2^*$	$15,3 \pm 1,3$
5	<i>Proteus vulgaris</i> HX 19 No. 22	$18,6 \pm 0,9$	0 ± 0	$16,3 \pm 1,4$	$21,9 \pm 2,4$	0 ± 0
6	<i>Proteus mirabilis</i> HISK 160208	$10,6 \pm 0,2$	$10,8 \pm 1,3$	$29,3 \pm 2,6^*$	$15,8 \pm 1,2$	0 ± 0
7	<i>Salmonella Typhimurium</i> 144	$22,2 \pm 0,2$	$16,3 \pm 1,5^*$	$35,5 \pm 3,8^*$	$22,9 \pm 2,6$	$23,8 \pm 2,5$
8	<i>Salmonella adobracol</i>	$20,1 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,3^*$	$9,3 \pm 3,6^*$	$7,9 \pm 3,3^*$	$6,8 \pm 2,7^*$
9	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	$25,5 \pm 2,8$	0 ± 0	$16,3 \pm 1,4^*$	$21,9 \pm 2,4$	0 ± 0
10	<i>Yersinia enterocolitica</i>	$19,2 \pm 0,8$	0 ± 0	$25,9 \pm 2,4^*$	0 ± 0	$12,3 \pm 1,7^*$
11	<i>Serratia marcescens</i> 1	$21,6 \pm 1,3$	$33,7 \pm 2,7^*$	$37,3 \pm 3,6^*$	$12,8 \pm 1,5^*$	0 ± 0

* $P < 0.05$ порівняльно з контрольною групою

Подібна чутливість спостерігалася у *Klebsiella pneumoniae* ($25,5 \pm 2,8$), *Yersinia enterocolitica* ($19,2 \pm 0,8$) та *Serratia marcescens* 1 ($21,6 \pm 1,3$). Однак

Yersinia enterocolitica не чутлива до тетрацикліну та левоміцетину. *Enterococcus faecalis* ATCC № 19433 продемонстрував затримку росту на $18,4 \pm 1,9$ мм, тоді як *Enterobacter aegorenes* 10006 показав $21,7 \pm 0,2$ мм. Можна зробити висновок, що мікроорганізми роду *Enterobacteriaceae* проявляють різний ступінь чутливості до дії екстракту гінкго білоба.

Результати впливу досліджуваного фітопрепарату на штами *Pseudomonas aeruginosa* (табл. 3.3) були неоднозначними: від високого пригнічення *Pseudomonas aeruginosa* ATCC № 2853 (F) (з лише на 7,6 мм меншою зоною пригнічення порівняно з ципрофлоксацином) до слабкого антибактеріального ефекту на *Pseudomonas aeruginosa* 27/99 (радіус зони пригнічення 4,1 мм), при цьому інші антибіотики не виявляли ефективності (0 ± 0). Відзначено помірний пригнічувальний ефект екстракту *Campylobacter jejuni* (8,4 мм), при цьому жоден антибіотик не продемонстрував затримки росту штаму (0 ± 0).

Таблиця 3.3

**Антибактеріальна дія екстракту гінкго білоба на штами
мікроорганізмів родини *Pseudomonadaceae* та *Campylobacter*, мм**

№	Штами мікроорганізмів	Гінкго білоба	Тетрациклін	Ципро-флоксацин	Левоміцетин	Азитромицин
1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC No. 2853 (F)	21.3 ± 2.1	0 ± 0	28.9 ± 2.7	0 ± 0	0 ± 0
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 627/99	4.1 ± 0.3	0 ± 0	35.9 ± 2.9	0 ± 0	0 ± 0
3	<i>Campylobacter jejuni</i>	8.4 ± 0.9	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

Було показано, що екстракт гінкго білоба проявляє помірну антибактеріальну дію проти *Staphylococcus epidermidis* та *Staphylococcus aureus* (діаметр зони інгібування 8,7 та 10,8 мм відповідно) з високим ступенем інгібування порівняно з контрольними групами з антибіотиками.

Спостерігався змінний ефект на мікроорганізми родини *Bacillaceae*, починаючи від вищого антибактеріального ефекту на *Bacillus subtilis* (діаметр зони інгібування 14,7 мм) до помірного ефекту на *Bacillus cereus* (5,9 мм). Екстракт гінкго білоба демонструє високу антибактеріальну дію на *Listeria innocua* та *Listeria monocytogenes* (з діаметрами зони інгібування 19,7 та 10,4 мм відповідно). *Listeria ivanovi* виявила стійкість до досліджуваного фітопрепарату (інгібування не спостерігалось, 0 мм). Слід зазначити, що у штаму *Listeria monocytogenes* існує стійкість до антибіотиків до тетрацикліну, ципрофлоксацину та азитроміцину (інгібування спостерігалось 0 мм) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Антибактеріальна дія екстракту гінкго білоба на штами
мікроорганізмів родини *Staphylococcaceae*, *Bacillaceae*, *Listeriaceae*, мм**

№	Штами мікроорганізмів	Гінкго білоба	Тетрациклін	Ципро-флоксацин	Левоміцетин	Азитромицин
1	<i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC No. 14990	8.7±0.8	28.7±3.3	28.3±2.9	25.9±1.8	11.8±1.1
2	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC No. 25923	10.8±0.9	25.7±2.8	21.3±2.5	22.9±2.2	20.9±2.5
3	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC No. 6633	14.7±1.3	335.7±2.8	36.3±3.5	28.9±3.2	31.8±3.7
4	<i>Bacillus cereus</i> ATCC No. 10702	5.9±0.8	27.7±2.3	12.3±0.9	22.9±2.5	16.8±1.5
5	<i>Listeria innocua</i> ATCC No. 33090	19.7±1.3	27.7±2.7	20.3±2.1	18.9±1.6	27.8±3.2
6	<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC No. 19112	10.4±1.3	0±0	0±0	22.9±2.3	0±0
7	<i>Listeria ivanovi</i>	0±0	27.9±2.3	35.9±2.9	26.8±2.7	16.3±1.4

Низький антибактеріальний ефект спостерігався при застосуванні етанольного екстракту гінкго білоба на штами *Corynebacterium xerosis* (діаметр зони інгібування 2,3 мм) та *Candida albicans* (1,2 мм). *Corynebacterium xerosis*

виявила стійкість до тетрацикліну (0 ± 0), тоді як *Candida albicans* виявила стійкість до всіх контрольних антибіотиків (0 ± 0) (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Антибактеріальна дія екстракту гінкго білоба на штами мікроорганізмів *Corynebacterium xerosis* та *Candida albicans*, мм

№	Штами мікроорганізмів	Гінкго білоба	Тетрациклін	Ципро-флуксацин	Левоміцетин	Азитромицин
1	<i>Corynebacterium xerosis</i> 1911	2.3 ± 0.2	0 ± 0	16.7 ± 1.5	21.9 ± 2.4	11.8 ± 1.1
2	<i>Candida albicans</i>	1.2 ± 0.2	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

Таким чином, проведені дослідження *in vitro* продемонстрували сприятливий антибактеріальний ефект, отриманий в результаті застосування екстрактів гінкго білоба на штами різних мікроорганізмів, включаючи *E. faecalis*, *P. vulgaris*, *S. marcescens*, *Y. enterocolitica*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *C. jejuni*, *S. epidermidis*, *S. aureus*, *B. subtilis*, *L. innocua* та *L. monocytogenes*. Ми пропонуємо подальше дослідження цих екстрактів гінкго білоба для боротьби з мультирезистентними штамми згаданих мікроорганізмів. Етанольний екстракт гінкго білоба класифіковано як помірно токсичний під час біотестування на *P. caudatum*, з LC50, що відповідає 0,3 % концентрації препарату. Це дослідження було підтримано Міністерством освіти і науки України («Науково-обґрунтована концепція заходів контролю біологічних загроз та розробка інноваційних засобів профілактики епідеміологічно значимих хвороб тварин з метою забезпечення національної безпеки» (№ держ. реєстр. НДР в УкрІНТЕІ 0123U104542, 2023 – 2032 р.р.).

3.3 Визначення властивостей деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L»

Препарат «ОЛЛДІЗ НРРА L» (ALLDIZ NRRA L) містить: перекис водню – 23 %, надоцтову кислоту – 5,0 %, оцтову кислоту – 5 %. Допоміжні речовини: сурфактант, вода.

3.3.1 Визначення параметрів гострої токсичності деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L »

На першому етапі досліджень проводили визначення параметрів гострої токсичності біоциду. При вивченні гострої токсичності деззасобу за тваринами спостерігали щоденно (табл. 3.6).

Аналіз показників таблиць 3.6 та 3.7 показує, що токсичний вплив «ОЛЛДІЗ НРРА L» клінічно проявлявся майже рівнозначно, як на самцях, так і на самках.

Таблиця 3.6

Вираження гострої токсичності «ОЛЛДІЗ НРРА L » на щурах-самцях

Показники	Доза препарату, мг/кг				
	1800	1900	2000	2100	2200
Кількість тварин, гол	6	6	6	6	6
з них: вижило, гол	6	5	4	2	0
Z		0,5	1,5	3,0	5,0
D		100	100	100	100
DZ		50	150	300	500

Примітка: D – інтервал між кожними двома суміжними дозами;

Z – середнє арифметичне з числа тварин, у яких спостерігається враховуючий ефект під впливом кожних двох суміжних доз;

Через 1-3 години після перорального введення препарату в субтоксичній дозі в лабораторних тварин відмічали задишку і пригнічення центральної нервової системи. Більшість з них гинула протягом першої доби.

Подальше спостереження за тваринами, що вижили, свідчили, що їх рухова реакція була пригнічена на протязі наступних 24-72 годин (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Виявлення гострої токсичності «ОЛЛДІЗ НРРА L » на щурах-самках

Показники	Доза препарату, мг/кг				
	1800	1900	2000	2100	2200
Кількість тварин, гол	6	6	6	6	6
Z		1,0	2,0	3,5	5,5
D		100	100	100	100
DZ		100	200	350	550

Примітка: D – інтервал між кожними двома суміжними дозами;

Z – середнє арифметичне з числа тварин, у яких спостерігається враховуючий ефект під впливом кожних двох суміжних доз;

Крім того, в дослідних щурів виявляли виражене зниження рухомої активності, збудженості, реактивності та агресивності, розлади руху, знижену реакцію на дотик і больові подразнення, силу хватки, а також пониження частоти дихання.

Виходячи з результатів проведених спостережень, ЛД₅₀ «ОЛЛДІЗ НРРА L» для щурів-самок склала $2000,0 \pm 35,0$ мг/кг маси тіла, самців – $2033,0 \pm 34,3$ мг/кг.

Таблиця 3.8

**Вплив субтоксичної дози «ОЛДІЗ НРРА L » при оральному введенні
на загальні функціональні показники дослідних щурів**

Показники	Час спостереження, год.		
	6	24	72
Реакції в поведінці:			
рухова активність	-3	-2	-1
збудженість	-3	-2	-1
реактивність	-3	-3	-2
агресивність	-3	-1	-1
Нервово-м'язова реакції:			
тремор	0	0	0
судоми при ході	-3	-3	-1
реакція на больові	-2	-1	-1
подразнення	-2	-1	0
сила хватки			
Вегетативні реакції:	без змін		
розмір зіниці	сповільнена		
частота дихання	скуйовджене		
стан шерстяного покриву	синюшні		
колір слизових оболонок	незначне збільшення		
кількість фекальних мас	напіврідка		
консистенція фекальних мас	незначно збільшена		
частота сечовиділення	без змін		
колір сечі	без змін		
частота скорочення серця			

Примітки: 0 – ефект відсутній; «-» – гальмування ефекту

Таким чином дезінфікуючих засіб належить до IV класу токсичності згідно до Міжнародного стандарту ГОСТ 12.1.007-76, або до категорії 5 за Міжнародною глобальною класифікацією Global Harmonized System, (GHS).

3.3.2 Визначення хронічної токсичності деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L»

При патолого-анатомічному розтині загиблих тварин установили наступне:

- стінки черевної порожнини гладенькі, блискучі, дещо зволожені;
- поверхня печінки гладенька і блискуча, дещо гіперемійована;
- парієнтальна та вісцеральна плевра також гладенькі, блискучі, випотів та спайок не виявлено;
- легенева тканина рожева, гіперемійована, без потовщень, еластична;
- навколосерцева сумка і серце без змін. Проте спостерігалось розширення коронарних судин, венозних синусів та переповнення їх кров'ю;
- піальні судини головного мозку розширені, що характерно для гіпоксичного стану.

Враховуючи, що «ОЛЛДІЗ НРРА L» вводили в шлунок зондом, особливу увагу приділяли на можливість макроскопічних змін даного органу. В результаті відмічали механічне розтягування стінок шлунку та прилеглої частини тонкого кишечника. Товстий кишечник був без органолептичних змін. Вміст шлунку і тонкого кишечника являло собою пінисту мутну рідину. Слизова оболонка цього фрагменту кишечника мала матовий бархатистий різновид, складчастість звичайно виражена.

Подальші спостереження на протязі 2-х тижнів за тваринами які вижили, показали, що у них мали місце ознаки інтоксикації (скупченість, загальне пригнічення, м'язові посмикування). Проте при використанні «ОЛЛДІЗ НРРА L» в субтоксичній дозі такі симптоми отруєння лабораторних тварин зникали уже через 48-72 години.

Аплікація 1% розчину препарату у кролів викликала тільки ледве помітну гіперемію, яка зникла через 24 години. У 0,5% концентрації препарат викликав слабу гіперемію кон'юнктиви. Аналогічні розчини їдкого натру та карболової кислоти у дослідній групі кролів викликали опіки.

При визначенні показника кумуляції, курчата дослідної групи загинули тільки на другу добу досліду. Сумарна доза препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L»

склала 1630500 мг/кг маси. Коефіцієнт кумуляції був 6,8 (показник «смертельний ефект»). Отримані дані свідчать про те, що препарат слабо акумулюється як в організмі птиці, кролів та щурів.

3.3.3 Результати вивчення гострої токсичності за нашкірного введення

Нашкірне нанесення засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L » у дозах 200 - 2200 мг/кг маси тіла не викликало загибелі та появи токсичних явищ. При цьому після зняття пов'язки відзначали незначне почервоніння на місці нанесення препарату, яке у подальшому зникало. Тому, згідно з УГС (GHS) засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» відноситься до 5 категорії. Таким чином, нашкірне нанесення деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» у дозах 200 - 2200 мг/кг маси тіла не викликає загибелі та появи токсичних явищ. Згідно з УГС (GHS), він відноситься до 5 категорії. При введенні деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» в дозі ЛД₁₀₀ відбуваються незначні функціональні зміни в печінці і серці дослідних тварин.

3.3.4 Результати вивчення токсичності препарату засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» в підгострому досліді

При проведенні досліді з вивчення підгострої токсичності, загибелі лабораторних щурів не встановлено. На 4-ту добу досліді, у двох дослідних групах виявлено достовірне зменшення маси серця, що може бути пов'язаним з функціональним навантаження, а у 2 групі достовірне збільшення маси печінки (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Коефіцієнти маси внутрішніх органів білих щурів на 4-ту добу за вивчення підгострої токсичності деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L » ($M \pm m$, $n=6$)

Внутрішні органи	контроль	1 група дослідна	2 група дослідна
Печінка	31,9 $\pm$ 0,7	30,5 $\pm$ 0,8	34,2 $\pm$ 0,8*
Нирка права	3,3 $\pm$ 0,1	3,3 $\pm$ 0,2	3,3 $\pm$ 0,1
Нирка ліва	3,4 $\pm$ 0,1	3,3 $\pm$ 0,9	3,3 $\pm$ 0,7
Селезінка	4,5 $\pm$ 0,6	4,4 $\pm$ 0,5	4,5 $\pm$ 0,8
Серце	3,8 $\pm$ 0,1	3,6 $\pm$ 0,1***	3,7 $\pm$ 0,1**
Легені	10,1 $\pm$ 0,9	9,8 $\pm$ 0,7	10,1 $\pm$ 0,6
Маса щурів, гр.	188,8 $\pm$ 6,6	187,7 $\pm$ 6,8	186,8 $\pm$ 6,7

*Примітка: * - $p < 0,005$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$ відносно контролю*

При дослідженні морфологічних та біохімічних показників відмітили зниження концентрації гемоглобіну в еритроцитах, креатиніну в крові та підвищення активності АлАТ (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Морфологічні та біохімічні показники крові білих щурів на 4-ту добу досліду за вивчення підгострої токсичності деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L » ($M \pm m$, $n=6$)

Показники	контроль	1 група дослідна	2 група дослідна
Гемоглобін, г/л	142,2 $\pm$ 5,8	140,8 $\pm$ 2,9	138,0 $\pm$ 3,1
Еритроцити, Т/л	6,6 $\pm$ 0,3	6,7 $\pm$ 0,2	6,5 $\pm$ 0,1
Лейкоцити, г/л	13,6 $\pm$ 1,1	13,3 $\pm$ 0,9	13,5 $\pm$ 0,7
Гематокрит, %	37,7 $\pm$ 0,6	36,4 $\pm$ 0,5	35,5 $\pm$ 0,8
АлАТ, Од/л	69,5 $\pm$ 0,7	63,6 $\pm$ 0,1	83,7 $\pm$ 0,1
АсАТ, Од/л	184,2 $\pm$ 12,8	169,8 $\pm$ 10,7	170,1 $\pm$ 10,6
Загальний білок, г /л	79,7 $\pm$ 3,0	81,7 $\pm$ 2,8	80,8 $\pm$ 2,7
Креатинін, мкмоль/л	62,9 $\pm$ 2,8	60,9 $\pm$ 2,4	58,9 $\pm$ 2,6
Загальний білірубін	5,4 $\pm$ 1,7	5,7 $\pm$ 1,2	6,4 $\pm$ 1,3

*Примітка: * - $p < 0,005$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$ відносно контролю*

При дослідженні можливої подразнюючої чи пошкоджуючої дії на шкіру і розвиток контактного неалергічного дерматиту встановлено, що одноразова

аплікація «ОЛЛДІЗ НРРА L» на неуражені шкірні покриви спини білих щурів в максимально значимій рекомендованій концентрації робочих розчинів (2 %), не викликала ознак подразнення шкіри. Не розведений концентрат препарату викликав подразнення від незначного до помірного (2-3 бали). Одноразова аплікація його на 2/3 поверхні шкіри хвоста білих щурів, не призводила до розвитку іритативних реакцій шкіри.

Щоденне, на протязі 30 діб, занурення хвостів щурів в 5 % розчин «ОЛЛДІЗ НРРА L» викликав збільшення об'єму хвоста та збільшилась кількість лейкоцитів в крові. Суттєвих змін біохімічних показників в сироватці крові не виявлено (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Гематологічні показники периферичної крові білих щурів при 30-добовій щоденній аплікації 5% розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L» на шкіру хвоста

Гематологічні показники	Дослідна група			Контроль
	до дослідю	на 15-тудобу	на 30-ту добу	
Кількість еритроцитів ($10^{12}/л$)	7,1±0,3	6,9±0,12	6,8±0,2	6,8±0,2
Вміст гемоглобіну, г/л	156,3±4,0	148,0±4,6	157,3±9,3	153,3±2,6
Кольоровий показник (ум. од)	0,63±0,01	0,6±0,01	0,63±0,03	0,63±0,03
Кількість лейкоцитів ($10^9/л$)	9,6±0,4	10,3±0,6	8,9±1,8	9,1±1,0
Сегментоядерні нейтрофіли, %	21,6±1,4	18,5±0,5	20,6±2,3	15,6±4,1
Паличкоядерні нейтрофіли, %	0,3±0,3	0,5±0,5	0,33±0,33	0,3±0,3
Лімфоцити, %	71,0±1,5	73,0±1,0	71,3±3,2	77,3±5,7
Моноцити, %	4,6±0,8	3,3±0,3	3,3±0,8	3,9±1,0
Еозинофіли, %	2,3±0,3	5,3±1,7	4,6±0,3	1,6±0,6

Таким чином, одноразова дія препарату на непошкоджені ділянки шкірного покриву, не викликає подразнення шкіри, але можна констатувати, що тривалий щоденний епікутанний вплив високої концентрації (5 %) розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L», який в 2,5 рази перевищує максимальну рекомендовану концентрацію, спричиняв загально резорбтивну дію.

Інстиляція 50 мкл (1-2 краплі) препарату в нативному вигляді у нижній кон'юнктивальний звід ока кролів, супроводжувався вираженим птозом, слъзотечею, посиленням судинного малюнка кон'юнктиви. Вказані ознаки подразнення слизової оболонки зникали на слідуючу добу після введення. Інстиляція робочих розчинів (1,5-2 %) «ОЛЛДІЗ НРРА L» супроводжувалась незначним птозом і слъзотечею, що проходили на протязі 5-10 хв.

Під час послідууючого дослідження цілісності слизових оболонок за допомогою шпаринкової лампи до попереднього суправітального фарбування 2 % розчином флюоресцеїну, органічних порушень на них – не виявлено.

При виявленні гіперчутливості сповільненого типу встановлено, що розчини «ОЛЛДІЗ НРРА L» мали помірну сенсibiliзуючу активність, про що свідчить достовірне підвищення показника ТОЛС у тварин дослідних груп порівнянню з контролем.

При інгаляційному потраплянні в організм мурчаків препарат на 15-ту добу викликав розвиток ГСТ (гіперчутливості сповільненого типу). Рівень середньої специфічної агломерації лейкоцитів (РСАЛ) крові тварин дослідної групи в 1,5 рази перевищував такий в контролі, але середньо групова величина РСАЛ в дослідній групі порівняно з контрольною достовірно не відрізнялась.

При визначенні подразнюючої дії на шкіру препарату 2 % розчину препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L», його наносили на поверхню шкіри дослідних тварин (5 морських свинок та 8 кролів) після її депіляції з правого боку. На лівий бік тулуба наносили фізіологічний розчин – контроль. Облік реакції проводили через 1 і 16 годин після нанесення препарату до моменту зникнення реакції. Відзначали функціонально-морфологічні зміни шкіри, наявність еритеми. Інтенсивність набряку оцінювали в балах за лінійкою Суворова. При обліку реакції шкіри морських свинок на аплікацію 2 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА» установили, що через одну годину спостерігалася слабка еритема (рожевий тон шкіри), при цьому товщина шкіряної складки була близько 3 мм, що в балах за лінійкою Суворова дорівнює одиниці. Через 16 годин ділянки шкіри були симетричні (дослід і контроль), змін зони аплікації не спостерігали.

У процесі обліку результатів після нанесення препарату на шкіру кролів установили, що препарат «ОЛЛДІЗ НРРА L» у концентрації 2 % не чинить на неї подразнюючої дії.

Під час визначення подразнюючої дії препарату на слизові оболонки у концентрації 2 %, його наносили на слизову оболонку правого ока кролям (4 голови) в кількості 2 краплі ($0,1 \text{ см}^3$), у ліве око закапували стерильний фізіологічний розчин – контроль. Реакцію враховували після нанесення, через годину і щоденно до зникнення реакції. Кількісну оцінку змін проводили за системою А. Майда. У результаті дослідів встановлено, що після нанесення препарату спостерігали занепокоєність тварин, фиркання. Фізіологічний стан очей був без змін. Через годину сумарна кількість змін становила 4 бали, через 24 і 48 годин – 3 бали, а через 72 години патологічні зміни слизової оболонки очей були відсутні.

Сенсибілізуючі властивості вивчали на 15 мурчаках. З правого боку після вибриття шерстного покриву протягом 20 діб щоденно робили разову аплікацію 3 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L». Лівий бік слугував контролем.

Спостереження за дослідними тваринами показали, що під час нанесення дезінфектанту шкіра набувала світло-рожевого кольору, але вже за добу дослідні ділянки не відрізнялися від контрольних, що дозволяє констатувати відсутність сенсибілізуючих властивостей препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» в концентрації, що на 50 % вище відсотку максимально рекомендованого робочого розчину (2 %) для проведення дезінфекції без присутності птиці та в 6 разів вище рекомендованої концентрації (0,5%) застосування в присутності птиці.

Визначення інгаляційної токсичності також проводили на мурчаках ($n=20$). Перед тим, як їх розмістити, дві клітки були продезінфіковані препаратом «ОЛЛДІЗ НРРА L» у концентрації 2 %. Відразу після цього в кожній з них були розміщені по 5 тварин (дослідні групи). Дві інші клітки не були оброблені препаратом і розміщені в іншій кімнаті з 5 мурчаками в кожній з них (контроль). За тваринами спостерігали протягом 14 діб і відзначали

відхилення показників фізіологічного стану від норми. При аналізі отриманих результатів встановлено, що «ОЛЛДІЗ НРРА L» у концентрації 2 % не викликав загибелі лабораторних тварин при інгаляційному впливі. Проте на слизові оболонки очей і ротової порожнини препарат чинив подразнюючу дію протягом 72 годин, після чого стан здоров'я тварин набував первинних фізіологічних показників.

Таким чином, дезінфікуючий засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» належить до IV класу токсичності згідно до Міжнародного стандарту ГОСТ 12.1.007-76, або до категорії 5 за Міжнародною глобальною класифікацією Global Harmonized System, (GHS). При визначенні показника кумуляції доведено, що сумарна доза препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» склала 1630500 мг/кг маси.

Коефіцієнт кумуляції був 6,8 (показник «смертельний ефект»). Отримані дані свідчать про те, що препарат слабо акумулюється як в організмі птиці, кролів та щурів. Встановлено, що «ОЛЛДІЗ НРРА L» у концентрації 2% не викликав загибелі лабораторних тварин при інгаляційному впливі. Проте на слизові оболонки очей і ротової порожнини препарат чинив подразнюючу дію протягом 72 годин, після чого стан здоров'я тварин набував додослідних фізіологічних показників. Аплікація 1% розчину засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» у кролів викликала тільки ледве помітну гіперемію, яка зникла через 24 години. У 0,5% концентрації препарат викликав слабу гіперемію кон'юнктиви. Аналогічні розчини їдкого натру та карболової кислоти у дослідній групі кролів викликали опіки.

3.3.5 Віруцилідна дія дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» на вірус гепатиту каченят

Визначення ефективності віруліцидних властивостей «ОЛЛДІЗ НРРА L» на вірус гепатиту каченят на рівні 15-75 пасажів проводили на первинних культурах клітин качиних ембріонів (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Ефективність інактивації вірусу гепатиту каченят за допомогою
дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L» на поверхні тест-об'єктів, %, (M±m,
n=10)**

Експозиція (хв.)	Концентрація засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L», %			
	0,1	0,25	0,5	1,0
15	46,3 ± 0,2	99,5 ± 0,3	100	100
30	91,1 ± 1,6	100	100	100
60	94,1 ± 0,4	100	100	100

Ефективність знешкодження вірусу гепатиту каченят розчинами «ОЛЛДІЗ НРРА L» проводили суспензійним методом знезараження тест-об'єктів. Під час проведення досліджень була доведена ефективність дезінфектанту на вірус, що був на поверхні тест-об'єктів, змін в культурі клітин не виявлено. Виходячи з результатів табл. 3.12 можна стверджувати, що «ОЛЛДІЗ НРРА L» в 0,1% концентрації через 15 хв. інактивував вірус гепатиту каченят на 46,3 %; через 30 хв. – на 91,1 %, а через 1 годину – на 94,1 %. При 0,25 % концентрації розчину через 15 хв. загибель вірусу спостерігали на 99,5 %. Через 30 хв. і 1 год. – вірус гепатиту каченят був знешкоджений на 100 %. Повна інактивація вірусу через 15 хвилин здійснювалась при обробці тестових поверхонь 0,5 % і 1 % розчином «ОЛЛДІЗ НРРА L». Змиви, які були взяті через 30 та 60 хвилин з поверхонь, оброблених 0,5 % і 1,0 % розчином дезінфектанту, змін у тест-системах не виявляли. Віруліцидну концентрацію «ОЛЛДІЗ НРРА L» для інактивації вірусу гепатиту каченят визначали суспензійним методом, згідно існуючої методики. В якості тест-системи клітин качиних ембріонів, в яких відбувалось розмноження вірусу гепатиту каченят. Виходячи з даних табл. 3.13, видно, що 0,1% розчин дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L» через 15 хв. інактивував вірусні частинки лише на 45,7 %. Через 30 хв. знешкодження вірусу відбувалося уже на 93,0 %, а через 1 год. – на 96,0 %.

Таблиця 3.13

**Інактивація вірусу гепатиту каченят розчинами дезінфектанту
(суспензійний метод) «ОЛЛДІЗ НРРА L», ($M \pm m$, $n=10$)**

Експозиція, хв.	Концентрація «ОЛЛДІЗ НРРА L», %			
	0,1	0,25	0,5	1
15	$\frac{10^{9,30 \pm 0,18}}{45,7 \pm 0,4^*}$	$\frac{10^{6,8 \pm 0,53}}{99,6 \pm 0,4^{**}}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{0}{100}$
30	$\frac{10^{8,6 \pm 0,62}}{93,0 \pm 0,4^{**}}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{0}{100}$
60	$\frac{10^{7,2 \pm 0,42}}{96,0 \pm 0,7^{**}}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{0}{100}$

Примітка: Вихідний титр вірусу гепатиту каченят $10^{9,3} \text{ ЕіД}_{50}/\text{см}^3$; в чисельнику вказана залишкова інфекційність вірусу в $\lg \text{ ЕіД}_{50}/\text{см}^3$; в знаменнику – ефективність інактивації вірусу, %.

Розчин «ОЛЛДІЗ НРРА L» у концентрації 0,25 % через 15 хв. знищував 99,6 % вірусних частинок. А через 30 хв. та 1 год. повністю інактивував вірус.

Таким чином, експериментальний засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» в концентрації 0,5 % і 1,0 % виявив виражену віруліцидну активність і здатний протягом 30 і 60 хв. повністю знищити вірус гепатиту каченят.

Віруліцидна дія експериментального засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» на вірус віспи птиці. З метою визначення ефективної віруліцидної концентрації «ОЛЛДІЗ НРРА L» відносно ДНК-вмісного вірусу віспи птиці культивували його на хоріон-алантоїсній оболонці в 10-12-денних курячих ембріонах. Визначення ефективності знищення вірусу віспи птиці дезінфектантом проводили методом знезараження тест-об'єктів і суспензійним методом згідно рекомендацій. Необхідно вказати, що в результаті проведених досліджень змін в культурі клітин не виявлено. Це свідчить про ефективність дезінфекційного засобу на вірус, який знаходився на поверхні тест-об'єкту (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

**Показники ефективності інактивації вірусу віспи птиці за допомогою
дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L» на поверхні тест-об'єктів,
($M \pm m$, $n=10$)**

Експозиція (хв)	Концентрація дезінфектанту, %			
	0,1	0,25	0,5	1,0
15	45,4 % $\pm$ 0,2	98,3 % $\pm$ 0,2	100 %	100 %
30	90,7 % $\pm$ 1,4	100 %	100 %	100 %
60	95,1 % $\pm$ 0,5	100 %	100 %	100 %

З даних табл. 3.14 видно, що «ОЛЛДІЗ НРРА L» в 0,1 % концентрації через 15 хв. інактивував вірус лише на 45,4 %. Проте через 30 хв. ефективність дезінфектанту зросла до 90,7 %, а через 1 годину – до 95,1 %.

При обробці тест-об'єктів 0,25 % розчином «ОЛЛДІЗ НРРА L» через 15 хв. спостерігали загибель вірусу на 98,3 %, а через 30 хв. і 1 годину – вірус віспи птиці знешкоджений на 100 %.

При обробці поверхонь 0,5 % і 1 % розчином «ОЛЛДІЗ НРРА L» вже через 15 хв. відбувалась повна інактивація вірусу. У змивах, з оброблених 0,5 % та 1 % розчинами поверхонь, які були взяті через 30 хв. і 1 год. змін у тест-системах (хоріон-алантоїсні оболонки в 10 - 12-денних курячих ембріонах) не виявлено.

При проведенні досліджень суспензійним методом ставили за мету визначити ефективну віруліцидну концентрацію дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» для інактивації вірусу віспи птиці. Дослідження проводили згідно загальноприйнятої методики. В дослідженнях визначали віруліцидну активність наступних концентрацій дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L»: 0,1 %, 0,25 %, 0,5 % і 1,0 %. Для підтвердження цитопатичного ефекту використовували реакцію нейтралізації (РН).

Виходячи з даних табл. 3.15 можна зробити висновок, що 0,1 % розчин дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L» через 15 хв. інактивував лише на 44,3 % вірусні часточки. В тій же концентрації через 30 хв. «ОЛЛДІЗ НРРА Р» уже інактивував вірус на 90,1 %, а через 1 год. – на 97,1 %.

Таблиця 3.15

**Інактивація вірусу віспи птиці за дії дезінфектанту (суспензійний метод)
«ОЛЛДІЗ НРРА L» ($M \pm m$, $n=10$)**

Експозиція (хв.)	Концентрація «ОЛЛДІЗ НРРА Р», %			
	0,1	0,25	0,5	1
15	$10^{9,25 \pm 0,15}$ 44,3 $\pm$ 0,4*	$10^{5,8 \pm 0,45}$ 99,7 $\pm$ 0,6*	<u>0</u> 100	<u>0</u> 100
30	$10^{8,56 \pm 0,39}$ 90,1 $\pm$ 0,4*	<u>0</u> 100	<u>0</u> 100	<u>0</u> 100
60	$10^{6,4 \pm 0,65}$ 97,1 $\pm$ 0,5*	<u>0</u> 100	<u>0</u> 100	<u>0</u> 100

Примітка: Вихідний титр вірусу віспи птиці $10^{9,5} \text{ ЕіД}_{50}/\text{см}^3$;

В чисельнику вказана залишкова інерційність вірусу в $\lg \text{ЕіД}_{50}/\text{см}^3$;

В знаменнику – ефективність інактивації вірусу, %.

При дії 0,25 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L» через 15 хв. відбувалося знешкодження 99,7 % вірусних часточок віспи птиці. А через 30 хв. та 1 годину, засіб в тій же концентрації, повністю інактивував вірус. Слід вказати, що в концентрації 0,5 % та 1,0 % «ОЛЛДІЗ НРРА L» мав виражену віруліцидну активність і міг протягом всіх контрольованих термінів повністю інактивувати вірус віспи птиці.

За результатами аналізу даних, отриманих за двома різними методиками, можна стверджувати, що 0,25 % розчин дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L» за експозиції 30 та більше хвилин, повністю інактивує вірус віспи птиці.

Таким чином, доведено, що дезінфекційний засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» має виражені віруліцидні властивості по відношенню до РНК- та ДНК-вмісних вірусів у концентраціях 0,25 % та вище.

3.3.6 Визначення дезінвазійної ефективності препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L»

При дослідженні впливу дезінфектанту на еймерій птиці було встановлено, що при обробці ооцист розчином «ОЛЛДІЗ НРРА L» в концентрації 2,0 % при експозиції 2 години з наступним їх відмиванням, у ооцистах припинявся процес споруляції, але зовнішніх змін еймерій, впродовж 5-ти діб спостережень, не було виявлено.

При обробці ооцист еймерій 2,0 та 3,0 % розчином «ОЛЛДІЗ НРРА L» при експозиції 3 години спостерігали припинення процесу споруляції та стискання цитоплазми. При експозиції 3 години у полі зору мікроскопу спостерігали розрив оболонок та фрагменти зруйнованих ооцист кокцидій.

З результатів наведених у таблиці видно, що при використанні 2,0 % концентрації дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L» через 2 год. споруляція була 3,0 %, кількість ооцист еймерій у яких відбулись морфологічні зміни такі як зморщування та розрив цитоплазми становила 47 % та лізис – 53 %.

Через 3 год. експозиції споруляції не спостерігалось, у 9 % еймерій визначали морфологічні зміни у ооцистах та 91 % - лізис. Експозиція у 4 год. спричиняла лізис 100 % ооцист еймерій (табл. 3.16).

При обробці ооцист 3,0 % розчином «ОЛЛДІЗ НРРА L» через 2 год. експозиції кількість споруляції дорівнювалась 0 %, ооцист з морфологічними змінами було виявлено 7 %, та у 93 % лізис. Експозиція у 3 год. призводила до 100 % лізису ооцист еймерій.

Таблиця 3.16

**Дезінвазійна ефективність препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» на ооцисти
еймерій птиці *Eimeria tenella***

Концентрація препарату	Експозиція, год.	Кількість споруляції, %	Кількість ооцист з морфологічними змінками, %	Лізіс ооцист, %
2 %	2	3	47	53
	3	0	9	91
	4	-	-	100
3 %	2	0	7	93
	3	-	-	100
	4	-	-	-

Отже, встановлено, що під дією 2 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L» впродовж перших двох годин експозиції в ооцистах відбувається зниження споруляції та морфологічні зміни в цитоплазмі ооцист еймерій. Високий (100 %) дезінвазійний вплив розчинів «ОЛЛДІЗ НРРА» на ооцисти еймерій птиці (*Eimeria tenella*) виявляли у концентраціях: 2,0 % за експозиції у 4 год. та 3,0 % за експозиції у 3 год.

Таким чином, встановлено, що у 2 % концентрації біоцид «ОЛЛДІЗ НРРА L» має ооцидну дію по відношенню до *Eimeria tenella*.

3.3.7 Визначення бактерицидних властивостей дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L»

Визначення антимікробної активності дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» проводили на культурах, ізольованих із трупів тварин та птиці,

повітряного середовища, а також різних господарчих об'єктів (підлога, стіни, годівниці, поїлки та ін.).

На наступному етапі дослідів визначали антимікробну знезаражувальну активність засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» використовуючи різні поверхні (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Антимікробна властивість розчину 0,025% концентрації засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L», (% знезараження)

Культури бактерій	Тест-об'єкти			
	залізо	дерево	штукатурка	цегла
<i>S. aureus</i>	88,4±0,3	38,5±0,6	67,2±0,4	67,2±0,7
<i>S. faecalis</i>	68,7±0,7	66,9±0,9	87,4±0,6	63,5±0,6
<i>C. jejuni</i>	47,7±0,4	57,3±0,4	62,3±0,5	81,3±0,4
<i>C. perfringens</i>	65,6±0,4	76,4±0,2	46,8±0,9	64,7±0,8
<i>E. coli</i> O78	49,3±0,3	46,3±0,9	64,3±0,6	64,7±0,6
<i>K. pneumoniae</i>	53,2±0,3	85,7±0,5	48,3±0,4	79,5±0,8
<i>P. aeruginosa</i>	57,1±0,9	61,9±0,7	82,3±0,5	81,9±0,2
<i>P. mirabilis</i>	79,3±0,5	82,3±0,3	83,9±0,9	73,7±0,9
<i>P. vulgaris</i>	91,4±0,3	79,3±0,5	59,4±0,7	82,7±0,6
<i>S. Enteritidis</i>	92,2±0,6	86,6±0,4	91,7±0,9	73,8±0,5
<i>S. Pullorum-gallinarum</i>	71,2±0,2	82,7±0,8	78,3±0,7	83,4±0,7
<i>Y. enterocolitica</i>	38,2±0,9	61,3±0,4	82,3±0,9	74,3±0,9
<i>A. fumigatus</i>	58,3±0,5	36,2±0,4	56,4±0,5	63,6±0,3

Дезінфектант в розведенні 0,025 % виявив свої антибактеріальні властивості на всіх тест-об'єктах відносно 61,0 % наявних культур.

Збільшення концентрації розчину дезінфектанту до 0,05 % значно підвищувало знезаражувальну здатність обробки тест-об'єктів, проте не забезпечувало її повну ефективність.

В цілому концентрація 0,05 % за виявленими властивостями свідчила про досить високу антимікробну активність вибраної композиції. Разом з тим, вона знезаражувала залізо лише на $96,3 \pm 0,6$ – $98,6 \pm 0,2$ %, дерево – на $94,2 \pm 0,8$ – $97,8 \pm 0,6$ %, поштукатурену поверхню – на $94,2 \pm 0,6$ – $96,6 \pm 0,6$ %, а цеглу – на $93,6 \pm 0,6$ – $96,4 \pm 0,4$ % (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

**Антимікробна властивість розчину 0,05 % концентрації «ОЛЛДІЗ
НРРА L» (% знезараження)**

Культури бактерій	Тест-об'єкти			
	залізо	дерево	штукатурка	цегла
<i>S. aureus</i>	$98,4 \pm 0,6$	$96,4 \pm 0,6$	$94,2 \pm 0,9$	$94,2 \pm 0,5$
<i>S. faecalis</i>	$98,7 \pm 0,8$	$96,9 \pm 0,6$	$94,8 \pm 0,7$	$93,8 \pm 0,3$
<i>C. jejuni</i>	$97,7 \pm 0,8$	$97,8 \pm 0,5$	$94,1 \pm 0,9$	$94,2 \pm 0,5$
<i>C. perfringens</i>	$98,6 \pm 0,5$	$96,4 \pm 0,6$	$96,6 \pm 0,6$	$93,8 \pm 0,7$
<i>E. coli</i> O78	$96,3 \pm 0,7$	$94,2 \pm 0,8$	$94,2 \pm 0,6$	$93,2 \pm 0,8$
<i>K. pneumoniae</i>	$98,7 \pm 0,2$	$95,8 \pm 0,2$	$94,9 \pm 0,3$	$96,4 \pm 0,7$
<i>P. aeruginosa</i>	$97,7 \pm 0,2$	$95,8 \pm 0,2$	$94,9 \pm 0,3$	$94,8 \pm 0,7$
<i>P. mirabilis</i>	$98,7 \pm 0,6$	$96,4 \pm 0,6$	$93,2 \pm 0,7$	$93,6 \pm 0,4$
<i>P. vulgaris</i>	$98,6 \pm 0,2$	$95,5 \pm 0,5$	$94,3 \pm 0,3$	$95,6 \pm 0,4$
<i>S. Enteritidis</i>	$97,2 \pm 0,6$	$96,6 \pm 0,6$	$93,8 \pm 0,7$	$93,8 \pm 0,3$
<i>S. pullorum-gallinarum</i>	$98,4 \pm 0,4$	$95,8 \pm 0,9$	$95,2 \pm 0,6$	$95,1 \pm 0,6$
<i>Y. enterocolitica</i>	$97,2 \pm 0,8$	$95,5 \pm 0,9$	$93,3 \pm 0,6$	$94,8 \pm 0,7$
<i>A. fumigatus</i>	$98,6 \pm 0,6$	$96,2 \pm 0,5$	$94,4 \pm 0,4$	$93,6 \pm 0,8$

Дані, наведені в таблиці 3.18 свідчать про те, що розчин даного дезінфектанту в 0,05 % концентрації не забезпечував повного знезараження жодного із тест-об'єктів.

Тому в подальшому провели аналогічний дослід з 0,1 % розчином дезінфектанту. У черговій серії проведення титрування (визначення)

оптимальної ефективності дослідного зразку, було встановлено, що розчин «ОЛЛДІЗ НРРА L» в 0,1 % концентрації у 100 % випадків знезаражував тест-об'єкт заліза та більшість видів мікроорганізмів на тест-об'єкті із деревини, але не викликав 100 % загибелі мікробів на штукатуреній поверхні та цеглі.

При визначенні антимікробної дії розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L» у наступній, більш високій концентрації (0,25 %), було отримано позитивні результати його впливу на усі тест-культури, розміщені на залізі (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

**Антимікробні властивості 0,25% концентрації засобу «ОЛЛДІЗ
НРРА L» (% знезараження)**

Культури бактерій	Тест-об'єкти			
	залізо	дерево	штукатурка	цегла
<i>S. aureus</i>	100	100	99,6±0,1	99,3±0,2
<i>S. faecalis</i>	100	99,8±0,1	99,9±0,02	100
<i>C. jejuni</i>	100	100	100	100
<i>C. perfringens</i>	100	100	100	100
<i>E. coli O78</i>	100	99,2±0,1	99,4±0,1	99,8±0,08
<i>K. pneumoniae</i>	100	100	99,9±0,1	100
<i>P. aeruginosa</i>	100	99,9±0,02	99,8±0,06	99,9±0,2
<i>P. mirabilis</i>	100	100	99,8±0,1	100
<i>P. vulgaris</i>	100	100	99,6±0,3	99,4±0,4
<i>S. Enteritidis</i>	100	99,8±0,02	100	100
<i>S. Pullorum-gallinarum</i>	100	99,9±0,02	99,9±0,01	99,8±0,1
<i>Y. enterocolitica</i>	100	99,4±0,2	99,4±0,08	100
<i>A. fumigatus</i>	100	99,2±0,1	99,7±0,2	99,7±0,2

Крім того, ця концентрація розчину виявляла досить високу дієву антимікробну активність (понад 99,3 %) по відношенню до всіх тест-культур мікроорганізмів, що були нанесені на дерево, штукатурку та цеглу.

У наступному досліді із застосуванням 0,5 %-го розчину дослідного засобу досягнуто повного знезараження всіх досліджуваних мікроорганізмів, нанесених на тест-об'єкти (залізо, деревину, поштукатурену поверхню та цеглу).

Отримані результати вказують на те, що дезінфектант у концентрації 0,25 % та 0,5 % є ефективним дезінфікуючим встановлено, що «ОЛЛДІЗ НРРА L» має бактерицидну та бактеріостатичну дію по відношенню до засобом і може використовуватися в системі профілактичних заходів при проведенні ветеринарно-санітарних заходів у господарствах.

Таким чином, повний дезінфікуючий ефект відносно *S. faecalis*, *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. perfringens*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *S. enteritidis*, *A. fumigatus*, *Y. enterocolitica*, *S. Pullorum-gallinarum*, *P. mirabilis* досягається при застосуванні 0,25 – 0,5 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L».

Таким чином, доведено, що дезінфікуючий засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» має виражені віруліцидні властивості по відношенню до РНК- та ДНК-вмісних вірусів у концентраціях 0,25 % та вище. Встановлено, що у 2% концентрації біоцид «ОЛЛДІЗ НРРА L» має ооцидну дію по відношенню до *Eimeria tenella*.

Доведена бактерицидна активність 0,25 – 0,5 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L» відносно *S. faecalis*, *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. perfringens*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *S. Enteritidis*, *A. fumigatus*, *Y. enterocolitica*, *S. Pullorum-gallinarum*, *P. mirabilis*.

3.3.8 Визначення ефективності дії дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L» на тест-об'єктах

При визначенні ефективності дії дезінфектанту «ОЛЛДІЗ НРРА L» використовували бактерії еталонні штами *E. coli* та *S. aureus* при різних температурних режимах, способах кратності нанесення на тест-об'єкти. Результати досліджень наведено в таблицях 3.20 та 3.21.

Таблиця 3.20

**Ефективність знезараження поверхні тест-об'єктів, контамінованих
E. coli, препаратом «ОЛЛДІЗ НРРА L»**

Назва тест-об'єкту	Концентрація дезінфектанту, %	Експозиція, хв		
		10	30	60
Бетон	0,01	+	+	+
	0,02	+	+	—
	0,05	+	—	—
	0,1	—	—	—
Цегла	0,01	+	+	+
	0,02	+	+	—
	0,05	—	—	—
	0,1	—	—	—
Кахельна плитка	0,01	+	+	+
	0,02	+	—	—
	0,05	—	—	—
	0,1	—	—	—
Нержавіюча сталь	0,01	+	+	+
	0,02	+	—	—
	0,05	—	—	—
	0,1	—	—	—

Примітка: (+) – наявність росту; (–) – відсутність росту.

В результаті аналізу даних табл. 3.20 можна зробити висновок, що дезінфектант має бактерицидну дію щодо *E. coli* у концентрації 0,05 %. Тим самим підтверджує попередні результати досліджень з визначення бактерицидної активності.

Аналогічні результати були отримані і щодо *S. aureus* (табл. 3.21).

З усього зазначеного можна зробити висновок, що комплексний дезінфектант «ОЛЛДІЗ НРРА L», починаючи з 0,05 % концентрації, вже через 30 хв повністю інактивує мікроорганізми *E. coli* та *S. aureus*, проявляє бактерицидні властивості на різних матеріалах з різною структурою поверхні.

Таблиця 3.21

**Ефективність знезараження поверхні тест-об'єктів, контамінованих
S. aureus, препаратом «ОЛЛДІЗ НРРА L»**

Назва тест-об'єкту	Концентрація дезінфектанту, %	Експозиція, хв		
		10	30	60
Бетон	0,01	+	+	+
	0,02	+	+	+
	0,05	+	–	–
	0,1	–	–	–
Цегла	0,01	+	+	+
	0,02	+	+	+
	0,05	+	–	–
	0,1	–	–	–
Кахельна плитка	0,01	+	+	+
	0,02	+	–	–
	0,05	–	–	–
	0,1	–	–	–
Нержавіюча сталь	0,01	+	+	+
	0,02	+	–	–
	0,05	–	–	–
	0,1	–	–	–

Примітка: (+) – наявність росту; (–) – відсутність росту.

Встановлено, що досліджуваний препарат має високу бактерицидність щодо *S. aureus*, яка перевищує активність фенолу в 12,7 рази, щодо *E. coli* – в 24 рази. За білкової забрудненості поверхонь бактерицидність знижується в 1,9 рази щодо грампозитивної мікрофлори та в 1,4 рази – щодо грамнегативної.

Таким чином, комплексний дезінфектант «ОЛЛДІЗ НРРА L», починаючи з 0,05 % концентрації, через 30 хв повністю інактивує мікроорганізми *E. coli* та *S. aureus*, проявляє бактерицидні властивості на різних матеріалах з різною структурою поверхні.

3.3.9 Дослідження препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» в умовах виробництва

В ході наступного випробування, визначили що 0,2 % розчин препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» активно діє на біоплівки і ефективний для санації системи водопостачання. Випробування деззасобу, проведене в лабораторних умовах, показало високу ефективність цього дезінфікуючого засобу проти *E. coli*, *S. aureus* і *B. cereus*. Препарат виявив високу активність і щодо грибної мікрофлори, зокрема *A. niger*, який є поширеним збудником мікозів у птахівництві та може спричиняти значні втрати, включаючи летальні випадки. Залишкові концентрації легко усуваються шляхом аерації, а сам препарат «ОЛЛДІЗ НРРА L» є екологічно безпечним, оскільки не утворює залишкових продуктів. Ми провели порівняльні дослідження чистоти поверхонь пташників після вивозу птиці перед механічним очищенням та після механічного очищення і встановили високий рівень загальної кількості мікроорганізмів, коліформних бактерій та грибною мікрофлори (табл. 3.26).

Таблиця 3.26

Середні показники мікробного обсіменіння поверхонь пташників після спорожнення залів наприкінці відгодівлі (перед механічним очищенням) та після механічного очищення водою під тиском (перед дезінфекцією) (КУО/100 см², М±m, n=5)

Місце відбору	Після вивозу птиці, КУО/100 см ²			Після механічної очистки, КУО/100 см ²		
	ЗКМ	коліформи	гриби	ЗКМ	коліформи	гриби
Підлога	4,14×10 ⁶ ± 1,2×10 ⁵	3,45×10 ⁵ ± 2,1×10 ⁴	3,82×10 ⁶ ± 2,3×10 ⁵	5,65×10 ⁵ ± 3,5×10 ⁴	3,50×10 ⁴ ± 1,2×10 ³	7,04×10 ⁵ ± 4,0×10 ⁴
Стіни	1,76×10 ⁶ ± 9,5×10 ⁴	2,90×10 ⁴ ± 1,5×10 ³	2,55×10 ⁶ ± 1,8×10 ⁵	3,16×10 ⁵ ± 2,2×10 ⁴	4,0×10 ³ ± 350	5,65×10 ⁵ ± 3,5×10 ⁴
Стеля	1,43×10 ⁶ ± 8,2×10 ⁴	3,20×10 ⁴ ± 1,8×10 ³	1,29×10 ⁶ ± 9,0×10 ⁴	3,50×10 ⁵ ± 2,5×10 ⁴	1,20×10 ⁴ ± 900	5,31×10 ⁵ ± 3,2×10 ⁴
Поїлки	1,87×10 ⁵ ± 1,1×10 ⁴	9,20×10 ⁴ ± 7,5×10 ³	7,20×10 ⁵ ± 5,0×10 ⁴	1,75×10 ⁵ ± 1,0×10 ⁴	1,10×10 ⁴ ± 800	1,73×10 ⁵ ± 1,2×10 ⁴
Вентиляція	9,15×10 ⁵ ± 5,5×10 ⁴	7,50×10 ⁴ ± 4,0×10 ³	9,54×10 ⁵ ± 6,0×10 ⁴	1,35×10 ⁵ ± 1,0×10 ⁴	1,0×10 ⁴ ± 900	4,19×10 ⁵ ± 2,5×10 ⁴

Примітка: ЗКМ – загальна кількість мікроорганізмів.

Результати є середніми від 5 проб, взятих на окремих ділянках з поверхні 100 см².
Всього взято 50 проб.

За результатами зазначеними в таблиці 3.26 встановлено, що після вивозу птиці рівень мікробного забруднення поверхонь був надзвичайно високим. Процес механічної очистки знизив загальну кількість мікроорганізмів у середньому на 84,0 %, проте залишкове мікробне навантаження залишалося значним і потребувало проведення дезінфекції.

Наступним етапом дослідження було проведення заключної дезінфекції за допомогою деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» (табл. 3.27).

Таблиця 3.27

**Середні показники загальної кількості мікробного обсіменіння
поверхонь та повітря у пташниках після дезінфекції
(КУО/100 см², М±m, n=5)**

Місце відбору	Після дезінфекції, КУО/100 см ²		
	ЗКМ	колібактерії	гриби
Підлога	583±23	0	185±4
Стіни	142±15	0	195±3
Стеля	98±12	0	198±5
Поїлки	188±13	0	156±8
Вентиляція	199±18	0	195±8

Примітка: ЗКМ – загальна кількість мікроорганізмів.

Після застосування дезінфікуючого засобу та санації системи водопостачання спостерігалось подальше зниження мікробного обсіменіння до мінімальних значень. Коліформи не визначалися, а загальна кількість мікроорганізмів і грибів була в межах санітарних норм, що свідчить про 99,9 % ефективність проведених заходів.

Дезінфекція забезпечила суттєве зменшення кількості мікроорганізмів, повне усунення коліформ та різке скорочення грибної мікрофлори. Найбільш проблемною зоною залишалися гачки для тушок, що зумовлено складністю їх очищення, і потребує додаткової механічної обробки перед дезінфекцією.

3.3.10 Встановлення економічної ефективності застосування препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L »

На основі результатів досліджень антимікробної, фунгіцидної та віруліцидної активності встановлено, що препарат «ОЛЛДІЗ НРРА L» є ефективним щодо основних збудників інфекційної патології птиці, при цьому проявляє стабільну дію за наявності білкових домішок. Зважаючи на заявлену виробником ефективну концентрацію 0,2 %, а також встановлену в процесі дослідження біоцидну дію при 0,2-0,5 %, виникає необхідність економічного обґрунтування доцільності застосування препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» у птахівничих технологіях порівняно з імпортними аналогами.

Для аналізу економічної доцільності були обрані препарати максимально наближені за механізмом дії та типом діючих речовин:

- Унівайт – дезінфікуючий засіб містить колоїдний розчин Аргентуму, колоїдний розчин Купруму та дистильовану воду. Додатково містить молочну кислоту, щавлеву кислоту, мурашину кислоту, ізопропіловий спирт.
- Альдекол дез – розчин для дезінфекції. Засіб містить три АДР (активно діючі речовини): глютаровий альдегід - 12,5 %; бензалконію хлорид - 5,0 % і формальдегід - 9,0 %.
- Бланідас-а форте – дезінфікуючий засіб. Містить: надоцтову (пероцтову) кислоту - 15,0 – 20,0; пероксид водню -15,0–25,0; оцтову кислоту - 15,0– 25,0; воду - до 100.

Для розрахунку прийнято ефективну концентрацію робочого розчину відповідно до інструкцій виробника або літературних джерел, а також середню ціну препарату на ринку України станом на 2025 рік. Результати зведено у таблицю 3.28.

Таблиця 3.28

Порівняльна економічна ефективність застосування дезінфекційних препаратів у птахівничих господарствах

Назва препарату	ОЛЛДІЗ НРРА L	Унівайт	Альдекол дез	Бланідас-а форте
Ціна за 1 л, грн	1553,10	1267,00	1540,00	1200
Робоча концентрація, %	0,20	1,00	0,50	0,20
Витрата робочого розчину, л/м	0,30	0,40	0,50	0,25
Площа обробки, м ²	1000	1000	1000	1000
Обсяг препарату на 1000 м ² , л	0,60	4,00	2,50	1,25
Вартість обробки 1 м ² , грн	0,93	5,07	3,85	1,5
Вартість обробки 1000 м ² , грн	931,86	5068,00	3850,00	1500,0
Економічний коефіцієнт ефективності, %	100	543,86	413,15	160,7

Отримані результати свідчать про те, що препарат «ОЛЛДІЗ НРРА L » має найнижчий економічний коефіцієнт ефективності серед досліджених засобів, що вказує на його безумовну перевагу з точки зору економічної доцільності використання. За умови збереження аналогічної біоцидної активності, витрати на обробку 1000 м² цим препаратом у 1,6-5,4 рази нижчі порівняно з аналогами. Це підтверджує раціональність впровадження «ОЛЛДІЗ

НРРА L» у практику санітарної обробки, особливо в умовах потреби оптимізації витрат та підтримки вітчизняного виробника

3.4 Визначення властивостей та особливостей дії вітамінного препарату «Аспір 35»

«Аспір 35» є комплексним вітамінним препаратом, який ми пропонуємо застосовувати у птахівництві для профілактики та зменшення негативного впливу стресових факторів на організм птиці. Його дія спрямована на підтримання гомеостазу, нормалізацію метаболічних процесів та підвищення неспецифічної резистентності організму.

Антистресовий ефект препарату обумовлений комплексною дією біологічно активних компонентів, які беруть участь у регуляції енергетичного, білкового та мінерального обміну. Застосування препарату сприяє стабілізації функціонального стану нервової системи, зниженню негативних наслідків технологічних та біологічних стресів, покращенню адаптаційних можливостей організму птиці.

Таким чином, «Аспір 35» може розглядатися як ефективний засіб профілактики стресу у птиці, що забезпечує підвищення адаптаційних можливостей організму та підтримання високого рівня продуктивності в умовах інтенсивного птахівництва. До складу препарату «Аспір 35» входить ацетилсаліцилова кислота (350 мг в 1 грамі), а також допоміжні речовини: бурштинова кислота, лимонна кислота, натрію цитрат, натрію карбонат і калію карбонат. Завдяки такому поєднанню компонентів препарат характеризується антистресовою, жарознижувальною, протизапальною та метаболічною дією.

Основною діючою речовиною є ацетилсаліцилова кислота, яка належить до групи нестероїдних протизапальних засобів. Механізм її дії пов'язаний з пригніченням активності ферменту циклооксигенази та зниженням синтезу простагландинів – біологічно активних речовин, що беруть участь у розвитку

запалення, гарячки та больової реакції. У результаті застосування препарату зменшується вираженість запальних процесів, нормалізується температура тіла та покращується загальний фізіологічний стан птиці.

Бурштинова кислота є важливим проміжним продуктом циклу трикарбонових кислот і бере участь у процесах клітинного дихання. Вона сприяє підвищенню енергетичного потенціалу клітин, покращує тканинний обмін речовин та підсилює адаптаційні можливості організму в умовах стресу.

Лимонна кислота та натрію цитрат забезпечують стабілізацію кислотно-лужної рівноваги організму, покращують розчинність препарату та сприяють швидкому засвоєнню діючих речовин. Натрію карбонат і калію карбонат виконують буферну функцію, підтримують оптимальний рівень рН та сприяють нормалізації водно-електролітного балансу.

Застосування препарату «Аспір 35» у птиці сприяє зменшенню негативного впливу теплового, технологічного та післявакцинального стресу, підвищує стійкість організму до несприятливих факторів навколишнього середовища, покращує апетит, збереженість поголів'я та продуктивні показники. Особливо ефективним є використання препарату у періоди підвищених температур навколишнього середовища, коли у птиці часто розвивається тепловий стрес, що супроводжується зниженням споживання корму та продуктивності.

Таким чином, «Аспір 35» є комплексним антистресовим препаратом, дія якого ґрунтується на поєднанні протизапального та жарознижувального ефектів ацетилсаліцилової кислоти з метаболічною та адаптогенною дією бурштинової кислоти та буферних компонентів.

Результати досліджень токсичності препарату показали, що одноразове пероральне введення препарату «Аспір-35» у всіх дозах, що випробувались, від 1250 до 5000 мг/кг маси тіла не спричиняло видимої токсичної та шкодочинної дії на організм дослідних тварин, а також загибелі дослідних щурів та мишей. З причини низької токсичності препарату «Аспір-35» та відсутності загибелі лабораторних тварин після його перорального одноразового введення,

підрахунок токсикологічних параметрів (LD_{50} гострої) препарату не проводили. Впродовж всього дослід у дослідних тварин, після одноразового перорального введення препарату «Аспір-35» в дозах 1250, 2500 та 5000 мг/кг маси тіла, не реєстрували якихось специфічних клінічних проявів інтоксикації чи сторонньої дії.

Таблиця 3.22

**Результати дослідження гострої токсичності препарату «Аспір-35» на
щурах та мишах при пероральному введенні**

Доза введенного препарату, мг/кг маси тіла	Загибель тварин (загинуло/ загальна кількість в досліді)	
	щури	миші
1250	0/5	0/10
2500	0/5	0/10
5000	0/5	1/10

На підставі проведених досліджень, можна зробити висновок, що максимальна доза препарату «Аспір-35», яка не викликає загибелі дослідних щурів та мишей при одноразовому пероральному введенні (LD_0) є більшою за дозу 5000 мг/кг маси тіла. Відповідно, LD_{50} препарату «Аспір-35» при одноразовому пероральному введенні щурам і мишам буде перевищувати дозу 5000 мг/кг маси тіла, а тому препарат «Аспір-35» можна віднести до 4 класу небезпеки згідно до Міжнародного стандарту ГОСТ 12.1.007-76, або до категорії 5 за Міжнародною глобальною класифікацією Global Harmonized System, (GHS).

Вивчення токсичності препарату «Аспір-35» при тривалому підшкірному введенні показало, що введення препарату в дозі 0,5 мл/кг маси тіла (в двадцять п'ять разів збільшеній максимальній терапевтичній дозі передбаченій для лікування молодняку великої рогатої худоби) впродовж 18-денного періоду не впливало на стан і поведінку щурів. Тварини в межах своєї потреби споживали

корм і воду, були рухливі, адекватно реагували на звукові, тактильні і больові подразники. Також не спостерігали (не реєстрували) статистично достовірного впливу препарату «Аспір-35», який вводився підшкірно щурам впродовж 18 діб в дозі 0,5 мл/кг маси тіла на зміну маси щурів під час росту та відносне збільшення маси щурів в порівнянні з початковою масою (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

Динаміка зміни маси тіла щурів (г) впродовж 18-денного введення препарату «Аспір-35» ($M \pm m$; $n=5$)

Термін дослідження, доба	Жива маса щурів (г) в групах тварин при введенні препарату в дозах:	
	0,5 мл/кг	контрольна група
1	294,8 $\pm$ 1,9	295,1 $\pm$ 2,1
5	296,8 $\pm$ 2,4	297,1 $\pm$ 2,3
19	301,9 $\pm$ 3,2	302,1 $\pm$ 2,9

При розтині тварин не спостерігали видимих патологічних змін у внутрішніх органах та тканинах щурів. Також не реєстрували достовірних змін у відносних масових коефіцієнтах внутрішніх органів щурів до маси тіла щурів в кінці дослідження (табл. 3.24).

Таблиця 3.24

Масові коефіцієнти внутрішніх органів забитих дослідних щурів після підшкірного введення препарату «Аспір-35» ($M \pm m$; $n=5$)

Внутрішні органи	Групи тварин та дозування препарату «Аспір-35»	
	0,5 мл/кг	контрольна
Печінка	3,34 $\pm$ 0,12	3,39 $\pm$ 0,10
Легені	0,70 $\pm$ 0,02	0,71 $\pm$ 0,02
Серце	0,40 $\pm$ 0,01	0,41 $\pm$ 0,01
Нирки	0,32 $\pm$ 0,02	0,33 $\pm$ 0,02
Селезінка	0,39 $\pm$ 0,02	0,38 $\pm$ 0,02

При дослідженні крові відібраної від дослідних та контрольних щурів також не було встановлено достовірних змін в гематологічних показниках (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

Гематологічні показники крові від дослідних щурів після підшкірного введення препарату «Аспір-35» в дозі 0,5 мл/кг маси тіла в порівнянні з контрольною групою ($M \pm m$; $n=5$)

Показники		Групи тварин та дозування	
		0,5 мл/кг	контрольна
Гемоглобін, г/л		139,10 $\pm$ 1,22	138,70 $\pm$ 1,83
Еритроцити, 10 ¹² /л		5,29 $\pm$ 0,19	5,28 $\pm$ 0,29
Тромбоцити, 10 ⁹ /л		388,10 $\pm$ 27,01	376,30 $\pm$ 30,5
Лейкоцити, 10 ⁹ /л		7,99 $\pm$ 0,94	7,69 $\pm$ 0,82
Лейкоцитарна формула, %	Нейтрофіли	26,60 $\pm$ 3,37	26,30 $\pm$ 1,59
	Моноцити	1,20 $\pm$ 0,29	2,00 $\pm$ 0,37
	Еозинофіли	0,40 $\pm$ 0,44	0,40 $\pm$ 0,22
	Лімфоцити	71,80 $\pm$ 3,12	72,30 $\pm$ 1,48

Таким чином щоденне підшкірне введення препарату «Аспір-35» впродовж 18 діб в дозі 0,5 мл/кг маси тіла (в двадцять п'ять разів збільшеній максимальній терапевтичній дозі передбаченій для лікування молодняку великої рогатої худоби) не спричиняло токсичної дії на організм щурів. Дослідженнями доведено, що препарат «Аспір-35» при пероральному одноразовому введенні в дозах 1250, 2500 та 5000 мг/кг маси тіла не викликав загибелі дослідних щурів та мишей. На цій підставі, препарат «Аспір-35» можна віднести до 4 класу небезпеки згідно до Міжнародного стандарту ГОСТ 12.1.007-76, або до категорії 5 за Міжнародною глобальною класифікацією Global Harmonized System, (GHS), так як ЛД₅₀ препарату «Аспір-35» при пероральному застосуванні буде перевищувати 5000 мг/кг маси тіла. Також

препарат «Аспір-35» в дозі 0,5 мл/кг маси тіла (в двадцять п'ять разів збільшеній максимальній терапевтичній дозі передбаченій для лікування молодняку великої рогатої худоби) при підшкірному введенні впродовж 18 діб не спричиняв негативної та шкодочинної дії на організм дослідних щурів, не впливав на їх ріст та розвиток, не спричиняв змін відносної маси внутрішніх органів та не призводив до змін гематологічних показників у дослідних тварин.

3.5 Програма превенції бактеріальних хвороб птиці

На основі отриманих результатів була розроблена науково обґрунтована програма профілактики бактеріальних захворювань птиці.

Бактеріальні захворювання птиці є однією з основних причин економічних збитків у птахівництві. Найпоширенішими серед них є ешерихіоз, сальмонельоз, пастерельоз, стафілококоз, мікоплазмоз та орнітобактеріоз. Вони призводять до зниження продуктивності, погіршення конверсії корму, підвищення смертності та значних витрат на лікування. Сучасний підхід до профілактики ґрунтується на принципах біобезпеки, ветеринарно-санітарного контролю, імунопрофілактики та раціонального управління стадом. Профілактика бактеріальних хвороб базується на епізоотологічному принципі розриву ланцюга «джерело інфекції – механізм передачі – сприйнятливий організм». Враховуючи, що більшість бактеріальних патогенів поширюється через забруднені корми, воду, підстилку, повітря та інфіковану птицю, профілактичні заходи повинні бути спрямовані одночасно на всі ланки епізоотичного процесу. Наукові дослідження які проведені нами довели що ефективність комплексної профілактики які перевищували ефективність окремих заходів, оскільки бактеріальні інфекції часто виникають на фоні порушення умов утримання та зниження резистентності організму. Розроблена програма складається з семи етапів:

1. Забезпечення біобезпеки господарства. Зовнішня біобезпека. Мета – недопущення занесення збудників у господарство. Заходи: обмеження доступу сторонніх осіб; облаштування санпропускників; використання змінного спецодягу та взуття; дезбар'єри на в'їздах і входах - для заповнення дезбар'єрів та дезкилимків пропонуємо використовувати 1% водний розчин засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» (змінювати розчин по мірі забруднення або кожні 3-4 доби); карантин новоприбулої птиці протягом 21–30 діб; контроль гризунів, диких птахів та комах.

Наукове обґрунтування: гризуни та дикі птахи є резервуаром бактерій роду *Salmonella*, *Escherichia*, *Pasteurella* та інших патогенів.

Внутрішня біобезпека. Принцип «все зайнято – все вільно»; поділ птиці за віковими групами; дотримання маршрутів руху персоналу від молодняку до дорослого поголів'я; регулярне очищення та дезінфекція обладнання.

2. Ветеринарно-санітарні заходи.

Дезінфекція. Необхідно проводити після ретельної механічної та санітарної очистки поверхонь об'єктів знезараження. Робочі розчини готують безпосередньо перед проведенням дезінфекції шляхом додавання відповідних кількостей засобу до водопровідної води. Дезінфекцію проводять методом зрошення та протирання поверхонь робочими розчинами засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L»

Дезінфекцію підлоги або адсорбуючих поверхонь здійснюють 0,5-1,0 % розчином деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» із розрахунку 300 см³/м² площі. Експозиція складає від 30 хвилин до 1 години.

Очистку та дезінфекцію обладнання проводять 0,6 % розчином препарату.

- Поточну дезінфекцію проводять 0,25-0,5 % розчином препарату при нормі витрати 300 мл/м² площі. Експозиція складає від 30 хвилин до 1 години.

- Для заключної дезінфекції методом туманоутворення використовують водний розчин препарату (1 л препарату додати до 4 л води на 1000 м³ об'єму). Робочий розчин розпилюють при вимкнутій вентиляції з часом експозиції –

З години. Місця можливого накопичення залишків деззасобу (годівниці, напувалки, ін.) промивають водою.

Наукове обґрунтування: більшість патогенних бактерій здатна тривалий час зберігатися в навколишньому середовищі, тому систематична дезінфекція суттєво знижує мікробне навантаження.

Контроль якості води. Мікробіологічний аналіз води не рідше одного разу на квартал; очищення та промивання систем напування; знезараження води. Забруднена вода є одним із головних факторів передачі ешерихіозу та сальмонельозу.

3. Оптимізація умов утримання. Мікроклімат. Необхідно підтримувати: оптимальну температуру відповідно до віку птиці; вологість 60–70 %; ефективну вентиляцію; низьку концентрацію аміаку (до 15–20 ppm).

Наукове обґрунтування: підвищена концентрація аміаку пошкоджує слизові оболонки дихальних шляхів, що полегшує проникнення бактерій.

Щільність посадки. Перенаселеність сприяє: стресу; погіршенню якості підстилки; швидкому поширенню інфекцій.

4. Повноцінна годівля. Раціон має забезпечувати: достатній рівень білка; оптимальний баланс амінокислот; вітаміни А, D, Е, групи В; макро- та мікроелементи.

Використання кормових добавок та антистресів. Кормові добавки. Пробиотики; пребіотики; органічні кислоти; фітобіотики.

Рекомендуємо використовувати антистрес Аспір 35. Препарат застосовують перорально з питною водою впродовж 3-7 діб у добових дозах - 0,15 г препарату на 1 кг маси тіла (що відповідає 50 мг кислоти ацетилсалицинової на 1 кг маси тіла) або 900-1100 г препарату на 1000 л питної води.

При застосуванні через систему централізованого водопостачання, визначену добову дозу препарату у співвідношенні 1:10 розчиняють у питній воді (1 частина препарату на 10 частин питної води) в окремій ємкості, яку

через автоматичний дозатор підключають до системи водопостачання пташника.

Наукове обґрунтування: нормальна кишкова мікрофлора конкурує з патогенними бактеріями та підсилює місцевий імунітет.

5. Імунопрофілактика. Для господарств із ризиком виникнення специфічних інфекцій застосовують вакцинацію проти: сальмонельозу; пастерельозу; колібактеріозу (в окремих випадках); мікоплазмозу.

Наукове обґрунтування: вакцинація стимулює формування специфічного гуморального та клітинного імунітету, що знижує захворюваність і бактеріоносійство.

6. Лабораторний моніторинг. Програма контролю включає моніторинг мікрофлори в птахівничих господарствах: бактеріологічні дослідження підстилки; контроль кормів і води; серологічний моніторинг стада; патолого-анатомічне дослідження загиблої птиці. Регулярний моніторинг дозволяє виявляти інфекцію на ранніх стадіях та запобігати спалахам.

7. Рациональне використання антибактеріальних препаратів. Сучасна концепція профілактики передбачає обмеження безконтрольного застосування антибіотиків. Антимікробні препарати слід використовувати: лише за призначенням ветеринарного лікаря; після визначення чутливості збудника; з дотриманням дозування та термінів очікування.

Наукове обґрунтування: надмірне використання антибіотиків призводить до розвитку антибіотикорезистентності бактерій, що становить загрозу як для тварин, так і для людини.

Результати впровадження програми. За умови комплексного виконання зазначених заходів досягаються: зниження захворюваності на бактеріальні інфекції на 60–90%; зменшення падежу птиці; підвищення продуктивності та збереженості поголів'я; скорочення витрат на лікування; зменшення використання антибіотиків; покращення біобезпеки та епізоотичного благополуччя господарства.

Таким чином, розроблена та запропонована, науково обґрунтована програма профілактики бактеріальних захворювань птиці має комплексний характер і поєднує заходи біобезпеки, санітарно-гігієнічного контролю, оптимізації умов утримання та годівлі, вакцинації, лабораторного моніторингу й раціонального використання антимікробних засобів. Лише системний підхід забезпечує ефективне попередження бактеріальних інфекцій та стабільну продуктивність птахівничого господарства.

РОЗДІЛ 4

УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Птахівництво в сучасних умовах є однією з провідних та найбільш динамічних галузей агропромислового комплексу, що забезпечує населення високоякісними та доступними джерелами тваринного білка. Продукція птахівництва характеризується високою харчовою цінністю, відносно коротким циклом виробництва та значною економічною ефективністю, що визначає її важливе місце у структурі продовольчої безпеки держави [147, 182, 193, 222, 223]. Водночас інтенсивний розвиток галузі супроводжується низкою ветеринарно-санітарних проблем, серед яких особливе місце займають бактеріальні захворювання птиці [159, 185]. Висока концентрація поголів'я у виробничих приміщеннях, значна швидкість обороту стада, технологічний стрес, порушення параметрів мікроклімату та постійний контакт між особинами створюють сприятливі умови для циркуляції та швидкого поширення патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів. У таких умовах навіть незначні порушення ветеринарно-санітарного режиму можуть призводити до виникнення масових спалахів інфекцій, зниження продуктивності птиці та значних економічних збитків [206, 212].

У сучасних умовах одним із ключових напрямів забезпечення епізоотичного благополуччя господарств є проведення систематичного мікробіологічного моніторингу [64, 80, 87, 212]. Його значення полягає не лише у виявленні конкретних збудників захворювань, але й у комплексній оцінці мікробного фону виробничого середовища, визначенні тенденцій зміни структури мікрофлори та прогнозуванні можливих епізоотичних ризиків [100, 121, 123].

Особливу небезпеку становлять бактеріози поліетіологічної природи, що характеризуються складною структурою збудників, різноманітністю клінічних

проявів та здатністю до формування асоціативних інфекцій. У більшості випадків бактеріальні захворювання птиці перебігають у вигляді змішаних інфекцій, де патогенні бактерії взаємодіють між собою, посилюючи вірулентність та ускладнюючи перебіг патологічного процесу. Відомо, що в умовах інтенсивного птахівництва особливого поширення набувають представники родів *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* та інші мікроорганізми, які можуть спричиняти як локальні, так і генералізовані інфекційні процеси [120, 213].

На першому етапі дослідження проводився комплексний мікробіологічний моніторинг бактеріозів птиці у господарствах Сумського регіону з урахуванням видового складу виділених мікроорганізмів, їх біологічних властивостей, вікової структури інфікованого поголів'я та рівня мікробного забруднення виробничого середовища. Дослідження виконувалися на основі аналізу результатів бактеріологічних досліджень, проведених упродовж 2023–2025 років, із застосуванням сучасних методів культивування, диференціації та ідентифікації мікроорганізмів. Отримані результати дали можливість оцінити особливості циркуляції бактеріальних агентів у господарствах регіону, визначити найбільш поширені асоціації мікроорганізмів та встановити потенційні фактори ризику виникнення бактеріальних інфекцій.

При проведенні моніторингу збудників хвороб птиці у птахівничих господарствах Північно-східного регіону України виявлено що домінуючими збудниками є: *Escherichia* (30,1 %), *Klebsiella* spp. (15,4 %) та *Salmonella* spp. (14,9 %). Крім того були ізольовані мікроорганізми що належали до *Enterobacter* spp. (11,2 %), *Yersinia* spp. (10,5 %), *Proteus* spp. (7,1 %), *Citrobacter* spp. (6,2 %), *Campylobacter* spp. (2,5 %), *P. aeruginosa* (1,2 %) і *Clostridium* spp. (0,9 %), що є тривожним сигналом проти епізоотичного стану галузі птахівництва в Сумській області. *Escherichia* відносились до сероварів O1 (31,1 %), O2 (25,8 %) та O78 (25,2 %) O157 (3,5 %), а 14,4 % не типувалися. В той же час серед сальмонел виділяли *S. Enteritidis* – 43,1%; *S. Pullorum*–

gallinarum – 22,5%; *S. Typhimurium* – 16,3%; *S. Anatum* – 6,1%; *S. Heidelberg*, *S. Kentucky*, *S. Newport*, *S. Hadar* – 5,7%. *S. Infantis* – 4,9%; *S. Arizonae* – 1,4%.

Проведений аналіз показав, що епізоотична ситуація щодо бактеріозів птиці в досліджуваних господарствах характеризується складністю та нестабільністю. У структурі виділеної мікрофлори реєстрували як монокультури бактерій, так і численні мікробні асоціації, що свідчить про поліетіологічний характер інфекційних процесів. Встановлено, що значна частина виділених мікроорганізмів має виражені адаптаційні властивості, які забезпечують їх тривале виживання в умовах виробничого середовища [150, 163].

Аналогічні данні отримані дослідниками з Сумського національного аграрного університету при моніторингу мікрофлори бройлерних господарств [220].

Значна частина цих бактерій здатна тривалий час зберігатися у виробничому середовищі, формувати біоплівки на поверхнях технологічного обладнання та проявляти стійкість до дії дезінфекційних засобів, що значно ускладнює боротьбу з ними [58].

Висока щільність посадки птиці, накопичення органічних залишків, недостатня ефективність санітарної обробки та порушення параметрів мікроклімату сприяють контамінації приміщень і підтриманню постійної циркуляції патогенних агентів [6, 13, 17]. Окрім цього, суттєву роль у розвитку бактеріозів відіграють стресові фактори, що негативно впливають на імунний статус птиці та підвищують її сприйнятливість до інфекцій [138, 144].

Не менш важливим аспектом проблеми є глобальна тенденція до обмеження використання антибактеріальних препаратів у тваринництві, що пов'язано зі зростанням антибіотикорезистентності мікроорганізмів та ризиком накопичення залишкових кількостей препаратів у продукції тваринного походження [82, 124, 129, 148].

В результаті наших досліджень в птахівничих господарствах встановлено стійкість виділених мікроорганізмів до антибіотиків груп тетрациклінів,

макролідів та пеніцилінів. Встановлена резистентність мікроорганізмів до левофлоксацину, офлоксацину та ципрофлоксацину у 25,00–41,67 % випадків. До норфлоксацину та енрофлоксацину чутливість була на рівні 50,00 % та 58,33 % випадків відповідно. Середній рівень чутливості ізолятів до препаратів групи фторхінолонів склав лише 66,67%.

Перспективним напрямом є застосування імуномодуляторів на рослинній основі [57]. Для забезпечення ефективної боротьби зі збудниками захворювань нами було проведено ряд дослідів присвячених вивченню антибактеріального ефекту екстракту гінкго білоба. Гінкго білоба містить флавоноїди, терпеноїди та інші біологічно активні сполуки з антиоксидантними, протизапальними та імуномодулюючими властивостями. Останніми роками препарати та ферментоване листя *Ginkgo biloba* активно досліджуються як природні кормові добавки для бройлерів і курей-несучок. Дослідження які провели ми *in vitro* продемонстрували сприятливий антибактеріальний ефект, отриманий в результаті застосування екстрактів гінкго білоба на штами різних мікроорганізмів, включаючи *E. faecalis*, *P. vulgaris*, *S. marcescens*, *Y. enterocolitica*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *C. jejuni*, *S. epidermidis*, *S. aureus*, *B. subtilis*, *L. innocua* та *L. monocytogenes*.

Дослідженнями Cao F.L., et al. (2012) встановлено, що згодовування ферментованого листя гінкго білоба бройлерам: покращувало прирости живої маси; знижувало відкладення жиру; покращувало якість м'яса; підвищувало антиоксидантний статус організму [23]. Автори дійшли висновку, що ферментація підвищує біодоступність активних речовин гінкго і робить його перспективною натуральною кормовою добавкою. Niu Y. et al (2017) досліджували різні рівні ферментованого листя *Ginkgo biloba* у раціонах бройлерів. Встановлено покращення росту птиці; підвищення антиоксидантної активності грудних і стегнових м'язів; покращення показників якості м'яса; зменшення окиснювальних процесів у тканинах [115]. Дослідження Xinyue Yang et al, (2023). показало, що екстракт *Ginkgo biloba*: зменшував прояви жирової дистрофії печінки; покращував склад кишкової мікробіоти; знижував

запалення та оксидативний стрес; позитивно впливав на метаболізм ліпідів у несучок. Автори розглядають екстракт гінкго як перспективний засіб профілактики метаболічних порушень у високопродуктивних несучок [161].

На нашу думку, перспективним є подальше дослідження екстрактів гінкго білоба для боротьби з мультирезистентними штамами згаданих мікроорганізмів.

За умов інтенсивного вирощування птиці мікроорганізми здатні тривалий час зберігатися на поверхнях обладнання, у вентиляційних системах, підстилці та пилу, що створює постійне джерело повторної контамінації поголів'я [169]. Особливої актуальності набуває проблема виживання умовно-патогенних бактерій після проведення стандартних санітарних обробок, що свідчить про необхідність удосконалення існуючих підходів до дезінфекції [19, 82, 210]. У цьому контексті провідного значення набуває не лише ефективність застосовуваних дезінфекційних засобів, але й їхня екологічна безпечність, стабільність антимікробної дії та здатність впливати на резистентні форми мікроорганізмів [12, 58]. У практиці птахівництва традиційні дезінфектанти не завжди забезпечують належний санітарний ефект, що пов'язано з адаптацією мікрофлори до діючих речовин, формуванням бактеріальних біоплівки та високим рівнем постійного мікробного навантаження у виробничих приміщеннях [153, 207, 211].

Слід зазначити, що приховані форми інфекцій становлять одну з основних причин хронічного мікробного забруднення птахогосподарств. За відсутності вираженої клінічної симптоматики інфікована птиця продовжує залишатися джерелом виділення патогенних мікроорганізмів у зовнішнє середовище, контамінуючи підстилку, інвентар, системи напування та кормороздачі. У таких умовах навіть ретельно проведені дезінфекційні заходи можуть мати лише тимчасовий ефект, якщо не супроводжуються постійним мікробіологічним контролем та своєчасним виявленням джерел інфекції [127, 139].

Неправильне, надмірне використання дезінфікуючих засобів може призвести до негативних наслідків та становить потенційну загрозу для людей

та тварин. Хімічні агенти, що використовуються як висококонцентровані, аерозольні або розпилені дезінфікуючі засоби, можна легко вдихнути або поглинути шкірою. Підвищена частота застосування і тривалість дії дезінфікуючих засобів може спричинити шкідливий вплив на здоров'я людей і тварин. Надмірне використання дезінфікуючих засобів може призвести до їх збагачення, біоаккумуляції та біозбільшення, що призведе до токсичності, мутацій, поширення генів стійкості до антибіотиків і появи стійких до антибіотиків бактерій [72].

Необхідно використовувати безпечні та екологічно чисті дезінфікуючі засоби, а також слід вживати заходів після дезінфекції, щоб уникнути небезпеки для здоров'я людей та тварин [53].

Враховуючи тенденцію до зменшення використання антибіотиків і підвищені вимоги до безпечності продукції, актуальним є впровадження ефективних та екологічно безпечних дезінфекційних засобів, таких як «ОЛЛДІЗ НРРА L» [159].

«ОЛЛДІЗ НРРА L» - рідина з блакитним відтінком. 100 мл препарату містить діючу речовину(г): перекис водню – 23%, надоцтову кислоту – 5,0%, оцтову кислоту - 5%. Допоміжні речовини: сурфактант, вода [215].

Отримані експериментальні дані свідчать про низьку токсичність досліджуваного деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» при пероральному, нашкірному та офтальмологічному застосуванні в рекомендованих концентраціях, що дозволяє віднести препарат до малонебезпечних речовин згідно з ГОСТ 12.1.007-76 та категорією 5 згідно з GHS [86].

Визначення гострої токсичності препарату на мишах та щурах показало відсутність загибелі тварин навіть при максимальній досліджуваній дозі 5000 мг/кг маси тіла, що свідчить про високу межу безпечності препарату. Клінічні ознаки інтоксикації, як і зміни у поведінці чи фізіологічному стані, не виявлялися, що дозволило не визначати ЛД₅₀. Встановлено, що ЛД₀ перевищує 5000 мг/кг маси тіла, що узгоджується з класифікацією IV класу токсичності – малотоксичні речовини [144].

При моделюванні хронічного надходження «ОЛЛДІЗ НРРА L» в організм протягом 30 діб, навіть у значно підвищеній дозі (2500 мг/кг маси тіла), не було виявлено суттєвих змін у клінічному стані щурів. Параметри зростання маси тіла, поведінкова активність, споживання корму й води залишались в межах контрольних значень. Відсутність патологічних змін у внутрішніх органах, як і незмінні масові коефіцієнти нутрощів, підтверджує відсутність накопичувального токсичного ефекту.

Гематологічний аналіз свідчить про стабільність формули крові: кількість еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, рівень гемоглобіну та лейкоцитарна формула залишались у межах фізіологічних норм. Це додатково підтверджує відсутність впливу засобу на гемопоез, імунну відповідь або загальний гомеостаз [128].

Оцінка шкірно-резорбтивної токсичності та місцевої подразнюючої дії в умовах аплікації препарату на шкіру мишей і кролів у формі 0,002 % розчину не виявила ознак токсичності чи місцевого подразнення. Індекс сумарного подразнення шкіри у кролів не перевищував 0,41, що свідчить про дуже низький подразнюючий потенціал. Це дозволяє рекомендувати препарат для використання в умовах, де можливий контакт зі шкірою людей або тварин [84].

Таким чином, комплексна оцінка токсикологічних властивостей «ОЛЛДІЗ НРРА L» підтвердила його біобезпеку для лабораторних тварин при одноразовому та тривалому застосуванні, а також при зовнішньому впливі на шкіру та слизові оболонки [128].

Отримані дані обґрунтовують необхідність впровадження сучасних екологічно безпечних комплексних дезінфекційних засобів, здатних впливати на широкий спектр патогенів та запобігати формуванню стійких мікробних угруповань у виробничому середовищі птахогосподарств [129]. У сучасних умовах тваринництва, де біобезпека є одним із ключових факторів стабільного функціонування галузі, застосування високоефективних дезінфектантів набуває стратегічного значення.

У сучасних умовах інтенсивного птахівництва особливого значення набуває контроль вірусних інфекцій, які є причиною значних економічних втрат [3, 27, 32].

Нашими дослідженнями доведено, що дезінфікуючий засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» має виражені віруліцидні властивості по відношенню до РНК- та ДНК-вмісних вірусів у концентраціях 0,25 % та вище. Встановлено, що у 2 % концентрації біоцид «ОЛЛДІЗ НРРА L» має ооцидну дію по відношенню до *Eimeria tenella*. Визначена бактерицидна активність 0,25–0,5 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L» відносно *S. faecalis*, *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. perfringens*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *S. Enteritidis*, *A. fumigatus*, *Y. enterocolitica*, *S. pullorum-gallinarum*, *P. mirabilis*, які циркулюють в птахівничих господарствах.

Результати проведених досліджень свідчать, що препарат «ОЛЛДІЗ НРРА L» характеризується вираженою антимікробною активністю щодо типових представників умовно-патогенної та патогенної мікрофлори, зокрема *E. coli* (АРЕС O78) та *S. aureus* (АТСС 25923). Його використання сприяє зниженню рівня мікробного обсіменіння виробничих об'єктів та підвищенню ефективності профілактичних заходів.

За результатами фенольного тесту встановлено, що бактерицидна активність «ОЛЛДІЗ НРРА L» у десятки разів перевищує ефективність 1:50 розчину фенолу. Фенольний коефіцієнт для *E. coli* склав 40,5 (10 хв) і 28,9 (30 хв), а для *S. aureus* – 44,3 і 31,0 відповідно, що свідчить про високу антимікробну ефективність навіть за короткої експозиції. Важливим аспектом є відносна стійкість препарату до органічного навантаження: білковий індекс становив 1,4 для *E. coli* та 1,9-2,0 для *S. aureus*, що вказує на лише помірне зниження активності в присутності білкових домішок.

Підтвердженням лабораторних даних стали результати практичного випробування на різних типах твердих поверхонь, забруднених культурами *E. coli* та *S. aureus*. Встановлено, що мінімальна концентрація, яка забезпечувала повну інактивацію мікроорганізмів незалежно від типу матеріалу, становила 0,05 % за 30 хв, а найкраща ефективність досягалася при

0,1 %. Гладкі поверхні (кахель, нержавіюча сталь) виявлялися менш резистентними до дії препарату порівняно з пористими (бетон, цегла), що корелює з фізико-хімічними особливостями абсорбції мікрофлори.

Особливо важливим результатом дослідження є встановлення ефективності препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» у концентрації 0,2 % щодо широкого спектру збудників бактеріальних інфекцій тварин. Вказане розведення забезпечувало повну інактивацію *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *E. coli*, *Salmonella spp.*, *P. aeruginosa* та *P. vulgaris*. Навіть у випадках застосування до стійких до дезінфектантів культур (*Pseudomonas*, *Clostridium*, *Bacillus*), препарат демонстрував бактерицидну або виражену інгібуючу дію, особливо при підвищенні концентрації до 0,3-1,0 % [183].

Результати також підтверджують, що дезінфекція з використанням «ОЛЛДІЗ НРРА L» не призводить до збереження життєздатних форм при повторному контакті, що знижує ризики формування резистентності – однієї з ключових проблем сучасної антимікробної хіміотерапії. Це робить препарат придатним для систематичного застосування в птахівничих господарствах, де часто спостерігається персистенція мікрофлори на обладнанні та поверхнях [76].

Отримані результати підтверджують наявність стабільної фунгіцидної активності препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» щодо мікроміцетів, характерних для птахівничих господарств, зокрема *A. flavus*, *P. citrinum*, *F. moniliforme* та *C. albicans*. Ці гриби становлять значну епізоотичну та мікотоксикологічну загрозу для птахів, особливо в умовах високої вологості, скупченості поголів'я та забруднення повітря спорами [133].

Встановлено, що при використанні 0,2-0,5 % розчинів відбувається зменшення росту *C. albicans* та *Fusarium*, котре спостерігалось з 3 доби та зберігалось до 10 доби включно [141, 142].

Результати досліджень також підтвердили, що дезінфекція із застосуванням «ОЛЛДІЗ НРРА L» не супроводжується збереженням життєздатних форм мікроорганізмів при повторному контакті, що знижує ризик

формування резистентності – однієї з ключових проблем сучасної антимікробної хіміотерапії. Це робить препарат перспективним для систематичного використання у птахівничих господарствах, де часто спостерігається персистенція мікрофлори на обладнанні та виробничих поверхнях [144].

Птахівництво відіграє важливу роль у харчовій промисловості, однак висока концентрація птиці на обмеженій території сприяє поширенню інфекційних захворювань. У зв'язку з цим вживаються заходи для запобігання спалахам хвороб, основним з яких є дезінфекція пташників, обладнання та інвентарю [49].

Важливим аспектом є стійкість мікроорганізмів до дезінфекційних засобів [152]. Дослідження підтверджують, що деякі бактерії, наприклад *Salmonella*, демонструють адаптацію до дезінфектантів, що ускладнює контроль інфекцій. Це потребує регулярного перегляду методів дезінфекції та застосування комбінованих підходів для зниження ризику стійкості патогенів [190].

Очищення та дезінфекція приміщень між партіями птиці є ключовими факторами у боротьбі з поширенням збудників. Використання ефективних дезінфекційних засобів у поєднанні з механічним очищенням забезпечує максимальний рівень безпеки [191].

Економічний коефіцієнт ефективності (ЕКЕ) є інтегральним показником, що дозволяє комплексно оцінити співвідношення вартості дезінфекції різними препаратами з урахуванням рекомендованої концентрації, норми витрати та ринкової ціни. У межах проведених досліджень цей показник дозволив не лише порівняти абсолютні витрати, а й виявити реальну економічну доцільність кожного засобу при однаковій площі обробки.

Отримані результати свідчать про те, що препарат «ОЛЛДІЗ НРРА L » має найнижчий економічний коефіцієнт ефективності серед досліджених засобів, що вказує на його безумовну перевагу з точки зору економічної доцільності використання. За умови збереження аналогічної біоцидної

активності, витрати на обробку 1000 м² цим препаратом у 1,6-5,4 рази нижчі порівняно з аналогами. Це підтверджує раціональність впровадження «ОЛЛДІЗ НРРА L» у практику санітарної обробки, особливо в умовах потреби оптимізації витрат та підтримки вітчизняного виробника.

На наступному етапі досліджень проводили визначення властивостей та особливостей дії вітамінного препарату «Аспір 35». Результати проведених досліджень свідчать, що препарат «Аспір-35» є перспективним комплексним засобом для підтримання фізіологічного стану організму тварин і птиці в умовах впливу несприятливих технологічних та біологічних факторів. Особливістю препарату є поєднання ацетилсаліцилової кислоти з метаболічно активними компонентами — бурштиною та лимонною кислотами, натрію цитратом, натрію і калію карбонатами, що забезпечує комплексний вплив на процеси адаптації, обміну речовин та неспецифічної резистентності організму.

Результати вивчення гострої токсичності показали, що одноразове пероральне введення препарату щурам і мишам у дозах 1250, 2500 та 5000 мг/кг маси тіла не супроводжувалося вираженими клінічними ознаками токсичної дії. Загибелі тварин у групах щурів не реєстрували, а серед мишей загибель спостерігали лише в одній тварині при максимальній досліджуваній дозі 5000 мг/кг маси тіла. Отримані результати свідчать про низьку токсичність препарату та високий рівень його біологічної безпечності. Відсутність виражених проявів інтоксикації після введення високих доз препарату дозволила встановити, що величина ЛД₅₀ перевищує 5000 мг/кг маси тіла. Відповідно до токсикологічної класифікації препарат може бути віднесений до малонебезпечних речовин (4 клас безпеки згідно з ГОСТ 12.1.007-76 або категорія 5 відповідно до GHS). Дослідження хронічної токсичності при підшкірному введенні препарату в дозі 0,5 мл/кг маси тіла протягом 18 діб також підтвердили його безпечність. Відсутність статистично достовірних відмінностей між дослідною та контрольною групами за показниками живої маси свідчить про відсутність негативного впливу препарату на загальний фізіологічний стан організму. Патоморфологічні дослідження не виявили

видимих змін внутрішніх органів після тривалого введення препарату. Відносні масові коефіцієнти печінки, легень, серця, нирок та селезінки залишалися в межах фізіологічних значень і не мали статистично достовірних відмінностей порівняно з контрольною групою. Аналогічні результати отримано під час аналізу гематологічних показників — рівень гемоглобіну, кількість еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів та співвідношення клітин лейкоцитарної формули не зазнали суттєвих змін. Таким чином, отримані результати підтверджують, що препарат «Аспір-35» характеризується комплексною фармакологічною дією, яка включає антистресовий, протизапальний, жарознижувальний та метаболічний ефекти. Його застосування сприяє підтриманню гомеостазу, підвищенню адаптаційної здатності організму та збереженню продуктивності птиці за умов технологічних навантажень. Встановлена низька токсичність і відсутність негативного впливу на морфофункціональний стан організму дозволяють розглядати «Аспір-35» як безпечний засіб для використання у ветеринарній практиці з метою профілактики стресових станів, підвищення резистентності та оптимізації продуктивних показників у сучасному птахівництві.

На основі отриманих результатів було розроблено комплексну програму профілактики бактеріальних захворювань птиці, спрямовану на підвищення рівня біобезпеки, зниження захворюваності та покращення виробничих показників птахівничих господарств. Актуальність впровадження таких програм зумовлена значними економічними втратами, які спричиняють колібактеріоз, сальмонельоз, пастерельоз, мікоплазмоз та інші бактеріальні інфекції птиці [137].

Профілактика бактеріальних захворювань повинна базуватися на принципі розриву епізоотичного ланцюга «джерело інфекції — механізм передачі — сприйнятливий організм». Встановлено, що найбільш ефективним є комплексний підхід, який поєднує заходи біобезпеки, ветеринарно-санітарного контролю, належного утримання та імунопрофілактики [158].

Одним із ключових елементів програми є забезпечення зовнішньої та внутрішньої біобезпеки господарства. Обмеження доступу сторонніх осіб, карантинування новоприбулої птиці, контроль гризунів і диких птахів, а також дотримання принципу «все зайнято – все вільно» значно знижують ризик занесення та поширення патогенних мікроорганізмів [157, 158]. Важливе значення має також систематична дезінфекція приміщень та обладнання, оскільки багато бактеріальних патогенів здатні тривалий час зберігатися у навколишньому середовищі [8].

Важливим компонентом профілактики є забезпечення повноцінної годівлі та використання пробіотиків, пребіотиків і органічних кислот, які сприяють підтриманню нормальної кишкової мікрофлори та підвищують стійкість організму до інфекційних агентів [11, 14, 74]. У господарствах із підвищеним ризиком виникнення бактеріальних хвороб доцільним є застосування вакцинації, яка сприяє формуванню специфічного імунітету та зменшує рівень захворюваності [157].

Водночас важливе значення має регулярний лабораторний моніторинг стану поголів'я, кормів, води та виробничого середовища, що дозволяє своєчасно виявляти збудників і запобігати виникненню спалахів захворювань [137]. Особливої уваги потребує раціональне використання антибактеріальних препаратів. Їх застосування повинно здійснюватися лише за результатами визначення чутливості збудників, оскільки безконтрольне використання антибіотиків сприяє розвитку антибіотикорезистентності, яка є глобальною проблемою ветеринарної та гуманної медицини [156, 157].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі комплексно науково обґрунтовано доцільність впровадження екологічно безпечних багатокомпонентних дезінфекційних засобів як сучасного й ефективного елементу системи санітарно-гігієнічної профілактики у птахівництві. Встановлено, що їх застосування забезпечує суттєве зниження мікробного навантаження у виробничому середовищі, зокрема на об'єктах критичної контамінації, а також сприяє пригніченню формування стійких мікробних біоплівки – одного з основних чинників персистенції збудників інфекційних хвороб. Доведено, що використання зазначених дезінфекційних засобів позитивно впливає на епізоотичний стан птахогосподарств завдяки зменшенню інфекційного тиску та перериванню шляхів циркуляції потенційно патогенних мікроорганізмів у технологічних циклах виробництва. У результаті підвищується ефективність ветеринарно-санітарних заходів, забезпечується стабілізація епізоотичної ситуації та формується більш безпечне виробниче середовище. Водночас підтверджено позитивний вплив запропонованих підходів на виробничі показники, зокрема на рівень збереженості поголів'я та продуктивність птиці, що свідчить про практичну значущість і перспективність впровадження екологічно безпечних дезінфекційних технологій у сучасному птахівництві.

1. При проведенні моніторингу збудників хвороб птиці у птахівничих господарствах Сумської області виявлено що домінуючими збудниками *Escherichia* (30,1 %), *Klebsiella spp.* (15,4 %) та *Salmonella spp.* (14,9 %). Крім того були ізольовані мікроорганізми що належали до, *Enterobacter spp.* (11,2 %), *Yersinia spp.* (10,5 %), *Proteus spp.* (7,1 %), *Citrobacter spp.* (6,2 %), *Campylobacter spp.* (2,5 %), *P. aeruginosa* (1,2 %) і *Clostridium spp.* (0,9 %)

2. Встановлено тенденцію до зростання полірезистентності ізольованих мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів, які раніше вважалися ефективними засобами вибору. Виявлене зниження чутливості до декількох груп антибіотиків одночасно суттєво ускладнює вибір ефективної терапії та

потребує постійного моніторингу антибіотикорезистентності, а також раціонального застосування антимікробних препаратів у практиці та розробки ефективних засобів для проведення ветеринарно-санітарних заходів.

3. Доведено сприятливий антибактеріальний ефект, отриманий в результаті застосування екстрактів гінкго білоба на штами різних мікроорганізмів, включаючи *E. faecalis*, *P. vulgaris*, *S. marcescens*, *Y. enterocolitica*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *C. jejuni*, *S. epidermidis*, *S. aureus*, *B. subtilis*, *L. innocua* та *L. Monocytogenes*, що є альтернативою антибіотикотерапії.

4. Визначено, що ЛД₅₀ дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» для щурів-самок становить $2000,0 \pm 35,0$ мг/кг маси тіла, а для самців – $2033,0 \pm 34,3$ мг/кг. За показниками гострої токсичності засіб належить до IV класу токсичності згідно з вимогами ГОСТ 12.1.007-76 або до категорії 5 відповідно до Глобальної гармонізованої системи класифікації та маркування хімічних речовин (GHS).

5. Одноразова дія дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» на непошкоджені ділянки шкіри не викликала подразнення. Водночас тривалий щоденний епікутанний вплив 5 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L», концентрація якого у 2,5 рази перевищувала максимально рекомендовану, спричиняв загальнорезорбтивну дію.

6. Встановлено, що дезінфекційний засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» у концентрації 2 % не спричиняв загибелі лабораторних тварин при інгаляційному впливі. Водночас препарат виявляв подразнювальну дію на слизові оболонки очей і ротової порожнини, яка зберігалася протягом 72 годин, після чого фізіологічні показники тварин поверталися до норми. Аплікація 1 % розчину засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» у кролів викликала лише слабо виражену гіперемію, що зникла через 24 години. Розчин препарату у концентрації 0,5 % спричиняв незначну гіперемію кон'юнктиви.

7. Доведено, що дезінфікуючий засіб «ОЛЛДІЗ НРРА L» має виражені віруліцидні властивості по відношенню до РНК- та ДНК-містимих вірусів у

концентраціях 0,25 % та вище. Встановлено, що у 2% концентрації біоцид «ОЛЛДІЗ НРРА L» має ооцидну дію по відношенню до *Eimeria tenella*. Визначена бактерицидна активність 0,25 – 0,5 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА L» відносно *S. faecalis*, *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. perfringens*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *S. Enteritidis*, *A. fumigatus*, *Y. enterocolitica*, *S. Pullorum-gallinarum*, *P. mirabilis*.

8. Визначено, що препарат «Аспір-35» відноситься до 4 класу небезпеки згідно до Міжнародного стандарту ГОСТ 12.1.007-76, або до категорії 5 за Міжнародною глобальною класифікацією Global Harmonized System, (GHS), так як LD_{50} препарату «Аспір-35» при пероральному надходженні буде перевищувати 5000 мг/кг маси тіла.

9. Встановлено, що препарат «Аспір-35» в дозі 0,5 мл/кг маси тіла (в двадцять п'ять разів збільшеній максимальній терапевтичній дозі передбаченій для лікування молодняку великої рогатої худоби) при підшкірному введенні впродовж 18 діб не спричиняв негативної та шкодочинної дії на організм дослідних щурів, не впливав на їх ріст та розвиток, не спричиняв змін відносної маси внутрішніх органів та не призводив до змін гематологічних показників у дослідних тварин.

10. За результатами техніко-економічного моделювання встановлено, що препарат «ОЛЛДІЗ НРРА L» має найнижчий економічний коефіцієнт ефективності, який умовно прийнято за 100 %, що свідчить про найбільш оптимальне співвідношення витрат та дезінфекційної ефективності. Водночас імпорتنі аналоги – «Унівайт», «Альдекол дез» і «Бланідас-А форте» – характеризуються значно вищими показниками економічного коефіцієнта ефективності: 160,97 %, 543,86 % та 413,15 % відповідно. Це свідчить про суттєво більші витрати на забезпечення аналогічного антимікробного ефекту при використанні зазначених препаратів. Отримані результати підтверджують економічну доцільність застосування препарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» як більш ефективного з економічної точки зору дезінфекційного засобу.

11. Впровадження комплексної програми профілактики бактеріальних хвороб птиці, яка включає моніторинг мікрофлори в птахівничих господарствах, проведення дезінфекційної обробки із застосуванням дезінфекційного засобу «ОЛЛДІЗ НРРА L», використання антистресового препарату «Аспір-35» та імуномодулятора на основі фітобіотики, як альтернатива антибіотиків, сприяє зниженню захворюваності птиці на 60-90 %, зменшенню падежу, підвищенню продуктивності та збереженості поголів'я, а також покращенню рівня біобезпеки й благополуччя птахівничого господарства.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Розроблено науково-методичні рекомендації «Профілактика хвороб птиці за допомогою дезінфекційного засобу “ОЛЛДІЗ НРРА L”» (Суми, 2024. – 25 с.), затверджені Вченою радою Сумського національного аграрного університету (протокол № 13 від 26.04.2024 р.).

2. Матеріали дисертаційного дослідження використовуються у навчальному процесі під час викладання дисциплін «Ветеринарна гігієна» та «Інфекційні хвороби птиці» для студентів освітнього ступеня «Магістр» факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету.

3. Отримано патент на корисну модель «Спосіб превенції заразних хвороб бройлерів», що передбачає проведення дезінфекції приміщень пташників засобом, до складу якого входять: перекис водню – 23 %, надоцтова кислота – 5,0 %, оцтова кислота – 5 %, а також допоміжні компоненти (сурфактант, вода). Засіб застосовують у концентрації 0,5 % за експозиції 1 година. Корисна модель належить до галузі ветеринарної медицини та може бути використана для профілактики вірусних і бактеріальних інфекцій бройлерів шляхом санації приміщень для утримання птиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Aarestrup, F.M. (2005). Veterinary drug usage and antimicrobial resistance in bacteria of animal origin. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 96(4). 271–281.
2. Abou-Jaoudeh, C., Andary, J., & Abou-Khalil, R. (2024). Antibiotic residues in poultry products and bacterial resistance: A review in developing countries. *Journal of infection and public health*, 17(12), 102592. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2024.102592>
3. Abozeid H. H. (2023). Global Emergence of Infectious Bronchitis Virus Variants: Evolution, Immunity, and Vaccination Challenges. *Transboundary and emerging diseases*, 2023, 1144924. <https://doi.org/10.1155/2023/1144924>
4. Ahmadi, S., Dastmalchi Saei, H., Abtahi Froush, S. M., & Zavarshani, M. (2021). Effects of different phylotypes of avian pathogenic *Escherichia coli* isolated from broiler chickens with colibacillosis on heterophils functional activities: an in vitro study. *Veterinaria italiana*, 57(4), 305–310. <https://doi.org/10.12834/VetIt.2111.12262.1>
5. Alagawany, M., Abd El-Hack, M. E., Farag, M. R., Sachan, S., Karthik, K., & Dhama, K. (2018). The use of probiotics as eco-friendly alternatives for antibiotics in poultry nutrition. *Environmental science and pollution research international*, 25(11), 10611–10618. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1687-x>
6. Al-Natour, M. Q., Rohaim, M. A., El Naggar, R. F., Abdelsabour, M. A., Afify, A. F., Madbouly, Y. M., & Munir, M. (2024). Respiratory disease complex due to mixed viral infections in chicken in Jordan. *Poultry science*, 103(4), 103565. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.103565>
7. Al-Shammari, K. I. A., Batkowska, J., Gryzińska, M., Wlazło, Ł., Ossowski, M., & Nowakowicz-Dębek, B. (2022). The use of selected herbal preparations for the disinfection of Japanese quail hatching eggs. *Poultry science*, 101(10), 102066. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102066>

8. Andersen, V., Lelieveld, H. L. M., & Motarjemi, Y. (Eds.). (2023). *Food safety management: A practical guide for the food industry* (2nd ed.). Academic Press.
9. Antimicrobial resistance. World Health Organization (WHO). <https://www.who.int/health-topics/antimicrobial-resistance>
10. Antimonopoly Committee of Ukraine. (n.d.). Аналіз ринку курятини в Україні. Режим доступу: <https://amcu.gov.ua/storage/app/sites/1/%20курятини.pdf>
11. Arora, M., & Baldi, A. (2015). Regulatory categories of probiotics across the globe: a review representing existing and recommended categorization. *Indian journal of medical microbiology*, 33 Suppl, 2–10. <https://doi.org/10.4103/0255-0857.150868>
12. Asif, M. J., Javed, M. T., Rehman, A. U., Manzoor, F., Riaz, M., Javed, M. A., Zarnab, S., & Rasool, G. (2021). Recovery of *E. coli* From Liver and Spleen of Broiler Birds and the Effects of Induced High Ammonia Level on Haematobiochemical Parameters and Its Amelioration by Different Modifiers. *Dose-response : a publication of International Hormesis Society*, 19(4), 15593258211066693. <https://doi.org/10.1177/15593258211066693>
13. Ayuti, S. R., Khairullah, A. R., Al-Arif, M. A., Lamid, M., Warsito, S. H., Moses, I. B., Hermawan, I. P., Silaen, O. S. M., Lokapirnasari, W. P., Aryaloka, S., Ferasyi, T. R., Hasib, A., & Delima, M. (2024). Tackling salmonellosis: A comprehensive exploration of risks factors, impacts, and solutions. *Open veterinary journal*, 14(6), 1313–1329. <https://doi.org/10.5455/OVJ.2024.v14.i6.1>
14. Bajagai YS, Klieve AV, Dart PJ, Bryden WL. Animal production and health div probiotics In: Animal nutrition: production, impact and regulation. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2016.
15. Barnes, H. J., Nolan, L. K., & Vaillancourt, J. P. (2020). Colibacillosis. In D. E. Swayne (Ed.), *Diseases of poultry* (14th ed.). Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/Diseases+of+Poultry%2C+14th+Edition-p-9781119371199>

16. BDO в Україні. (2023). Стан ринку птахівництва, прогнози та можливості для експорту. *Європейська Бізнес Асоціація*. Отримано з <https://eba.com.ua/bdo-v-ukrayini-pro-ptahivnytstvo-stan-rynku-prognozy-i-mozhlyvosti-dlya-eksportu/>
17. Berezovskyi, A. V., Petrov, V. V., Gavriluk, G. Y., & Varenyk, L. V. (2023). Development of the principles of prevention of bacterial poultry diseases using alternative methods. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, (1(60), 16-21. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.1.3>
18. Bist, R. B., Bist, K., Poudel, S., Subedi, D., Yang, X., Paneru, B., Mani, S., Wang, D., & Chai, L. (2024). Sustainable poultry farming practices: a critical review of current strategies and future prospects. *Poultry science*, 103(12), 104295. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104295>
19. Block, S. S. (Ed.). (2001). *Disinfection, sterilization, and preservation* (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
20. Brassó, L. D., Komlósi, I., & Várszegi, Z. (2025). Modern Technologies for Improving Broiler Production and Welfare: A Review. *Animals : an open access journal from MDPI*, 15(4), 493. <https://doi.org/10.3390/ani15040493>
21. Brown, D. R., & Chen, L. (2021). Cleaner production technologies in egg farming: Reducing environmental impacts. *Journal of Cleaner Production*, 284, 124741. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124741>
22. Business Rayon. (n.d.). Українська жар-птиця, або коротко про вітчизняний ринок курятини. Режим доступу: <https://business.rayon.in.ua/news/202581-ukrayinska-zhar-ptitsia-abo-korotko-pro-vitchizniani-rinok-kuriatini>
23. Cao, F. L., Zhang, X. H., Yu, W. W., Zhao, L. G., & Wang, T. (2012). Effect of feeding fermented Ginkgo biloba leaves on growth performance, meat quality, and lipid metabolism in broilers. *Poultry Science*, 91(5), 1210–1221. <https://doi.org/10.3382/ps.2011-01886>

24. Castanon, J. I. R. (2007). History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poultry Science*, 86(11), 2466–2471. <https://doi.org/10.3382/ps.2007-00249>
25. Censor.NET. (2024). Україна за минулий рік збільшила експорт м'яса птиці. Retrieved from <https://biz.censor.net/news/3533339>
26. Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *Listeria (Listeriosis)*. Режим доступу: <https://www.cdc.gov/listeria>
27. Chasseur, A. S., Trozzi, G., Istasse, C., Petit, A., Rasschaert, P., Denesvre, C., Kaufer, B. B., Bertzbach, L. D., Muylkens, B., & Coupeau, D. (2022). Marek's Disease Virus Virulence Genes Encode Circular RNAs. *Journal of virology*, 96(9), e0032122. <https://doi.org/10.1128/jvi.00321-22>
28. Chechet, O. M., Ukhovskyi, V. V., Korniienko, L. Y., Pyskun, A. V., Kovalenko, V. L., Haidei, O. S., Gorbatiuk, O. I., & Moroz, O. A. (2022). Retrospective analysis of the spread of bacterial poultry diseases in Ukraine (2012–2020). *Biosystems Diversity*, 30(1), 95–103. <https://doi.org/10.15421/012210>
29. Clinical and Laboratory Standards Institute. (2025). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing* (35th ed.; CLSI standard M100). Clinical and Laboratory Standards Institute.
30. Coman, M. M., Mazzotti, L., Silvi, S., Scalise, A., Orpianesi, C., Cresci, A., & Verdenelli, M. C. (2020). Antimicrobial activity of SYN BIO[®] probiotic formulation in pathogens isolated from chronic ulcerative lesions: in vitro studies. *Journal of applied microbiology*, 128(2), 584–597. <https://doi.org/10.1111/jam.14482>
31. D'Costa, V.M., King C.E., Kalan. L., Morar, M., Sung, W.W., Schwarz, C., Froese, D., Zazula, G., Calmels, F., Debruyne R., Golding, G.B, Poinar, H.N., Wright, G.D. (2011). Antibiotic resistance is ancient. *Nature*. 477(7365). 457–461.
32. De Conto F. (2024). Avian Influenza A Viruses Modulate the Cellular Cytoskeleton during Infection of Mammalian Hosts. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 13(3), 249. <https://doi.org/10.3390/pathogens13030249>

33. Deering, P. R., & Griffin, R. T. (2017). Environmental factors influencing livestock health and production. *Veterinary Science Journal*, 56(3), 105-120. <https://doi.org/10.1016/j.vetenv.2017.04.009>
34. Devriese, L. A., & De Herdt, P. (1999). Staphylococcal infections in poultry. *Avian Pathology*, 28(6), 523–531. <https://doi.org/10.1080/03079459994314>
35. Didelot, X., Bowden, R., Wilson, D. J., Peto, T. E., & Crook, D. W. (2023). Transforming clinical microbiology with bacterial genome sequencing. *Nature Reviews Microbiology*, 21(3), 143–160. <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00792-4>
36. Dobrzański, Z., Górecka, H., Strzelbicka, G., Szczypel, J., & Trziszka, T.(2001). Study on enrichment of hen eggs with selenium and iodine. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Animal Husbandry*, 4(2). [Available online]. [Accessed 2008 February 15]. Retrieved from <http://www.ejpau.media.pl/series/volume4/issue2/animal/art01.html>
37. Dziva, F., & Stevens, M. P. (2008). Colibacillosis in poultry: Unravelling the molecular basis of virulence. *Avian Pathology*, 37(4), 355–366. <https://doi.org/10.1080/03079450802216652>
38. EFSA AHAW Panel (EFSA Panel on Animal Health and Welfare), Nielsen, S. S., Alvarez, J., Bicout, D. J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J. A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J. L., Schmidt, C. G., Herskin, M. S., Miranda Chueca, M. Á., Padalino, B., Pasquali, P., Roberts, H. C., Spooler, H., Stahl, K., Velarde, A., Viltrop, A., Winckler, C., ... Michel, V. (2023). Welfare of broilers on farm. *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 21(2), e07788. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7788>
39. EFSA Panel on Animal Health and Animal Welfare (AHAW Panel), Nielsen, S. S., Alvarez, J., Bicout, D. J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J. A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J. L., Schmidt, C. G., Herskin, M., Michel, V., Miranda Chueca, M. Á., Padalino, B., Roberts, H. C., Spooler, H., Stahl, K., Viltrop, A., Winckler, C., Berg, C., ... Velarde, A. (2023). Welfare of ducks, geese and quail on

farm. *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 21(5), e07992. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7992>

40. EFSA Panel on Biological Hazards. (2020). *Campylobacter and campylobacteriosis in the food chain*. *EFSA Journal*, 18(3), e06090.

41. El-Saadony, M. T., Salem, H. M., El-Tahan, A. M., Abd El-Mageed, T. A., Soliman, S. M., Khafaga, A. F., Swelum, A. A., Ahmed, A. E., Alshammari, F. A., & Abd El-Hack, M. E. (2022). The control of poultry salmonellosis using organic agents: an updated overview. *Poultry science*, 101(4), 101716. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101716>

42. Elson H. A. (2010). Poultry housing and husbandry. *British poultry science*, 51 Suppl 1, 23–34. <https://doi.org/10.1080/00071668.2010.497300>

43. European Food Safety Authority. (2019). The European Union One Health 2018 zoonoses report. *EFSA Journal*, 17(12), e05926. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5926>

44. European Parliament, & Council of the European Union. (2010, September 22). *Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council on the protection of animals used for scientific purposes*. *Official Journal of the European Union*, L 276, 33–79. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/63/oj>

45. Facciola, A., Riso, R., Avventuroso, E., Visalli, G., Delia, S. A., & Laganà, P. (2017). *Campylobacter: From microbiology to prevention*. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 58(2), E79–E92.

46. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), & World Health Organization (WHO). (2002). Risk assessments of Salmonella in eggs and broiler chickens. Microbiological Risk Assessment Series No. 2. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/1fdab171-1548-5c87-81a2-0ee6b0ff9982/>

47. Food and Agriculture Organization. (2018). *Listeria monocytogenes in foods: Risk assessment and control*. FAO.

48. Food and Agriculture Organization. (2022). *Poultry development review*. FAO. <https://www.fao.org>

49. Fotina, T. I., & Varenyk, L. V. (2025). Determination of the effect of a povidone-iodine-based preparation on the quality of products obtained from broilers and laying hens. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, (3(66), 47-54. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2024.3.8>
50. Fotina, T. I., Zapara, S. I., Fotina, H. A., & Fotin, A. V. (2016). HACCP system as pass for quality and safety of poultry products. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*, 2(3), 19–22. http://nbuv.gov.ua/UJRN/jvmbb_2016_2_3_5
51. Fotina, T., Berezovsky, A., Petrov , R., Shkromada, O., Nechiporenko , A., Fotin , O., & Bondarenko , P. (2022). Changes in the chemical composition of broiler meat when chelated compounds are added to the diet. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 5(1), 42-45. <https://doi.org/10.32718/ujvas5-1.07>
52. Fotina, T., Petrov, R., Shkromada, O., Nechyporenko, O., & Fotin, O. (2022). Quality of broiler chicken meat with the addition of chelated compounds of microelements to the diet. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 13(2), 63-70. DOI: 10.31548/ujvs.13(2).2022.63-70.
53. Gadde, U., Kim, W. H., Oh, S. T., & Lillehoj, H. S. (2017). Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review. *Animal Health Research Reviews*, 18(1), 26–45. doi:10.1017/S1466252316000207
54. Gao, P., Ma, C., Sun, Z., Wang, L., Huang, S., Su, X., Xu, J., & Zhang, H. (2017). Feed-additive probiotics accelerate yet antibiotics delay intestinal microbiota maturation in broiler chicken. *Microbiome*, 5(1), 91. <https://doi.org/10.1186/s40168-017-0315-1>
55. Gast, R. K. (2019). Salmonella infections. In D. E. Swayne (Ed.), *Diseases of poultry* (14th ed.). Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/Diseases+of+Poultry%2C+14th+Edition-p-9781119371199>
56. Ghadimipour, R., Ghorbanpoor, M., Gharibi, D., Mayahi, M., & Jabbary, A. R. (2021). Effects of Selected Adjuvants on Immunogenicity and Protectivity

of *Pasteurella multocida* Bacterin Vaccine in Chickens. *Archives of Razi Institute*, 76(4), 741–749. <https://doi.org/10.22092/ari.2020.343103.1495>

57. Gholami-Ahangaran, M., Zia-Jahromi, N., & Azizi, S. (2020). Effects of herbal extracts on growth performance, immune responses, and biochemical parameters of broilers: A review. *Poultry Science Journal*, 8(2), 95-112. <https://doi.org/10.22069/psj.2020.17632.1515>

58. Ghosh, A., & Zurek, L. (2015). Biofilm formation by *Escherichia coli* O157:H7 under different environmental conditions and on different food contact surfaces. *Food Control*, 50, 378–383. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.09.002>

59. Gržinić, G., Piotrowicz-Cieślak, A., Klimkowicz-Pawlas, A., Górny, R. L., Ławniczek-Wałczyk, A., Piechowicz, L., Olkowska, E., Potrykus, M., Tankiewicz, M., Krupka, M., Siebielec, G., & Wolska, L. (2023). Intensive poultry farming: A review of the impact on the environment and human health. *The Science of the total environment*, 858(Pt 3), 160014. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160014>

60. Guabiraba, R., & Schouler, C. (2015). Avian colibacillosis: Still many black holes. *FEMS Microbiology Letters*, 362(15), fnv118. <https://doi.org/10.1093/femsle/fnv118>

61. Gutierrez-Fuentes, C. E., Zuniga-Orozco, L. A., Vicente, J. L., et al. (2013). Effect of a lactic acid bacteria based probiotic, FloraMax-B11®, on performance, bone qualities and morphometric analysis of broiler chickens: An economic analysis. *International Journal of Poultry Science*, 12(6), 322–327. Hafez, H. M., & Attia, Y. A. (2020). Challenges to the Poultry Industry: Current Perspectives and Strategic Future After the COVID-19 Outbreak. *Frontiers in veterinary science*, 7, 516. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00516>

62. Hamad, G. M., Amer, A., El-Nogoumy, B., Ibrahim, M., Hassan, S., Siddiqui, S. A., El-Gazzar, A. M., Khalifa, E., Omar, S. A., Abd-Elmohsen Abou-Alella, S., Ibrahim, S. A., Esatbeyoglu, T., & Mehany, T. (2022). Evaluation of the Effectiveness of Charcoal, *Lactobacillus rhamnosus*, and *Saccharomyces*

cerevisiae as Aflatoxin Adsorbents in Chocolate. *Toxins*, 15(1), 21.
<https://doi.org/10.3390/toxins15010021>

63. Hamada, K., Kawashima, S., Hoshinoo, K., Ogawa, Y., & Ueno, Y. (2023). Draft genome sequence of *Pasteurella multocida* train BD1769 with untypable capsular serotype isolated from a layer chicken. *Microbiology resource announcements*, 12(11), e0059423. <https://doi.org/10.1128/MRA.00594-23>

64. Hermans, D., Van Deun, K., Messens, W., Martel, A., Van Immerseel, F., Haesebrouck, F., & Pasmans, F. (2012). Campylobacter control in poultry. *Veterinary Microbiology*, 152(3–4), 219–228.

65. Howard, C. H., & Smith, A. R. (2018). Hygienic practices in animal care: A critical review. *Journal of Animal Health*, 63(2), 45-59.

66. Huang, Y., Wang, W., Zhang, Z., Gu, Y., Huang, A., Wang, J., & Hao, H. (2022). Phage Products for Fighting Antimicrobial Resistance. *Microorganisms*, 10(7), 1324.
<https://doi.org/10.3390/microorganisms10071324>

67. Huemer, M., Mairpady Shambat, S., Brugger, S. D., & Zinkernagel, A. S. (2020). Antibiotic resistance and persistence-Implications for human health and treatment perspectives. *EMBO reports*, 21(12), e51034.
<https://doi.org/10.15252/embr.202051034>

68. Humphrey, T., O'Brien, S., & Madsen, M. (2007). Campylobacter as zoonotic pathogens. *International Journal of Food Microbiology*, 117(3), 237–257.

69. Ijaz, A., Veldhuizen, E. J. A., Broere, F., Rutten, V. P. M. G., & Jansen, C. A. (2021). The Interplay between *Salmonella* and Intestinal Innate Immune Cells in Chickens. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 10(11), 1512.
<https://doi.org/10.3390/pathogens10111512>

70. International Organization for Standardization. (2013). *ISO 4833-1:2013. Microbiology of the food chain–Horizontal method for the enumeration of microorganisms–Part 1: Colony count at 30 °C by the pour plate technique*. ISO.

71. International Organization for Standardization. (2019). *ISO 4833-2:2013/Amd 1:2019. Microbiology of the food chain–Horizontal method for the enumeration of microorganisms*. ISO.
72. Jeni, R. E., Dittoe, D. K., Olson, E. G., Lourenco, J., Corcionivoschi, N., Ricke, S. C., & Callaway, T. R. (2021). Probiotics and potential applications for alternative poultry production systems. *Poultry science*, 100(7), 101156. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101156>
73. Jeroch, H., Eder, K., Schöne, F., Hirche, F., Böttcher, W., Šeškevičienė, J., Kluge, H., et al. (2002). Amounts of essential fatty acids, α -tocopherol, folic acid, selenium and iodine in designer eggs. *International Symposium on Physiology of Livestock*, 31-32. Lithuanian Veterinary Academy.
74. Jiang, T., Li, H. S., Han, G. G., Singh, B., Kang, S. K., Bok, J. D., Kim, D. D., Hong, Z. S., Choi, Y. J., & Cho, C. S. (2017). Oral Delivery of Probiotics in Poultry Using pH-Sensitive Tablets. *Journal of microbiology and biotechnology*, 27(4), 739–746. <https://doi.org/10.4014/jmb.1606.06071>
75. Johnson, L., & Miller, T. A. (2020). Principles of animal care: Environmental and management strategies. Academic Press.
76. Johnson, M. S., & Peters, D. J. (2010). Antimicrobial properties of iodine in poultry farming. *Journal of Veterinary Science*, 45(3), 234–242. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.03.001>
77. Johnson, T. J., Siek, K. E., Johnson, S. J., & Nolan, L. K. (2006). DNA sequence of a pathogenicity-associated plasmid from avian pathogenic *Escherichia coli*. *Journal of Bacteriology*, 188(21), 745–758. <https://doi.org/10.1128/JB.00802-06>
78. Jung, A., Rautenschlein, S., Shrestha, A., & Hess, M. (2017). *Enterococcus cecorum* infections in poultry: Emerging disease problems. *Avian Pathology*, 46(5), 465–478. <https://doi.org/10.1080/03079457.2017.1325468>
79. Kaakoush, N. O., Castaño-Rodríguez, N., Mitchell, H. M., & Man, S. M. (2015). Global epidemiology of Campylobacter infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 687–720.

80. Kabir, S. M. L. (2010). Avian colibacillosis and salmonellosis: A closer look at epidemiology, pathogenesis, diagnosis, control and public health concerns. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7(1), 89–114. <https://doi.org/10.3390/ijerph7010089>
81. Kalia, V. C., Shim, W. Y., Patel, S. K. S., Gong, C., & Lee, J. K. (2022). Recent developments in antimicrobial growth promoters in chicken health: Opportunities and challenges. *The Science of the total environment*, 834, 155300. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155300>
82. Kampf, G. (2018). Biocidal agents used for disinfection can enhance antibiotic resistance in Gram-negative species. *Antibiotics*, 7(4), 110. <https://doi.org/10.3390/antibiotics7040110>
83. Kannaki, T. R., Priyanka, E., & Haunshi, S. (2021). Research Note: Disease tolerance/resistance and host immune response to experimental infection with *Pasteurella multocida* A:1 isolate in Indian native Nicobari chicken breed. *Poultry science*, 100(8), 101268. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101268>
84. Kepalienė, I., Bobinienė, R., Sirvydis, V., Miškinienė, M., Semaška, V., Čepulienė, R., Gudavičiūtė, D., & Vencius, D. (2006). Influence of stable iodine on biochemical parameters of blood and on morphology in broiler chicken. *Veterinary Medicine and Zootechnics*, 36(58), 39-43. Lithuanian Veterinary Academy.
85. Khan, M. A. S., & Rahman, S. R. (2022). Use of Phages to Treat Antimicrobial-Resistant *Salmonella* Infections in Poultry. *Veterinary sciences*, 9(8), 438. <https://doi.org/10.3390/vetsci9080438>
86. Khan, R. U., Naz, S., De Marzo, D., Dimuccio, M. M., Bozzo, G., Tufarelli, V., Losacco, C., & Ragni, M. (2022). *Aloe vera*: A Sustainable Green Alternative to Exclude Antibiotics in Modern Poultry Production. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 12(1), 44. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12010044>
87. Kolesnikov, A. O., Stegnyy, B. T., Pinchuk, N. H., & Deryabin, O. M. (2019). The spread of the causative agent of infectious rhinitis in poultry farms of Ukraine. *Scientific Horizons*, 82(9), 81–87. <https://doi.org/10.15421/012190>

88. Korver D. R. (2023). Review: Current challenges in poultry nutrition, health, and welfare. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 17 Suppl 2, 100755. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100755>
89. Kubatzky K. F. (2022). Pasteurella multocida toxin - lessons learned from a mitogenic toxin. *Frontiers in immunology*, 13, 1058905. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1058905>
90. Kuchipudi, S. V., & Nissly, R. H. (2021). Pathogen surveillance and biosecurity in poultry. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 699234. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.699234>
91. Kuriata, N., Saliga, Y., Rublenko, I., Gorbatiuk, O., Pishchanskyi, O., MusiietsI., Ukhovskiy, V., Ruda, M., & Chechet, O. (2026). Detection of Escherichia coli with acquired resistance to beta-lactams and carbapenems in animal and poultry feed in Ukraine. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 17(1), e26007. <https://doi.org/10.15421/0226007>
92. Kytaieva, D., & Petrov, R. (2020). The use of probiotics in the cultivation of turkeys. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(100), 23-27. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10004>
93. Larsson, D. G. J., & Flach, C. F. (2022). Antibiotic resistance in the environment. *Nature reviews. Microbiology*, 20(5), 257–269. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00649-x>
94. Li, H. Y., Zhou, D. D., Gan, R. Y., Huang, S. Y., Zhao, C. N., Shang, A., Xu, X. Y., & Li, H. B. (2021). Effects and Mechanisms of Probiotics, Prebiotics, Synbiotics, and Postbiotics on Metabolic Diseases Targeting Gut Microbiota: A Narrative Review. *Nutrients*, 13(9), 3211. <https://doi.org/10.3390/nu13093211>
95. Li, K., Liu, R., Liu, Y., Gao, L., Liu, C., Zhang, Y., Qi, X., Cui, H., Wang, S., Chen, Y., Duan, Y., Gao, Y., & Wang, X. (2025). Marek's disease virus protein kinase US3 inhibits DNA-sensing antiviral innate immunity via abrogating activation of NF- κ B. *Microbiology spectrum*, 13(4), e0234724. <https://doi.org/10.1128/spectrum.02347-24>

96. Liu, C., Zheng, W., Li, Z., Zhou, L., Sun, Y., & Han, S. (2022). Slightly acidic electrolyzed water as an alternative disinfection technique for hatching eggs. *Poultry science*, 101(3), 101643. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101643>
97. Liu, Z., Fotin, A. I., Petrov, R. V., Ma, J., & Fotina, T. I. (2023). Salmonella infection: interplay between the t3sss effectors and nf- κ b signaling pathway. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, (3(62), 3-11. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.3.1>
98. Liu, Z., Fotina, T. I., Petrov, R. V., Fotin, A. I., & Ma, J. (2022). Construction and characterization of stee deletion mutant of Salmonella pullorum. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, (2(57), 9-15. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.2.2>
99. Liu, Zh., Fotin, A., Petrov, R., Ma, J., & Fotina, T. (2023). SteE regulation of Th1/Th2 cytokines expression in chickens during S. Pullorum infection. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 14(3), 114-127. <https://doi.org/10.31548/veterinary3.2023.114>.
100. Mackay, I. M. (2020). Real-time PCR in microbiology: From diagnosis to characterization. *Clinical Microbiology Reviews*, 33(2), e00006-19. <https://doi.org/10.1128/CMR.00006-19>
101. Makarynska, A., & Vorona, N. (2024). Аналіз стану галузі птахівництва та приховані можливості. *Grain Products and Mixed Fodder's*, 24(2), 33-38. <https://doi.org/10.15673/gpmf.v24i2.2907>
102. Manders, T., Kense, M., Dijkman, R., Wiegel, J., Matthijs, M., & de Wit, S. (2025). Co-infections of *Enterococcus cecorum* and various avian pathogens resulted in varying rates of SPF broilers with an *E. cecorum* infection. *Avian pathology : journal of the W.V.P.A*, 54(4), 438–449. <https://doi.org/10.1080/03079457.2025.2450428>
103. Marushko, D. V., & Petrov, R. V. (2023). Effectiveness of treatment of turkeys using probiotics. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, (3(62), 61-67. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.3.8>

104. McDonnell, G., & Russell, A. D. (1999). *Antiseptics and disinfectants: Activity, action, and resistance*. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(1), 147–179. <https://doi.org/10.1128/CMR.12.1.147>
105. McKellar, J., Rebendenne, A., Wencker, M., Moncorgé, O., & Goujon, C. (2021). Mammalian and Avian Host Cell Influenza A Restriction Factors. *Viruses*, 13(3), 522. <https://doi.org/10.3390/v13030522>
106. Mellata, M. (2013). Human and avian extraintestinal pathogenic *Escherichia coli*: Infections, zoonotic risks, and antibiotic resistance trends. *Veterinary Research*, 44(1), 64. <https://doi.org/10.1186/1297-9716-44-64>
107. Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine. (2017). DSTU EN 1656:2017. Дезінфекційні засоби. Кількісний суспензійний метод для оцінки бактерицидної активності ветеринарних дезінфекційних засобів (EN 1656:2009, IDT). Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy.
108. Mukerji, S., Gunasekera, S., Dunlop, J. N., Stegger, M., Jordan, D., Laird, T., Abraham, R. J., Barton, M., O'Dea, M., & Abraham, S. (2020). Implications of Foraging and Interspecies Interactions of Birds for Carriage of *Escherichia coli* Strains Resistant to Critically Important Antimicrobials. *Applied and environmental microbiology*, 86(20), e01610-20. <https://doi.org/10.1128/AEM.01610-20>
109. Murase, T., & Ozaki, H. (2022). Relationship between phylogenetic groups of *Escherichia coli* and Pathogenicity among Isolates from chickens with Colibacillosis and healthy chickens. *Poultry science*, 101(9), 102007. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102007>
110. Nazari Moghadam, M., Rahimi, E., Shakerian, A., & Momtaz, H. (2023). Prevalence of *Salmonella* Typhimurium and *Salmonella* Enteritidis isolated from poultry meat: virulence and antimicrobial-resistant genes. *BMC microbiology*, 23(1), 168. <https://doi.org/10.1186/s12866-023-02908-8>
111. Nechyporenko, O., Berezovsky, A., Fotina, H., Petrov, R., & Fotina, T. (2019). Determination of acute toxicity parameters of “Zoodizin”

disinfectant. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 2(2), 41-44.

<https://doi.org/https://doi.org/10.32718/ujvas2-2.09>

112. Nechyporenko, O., Berezovsky, A., Fotina, T., & Petrov, R. (2020). Determination of the cumulative and skin-resorptive action of the Zoodizin disinfectant. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(97), 26-30. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9705>

113. Neethirajan, S. (2021). Artificial intelligence in poultry farming: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 180, 105948. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105948>

114. Nhung, N. T., Chansiripornchai, N., & Carrique-Mas, J. J. (2017). Antimicrobial resistance in bacterial poultry pathogens: A review. *Frontiers in Veterinary Science*, 4, 126. <https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00126>

115. Niu, Y., Wan, X. L., Zhang, X. H., Zhao, L. G., He, J. T., Zhang, J. F., Zhang, L. L., & Wang, T. (2017). Effect of supplemental fermented Ginkgo biloba leaves at different levels on growth performance, meat quality, and antioxidant status of breast and thigh muscles in broiler chickens. *Poultry Science*, 96(4), 869–877.

116. Nolan, L. K., Vaillancourt, J. P., Barbieri, N. L., & Logue, C. M. (2020). Colibacillosis. In D. E. Swayne (Ed.), *Diseases of poultry* (14th ed., pp. 770–830). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119371199.ch18>

117. Notomi, T., Mori, Y., Tomita, N., & Kanda, H. (2021). Loop-mediated isothermal amplification (LAMP): Principle and recent advances. *Nucleic Acids Research*, 49(14), e75. <https://doi.org/10.1093/nar/gkab368>

118. Ochieng, P. E., Scippo, M. L., Kemboi, D. C., Croubels, S., Okoth, S., Kang'ethe, E. K., Doupovec, B., Gathumbi, J. K., Lindahl, J. F., & Antonissen, G. (2021). Mycotoxins in Poultry Feed and Feed Ingredients from Sub-Saharan Africa and Their Impact on the Production of Broiler and Layer Chickens: A Review. *Toxins*, 13(9), 633. <https://doi.org/10.3390/toxins13090633>

119. Orimaye, O. E., Ekunseitan, D. A., Omaliko, P. C., & Fasina, Y. O. (2024). Mitigation Potential of Herbal Extracts and Constituent Bioactive

Compounds on *Salmonella* in Meat-Type Poultry. *Animals : an open access journal from MDPI*, 14(7), 1087. <https://doi.org/10.3390/ani14071087>

120. Oscar T. P. (2023). Poultry Food Assess Risk Model for Salmonella and Chicken Gizzards: II. Illness Dose Step. *Journal of food protection*, 86(6), 100091. <https://doi.org/10.1016/j.jfp.2023.100091>

121. Paudel, S., Apostolakos, I., Vougat Ngom, R., Tilli, G., de Carvalho Ferreira, H. C., & Piccirillo, A. (2024). A systematic review and meta-analysis on the efficacy of vaccination against colibacillosis in broiler production. *PloS one*, 19(3), e0301029. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0301029>

122. Pavlichenko, O. V., Paliy, A. P., Ilina, O. V., Petrov, R. V., Fotin, A. I., Fotin, O. V., Marushko, D. V., & Chek, (2026). Veterinary and sanitary evaluation of egg containers and egg disinfection. *International Journal of Agricultural Technology*, 22(1), 345–360. <https://doi.org/10.63369/ijat.2026.22.1.345-360>

123. Raut, R., Maharjan, P., & Fouladkhah, A. C. (2023). Practical Preventive Considerations for Reducing the Public Health Burden of Poultry-Related Salmonellosis. *International journal of environmental research and public health*, 20(17), 6654. <https://doi.org/10.3390/ijerph20176654>

124. Rehman, T., Yin, L., Latif, M. B., Chen, K., & Wang, H. (2019). Antibiotic resistance: an alarming challenge in poultry farming. *Poultry Science*, 98(11), 5295–5306. <https://doi.org/10.3382/ps/pez327>

125. Reuben, R. C., Sarkar, S. L., Ibnat, H., Setu, M. A. A., Roy, P. C., & Jahid, I. K. (2021). Novel multi-strain probiotics reduces *Pasteurella multocida* induced fowl cholera mortality in broilers. *Scientific reports*, 11(1), 8885. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88299-0>

126. Ricke S. C. (2021). Prebiotics and alternative poultry production. *Poultry science*, 100(7), 101174. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101174>

127. Ricke S. C. (2021). Strategies to Improve Poultry Food Safety, a Landscape Review. *Annual review of animal biosciences*, 9, 379–400. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-061220-023200>

128. Roberts, L. A., & Smith, K. M. (2008). Use of iodine-based disinfectants in poultry production: A review. *Avian Health Research*, 32(2), 189–195. <https://doi.org/10.1016/j.ahr.2008.04.005>
129. Roth, N., Käsbohrer, A., Mayrhofer, S., Zitz, U., Hofacre, C., & Domig, K. J. (2019). The application of antibiotics in broiler production and the resulting antibiotic resistance in *Escherichia coli*: A global overview. *Poultry Science*, 98(4), 1791–1804. <https://doi.org/10.3382/ps/pey539>
130. Ryser, E. T., & Marth, E. H. (Eds.). (2007). *Listeria, listeriosis, and food safety* (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420007466>
131. Sahin, O., Kassem, I. I., Shen, Z., Lin, J., Rajashekara, G., & Zhang, Q. (2015). *Campylobacter* in poultry. *Avian Diseases*, 59(2), 185–200.
132. Sajid, M., Kawde, A. N., & Daud, M. (2020). Designs, formats and applications of lateral flow assay. *Journal of Saudi Chemical Society*, 24(1), 43–58. <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2019.10.002>
133. Samson, R. A., Visagie, C. M., Houbraken, J., Hong, S. B., Hubka, V., Klaassen, C. H., Perrone, G., Seifert, K. A., Susca, A., Tanney, J. B., Varga, J., Kocsubé, S., Szigeti, G., Yaguchi, T., & Frisvad, J. C. (2014). Phylogeny, identification and nomenclature of the genus *Aspergillus*. *Studies in mycology*, 78, 141–173. <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2014.07.004>
134. Shchur, N. V., Pishchanskyi, O. V., & Nedosekov, V. (2026). Foodborne pathogens in Ukrainian poultry: AMR and WGS evidence. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-20>
135. Singh, R., & Kumar, P. (2020). Innovations in poultry farming and egg production systems: A review. *Agricultural Systems*, 178, 102709. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102709>
136. Singhal, N., Kumar, M., Kanaujia, P. K., & Viridi, J. S. (2020). MALDI-TOF mass spectrometry: An emerging technology for microbial identification. *Frontiers in Microbiology*, 11, 191. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00191>

137. Soro, A. B., Whyte, P., Bolton, D. J., & Fanning, S. (2024). Risk-based monitoring and surveillance of foodborne pathogens in poultry processing. *Foods*, 13(5), 718. <https://doi.org/10.3390/foods13050718>
138. Stapleton, G. S., Habrun, C., Nemechek, K., Gollarza, L., Ellison, Z., Tolar, B., Koski, L., Brandenburg, J. M., Salah, Z., Palacios, A., Basler, C., Varela, K., Nichols, M., & Benedict, K. (2024). Multistate outbreaks of salmonellosis linked to contact with backyard poultry-United States, 2015-2022. *Zoonoses and public health*, 71(6), 708–722. <https://doi.org/10.1111/zph.13134>
139. Stromberg, Z. R., Johnson, J. R., Fairbrother, J. M., Kilbourne, J., Van Goor, A., Curtiss, R., & Mellata, M. (2017). Evaluation of Escherichia coli isolates from poultry for virulence-associated genes using PCR. *PLoS ONE*, 12(5), e0177217. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177217>
140. Surai, P. F., & Fisinin, V. I. (2009). Vitamin E in poultry nutrition: An overview. *Poultry Science*, 88(5), 1031-1036. <https://doi.org/10.3382/ps.2008-00342>
141. Swidergall, M., & LeibundGut-Landmann, S. (2022). Immunosurveillance of Candida albicans commensalism by the adaptive immune system. *Mucosal immunology*, 15(5), 829–836. <https://doi.org/10.1038/s41385-022-00536-5>
142. Talazadeh, F., Ghorbanpoor, M., & Masoudinezhad, M. (2023). Phylogenetic analysis of pathogenic Candida spp. in domestic pigeons. *Veterinary research forum : an international quarterly journal*, 14(8), 431–436. <https://doi.org/10.30466/vrf.2022.555179.3499>
143. Tawakol, M. M., Nabil, N. M., Samir, A., Hassan, H. M., Reda, R. M., Abdelaziz, O., Hagag, S., & Elsayed, M. M. (2024). Role of migratory birds as a risk factor for the transmission of multidrug resistant Salmonella enterica and Escherichia coli to broiler poultry farms and its surrounding environment. *BMC research notes*, 17(1), 314. <https://doi.org/10.1186/s13104-024-06958-7>
144. Thompson, D. L., & Harris, R. J. (2012). Alternative strategies for bacterial control in poultry: The role of iodine. *Poultry Science*, 91(7), 1563–1570. <https://doi.org/10.1016/j.ps.2012.06.004>

145. Tilli, G., Ngom, R. V., Ferreira, H. C. C., Apostolakos, I., Paudel, S., & Piccirillo, A. (2024). A systematic review on the role of biosecurity to prevent or control colibacillosis in broiler production. *Poultry science*, 103(8), 103955. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.103955>
146. Timbermont, L., Haesebrouck, F., Ducatelle, R., & Van Immerseel, F. (2011). Necrotic enteritis in broilers: An updated review. *Avian Pathology*, 40(4), 341–347. <https://doi.org/10.1080/03079457.2011.566338>
147. UCAB. (2024, December 25). *Утримати ринок: чи зможе Україна й надалі експортувати курятину до ЄС*. UCAB. Режим доступу: https://ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/utrimati_rinok_chi_zmozhe_ukraina_y_nadal_i_eksportuvati_kuryatinu_do_es
148. Van Boeckel, T. P., Pires, J., Silvester, R., Zhao, C., Song, J., Criscuolo, N. G., .. & Laxminarayan, R. (2021). Global trends in antimicrobial resistance in animals. *Science*, 365(6459), eaaw1944. <https://doi.org/10.1126/science.aaw1944>
149. Van Boeckel, T.P., Brower, C., Gilbert, M., Grenfell, B.T., Levin, S.A., Robinson, T.P., Teillant, A., Laxminarayan, R. (2015). Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proc Natl Acad Sci*. 112(18). 5649–5654.
150. Van der Eijk, J. A. J., van Harn, J., Gunnink, H., Melis, S., van Riel, J. W., & de Jong, I. C. (2023). Fast- and slower-growing broilers respond similarly to a reduction in stocking density with regard to gait, hock burn, skin lesions, cleanliness, and performance. *Poultry science*, 102(5), 102603. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102603>
151. Van Immerseel, F., et al. (2020). Clostridium perfringens in poultry: Pathogenesis and control. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00083>
152. Wang, J., Shen, J., Ye, D., Yan, X., Zhang, Y., Yang, W., Li, X., Wang, J., Zhang, L., & Pan, L. (2020). Disinfection technology of hospital wastes and wastewater: Suggestions for disinfection strategy during coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic in China. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 262, 114665. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114665>

153. Wang, J., Vaddu, S., Bhumanapalli, S., Mishra, A., Applegate, T., Singh, M., & Thippareddi, H. (2023). A systematic review and meta-analysis of the sources of Salmonella in poultry production (pre-harvest) and their relative contributions to the microbial risk of poultry meat. *Poultry science*, 102(5), 102566. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102566>
154. Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., & Kroismayr, A. (2008). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*, 86(14_suppl), E140-E148. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0459>
155. World Health Organization. (2023). *Campylobacter*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter>
156. World Health Organization. (2023). *Listeriosis*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/listeriosis>
157. World Organisation for Animal Health (WOAH). (2023). *Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals*. <https://www.woah.org>
158. World Organisation for Animal Health. (2024). *Terrestrial animal health code*. WOA. <https://www.woah.org>
159. Wychodnik, K., Gałęzowska, G., Rogowska, J., Potrykus, M., Plenis, A., & Wolska, L. (2020). Poultry Farms as a Potential Source of Environmental Pollution by Pharmaceuticals. *Molecules* (Basel, Switzerland), 25(5), 1031. <https://doi.org/10.3390/molecules25051031>.
160. Yadav, M. K., Kumari, I., Singh, B., Sharma, K. K., & Tiwari, S. K. (2022). Probiotics, prebiotics and synbiotics: Safe options for next-generation therapeutics. *Applied microbiology and biotechnology*, 106(2), 505–521. <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11646-8>
161. Yang, X., Li, D., Zhang, M., Hu, Y., Zhao, X., & Wang, T. (2023). Ginkgo biloba extract alleviates fatty liver hemorrhagic syndrome by regulating lipid metabolism, oxidative stress and gut microbiota in laying hens. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 14, 118. <https://doi.org/10.1186/s40104-023-00900-w>

162. Yaqoob, M. U., Wang, G., & Wang, M. (2022). An updated review on probiotics as an alternative of antibiotics in poultry - A review. *Animal bioscience*, 35(8), 1109–1120. <https://doi.org/10.5713/ab.21.0485>
163. Yuan, Y., Liang, B., Jiang, B. W., Zhu, L. W., Wang, T. C., Li, Y. G., Liu, J., Guo, X. J., Ji, X., & Sun, Y. (2021). Migratory wild birds carrying multidrug-resistant *Escherichia coli* as potential transmitters of antimicrobial resistance in China. *PloS one*, 16(12), e0261444. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261444>
164. Zajac, A. M., & Conboy, G. A. (2012). *Veterinary clinical parasitology* (8th ed.). Wiley-Blackwell.
165. Żbikowska, K., Michalczyk, M., & Dolka, B. (2020). Застосування бактеріофагів у птахівництві. *Тварини*, 10(5), 872. <https://doi.org/10.3390/ani10050872>
166. Zhang, Y., Liu, J., Pan, Y., Shi, K., Mai, P., Li, X., & Shen, S. (2025). Progress on the prevention of poultry *Salmonella* with natural medicines. *Poultry science*, 104(1), 104603. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104603>
167. Zhao, X., Yang, F., Shen, H., Liao, Y., Zhu, D., Wang, M., Jia, R., Chen, S., Liu, M., Yang, Q., Wu, Y., Zhang, S., Huang, J., Ou, X., Mao, S., Gao, Q., Sun, D., Tian, B., & Cheng, A. (2022). Immunogenicity and protection of a *Pasteurella multocida* strain with a truncated lipopolysaccharide outer core in ducks. *Veterinary research*, 53(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s13567-022-01035-y>
168. Zhike, L., Fotina, T., Petrov, R., Klishchova, Z., & Fotin, A. (2021). Isolation, identification and Analysis of Drug Resistance of *Salmonella Pullorum*. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(1), 33-38. <https://doi.org/https://doi.org/10.32718/ujvas4-1.07>
169. Ziegler, A., & Novak, P. (2021). Ventilation and temperature control in livestock management. *Livestock Science Review*, 58(7), 32-46. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.06.008>
170. Авдос'єва, І. К., Чайковська, О. І., Островська, Л. О., & Падовський, В. Н. (2024). Сучасні тенденції використання антибіотиків у птахівництві. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного*

контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин, 25(2), 11-16. <https://doi.org/10.36359/scivp.2024-25-2.01>

171. Аверчева Н. О. Сучасні аспекти розвитку ринку харчових яєць. *Агросвіт*. 2020. № 10. С. 87–98. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.10.87>

172. Айшпур, О., & Гуменюк, В. (2024). Вивчення використання препаратів бактеріофагів за лікування бактеріозів тварин, як альтернативи антибіотикотерапії. *Conference "Modern Methods of Diagnostic, Treatment and Prevention in Veterinary Medicine"*, 199. Retrieved from <https://nvlvet.com.ua/index.php/conference/article/view/5366>

173. Березовський, А. В., Нечипоренко, О. Л., Фотіна, Г. А., & Петров, Р. В. (2018). Вивчення властивостей та застосування експериментального біоциду для обробки птахівничих приміщень. *Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний збірник*, (104), 218–223.

174. Богатко, Н. М., Мазур, Т. Г., Букалова, Н. В., Приліпко, Т. М., & Дудус, Т. В. (2023). Стратегія забезпечення біологічної безпеки і біологічного захисту за принципом «Єдине здоров'я». У *Збірник матеріалів конференцій з ветеринарної медицини* (с. 46–48). Науково-методичний центр ВФПО.

175. Вареник, Л. В., & Фотіна, Т. І. (2022). Визначення ембріотоксичної дії препарату «Комбійод». In *XI Наукова конференція «Наукові підсумки 2022 року»: Збірка наукових праць* (pp. 70–71). Технологічний центр.

176. Васильків О., Кухтин М. (2023). Виділення та характеристика бактеріофагів *Salmonella spp.* *Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки*, 25 (111), 48-53. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11108>

177. Ващик, Є. В., Нікіфорова, О. В., Конкін, Д. В., Гужвинська, С. О., & Мазанний, О. В. (2025). Ризики поширення трансмісивних інфекцій у зв'язку зі зміною клімату. *Зміна клімату та її наслідки для тваринництва і ветеринарної медицини: наукові підходи та інноваційні рішення*, 101.

178. Ващик, Є. В., Цимерман, О. О., Ладогубець, О. В., Дученко, К. А., Захар'єв, А. В., & Шаповалова, О. В. (2025). Стратегії боротьби з резистентністю до антибіотиків: пошук нових рішень. *ScienceRise: Biological Science*, 44(3).
179. Висоцький, А. О., Гутий, Б. В., Козенко, О. В., Кремпа, Н. Ю., Двилюк, І. В., Магрело, Н. В., .. & Вус, У. М. (2025). Проблеми біобезпеки та біозахисту в Україні, які виникають за емергентних інфекцій. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine & Biotechnologies Series: Veterinary Sciences*, 27(117).
180. Головка, В. О., Северин, Р. В., Гонтарь, А. М., Іванченко, І. М., & Штагер, Г. М. (2022). Вірусні хвороби птиці: діагностика, заходи боротьби та профілактика.
181. Гомес-Гарсія, Дж., Чавес-Карбахаль, А., Сегундо-Арізменді, Н., Барон-Пічардо, М.Г., Мендоза-Ельвіра, С.Е., Ернандес-Бальтазар, Е., .. і Торрес-Анджелес, О. (2021). Ефективність бактеріофага *Salmonella* S1, що доставляється та вивільняється альгінатними кульками на курячій моделі інфекції. *Віруси*, 13(10), 1932. DOI: 10.3390/v13101932.
182. Гопка, М. (2023). Українське птахівництво часів війни: виклики та перспективи. *Український клуб аграрного бізнесу*. Отримано з https://www.ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/ukrainske_ptakhivnitstvo_chasiv_viyini_vikliki_ta_perspektivi
183. Горюк Ю.В., Гаврилянчик Р.Й., Горюк В.В., Кухтин М.Д., Стравський Ю.С., Фотіна Г.А. (2018). Порівняння мінімальної бактерицидної концентрації антибіотиків на планктонних і біоплівкових формах *Staphylococcus aureus*: Збудники маститу. *Дослідницький журнал фармацевтичних, біологічних і хімічних наук*, 9(6), 616–622.
184. Гривківська, о., & красноручський, о. (2023). Особливості розвитку регіональних ринків продукції птахівництва. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 320(4), 125-129. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-18>

185. Гудзь, С. П., & Павловська, О. А. (2021). Сучасні проблеми діагностики та профілактики сальмонельозу птиці. *Ветеринарна медицина України*, 3(138), 17–21. <https://doi.org/10.32718/uj2021.03.04>
186. Державна служба статистики України. (н.д.). Режим доступу: Отримано з <https://www.ukrstat.gov.ua/>
187. Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики. (2002). *ДСТУ ISO 6222:2002. Якість води. Підрахування мікроорганізмів, що утворюють колонії. Підрахування колоній інокуляцією в живильне агарове середовище (ISO 6222:1999, IDT)*. Держспоживстандарт України.
188. Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок. (2009). Методичні рекомендації щодо оцінки ефективності дезінфекційних засобів у ветеринарній медицині. Львів: ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок.
189. Держпродспоживслужба України. (2017). Про затвердження Інструкції з дезінфекції у ветеринарній медицині: Наказ № 11 від 06.02.2017. Київ: Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів.
190. Есмаель, А., Азаб, Е., Гобурі, А.А., Наср-Елдіні, М.А., Мустафа, М.М., Мохамед, С.А., .. та Абделатті, А.М. (2021). Виділення та характеристика двох літичних бактеріофагів, що інфікують *Salmonella Typhimurium* із множинною лікарською стійкістю, та їх ефективність у боротьбі з сальмонельозом у готових до вживання харчових продуктах. *Мікроорганізми*, 9(2), 423. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9020423>.
191. Ємцев, В. І., Ємцева, Г. Ф., & Шпакович, В. І. (2024). Вітчизняне яєчне птахівництво: стан, тенденції та проблеми функціонування в умовах війни. *Національні інтереси України*, 4(4), 299-307. [https://doi.org/10.52058/3041-1793-2024-4\(4\)-299-307](https://doi.org/10.52058/3041-1793-2024-4(4)-299-307)
192. Зажарський, В. В., & Руденко, О. М. (2024). Оцінка ветеринарної діяльності щодо діагностики хвороби ньюкасла у птиці. In *Від діагностики до*

лікування: нові горизонти: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. лікарів (р. 148).

193. Іванченко, Л., & Шевченко, О. (2021). Стратегії сталого розвитку птахівництва в Україні в умовах змін клімату. *Український журнал агрономії*, 33(3), 98-105. <https://doi.org/10.21150/ukrainian-journal-agronomy>

194. Касяненко, О., Ш., Х., & Долбаносова, Р. В. (2024). Альтернативні методи профілактики інфекційних хвороб птиці. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (1(64), 3-10. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2024.1.1>

195. Коваленко, І. (2023). Військові дії і їх вплив на сільське господарство України: Птахівництво в умовах війни. *Аграрні науки та інновації*, 9(4), 43-49. <https://agriculture-sciences-innovation.com.ua>

196. Коваленко, Ю. (2017). Тенденції розвитку галузі птахівництва в Україні. *Міжнародний науковий журнал "Інвестиції: практика та досвід"*, (10), 72-75. Отримано з https://www.investplan.com.ua/pdf/10_2017/13.pdf

197. Колісний, С. В., & Корнієнко, Л. М. (2021). Організація заходів специфічної профілактики інфекційних хвороб птиці в технологічному процесі вирощування курчат бройлерів на птахофабриці. В *Наукові пошуки молоді у ХХІ столітті. Актуальні проблеми ветеринарної медицини: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції магістрантів* (с. 32–33). Білоцерківський національний аграрний університет.

198. Косенко, Ю. М., Верховлюк, М. М., Остапів, Н. В., & Зарума, Л. Є. (2024). Несприятливі ефекти протимікробних ветеринарних лікарських засобів, які внесені до бази даних Європейського Союзу. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*, 25(2), 49-58. <https://doi.org/10.36359/scivp.2024-25-2.06>

199. Коцюмбас, І. Я., Малик, О. Г., Патерега, І. П., та ін. (2006). *Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів* (І. Я. Коцюмбас, Ред.). Тріада плюс.

200. Марушко Д.В., & Петров Р.В. (2025). Мікробіомодулятори та їх роль у здоров'ї птиці. *Матеріали НПК викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-18 квітня 2025 р.)* 274
201. Марушко, Д. В., & Петров, Р. В. (2025). Стійкість до антибіотиків – глобальна проблема в індикувництві. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (4(67), 63-69. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2024.4.9>
202. Міністерство аграрної політики та продовольства України. (2022). Аналітичний звіт про стан ринку продукції птахівництва. Київ: Мінагрополітики.
203. Національний орган стандартизації України. (2007). *ДСТУ ISO/IEC 17025:2006. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2005, IDT)*. Держспоживстандарт України.
204. Національний орган стандартизації України. (2017). *ДСТУ EN 1656:2017. Хімічні дезінфекційні засоби та антисептики. Кількісний суспензійний метод визначення бактерицидної активності хімічних дезінфекційних засобів та антисептиків, що застосовуються у ветеринарії. Метод випробування та вимоги (фаза 2, етап 1)*. ДП «УкрНДНЦ»
205. Національний університет біоресурсів і природокористування України. (2020). Виклики для птахівничої галузі в умовах карантину. Отримано з <https://nubip.edu.ua/node/78577>
206. Нечипоренко, О. Л., Березовський, А. В., Петров, Р. В. & Фотін, А. І. (2019). Дослідження видового складу мікрофлори в птахогосподарствах різного типу. *Ветеринарна біотехнологія*. 35. 100-109.
207. Нечипоренко, О. Л., Березовський, А. В., Петров, Р. В., & Фотін, А. І. (2018). Дослідження біоцидних властивостей вітчизняного препарату «ДезСан». *Ветеринарна біотехнологія*, 32(1). 155-161.
208. Нечипоренко, О. Л., Березовський, А. В., Фотіна, Т. І., & Петров, Р. В. (2019). Дослідження корозійної активності та піноутворюючих

властивостей біоциду «ДезСан». *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Series: Veterinary sciences*, 21(93). 88–92.

209. Нечипоренко, О. Л., Березовський, А. В., Фотіна, Т. І., & Петров, Р. В. (2019). Визначення віруліцидних властивостей нового біоциду «ДезСан». *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*, 21(96). 81-85.

210. Нечипоренко, О. Л., Березовський, А. В., Фотіна, Т. І., & Петров, Р. В. (2018). Ефективність комплексних дезінфікуючих заходів в умовах птахогосподарства. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*, 20(92). 165–168.

211. Нечипоренко, О. Л., Петров, Р. В., & Фотін, А. І. (2018). Оцінка режимів дезінфекційної обробки приміщень інкубаторію. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. «Ветеринарна медицина»*, 2(43). 72–74.

212. Нечипоренко, О. Л., Фотіна, Т. І., Фотіна, Г. А., & Петров, Р. В. (2018). Дослідження бактеріальної мікрофлори в птахівничих господарствах різного технологічного напрямку. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування : Науково-практичний журнал ХДЗВА*, 1. 26-29.

213. Петров Р.В., & Іващенко Н.В. (2007). Результати вивчення патогенності культур ешерихій, які були ізольовані з повітря пташників та пат матеріалу. *Матеріали науково-практичної конференції Сумського НАУ (5-15 листопада 2007 року)*. 35.

214. Петров, В. В., Березовський, А. В., & Петров, Р. В. (2025). Визначення впливу вітамінно-мінеральної добавки на показники якості курячих яєць. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (2(69), 52-57. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2025.2.8>

215. Препарат «ОЛЛДІЗ HPPA L»<https://triplex.com.ua/ua/catalog/biosecurity/disinfection/hppa/>

216. Сахачький, А. П., & Пономаренко, М. О. (2020). Мікробна контамінація у птахівництві та методи її контролю. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького, 22(95), 64–69. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9509>
217. Стеценко, М. (2022). Виклики для птахівничої галузі в умовах глобалізації та інтеграції України в ЄС. *Сільськогосподарська економіка*, 29(1), 12-20. <https://doi.org/10.33869/agri-economics-ukraine>
218. Тогачинська, Л., Куликова, В., Галка, І., Уховська, Т., Уховський, В., Верхолук, М., & Щур, Н. (2026). Вивчення культуральних властивостей *Listeria monocytogenes* /*Listeria* spp за різних температурних режимів зберігання. *One Health Journal*, 4(I), 32–40. <https://doi.org/10.31073/onehealthjournal2026-I-02>
219. Український клуб аграрного бізнесу. (2022). Аналіз ринку м'яса птиці та яєць в Україні. Режим доступу: <https://ucab.ua>
220. Фотіна, Т. І., & Сергійчик, Т. В. (2022). Моніторинг факторів ризику на фермах для утримання курчат-бройлерів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (1 (56), 31-36. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.1.5>
221. Чечет, О. М. (2021). Заходи профілактики інфекційних захворювань і підвищення продуктивності у птахівництві. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Вип*, 3, 54.
222. Шевченко, Т. П. (2021). Перспективи розвитку виробництва яєць в Україні: Проблеми та можливості. *Агропромисловий комплекс*, 6(101), 71-78. <https://doi.org/10.2216/agr.2021.056>
223. Шеленко, Д., & Мадрига, Д. (2025). Інституційний механізм організації забезпечення галузі птахівництва кормами: аспекти контролю управління якістю. *Економіка та суспільство*, (71). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-4>

ДОДАТКИ

Додаток А

Список праць, опублікованих за темою дисертації

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Scopus:

1. Fotina, T., Petrov, V., **Havryliuk, H.**, Liashenko, Y., & Varenyk, L. (2023). Improving the technique of protecting concrete floors in poultry houses. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(6 (123)), 66–76. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.282127> (Здобувач брав участь у проведенні досліджень, провів інтерпретацію отриманих результатів, підготував статтю до друку).
2. Fotina, T., Petrov, R., Fotina, H., Shkromada, O., Yaroshchuk, R., Fotin, A., Zazharskyi, V., Fotin, O., **Havryliuk, H.**, & Yaroshchuk, S. (2024). Antibacterial properties of Ginkgo biloba extract on microbial strains in vitro. *AgroLife Scientific Journal*, 13(2), 92–99. <https://doi.org/10.17930/AGL202428>. (Здобувач провів серію експериментальних досліджень, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

Статті у наукових фахових виданнях України:

3. Березовський, А. В., Петров, В. В., **Гаврилюк, Г. Ю.**, & Вареник, Л. В. (2023). Розробка принципів профілактики бактеріальних хвороб птиці за використання альтернативних методів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (1(60)), 16–21. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.1.3> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізувала отримані результати й оформила статтю).
4. Фотіна, Т. І., & **Гаврилюк, Г. Ю.** (2025). Визначення параметрів токсичності ветеринарного засобу «Аспір-35». *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (4(67), 103-107. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2024.4.15> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

5. Фотіна, Т. І., & Гаврилюк, Г. Ю. (2025). Визначення параметрів токсичності дезінфікуючого засобу «Оллідіз НРРА». *Ветеринарна медицина*, 111. <https://doi.org/10.36016/VM-2025-111-17> (Здобувач провів експериментальні дослідження, визначив властивості препарату й оформив статтю).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Фотіна Т.І., Фотін А.І., Гаврилюк Г., Вареник Л.В. Моніторинг безпечності харчових продуктів. Матеріали науково-практичної онлайн конференції «Безпечність та якість харчових продуктів у концепції «Єдине здоров'я» (м. Львів, 1-2 червня 2023 р). Львів, 2023. С. 38. (Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати й зробив висновки).

7. Гаврилюк, Г. Ю., & Стихун, О. Ю. (2023). Ефективні та екологічно безпечні засоби боротьби з бактеріальними хворобами птиці. У *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента (13–17 листопада 2023 р.)* (с. 247). Сумський національний аграрний університет. (Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнила отримані результати й зробив висновки).

8. Ліфар, І. Ю., & Гаврилюк, Г. (2024). Проблема резистентності до антибіотиків у птахівництві: Хто кого? У *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента (13–17 листопада 2024 р.)* (с. 314). Сумський національний аграрний університет. (Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнила отримані результати й зробив висновки).

9. Фотін, І., & Гаврилюк, Г. (2025, 3–4 червня). Визначення бактерицидних властивостей дезінфектанту «Оллідіз НРРА». У *Тези доповідей онлайн-конференції аспірантів і молодих вчених у сфері Єдиного*

здоров'я та біотехнології «VetBioConnect» (с. 55–57). ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини». (Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати й підготував тези до друку).

10. Фотіна, Г., Фотін, А., & Гаврилюк, Г. (2025). Поширення антибіотикорезистентності в умовах воєнного стану. У *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні підходи у ветеринарній медицині: контроль заразних та незаразних хвороб тварин», присвяченої 80-річчю від дня народження професора, доктора ветеринарних наук Андрія Володимировича Березовського* (с. 120). Суми, Україна. (Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати й зробив висновки).

11. Гаврилюк, Г. Ю., & Березовський, А. В. (2026). Мікробіологічний моніторинг як профілактика бактеріозів птиці. У *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента* (с. 158). Сумський національний аграрний університет. (Дисертант провів збір та статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати й зробив висновки).

Методичні рекомендації:

12. Березовський А. В., Гаврилюк Г. Ю. Науково-методичні рекомендації «Профілактика хвороб птиці за допомогою деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» Суми, 2024, 25 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 13 від 26.04.2024 року). (Здобувач проаналізував результати досліджень, підготував та оформив матеріали для методичних рекомендацій).

Патент на корисну модель:

13. Фотіна, Т. І., Назаренко, С. М., Гаврилюк, Г. Ю., Плюта, Л. В., & Фотін, І. О. (2026). Спосіб дезінфекції приміщень від заразних хвороб

бройлерів (Патент України № 163198). Державна організація «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій». (Здобувач проаналізував результати досліджень, підготував та оформив матеріали для патенту).

Додаток Б
Методичні рекомендації

Березовський А. В., Гаврилюк Г. Ю. Науково-методичні рекомендації «Профілактика хвороб птиці за допомогою деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L» Суми, 2024, 25 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 13 від 26.04.2024 року).

Березовський А.В. д.вет.н., професор кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії

Гаврилюк Г.Ю., аспірант кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії

Березовський А.В., Гаврилюк Г.Ю. Методичні рекомендації «Профілактика хвороб птиці за допомогою деззасобу «ОЛЛДІЗ НРРА L». Суми, 2024. 25 с.

Дані методичні вказівки містять основну інформацію про доцільність використання екологічно-безпечного біопрепарату «ОЛЛДІЗ НРРА L» у системі дезінфекції птахівничих приміщень з метою підвищення біобезпечки, профілактики бактеріальних і вірусних інфекцій, а також покращення продуктивності птиці. Рекомендовані для фахівців ветеринарної медицини, слухачів курсів підвищення кваліфікації, фахівців галузі птахівництва, працівників підприємств із переробки птиці. Документ систематизує сучасні підходи до ветеринарно-санітарної оцінки продуктів забою птиці за умов заразних захворювань, містить вимоги нормативних актів.

**Профілактика хвороб птиці за допомогою деззасобу
«ОЛЛДІЗ НРРА L»
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

Рецензенти:

О.І. Шкромала, професор, д.в.н., завідувач кафедри акушерства та хірургії Сумського НАУ,

Є.В. Ващик, д.вет.н., доцент, завідувач лабораторії вірусології Національного наукового центру "Інститут експериментальної та клінічної ветеринарної медицини".

Відповідальний за випуск: Гаврилюк Г.Ю., аспірант кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії

Розглянуто та рекомендовано до видання:

Вченою радою СНАУ, протокол № 13 від 26.04.2024 року.

© Сумський національний аграрний університет

Додаток В

- 1. Листівка-вкладка препарату Аспір 35**
- 2. Реєстраційне посвідчення до препарату Аспір 35**
- 3. Довідка ТОВ «Бровафарма» про участь здобувача у розробці препарату Аспір 35**
- 4. Етикетка препарату Аспір 35**

12.07.2021

Коротка характеристика препарату

1. Назва

Аспір 35

2. Склад

1 г препарату містить діючу речовину:
кислоту ацетилсаліцилову – 350 мг.

Допоміжні речовини: кислота бурштинова, кислота лимонна, натрій лимоннокислий, натрію карбонат, калію карбонат.

3. Фармацевтична (лікарська) форма

Порошок для приготування перорального розчину.

4. Фармакологічні властивості

АТС vet класифікаційний код: QN02B Інші анальгетики і антипіретики. QN02BA51 Кислота ацетилсаліцилова, комбінації без психолептиків.

Кислота ацетилсаліцилова — нестероїдний протизапальний засіб (НПЗЗ), похідна сполука саліцилату. Головним механізмом дії ацетилсаліцилової кислоти є інактивація ферменту ЦОГ (циклооксигенази), внаслідок чого зменшується продукція медіаторів запалення: простагландинів, простаглінінів і тромбосану. Зниження синтезу простагландинів призводить до зменшення їх впливу на центри терморегуляції та зниження температури, підвищеної внаслідок запалення. Послаблюється сенсibiliзуючий вплив простагландинів на чутливі до болю нервові закінчення, що зменшує їх чутливість до медіаторів болю. Незворотнє пригнічення синтезу тромбосану А2 у тромбоцитах зумовлює антиагрегантну дію кислоти ацетилсаліцилової.

Кислота ацетилсаліцилова приймає участь у регуляції окисно-відновних процесів, білкового, вуглеводного та мінерального обмінів, стимулює роботу печінки, впливає на процеси зсідання крові, проникність капілярів та формування стероїдних гормонів. Як антиоксидант антигіпоксикант трансформується в циклі Кребса та забезпечує клітини вуглекислим газом і енергією за рахунок накопичення АТФ і НАДФ. Анаеробний і аеробний розклад кислоти ацетилсаліцилової забезпечує поповнення дефіциту вуглекислого газу в крові, ліквідацію респіраторного алкалозу та посилення гліоконеогенезу в організмі. В процесі останнього, молочна і піровиноградна кислоти перетворюються в глюкозу, яка в формі глікогену відкладається в печінці і м'язах. Зазначений процес проходить із значними витратами енергії. Таким чином, кислота ацетилсаліцилова спрямовує теплову енергію на синтез глікогену, АТФ і НАДФ, що знижує перегрів організму тварин. Додаткове охолодження відбувається за рахунок розширення капілярів шкіри, яке забезпечує кислота ацетилсаліцилова.

Кислота лимонна — один із головних елементів циклу Кребса. Особливо в поєднанні з кислотою бурштиною вони формують антистресовий компонент, що покращує засвоєння поживних речовин корму, є універсальним антиоксидантом, що сприяє покращенню стійкості птиці до теплового стресу.

Іони натрію і калію в препараті активізують синтез білків, підтримують осмотичний тиск у клітинах організму.

Фармакодинаміка кислоти ацетилсаліцилової залежить від добової дози. Малі дози спричиняють гальмування агрегації тромбоцитів; середні дози забезпечують анагетичну та жарознижувальну дію, великі дози чинять протизапальну дію.

Кислота ацетилсаліцилова майже повністю абсорбується із травного каналу. Час досягнення максимальної концентрації у плазмі крові становить 10-20 хвилин. Ступінь зв'язування з білками плазми крові становить 49-70%. На 50% метаболізується при первинному проходженні через печінку. Утворюється гліцилкон'югат кислоти саліцилової. Виводиться з організму нирками у вигляді метаболітів. Період напіввиведення ($T_{1/2}$) становить біля 20 хвилин.

12.07.2021

5. Клінічні особливості

5.1 Вид тварин

Свійська птиця (курчата-бройлери, ремонтний молодняк, племінні кури, індики), свині.

5.2 Показання до застосування

Препарат застосовують свійській птиці (курчатам-бройлерам, ремонтному молодняку, племінним курям, індикам) та свиням як протизапальний, знеболюючий та жарознижувальний засіб при захворюваннях, що супроводжуються гіпертермією, запальними процесами, больовим синдромом різного генезу, включаючи гарячковий стан, респіраторні і шлунково-кишкові патології, синдром ММА (метрит-мастит-агалактія), тепловий стрес.

5.3 Протипоказання

Не застосовувати птиці, яйця якої призначені для споживання людьми.

Не застосовувати при підвищеній індивідуальній чутливості до саліцилатів.

Не застосовувати при захворюваннях травного каналу, зокрема при виразковій хворобі та порушеннях процесів згортання крові.

Застосовувати з обережністю тваринам із вираженою печінковою недостатністю та при порушенні роботи нирок.

Не застосовувати поросятим до 1 місячного віку.

Не застосовувати вагітним та лактуючим свиноматкам.

5.4 Побічна дія

За рекомендованого застосування і дозування побічні явища не спостерігалися.

5.5 Особливі застереження при використанні

Препарат застосовують у комплексі терапевтичних заходів.

5.6 Використання під час вагітності, лактації, несучості

Не застосовувати вагітним та лактуючим свиноматкам.

Не застосовувати птиці, яйця якої призначені для споживання людьми.

5.7 Взаємодія з іншими засобами та інші форми взаємодії

Не застосовувати одночасно з препаратами, які залужують або закислюють сечу, разом з антибіотиками тетрациклінового ряду і аміноглікозидами, кортикостероїдами та іншими нестероїдними протизапальними препаратами.

5.8 Дози і способи введення тваринам різного віку

Препарат застосовують перорально з питною водою впродовж 3-7 діб у добових дозах:

птиця - 0,15 г препарату на 1 кг маси тіла (що відповідає 50 мг кислоти ацетилсаліцилової а 1 кг маси тіла) або 900-1100 г препарату на 1000 л питної води;

свині - 0,3 г препарату на 1 кг маси тіла (що відповідає 100 мг кислоти ацетилсаліцилової а 1 кг маси тіла) або 1800-2200 г препарату на 1000 л питної води.

При застосуванні через систему централізованого водопостачання, визначену добову дозу препарату у співвідношенні 1:10 розчиняють у питній воді (1 частина препарату на 10 частин питної води) в окремій ємкості, яку через автоматичний дозатор підключають до системи водопостачання пташника або свинарника.

За індивідуального застосування свиням із питною водою або кормом добова доза препарату а тварину становить:

- | | |
|--|------------|
| - поросята масою тіла до 50 кг | - 2-5 г; |
| - свині на відгодівлі масою тіла до 120 кг | - 6-12 г; |
| - свиноматки та кнурі | - 15-20 г. |

Визначену добову дозу розділяють на дві частини та задають з 12-ти годинним інтервалом.

Розчин препарату із водою необхідно готувати щоденно.

5.9 Передозування (симптоми, невідкладні заходи, антидоти)

За передозування можливі прояви свербежу, блювоти, тремору м'язів.

При появі неочікуваних побічних явищ застосування препарату необхідно припинити.

5.10 Спеціальні застереження

Немає.

12.07.2021

5.11 Період виведення (каренції)

М'ясо – 0 діб.

Не застосовувати птиці, яйця якої призначені для споживання людьми.

5.12 Спеціальні застереження для осіб і обслуговуючого персоналу

Дотримуватись правил роботи із ветеринарними препаратами та безпечної фіксації тварин.

6. Фармацевтичні особливості

6.1 Форми несумісності (основні)

Не застосовувати одночасно з препаратами, які залужнюють або закислюють сечу, разом з антибіотиками тетрациклінового ряду і аміноглікозидами, кортикостероїдами та іншими нестероїдними протизапальними препаратами.

6.2 Термін придатності

2 роки.

Термін придатності після першого відкриття (відбору) пакету або контейнера — 28 діб за умови зберігання препарату в герметично закритій тарі.

6.3 Особливі заходи зберігання

Сухе темне, недоступне для дітей, місце при температурі від 5 до 25 °С.

6.4 Природа і склад контейнера первинного пакування

Пакети з полімерних матеріалів або поліетиленові контейнери по 10, 50, 500 г та 1 кг.

6.5 Особливі заходи безпеки при поводженні з невикористаним препаратом або із його залишками

Невикористаний препарат або його залишки утилізують згідно з чинними вимогами.

7. Назва і місцезнаходження власника реєстраційного посвідчення

ТОВ «БРОВАФАРМА»

б-р Незалежності, 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, УКРАЇНА

8. Назва і місцезнаходження виробника

ТОВ «БРОВАФАРМА»

б-р Незалежності, 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, УКРАЇНА

9. Додаткова інформація

КОНТРОЛЬОВАНИЙ
ПРИМІРНИК № 1

Реєстраційне посвідчення до препарату Аспір 35

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ
З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА
ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ



THE STATE SERVICE OF UKRAINE
ON FOOD SAFETY AND
CONSUMER PROTECTION

РЕЄСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ REGISTRATION CERTIFICATE

Відповідно до Закону України «Про ветеринарну медицину», постанови Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 р. № 1349 «Про затвердження положень про державну реєстрацію ветеринарних препаратів, кормових добавок, преміксів та готових кормів» та на підставі експертного висновку 23.06.2021 № 1837-К/06, рекомендацій Державної фармакологічної комісії ветеринарної медицини, наказу Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів 12.07.2021 № 463 зареєстровано:

продукт Аспір 35

форма Порошок для приготування перорального розчину

Власник реєстраційного посвідчення:

ТОВ «БРОВАФАРМА»

б-р Незалежності, 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, УКРАЇНА

зареєстровано в Україні за № AB-09476-01-21 від 12.07.2021

Виробник:

ТОВ «БРОВАФАРМА»

б-р Незалежності, 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, УКРАЇНА

При будь-якій зміні в реєстраційному досьє власник посвідчення (виробник) повинен повідомити орган реєстрації.

Обов'язкові додатки:

- коротка характеристика препарату (додаток 1);
- листівка-вкладка препарату (додаток 2);
- етикетка (додаток 3).

Реєстраційне посвідчення дійсне до: 11.07.2026

Це посвідчення не є зобов'язанням щодо закупівлі даного продукту.

Директор Департаменту безпеки харчових продуктів та ветеринарної медицини
Director of Department for Food Safety and Veterinary Medicine



**Довідка ТОВ «Бровафарма» про участь здобувача у розробці препарату
Аспір 35**

Банківські реквізити:п/р 26004185736 в АТ «Райффайзен Банк Аваль», МФО 380805,
код за ЄДРПОУ 14332579, інд. под. № 143325710067, свідоцтво № 13633290

№ 1018 від 19 серпня 2025 р.

ДОВІДКА

Підтверджуємо що аспірант Гаврилюк Григорій Юрійович проводив доклінічні та клінічні дослідження препарату Аспір-35. Отримані результати були занесені до листівки-вкладки та реєстраційного свідоцтва.

Генеральний директор



Андрій СИДЕЛЬНІКОВ

Етикетка на порошок Аспір 35

Додаток 3
до реєстраційного посвідчення АВ-09476-01-21

12.07.2021



ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У
ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

Аспір 35

порошок для приготування перорального розчину

Система управління якістю

РП:

згідно з ДСТУ ISO 9001:2015

1 г (g) містить: кислоти ацетилсаліцилову – 350 мг (mg).

маса, г (g): *

Перед застосуванням дивись листівку-вкладку до препарату.

серія:

Зберігання: сухе темне, недоступне для дітей місце,

при температурі від 5 °С до 25 °С.

контроль:

Термін придатності: 2 роки. Після першого відкриття (відбору) –

28 дів за умови зберігання його в герметично закритій тарі. виготовлено:



бровафарма®

Власник РП і виробник: ТОВ «БРОВАФАРМА»

б-р Незалежності, 18-а, м. Бровари

Київська обл., 07400, Україна

BrovaPharma.ua

* - 10, 50 г (g).

Додаток Г
Висновок комісії з біоетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової та міжнародної діяльності, доктор економічних наук, професор



Юрій ДАНЬКО

Р.

ВИСНОВОК ЗАСІДАННЯ КОМІСІЇ З БІОЕТИКИ

від «8» грудня 2025 р протокол № 23

Комісія з біоетики Сумського національного аграрного університету, затверджена рішенням вченої ради СНАУ протокол № 5 від «3» жовтня 2022 р. в складі:

Голова комісії: Шкромада Оксана Іванівна, д.вет.н., професор, завідувач кафедри акушерства та хірургії;

Заступник голови комісії: Хмельничий Леонтій Михайлович, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин;

Секретар: Чекан Олександр Миколайович, д.вет.н., професор кафедри акушерства та хірургії

Члени комісії:

Касяненко Оксана Іванівна, д.вет.н., професор, завідувач кафедри епізоотології та паразитології;

Фотіна Тетяна Іванівна, д.вет.н., професор, професор кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії;

Петров Роман Вікторович, д.вет.н., професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії;

Фотіна Ганна Анатоліївна, д.вет.н., професор, професор кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії;

Вивчила матеріали експериментальних досліджень, аспіранта кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії Гаврилюком Григорієм Юрійовичем на тему: «Експериментальне обґрунтування схеми профілактичних заходів за бактеріозів птиці»,

проведені на курчатах-бройлерах віком 1-12 дні, курях-несучках, віком 6-18 місяців, щурів віком від 60 до 180 діб. Експерименти проводились протягом 2021-2025 р.р. на здорових та хворих інфекційними хворобами курях з використанням експериментальних препаратів. Птиця піддавалась діагностичним дослідженням, утримувалася в належних умовах та отримувала корм згідно віку.

Кількість особин у групах була мінімальною для проведення дослідів. При утриманні дослідних тварин та птиці 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 Гаврилюка Григорія Юрійовича на тему: «Експериментальне обґрунтування схеми профілактичних заходів за бактеріозів птиці», ґрунтувалися на принципах моральних цінностей людини, не нанесення шкоди тваринам, милосердя та справедливості до них. При проведенні експериментальних досліджень Гаврилюком Григорієм Юрійовичем на тему: «Експериментальне обґрунтування схеми профілактичних заходів за бактеріозів птиці», на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 211 – «Ветеринарна медицина», були дотримані всі біоетичні вимоги, згідно Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 440-IX від 14.01.2020.

Підписи:

Голова комісії



Оксана ШКРОМАДА

Секретар комісії:



Олександр ЧЕКАН

Додаток Д

Фотіна, Т. І., Назаренко, С. М., **Гаврилюк, Г. Ю.**, Плюта, Л. В., & Фотін, І. О. (2026). *Спосіб дезінфекції приміщень від заразних хвороб бройлерів* (Патент України № 163198). Державна організація «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій». Ъ

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 163198

**СПОСІБ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ ВІД ЗАРАЗНИХ ХВОРОБ
БРОЙЛЕРІВ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи
і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
03.06.2026.

Директор
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

О.П. Орлюк



(11) 163198

(19) UA

(51) МПК (2026.01)
A61L 2/00
A61L 9/00

(21) Номер заявки: u 2025 03290

(22) Дата подання заявки: 07.07.2025

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: 04.06.2026

(46) Дата публікації відомостей
про державну реєстрацію
та номер Бюлетеня: 03.06.2026,
Бюл. № 22

(72) Винахідники:
Фотіна Тетяна Іванівна, UA,
Назаренко Світлана
Миколаївна, UA,
Гаврилюк Григорій
Юрійович, UA,
Плюта Лариса Василівна,
UA,
Фотін Іван Олексійович, UA

(73) Володілець:
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Герасима Кондратьєва,
160, м. Суми, 40021, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ ВІД ЗАРАЗНИХ ХВОРОБ БРОЙЛЕРІВ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб дезінфекції приміщень від заразних хвороб бройлерів, що включає дезінфекцію приміщень пташників засобом, який містить, %: перекис водню - 23, надоцтова кислота - 5,0, оцтова кислота - 5, допоміжні речовини - сурфактант, вода, у концентрації 0,5 %, з експозицією одна година.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
Державна організація
«Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій»
(УКРНОІВІ)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій».

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 0240020626 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.nipo.gov.ua>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документа та натиснути «Завантажити».

Уповноважена особа УКРНОІВІ



I.Є. Матусевич

03.06.2026