

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра інфекційної патології, гігієни, санітарії та безпеки

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина

Спеціальність 211 Ветеринарна медицина

Ступінь вищої освіти магістр

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри інфекційної

патології, гігієни, санітарії та біобезпеки

_____ Олег КРУЧИНЕНКО

«_____» _____ 2024 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

тема: «Епізоотологія та заходи профілактики хвороби Ньюкасла в умовах приватного господарства с. Мала Кохнівка Кременчуцького району»

ВИКОНАЛА ЗДОБУВАЧ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бухикало Анна Анатоліївни

Керівник кваліфікаційної роботи к.вет.н., доцент Олена ПЕРЕДЕРА

ПОЛТАВА 2024 р.

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему: «Епізоотологія та заходи профілактики хвороби Ньюкасла в умовах приватного господарства с. Мала Кохнівка Кременчуцького району»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Ветеринарна медицина
спеціальності 211 Ветеринарна медицина
ступеня вищої освіти магістр
6 курсу 2 групи
Бухикало А.А.

Керівник: Олена ПЕРЕДЕРА

Рецензент: Тетяна ПАНАСОВА

Полтава 2024 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра інфекційної, патології, гігієни і санітарії
Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина
Спеціальність 211 Ветеринарна медицина
Ступінь вищої освіти магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д-р. вет. наук, професор

Олег КРУЧИНЕНКО

«28» вересня 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бухикало Анна Анатоліївна

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Епізоотологія та заходи профілактики хвороби Ньюкасла в умовах приватного господарства с. Мала Кохнівка Кременчуцького району».

керівник роботи: к.вет.н., доцент кафедри інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки Передера О.О.

Затверджено засіданням кафедри №3 від «28» вересня 2023 р.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «10» червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: первинна ветеринарна документація птахогосподарства, кури породи Ломан Браун, біопрепарати.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Розділ 1. Провести літературний пошук та аналіз літературних джерел по даній темі.

Розділ 2. В умовах приватного господарства с. Мала Кохнівка Кременчуцького району розробити заходи по профілактиці хвороби Ньюкасла. Провести аналіз проведеним заходам та надати оцінку їхньої ефективності.

Розділ 3. В приватному господарстві с. Мала Кохнівка Кременчуцького району провести аналіз заходів по охороні праці.

Розділ 4. Провести екологічну експертизу приватного господарства с. Мала Кохнівка Кременчуцького району

5. Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми за темою та об'єктом дослідження.

Консультанти розділів *кваліфікаційної роботи*

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	11
1.1.....	3
агальна характеристика захворювання	11
1.2.....	X
арактеристика збудника	12
1.3.....	E
пізоотологічні дані.....	15
1.4.....	П
атогенез захворювання	17
1.5.....	K
лінічні ознаки.....	18
1.6.....	П
атологоанатомічні зміни.....	21
1.7.....	Д
іагностика.....	24
1.8.....	Д
иференційна діагностика.....	28
1.9.....	3
аходи боротьби та профілактики	29
1.10.....	B
исновок з огляду літератури.....	31
РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	33
2.1.....	M
атеріал і методи дослідження	33
2.2.....	X
арактеристика місця виконання роботи	34
2.3.....	M
атеріал і методи дослідження	37
2.3.1.....	P
езультати епізоотологічного аналізу	37
2.3.2.....	П
орівняння засобів імунізації проти хвороби Ньюкасла в господарстві та птахофабриках	41
2.3.4. Заходи профілактики хвороби Ньюкасла	
в птахогосподарстві ФОП Стрижак І.В.	45
2.3.5.....	П
орівняння засобів імунізації проти хвороби Ньюкасла в господарстві та птахофабриках	46

2.4.....	Р
озрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів.....	50
2.5.....	О
бговорення результатів власних досліджень.....	53
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА	
В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	54
РОЗДІЛ 4. ЕКОГОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	58
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63
ДОДАТКИ.....	64

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота викладена на 67 сторінках комп'ютерного тексту, містить в собі 7 таблиць. Складається зі вступу, огляду літератури, опису та обговорень результатів власних досліджень, розділу з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, розділу з екологічної експертизи, висновків, списку використаних джерел, додатків.

Тема роботи: Епізоотологія та заходи профілактики хвороби Ньюкасла в умовах приватного господарства с. Мала Кохнівка Кременчуцького району.

Характер роботи: експериментальний.

Об'єкт досліджень: первинна ветеринарна документація птахогосподарства, кури породи Ломан Браун, біопрепарати.

Мета: дослідження епізоотологічного стану в умовах господарства ФОП Стрижак І.В. щодо інфекційних хвороб птиці, визначення ролі переносників збудника хвороби Ньюкасла серед синантропної птиці, розроблення заходів профілактики щодо ньюкасльської хвороби.

Методи досліджень: спостереження, прогнозування, порівняння, аналітичний, епізоотологічний, статистичний, клінічний.

Результати досліджень: за результатами дослідження встановлюється ефективність застосування вакцини Phibro V.H. + H-120 методом випоювання для профілактики хвороби Ньюкасла, визначається роль синантропної птиці у поширенні хвороби контактним шляхом.

Було проведено аналіз з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях і екологічній експертизі. Всі отримані дані було описано в висновках. Список використаних джерел містить

Публікація здобувача – Анна Бухикало, Олена Передера. Аналіз причин поширення збудника Ньюкасла в природному середовищі та вибір біопрепаратів для специфічного захисту: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Біобезпека, захист та благополуччя тварин», 28 листопада, 2023 р. Київ, 2023. С. 131-136.

Галузь використання – приватні птахогосподарства та птахофабрики.

ВСТУП

Одомашнення курей, згідно з останніми дослідженнями, відбулося ще в кам'яному віці, приблизно у 6000 років до н.е., з тих пір птахи є невід'ємною частиною існування людей, оскільки їх продукти дають змогу нормально функціонувати організму людини, забезпечуючи незамінними білками, жирами, мікроелементами та вітамінами. Для нормального функціонування людини необхідні яйця, куряче м'ясо, яке має бути отримане від здорової птиці.

Птахівництво на сьогоднішній день – одна з найбільш рентабельних галузей. Це пов'язано з наявністю значної кількості генетичних ліній, гібридів, що можуть забезпечити швидкий ріст з максимальною ефективністю використаних кормів за мінімальних втрат. Скоростиглість птиці – один з неперевершених плюсів галузі птахівництва під час війни. Але існуючі ризики часто не дають власникам птахів отримати адекватну кількість продукції. Перш за все це стосується власників маленьких приватних господарств, що вирощують птицю для власних потреб та невеликих фермерських, які знайшли шляхи реалізації власної продукції. Це пов'язано насамперед з численними інфекційними хворобами які не завжди якісно профілактують. Відсутність специфічної профілактики інфекційних захворювань призводить до загибелі птиці, масштабних витрат на лікування. Ще одним аспектом за такої ситуації є поширення збудників інфекційних захворювань за межі господарств. В подальшому в епізоотичний процес включаються переносники та види що є резервуаром збудника. Епізоотичні процеси, що відбуваються серед синантропних видів птиці людина не в змозі контролювати. Збудник накопичується у зовнішньому середовищі, поширюється при перельотах. Однією з інфекційних хвороб, що супроводжується значними збитками, є хвороба Ньюкасла птиці.

Хвороба Ньюкасла є вірусним висококонтагіозним захворюванням, яке вражає майже все поголів'я птиці, переноситься дикими та синантропними птахами та сприяє швидкому поширенню хвороби не лише в межах області чи

держави, а і переноситься на території інших держав, спричинюючи спалахи та наносячи значні економічні збитки.

Оскільки спалахи хвороби досі реєструються по всьому світу, жодна держава не може забезпечити повний захист від захворювання, а перелітна птиця може рознести збудника далеко за межі континенту, надзвичайно важливо забезпечити імунітет птиці. Саме тому необхідно проводити профілактику, адже витрати від профілактики будуть набагато меншими, ніж збитки від хвороби.

Для захисту птиці передбачена специфічна профілактика – вакцинація. Вона повинна бути основою профілактики не лише крупних промислових а й середніх та малих приватних птахогосподарств. Адже саме при сумісній вакцинації птиці домашнього утримання, і фермерської можливо досягнути здорової птиці, і відповідно – здорового людства.

Враховуючи актуальність проблеми здобувачем вищої освіти була обрана тема «Профілактика хвороби Ньюкасла в умовах господарства ФОП Стрижак І.В. с. Мала Кохнівка, Кременчуцького району, Полтавської області».

Мета – дослідити епізоотичну ситуацію в приватному господарстві ФОП Стрижак І.В. с. Мала Кохнівка стосовно інфекційних захворювань птиці. Для цього провести дослідження епізоотологічних факторів у даному господарстві та визначити роль переносників збудників інфекції серед синантропних видів птиці. Враховуючи дані епізоотологічного обстеження розробити для ФОП Стрижак І.В. заходи профілактики хвороби Ньюкасла птиці. Результати аналізу ефективності оформити у вигляді висновків.

Для досягнення мети були поставлені наступні *задачі*:

1. Здійснити аналіз ветеринарно-санітарного стану та епізоотичної ситуації приватного господарства.
2. Провести аналіз та прогнозування можливого занесення збудника хвороби Ньюкасла у птахівницьке господарство.
3. Визначити роль переносників серед синантропних видів птиці.
4. Розробити схему профілактичних заходів у даному приватному господарстві із застосуванням специфічного засобу профілактики. Порівняти схему профілактичних заходів у даному господарстві зі схемою профілактичних заходів

що проводяться в умовах однієї з птахофабрик. Надати свою оцінку та визначити ступінь ризику після проведення профілактичних заходів.

Поставлені задачі вирішити із застосуванням наступних *методів дослідження*: спостереження, прогнозування, порівняння, аналітичний, епізоотологічний, статистичний, клінічний.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика захворювання

Хвороба Ньюкасла (Newcastle disease, азійська чума птиці, псевдочума птиці) – гостра висококонтагіозна хвороба домашньої та дикої птиці, що зумовлена вірусом параміксовірусу птахів серотипу 1, яка характеризується вірусемією, явищами геморагічного діатезу, ураженням травного каналу, дихальних органів і центральної нервової системи [1, 10].

Перший визнаний спалах хвороби Ньюкасла, яку спричинив параміксовір типу 1, стався на острові Ява (Індонезія) у 1926 р. та в Ньюкасл-апон-Тайн у 1927 р. (за даними дослідження Дойля, 1927), існує теорія, що саме дана хвороба спричинила масову загибель всієї птиці у 1898 р. в північній частині Шотландії [2]. Подібні спалахи хвороби реєструвалися у країнах Центральної Європи ще до 1926 р. Левін, посилаючись на дослідження Очі та Хашімото, зазначив, що спалахи Ньюкасла реєструвалися у Кореї ще у 1924 р [3].

Дойль дав назву «хвороба Ньюкасла» як тимчасовий термін, задля того, аби уникнути опису, який можна сплутати з іншими захворюваннями, проте так і не знайшлося кращої назви, проте останнім часом набув популярності синонім вірусу пташиного параміксовірусу типу 1 (APMV – 1), який часто використовують для характеристики низьковірулентних штамів, аби уникнути використання терміна «хвороба Ньюкасла», яка, згідно з визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин та іншими міжнародними агенствами, має бути зарезервована для вірулентних штамів [3].

Спалахи хвороби Ньюкасла у світі:

- 1930 р. – Австралія
- 1935 р. – материк Африка
- 1938 р. – США
- 1940 – 1941 рр. – Німеччина, Італія. [1]

З 1940 р. по 1950 р. в Північній та Південній Америці реєструвалась пневмоенцефалітна форма хвороби у курчат зі 100 %-ю летальністю. В 1966 – 1973

рр. велогенна вісцеротропна ньюкаслська хвороба, що була спричинена високопатогенними азійськими штамами вірусу, зумовила панзоотичне поширення хвороби в Європі та США зі 100 %-ю летальністю птиці [1].

У Південній Африці перший офіційно встановлений діагноз був у 1945р, після чого реєструвались спорадичні спалахи у 1950 – початок 1960 рр., масове поширення хвороби, спричинене генотипом VII відбулося у 1960х – 2000 рр., генотипом VIIb – 1993 – 1999 рр., генотипом VIId – 2003 – 2012 рр. та нещодавно встановленим генотипом VIIh – з 2013 р. і по теперішній час [4].

З травня 2018 року працівники Департаменту продовольства та сільського господарства Каліфорнії та Міністерства сільського господарства Сполучених Штатів працюють над усуненням спалаху хвороби Ньюкасла у Південній Каліфорнії [5].

В Україні захворювання вперше було виявлене М. І. Горбанем та І. І. Вороніним у Луганській області в 1943 р. [1] Хвороба Ньюкасла в Україні не реєструється з 2006 року. Для профілактики передбачена обов'язкова вакцинація птиці, як в індивідуальних господарствах громадян, так і на птахофабриках [6].

Штам La Sota вперше був ідентифікований в середині 1940-х років, а вже у 1972 р. в Іспанії була зареєстрована перша вакцина проти хвороби Ньюкасла компанією HIPRA «HIPRAVIAR S» - класична вакцина проти штаму La Sota. У 1976 році ця ж компанія зареєструвала в Іспанії моновалентну інактивовану вакцину HIPRAVIAR BPL2. У 1979 р. HIPRA розробили вакцину «HIPRAVIAR CLON» з клонованого штаму La Sota CL/79, реєстрацію дана вакцина отримала у 1983 р. спочатку в Іспанії, а потім і в інших країнах світу [7].

Оскільки, псевдочума птиці має високий рівень поширюваності хвороби у стаді, а також високий відсоток летальності (90-100%), і досі широко розповсюдженою по всьому світу, тому є основною загрозою та завдає щорічних мільйонних збитків для птахівництва [8].

1.2. Характеристика збудника

Хвороба Ньюкасла спричиняється РНК-геномним вірусом АPMV-1, який відноситься до сімейства Paramyxoviridae, роду Avulavirus [9].

Вірус АPMV-1 класифікується на три патогенетичні типи залежно від вірулентності:

- велогенний (найбільш вірулентний),
- мезогенний (помірно вірулентний)
- латентогенний (найменш вірулентний). [9]

Також прийнята класифікація на п'ять патотипів на основі клінічних ознак у інфікованих курей, поділяється на:

- 1) вісцеротропні велогенні,
- 2) нейротропні велогенні,
- 3) мезогенні,
- 4) лентогенні або респіраторний
- 5) безсимптомний. Групування патотипів рідко буває чітким [10].

Ендемічними в Азії, на Близькому Сході, в Африці та Латинській Америці є велогенні штами. Лентогенні штами циркулюють у всьому світі [9].

Віріони сферичної або ниткоподібної форми, діаметром від 150 нм і більше [8]. Довжина геному становить близько 15,2 кб (за даними Cao et al., 2013; Zhang et al., 2012), який кодує шість структурних і два неструктурних білка (за даними Choi et al., 2010) [11].

Геном працює за «правилом шістки», оскільки для швидкої реплікації повинен мати полігексамерну довжину. Він кодує шість білків у напрямку від 3' до 5'; це нуклеопротеїн (NP), велика РНК-полімераза (L), злиття (F), гемаглютиніннейрамінідаза (HN), матриця (M) і фосфорпротеїн (P) (за даними Linde та ін., 2011; Al-habeeb та ін., 2013). Білки W і V додатково утворюються у гені P під час транскрипції мРНК шляхом вставки гуанінів. У вірусних частинках нуклеопротеїн – найпоширеніший білок, який забезпечує серцевину спірального нуклеокапсиду NDV, також є основним регулятором реплікації вірусного геному (за даними Kho et al., 2004). Геномна РНК асоціюється з білками NP, P і L, утворюючи комплекс RNP, який служить матрицею для синтезу РНК [11].

Нуклеопротеїн – основний регулятор реплікації геному вірусу [12]. Геномна РНК асоціюється з білками NP, P і L, утворюючи комплекс RNP, який служить матрицею для синтезу РНК [13].

Загальна характеристика резистентності збудника хвороби Ньюкасла наведена у таблиці 1.1 [10]:

Резистентність збудника хвороби Ньюкасла *Таблиця 1.1*

Температура	Інактивується при 56°C через 3 години, при 60°C – через 30 хвилин
pH	Інактивується в кислому pH ≤ 2
Хімічні речовини/дезінфектанти	Чутливий до ефіру, інактивується формаліном, фенолами та окислювачами (наприклад, Virkon), чутливий до хлоргексидину та 6%-го гіпохлориду Na
Резистентність	Здатний тривалий час виживати при низьких температурах, особливо у фекаліях

Збудник досить стійкий у зовнішньому середовищі, порівняно з іншими параміксовірусами, оскільки залишається життєздатним до 15 діб при температурі 18-21 °C і вологості 64-76 %. У кістковому мозку та м'язах забитої птиці зберігається активним до 6 місяців при температурі -20°C і до чотирьох місяців за температури 0 – 6°C, а також є активним при температурі 4°C в шкаралупі яєць [1, 11].

Під час інкубації яєць вірус руйнується на поверхні шкаралупи через 21 годину, проте всередині яйця зберігає патогенність. У буферному розчині, pH якого становить 7,2 вірус зберігається життєздатним протягом 320 діб, у питній воді кімнатної температури – 165 діб. Дія прямих сонячних променів викликає загибель вірусу протягом 48 годин, розсіяне світло – через 15 діб [1].

Інактивація вірусу:

- при кип'ятінні відбувається миттєво
- при температурі 65 – 75°C – через 30 хвилин
- при дії 0,5% - го розчину їдкого Na – 20 хвилин
- при дії 1 – 2%-ий розчину формаліну – 30 хвилин
- при дії 1%-го розчину лізолу – 20 хвилин
- при дії 5%-го розчину C₆H₅OH – 20 хвилин
- при дії 3%-го розчину Ca(ClO)Cl – декілька хвилин [1].

При експериментальному зараженні курячих ембріонів інфікованою культурою клітин збудника Ньюкасла у присутності актиноміцину D та інкубуванні при 40 °C – перші частинки інфекційного потомства вірусу з'явилися в середовищі через 3-4 години після зараження, а продукція вирівнювалася ще через 3 години [14].

1.3. Епізоотологічні дані

Вірус хвороби Ньюкасла має високий рівень захворюваності як серед домашньої, так і серед дикої птиці ряду курячих, незалежно від віку і породи. [15] Індики, водоплавна птиця – не схильна до захворювання [1, 10].

Корелли сприйнятливі, фазани, куріпки, перепілки, цесарки, папуги – можуть переносити захворювання. Дикі птахи та гусеподібні з ряду водоплавної птиці переносять хворобу, переважно, субклінічно [10].

Захворювання реєструвалось у страусів (ряд Struthioniformes) і голубів (ряд Columbiformes), гострий перебіг спостерігався у вусача (*Gypaetus barbatus*), орлана-білохвоста (*Haliaeetus albicilla*), дикої скопи (*Pandion haliaetus*) і деяких видів соколів. Гострий перебіг хвороби Ньюкасла був зареєстрований у пінгвінів (ряд Sphenisciformes). Рівень захворюваності та смертності різняться залежно від виду та штаму вірусу [16].

Люди також можуть заразитись вірусом хвороби Ньюкасла, яке буде проявлятися сльозотечею, набряком повік, кон'юктивітом і субкон'юнктивальними крововиливами [16].

Вірус ньюкасльської хвороби здатний викликати інфікування понад 240 видів птахів, переважний спосіб поширення – через безпосередній контакт між здоровими та зараженими птахами [8].

Збудник передається здоровій птиці при прямому або непрямому контакті з хворою птицею. Прямий контакт, в основному, відбувається при ковтанні або вдиханні виділень з ротової порожнини, дихальних шляхів, очей або клоаки інфікованих тканин. Непрямий контакт відбується шляхом інфікування через заражені корми, обладнання, яке використовується у тваринному приміщенні, транспортними засобами або їх обладнанням [17].

Добові курчата можуть інфікуватись під час вилуплювання, у тих випадках, коли збудником контамінована поверхня шкаралупи [17].

Механічне перенесення інфікованих фекалій відбувається за рахунок гризунів, комах, блох, вошей або загиблих тварин, з якими контактують здорові [8]. Обслуговуючий персонал також виступає посередником, переносячи вірус на своєму одязі або взутті. Інфікування вірусом може відбуватись повітряним шляхом, коли заражене повітря мігрує у приміщення з здоровим стадом [17].

Птахи, вакциновані проти вірусу хвороби Ньюкасла, можуть виділяти частинки вірусу протягом періоду від 4 до 12 місяців [17, 19].

Існують значні сезонні коливання поширюваності захворювання у тропічних районах – в сухий сезон рівень захворюваності вищий, ніж у сезон дощів (грудень, січень, лютий, березень), адже під час сухого сезону більша швидкість вітру і кількість пилу в повітрі вища, що безпосередньо впливає на поширення хвороби [17].

Вірус виділяється під час інкубаційного періоду, протягом клінічних стадій і протягом обмеженого періоду під час реконвалесценції [18].

Авірулентна кишкова форма хвороби Ньюкасла викликається проковтуванням фекалій від хворого птаха здоровим, при цьому вірус не викликає респіраторних ознак у інфікованої птиці [11]. Навколо вертикальної передачі вірусу (від батьківського потомства через ембріон до курчат) досі точаться суперечки, оскільки справжнє значення такої передачі в ензоотії псевдочуми – не

з'ясовано. Експериментально вдалося інфікувати ембріони курей-несучок вірулентним штамом, проте це призвело до смерті інфікованого ембріону ще під час інкубації [20]. Вірус може проникати в шкаралупу після кладки, тим самим ускладнюючи оцінку вертикальної або трансваріальної передачі [10].

Резервуаром збудника хвороби Ньюкасла є дика перелітна птиця (чаплі, дикі качки, лебеді, гуси, баклани), свійська птиця (качки, гуси). Пластинчатодзьоба птиця – природній резервуар вірусу [21].

При первинному виникненню захворювання у господарстві проходить у вигляді епізоотії, з гострим перебігом, високим відсотком захворюваності серед поголів'я (до 100%) та високою летальністю (60 – 90%). У господарствах може набувати стаціонарного характеру, внаслідок недостатньої імунізації птиці, постійної персистентності в організмі, високої резистентності у зовнішньому середовищі [1].

1.4. Патогенез захворювання

При проникненні вірусу у сприйнятливий організм через 20 годин з легень або кишечника, збудник розноситься по кров'яному руслу, розмножуючись в клітинах ретикулоендотеліальної системи. Вірус хвороби Ньюкасла спричиняє порушення гематоенцефалітного бар'єру, що спричиняє підвищену проникність у кровоносних судинах, порушується кровообіг. Через 24-36 годин після зараження відбувається виявлення вірусу у всіх паренхіматозних органах, головному мозку та кишечнику, зумовлюючи дистрофічні зміни та застійні процеси. Некроз печінкової тканини і дегенеративні зміни у печінці призводять до підвищення АлАТ та АсАт. На 9 добу після інфікування реєструвались спленомегалія, атрофія тимуса та некротичне ураження нирки, печінкова дегенерація та інфільтрація мононуклеарними клітинами були помічені в передшлунку та кишечнику заражених качок. У період клінічних проявів хвороби вірус виділяється з трахеальними виділеннями, видихуваним повітрям і фекаліями [1, 22].

1.5. Клінічні ознаки

Інкубаційний період збудника АPMV-1 у свійської птиці коливається від 2 до 15 днів і зазвичай становить 2-6 днів у курей, інфікованих везикулярними ізолятами. Повідомлялося про інкубаційні періоди до 25 днів у деяких інших видів птахів. У голубів РPMV-1 викликає клінічні ознаки через 4-14 днів, деякі автори повідомляють про інкубаційний період до 3-4 тижнів [23].

Клінічні ознаки, інфікованих вірусом хвороби Ньюкасла, різняться від високого рівня захворюваності та загибелі до безсимптомного носійства, перебіг залежить від вірулентності і тропізму вірусу, виду птаха, віку, імунного статусу, умов навколишнього середовища [11].

Перебіг хвороби:

- гострий
- підгострий
- латентний
- безсимптомний [1, 24].

В залежності від виду вірусу клінічні симптоми будуть мати специфічні прояви:

- Вісцеротропний везикулярний: птиця млява, неактивна, апетит відсутній, значне зниження несучості, збільшена кількість дихальних, профузна зеленувато-жовта діарея, яка швидко призводить до зневоднення та колапсу, набряк голови та ціанотичні гребені. Сметність досягає 90%, і інфіковані птахи гинуть протягом одного-двох днів. У випадку, коли тварини не загинули на початковій стадії починають розвиватись нервові явища. Іноді птахи гинуть без попередніх клінічних ознак;

- Нейропатогенний везикулярний: переважають ураження дихальних шляхів і нервової системи, раптова апатія, пригнічення, втрата апетиту, значне зниження несучості, кашель, після чого протягом декількох днів розвиваються нервові явища. Смертність зазвичай становить близько 10-20% для дорослих птахів, але є значно вищою для молодих птахів;

- Мезогенний: переважає кашель, ураження дихальних шляхів, пригнічення, втрата ваги, зниження несучості протягом 3-х тижнів. Ознаки

ураження нервової системи зазвичай спостерігаються на пізніх стадіях. Смертність становить близько 10%;

- Лентогенний: найчастіше субклінічний, але реєструють легкі респіраторні ознаки та невелике зниження несучості. Немає нервових ознак, і смертність зазвичай незначна [11].

В кінці минулого сторіччя дослідники запропонували іншу класифікацію клінічних проявів хвороби Ньюкасла:

- Форма Дойла (велогенна вісцеротропна);
- Форма Біча: характеризується тяжким перебігом, ураженнями з боку дихальної та нервової системи, завершується летальним кінцем;
- Форма Бодетта (мезогенна): ураження зародків, великий відсоток смертності серед молодняку, респіраторні ураження;
- Форма Хітнера (лентогенна): характеризується слабо вираженими респіраторними симптомами;
- Безсимптомна форма: слабо виражені ураження шлунково-кишкового тракту [25].

При ураженні велогенними ізолятами вірусу (форма Дойля) клінічні прояви виникають раптово, призводять до швидкої загибелі з високим відсотком смертності, інші клінічні ознаки зазвичай не виражені. В інших випадках – хвороба починає проявлятися з млявості, збільшеній кількості дихальних рухів, слабкості, діареї, і як правило, закінчуються протрацією і смертю.

При ураженні нейротропними велогенними ізолятами (форма Біча) через декілька днів після інфікування, спостерігаються нервові ураження: кривошия, різкі рухи головою або лапами. Реєструється різке зниження несучості у несучок та племінних птахів. Рівень захворюваності може досягати 100%.

Мезогенні ізоляти (форма Бодетта) спричиняють респіраторні ураження та падіння несучості, нервові розлади можуть виникати, проте реєструються не так часто. Рівень смертності, як правило, низький.

Лентогенні штами (форма Хітнера) зазвичай не викликають розвиток хвороби у дорослих особин, проте сприйнятливими є молоді птахи, у яких

реєструються клінічні ознаки порушення дихання. Хвороба може ускладнюватись інфікуванням супутніми інфекціями.

Апатогенні штами не викликають виражених клінічних ознак (безсимптомна форма), не викликають характерних патогномонічних ознак (можлива ідентифікація за допомогою лабораторної діагностики) [1, 26].

Патогенез розвитку клінічних проявів хвороби Ньюкасла:

- 1) Перші 24 год: аномальна тиша у пташнику, птахи туляться одна до одної
- 2) Зменшується споживання корму та води (норма для 30-денних бройлерів близько 150 г корму на день, зменшується до 65 г корму на день у інфікованих курей)
- 3) Поява «каркаючих» та «свистячих» звуків, внаслідок ураження дихальної системи
- 4) Поява при сечовипусканні зеленуватого кольору рідини, в деяких випадках – з домішками крові
- 5) Кашель, дихальні спазми
- 6) Поява спастичного паралічу
- 7) Розвиток рефлексу сидання, внаслідок відсутності рефлексу пальців лап (коли лапи ніби «одягаються» на палець, коли в нормі, якщо покласти лапи на палець – вони будуть чіплятись у протилежному напрямку до пальця)
- 8) Розвиток кульгавості (падіння спочатку одного крила, потім іншого, порушення координації рухів, що має назву «волочіння ніг»)
- 9) Загибель поголів'я внаслідок септицемії

Зниження несучості при ураженні мезогенними ізолятами досягає нуля і може тривати 4 – 8 тижнів. Шкаралупа стає крихкою, яйця аномального розміру з дефектами [27].

1.6. Патологоанатомічні зміни

Як і з клінічними симптомами, патологоанатомічні зміни залежать від штаму та патотипу інфікуючого вірусу, від організму птаха, а також від умов навколишнього середовища та умов утримання [3].

За гострого перебігу патолого-анатомічні зміни характеризуються набряком підшкірної клітковини, епікард, слизова оболонка залозистого шлунку з дрібними крововиливами, слизова оболонка прямої кишки має плямисті і смугасті крововиливи, селезінка збільшена, плямистого забарвлення з вишневим кольором та сіруватими ділянками, відмічають трахеїт та набряк легень [28].

Патогномонічні ознаки:

- «обідок» на межі залозистого та м'язового шлунків внаслідок геморагічного провентрикуліту
- «бутони» в зоні біфуркації на переході сліпої кишки у пряму
- негнійний енцефаліт з дистрофічними змінами у нервових клітинах [28, 29].

За безсимптомної форми патолого-анатомічні зміни проявляються у вигляді ентериту, який супроводжується крововиливами і гіперемією в слизових оболонках тонкого відділу кишечника, прямій кишці, а також церкальних тонзилах. Інші, типові для хвороби Ньюкасла, ознаки можуть бути відсутні або не виражені [28].

При респіраторній формі реєструють набряк шкіри голови, пневмонію, аеросакуліт, гіперемія та запалення оболонок гортані і трахеї [1, 34].

Ураження дихальної системи: при загальному огляді трахеї виявляють катаральний трахеїт, набряк, застій та крововиливи. При мікроскопічному дослідженні реєструють інфільтрацію мононуклеарних запальних клітин. В легенях – осередки пневмонії з застійними явищами, набряком. Мікроскопічно виявляють мононуклеарну запальну інфільтрацію як самих альвеол, так і їх стінок.

Імуногістохімічне дослідження трахеї виявляє імунопозитивну реакцію в цитоплазмі епітеліальних клітин слизової та цитоплазмі макрофага в підслизовому шарі [29].

У папуг в легенях реєструється геморагічна пневмонія, при цьому альвеоли заповнені ексудатом з переважною кількістю еритроцитів, поміж яких

спостерігають окремі десквамовані клітини респіраторного епітелію, лейкоцити та макрофаги [30].

Ураження серцево-судинної системи: у бройлерів у серці виражена дегенерація міокарду. У курей-несучок спостерігають перикардит.

Мікроскопічне дослідження зразків серця показало епікардит, міокардит з дегенерацією міокарду, некрозом та набряком з моноклеарною клітинною інфільтрацією [29].

У судинах більшості органів реєструють застійні явища, набряк, розвиток тромбозу в дрібних судинах, некрозу у ендотеліальних клітинах судин, гіалінізацію капілярів і артеріол [3].

У папуг у міокарді реєструють набряк, лімфоцитарну інфільтрацію з розривами м'язових волокон [30].

Ступінь макроскопічного та мікроскопічного ураження курей-несучок був вищим, порівняно з бройлерами та домашніми курями. Ступінь імунопозитивної реакції вищий у курчат-бройлерів і домашніх курей, порівняно з несучками, у яких була помірна реакція [29].

Ураження травної системи: у більшості видів птахів переважає катаральний провентрикуліт, натомість у домашніх курей – геморагічний провентрикуліт, у курей реєструють геморагічні крововиливи у вигляді смуг у стравохідно-шлунковому з'єднанні.

Мікроскопічне дослідження: десквамація епітеліальної поверхні шлунку, гіперемія, інфільтрація м'язового шару м'язового та залозистого шлунку.

В слизовій оболонці залозистого шлунку – запальний набряк, клітинна інфільтрація лейкоцитами і макрофагами. У кишечнику – великоклітинна гіперплазія в лімфоїдних вузликах, при цьому вони некротизуються і перетворюються у фолікулярні виразки, вкриті фібрином [30].

У передшлунковій залозі домашньої курки реєструються крововиливи, тоді як у курчат-бройлерів, курей-несучок – набряк з катаральною ексудацією.

У дванадцятипалій кишці ознаки катарального ентериту: виявлено десквамацію, некроз епітеліальних клітин слизової оболонки, крововиливи та інфільтрація запальних клітин у підслизовий шар.

У мигдалинах сліпої кишки виявляють некроз епітеліальних клітин слизової оболонки, крововиливи та інфільтрацію запальних клітин у підслизовий шар.

В печінці у домашніх курей та курчат-бройлерів спостерігають мультифокальний некроз печінки, у курей-несучок дегенерація з перигепатитом. Мікроскопічно виявляють крововиливи, некроз та багатовогнищеву запальну клітинну інфільтрацію.

В печінці у папуг, навколо судин і жовчних протоків, реєструють скупчення лімфоїдних клітин і еозинофілів, при цьому у стінках судин – набряк та некротичні зміни, в гепатоцитах – зернисту дистрофію [30].

У голубів цитоплазма гепатоцитів має «зернистий» вигляд, гепатоцити збільшені в розмірах, помічена клітинна жирова дистрофія, клітинна інфільтрація просторів Діссе та міжчасточкової сполучної тканини; гіперемія міжчасточкових судин [31].

У качок реєструють застійні явища в печінці, некроз та дегенеративні зміни печінкової тканини. Вже на 7 день після інфікування відбувається компресія синозидальних просторів гепатоцитів, попередниками якої є дегенерація та мікровакуляція гепатоцитів. На 9-й та 14-й день після зараження спостерігають крововиливи та застійні явища [31].

У підшлунковій залозі виражений мультифокальний некротичний панкреатит. Мікроскопічне дослідження: накопичення запальних клітин між ацинарними клітинами [29].

Ураження сечостатевої системи: нефрит з вираженим набряком та мультинекротичними вогнищами. При мікроскопічному дослідженні реєструють крововиливи, некроз каналцевих епітеліальних клітин, інфільтрація запальних клітин у інтерстиції [29].

У папуг в нирках виражена зерниста та гідропічна дистрофія епітелію ниркових каналців, набухання клубочків, подекуди – осередки некрозу [30].

Фолікули яєчників атретичні, брижа яйцепроводу набрякла з явищами застою, слизова оболонка яйцепроводу бліда, атрофована та вкорочена. При розкритті яйцепроводу реєструється втрата характерної щільності складок слизової оболонки [33].

Ураження нервової системи: у головному мозку реєструють енцефаліт, гіперемію, набряк, гліоз і сателітоз [29].

У папуг виявляють гіперемію, тромбоз кровоносних судин мікроциркуляторного русла. Навколо кровоносних судин накопичуються лімфоцити, гістіоцити та плазматичні клітини. За підгострого перебігу – розвивається дифузний негнійний енцефаломієліт лімфоцитарного типу [30].

1.7. Діагностика

Діагностика має бути комплексною, діагноз має встановлюватись на ґрунті епізоотологічних даних, клінічних ознак, результатів патолого-анатомічного розтину, лабораторних досліджень (вірусологічні, серологічні) [35].

Матеріали, які направляють у державну ветеринарну лабораторію для встановлення діагнозу:

- свіжі трупи птахів (не пізніше 10 годин після загибелі) або хвора птиця (не менше 5 голів з місця, де утримується птиця);
- внутрішні органи (трахея з легенями, серце, селезінка, печінка, кишечник з вмістимим, нирки);
- голова птиці;
- головний мозок (законсервований у 50%-му розчині гліцерині або у замороженому вигляді);
- ексудат з черевної порожнини;
- 25 проб сироваток крові від птиці з кожного тваринницького приміщення або населеного пункту;
- мінімум 20 трахеальних і клоакальних змивів;
- проби посліду;

- інкубаційні яйця;
- завмерлі ембріони.

Транспортувати патологічний матеріал необхідно у герметично закритій тарі, з дотриманням температурного режиму, який забезпечує ємність з льодом.

Зразки матеріалів, отримані від птахів, слід зберігати при температурі +4°C – до 2 діб, 16 - 18°C – до 18 годин, якщо доставка матеріалу в визначений часовий проміжок неможлива – використовують заморожування при -70°C [35].

Лабораторні дослідження для підтвердження хвороби Ньюкасла включають:

- постановку РЗГА, ІФА, РГА, РІФ;
- постановку пероксидазного методу на зрізі мозку з використанням антитіл;
- використання методу ПЛР;
- використання методу ELISA;
- визначення церебрального індексу патогенності;
- визначення індексу внутрішньовенної патогенності;
- виявлення антитіл за допомогою РН, РЗГА, ІФА;
- виділення збудника на курячих ембріонах або культурах клітин [1, 34, 35].

Для диференціації в лабораторії виділеного вірусу від вакцинних штамів використовують метод визначення церебрального індексу вірулентності на 1-денних курчатах, що передбачає інокуляцію вірусу, який був отриманий з свіжої інфікованої алантоїсної рідини шляхом інфікування мозку курчат від конкретного стаду батьків, які вільні від патогенів. Кожен птах оглядається з інтервалом у 24 години протягом 8 діб і оцінюється: 0 – загальний стан без змін, 1 – має виражені клінічні симптоми, 2 – загибель курчати. Таким чином вираховується індекс, що являє собою середній бал на одну птицю за одне спостереження протягом 8-денного періоду. Класифікуються результати для визначення штаму таким чином:

1. велогенний – загибель настала менше ніж за 60 годин
2. мезогенний - загибель настала від 60 до 90 годин

3. лентогенний – загибель настала більше ніж через 90 годин [1, 10].

Виділення збудника на курячих ембріонах або культурах клітин вважається «золотим стандартом» для остаточного підтвердження діагнозу та для підтвердження результатів інших лабораторних методів.

Для виділення культури збудника, зразки, отримані від хворої або підозрюваної птиці, інокуюють в алантоїсну порожнину 9-10-денних вільних від специфічних антитіл курячих ембріональних яєць.

Виділення вірусу також проводять у первинних клітинних культурах (фібробласти курячих ембріонів, ниркові клітини курячих ембріонів, печінкові клітини курячих ембріонів, мієлобласти птиці), адже вони є високоактивними та сприйнятливими до вірусу. Клітини інфікують клінічними зразками та спостерігають цитопатичні ефекти (округлення клітин, утворення синцитій, загибель клітин).

Для виділення авірулентних штамів АPMV-1 додають екзогенний трипсин, а для виділення штамів хвороби Ньюкасла, до якої сприйнятливі голуби, використовують лише клітинні культуру.

Приблизно через 4-7 днів після інкубації використовується реакція гемаглютинації (ГА) для виявлення присутності вірусу в інфікованій алантоїсній рідині [36].

Серологічна діагностика не є повноцінною, оскільки не дає чіткої різниці між вакцинованими та інфікованими птахами [36]. Для визначення титру антитіл використовуються: реакція затримки гемаглютинації (РЗГА) та імуноферментний аналіз (ELISA) [10].

РЗГА вимірює здатність специфічних антитіл інгібувати аглютинацію частинками АPMV-1, при цьому використовується стандартна кількість досліджуваної культури (4 або 8 HAU) та антигену. Титром вважається значення, яке є зворотнім найбільшому розведенню сироватки, при цьому повністю блокує аглютинацію. У вакцинованих птахів раптове підвищення титру може свідчити про вплив польового штаму [37].

ELISA вважається більш надійним експрес-тестом для діагностики хвороби Ньюкасла, оскільки використовується цілий вірус в якості антигену, дають змогу визначити антитіла, спрямовані проти всіх білків у частинці культури збудника. [36] Розроблений новий тест ELISA, який дає змогу диференціювати антитіла, що викликані вакцинацією, від антитіл, що викликані інфекцією [38].

У 1999 р. Маккай та інші розробили ELISA для виявлення антитіл, в яких використовували рекомбінантний білок NP, експресований у клітинах комах як антиген, і продемонстрували потужну властивість тесту DIVA [39].

Реакція нейтралізації виконується шляхом змішування серійно розведеної сироватки зі стандартною кількістю культури збудника (наприклад, 100 PFU) з подальшим зараженням культивованих клітин DF-1 сумішшю вірус-сироватки. Титр специфічних нейтралізуючих антитіл визначається за найвищим розведенням сироватки, яке продемонструвало чітку реакцію у культивованих клітинах DF-1 приблизно після чотирьох днів інкубації.

Недоліком РН є трудомісткість процесу, довге очікування результатів (майже тиждень), проте нещодавно розроблений аналіз дає результати вже через 24 години завдяки використанню рекомбінантної культури збудника, розробленою для конститутивної експресії GFP. Проте новий аналіз є ефективним для оцінки вакцинального рівня антитіл, ніж для підтвердження діагнозу [36, 40].

Молекулярні дослідження. Зворотня транскрипція ПЛР найчастіше використовується в країнах, що розвиваються. Тест призначений для одночасного виявлення і ідентифікації патотипу вірусу шляхом націлювання на частину гену F, після чого поліморфує довжину рестрикційних фрагментів, шаблон розщеплення якого класифікує ізоляти вірусу хвороби Ньюкасла на лентогенні, мезогенні та велогенні штами [36].

Кількісна ПЛР використовується у більшості країн, включаючи США, в основі лежить аналіз гену F, який диференціює віруси з низькою вірулентністю від високо вірулентних штамів. Реакцію кількісної ПЛР використовують не тільки для ідентифікації інфекції та визначення патотипу, а і для кількісного визначення вірусного навантаження в органах птиці [36].

Метод ампліфікації без ПЛР (LAMP) – відносно новий метод, що створений для швидкого виявлення генетичних матеріалів інфекційних агентів. Принцип базується в реакції зміщення ланцюга, який формує структуру стовбурової петлі і забезпечує чутливу специфічну ампліфікацію цільової матриці.

Метод проводиться в ізотермічних умовах при використанні 4-6 праймерів та зумовлений здатністю виявляти 6 незалежних ділянок під час ампліфікації. Kirunda та інші у 2012 році повідомили, що використання даного методу для виявлення РНК вірусу хвороби Ньюкасла дало змогу отримати результати з клоакальних і трахеальних мазків менше, ніж через годину [41].

Метод гібридизації мікрочіпів створений для одночасного моніторингу, виявлення та ідентифікації збудника. Метод базується на твердих опорах, що об'єднані декількома ідентифікованими ДНК-зондами, що здатні до гібридизації зі своїми мішенями у клінічних зразках. Гібридизація мікрочіпів вважається ефективною платформою для паротипування, генотипування та ідентифікації біомаркерів хвороби Ньюкасла [36].

У 2016 році були розроблені мікрочіпові діагностичні засоби, які включаючи мультиплексні суспензійні мікрочіпові системи luminex та використовувалися для одночасного виявлення хвороби Ньюкасла, пташиного грипу, вірусу інфекційної бурсальної хвороби та вірусу інфекційного бронхіту при одиночній або змішаній інфекції [42].

1.8. Диференційна діагностика

За клініко-патологічними ознаками хворобу Ньюкасла слід диференціювати від ряду вірусних і бактеріальних захворювань, а саме від грипу птиці, інфекційного бронхіту, інфекційного ларинготрахеїту, дифтерійної форми віспи птиці, пастерельозу. [1, 36] Деякі дослідники включають до диференціального списку хвороб пташину холеру, мікоплазмоз, пситтакоз птахів [43].

Пташиний грип різниться від хвороби Ньюкасла, в першу чергу, віковою групою ураження – це доросла птиця, інкубаційний період значно коротший, загибель настає на 3-4 добу з ознаками ураження дихальної системи (затруднене

дихання). При розтині реєструються набряки підшкірної клітковини голови, шиї, підгруддя, крововиливи в серозних покривах, некроз у печінці, селезінці, ендокарді. Діагноз встановлюють за допомогою лабораторних досліджень з використанням стандартних діагностиків.

Інфекційний ларинготрахеїт має схожість з хворобою Ньюкасла лише клінічною картиною пов'язаною з ураженням дихальної системи (утруднене дихання), при кашлі – виділяється слиз, в якому можуть бути згустки крові. При біопробі – підшкірна або внутрішньом'язова інокуляція досліджуваного патологічного матеріалу не буде викликати ларинготрахеїт.

Інфекційний бронхіт найчастіше уражає курчат віком до 30 днів, при цьому реєструють набряк та лімфоїдну інфільтрацію слизової оболонки трахеї, значні ураження яйцепроводів та нирок. Діагноз встановлюють за допомогою лабораторних досліджень з використанням стандартних діагностиків.

При пастерельозі виникають плямисті крововиливи у підшкірній клітковині, брижі, очеревені, дванадцятипалій кишці, у печінці та нирках реєструють сірувато-білого забарвлення некроз, у порожнинах суглобів – накопичення сирнисто-гнійної маси. Діагноз встановлюють на основі мікроскопічних, бактеріологічних, біологічних досліджень [1].

1.9. Заходи боротьби та профілактики

Для охорони птахогосподарства від розповсюдження збудника хвороби Ньюкасла власники, приватні підприємці, громадяни в особистих селянських господарствах зобов'язані дотримуватись вимог, які передбачені Ветеринарно-санітарними правилами для птахівницьких господарств і вимогами до їх проектування, які затверджені наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини України від 03.07.2001 р. [35]

Загальні заходи недопущення захворювання включають у себе:

- виконання комплексу ветеринарних та господарських заходів встановлених чинним законодавством

- надання при вимозі ветеринарних спеціалістів птиці для клінічного огляду, щеплень, відбору біоматеріалу
- повідомляти про птицю, яка захворіла чи загинула або ту, яка змінила свою поведінку на невластиву
- при завезенні у птахогосподарство птиці її необхідно помістити на профілактичний карантин
- завезення яєць для інкубації, птиці у господарство має відбуватись з благополучних щодо інфекційних захворювань господарств
- недопускається змішування інкубаторних яєць, отриманих з різних птахогосподарств
- проведення дезінфекції інкубаційних яєць перед закладкою парами формальдегіду
- вирощувати ізолювано ремонтний молодняк та дорослу птицю
- дотримання термінів міжциклових перерв перед кожною наступною партією птиці
- якісна підготовка пташників до посадки кожної наступної партії
- всі отримані відходи інкубації необхідно утилізувати у спеціально обладнаному цеху, перед утилізацією відбувається знезараження, при відсутності спеціально обладнаного цеху – трупи та відходи інкубації підлягають знищенню
- транспорт і тару необхідно дезінфікувати після кожного її використання або ж спалювати
- всю сприйнятливую птицю необхідно щеплювати згідно з планом проведення протиепізоотичних заходів. [35]

1.10. Висновок з огляду літератури

Хвороба Ньюкасла у птиці є висококонтагіозним захворюванням, яке спричиняє масову загибель поголів'я будь-якого віку та породи. Захворювання поширюється через прямий контакт з хворою птицею, а також зараженими кормами, обладнанням, водою, обслуговуючим персоналом, який може переносити збудник на своєму одязі та взутті, проте важливу ланку у розповсюдженні відіграє дика та синантропна птиця. Хвороба Ньюкасла є ендемічною у більшості країн світу, особливо у місцях з великою популяцією птиці та обмеженими заходами біозахисту, проте навіть в розвинутих країнах можуть відбуватись спалахи через відсутність профілактичних заходів шляхом вакцинації.

На великих підприємствах законодавчо затверджена інструкція щодо профілактики, регулярно здійснюється епізоотичний контроль щодо хвороби Ньюкасла, в той час як у приватних селянських господарствах відсутній будь-який епізоотичний контроль. Дика та синантропна птиця може розносити збудник хвороби Ньюкасла через контакт з домашньою птицею та годівницями, напувальницями, предметами догляду за ними.

Майбутні дослідження фахівців всього світу мають бути спрямовані на розробку більш чутливих та специфічних діагностичних заходів, тестів, що зможуть підвищувати точність діагностики на ранніх стадіях або виявляти антигени у низьких концентраціях. Необхідно розробити експрес-тести, які зможуть дати можливість проводити діагностику птиці безпосередньо в господарстві, що дозволить швидко виявити хворих птахів без застосування складних методів лабораторної діагностики.

Україна вважається благополучною щодо хвороби Ньюкасла, проте вірус може швидко поширюватись з територій інших держав, саме для забезпечення епізоотологічного благополуччя необхідна обов'язкова вакцинація поголів'я господарств будь-якої форми власності та введення заходів біобезпеки, які є важливими для забезпечення контролю поширення вірусу та мінімізування його

поширення, впливу на здоров'я поголів'я та подальше виробництво.

РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал і методи дослідження

Робота була проведена у період 2023-2024 рр. у господарстві, що спеціалізується на вирощуванні птиці ФОП Стрижак І.В. с. Мала Кохнівка, Кременчуцького району, Полтавської області. Об'єктом дослідження стали 5000 поголів'я курей-несучок.

Одним із основних завдань, що ми ставили перед собою, було вивчення аналізу причин поширення збудника хвороби Ньюкасла в природньому середовищі та обґрунтування застосування засобів специфічної профілактики даного захворювання. Для цього ми детально вивчали епізоотичний стан господарства щодо хвороби Ньюкасла.

Була проведена робота з документацією, а саме аналіз документів ветеринарного обліку та аналіз звітностей за період 2020-2023 рр., розрахована ефективність профілактичних заходів, які застосовуються у даному господарстві.

Для визначення ролі синантропних видів птиці, як переносників збудника хвороби Ньюкасла, ми застосовували метод спостереження. Для цього, впродовж тижня ми фіксували синантропних птахів різних видів серед поголів'я птиці приватних господарств. Згідно з отриманими результатами спостережень, найбільша частота прильотів була у горобців. Ці птахи розбивалися окремими групами і декілька разів на день намагалися потрапити у вольєр. У господарствах, де до корму мали доступ птахи інших видів на другому після горобців місці були голуби. Окрім голубів приватних господарств були також синантропні.

Сірі ворони частіше з'являлися на подвір'ї приватних домоволодінь. Були випадки, коли вони викрадали маленьких курчат яких випускали навесні без відповідного догляду.

Наступним завданням було порівняти схеми профілактики хвороби Ньюкасла в приватному господарстві та в умовах крупної птахофабрики. Це завдання виконували шляхом збору даних, та подальшого їх аналізу.

На заключному етапі визначали ступінь ризику захворювання на хворобу Ньюкасла після проведення профілактичних заходів.

Поставлені задачі вирішити із застосуванням наступних *методів дослідження*: метод спостереження, прогнозування, порівняння, аналітичний, епізоотологічний, статистичного, клінічного.

2.2. Характеристика місця виконання роботи

ФОП Стрижак І. В. – господарство закритого типу, яке спеціалізується на вирощуванні курей яєчного напрямку породи Ломан Браун та Ломан Вайт, оскільки саме ці породи є високопродуктивними, скоростиглими, мають короткий період адаптації та високий рівень несучості в 1-й рік. Основним напрямком діяльності, який здійснює підприємство є 01.47 Розведення свійської птиці.

Територія огорожена 2-х метровим парканом, налічуються 2 в'їзди – центральний, через який завозяться корми, птиця та додатковий, через який відбувається вивезення відходів та утилізація навозу.

На території розміщені 2 корпуси для утримання птиці, які розраховані на 6000 поголів'я сумарно, кормоцех, сортувальне приміщення для яєць, меланжний цех, де відбувається варка та пастеризація меланжу, гаражні приміщення, де зберігається техніка та інвентар для обслуговування, генераторний відділ та роздягальня для працівників господарства.

Перед входом в корпус працівники переодягаються у змінний робочий одяг та взуття, свої речі залишають у роздягальні, після закінчення робочого дня – залишають робочий одяг, взуття у роздягальні. Спецодяг піддається пранню та сушці в окремому приміщенні.

На вході у кожний корпус розташовується дезкилим, який заливають 0,5% водним розчином дезінфектора «Біоклін». Рукомийники обладнані гарячою та холодною водою, милом та дезінфектором для обробки рук.

У тамбурах корпусів розміщуються системи керування електроенергією, вентиляційними ходами, водою та клімат-контролем. По довжині корпусу встановлені системи електронних термометрів, які регулюють вмикання та

вимикання вентиляційних ходів (при температурі влітку вище 25°C - вмикаються, при 20°C - вмикаються, взимку – вмикаються при температурі вище 23°C, вмикаються – при 20°C).

Площа кожного корпусу складає 180 м² (ширина – 6 м, довжина – 30 м). У першому корпусі птиця розміщується у 3 яруси, у другому – у 4. Кожна батарея пташника обладнана трьома та чотирма напувальними лініями ніпельного типу відповідно до розміщення птиці у 3 або 4 яруси, а також кормовими лініями по всій довжині батареї відповідно до кількості ярусів.

Каркас клітки виготовлений з сітки різних металів у різних частинах (каркас – сталева перфорована труба, передня частина клітки та двері – сітка, задня панель та верхня частина клітки – сітка гарячого цинкування, нижня частина – сітка з комірками 2,5 см x 2,5 см).

Кожний ярус обладнаний годівницею, ніпельними напувалками, сітчастою решіткою для збору яєць.

Годування здійснюється спеціалізованим збалансованим комбікормом ТМ «Кремікс» відповідно до віку птиці:

- 1 – 8 тижнів – комбікорм повнораціонний для сільськогосподарської птиці для молодняка яєчних курей у віці 1 – 8 тижнів ПК 2 Стандарт;
- 9 – 17 тижнів – комбікорм повнораціонний для сільськогосподарської птиці для молодняка яєчних курей у віці 9-17 тижнів ПК 3;
- 23 – 47 тижнів – комбікорм повнораціонний для сільськогосподарської птиці для курей-несучок у віці 23-47 тижнів ПК 1 Еліт;
- Від 48 тижнів – комбікорм повнораціонний для сільськогосподарської птиці для курей-несучок у віці 48 тижнів та більше ПК 1.

Годівниця жолобового типу розміщена вздовж кожного ярусу батареї, виготовлена з металу, має обмежувальну лінію з боку роздачі, глибиною до 7 см. Роздача корму у кормові лінії відбувається вручну, використовується візок, на який розміщується мішок з кормом та насипається ківшом по всій довжині ярусу.

Подача води здійснюється автоматично з насосної станції, що приєднана до водопроводу в невеликий резервуар ємністю 10 л, звідки транспортується по ніпельних напувалках. У кожній клітці міститься 2 напувалки.

Вентиляційна система представлена вентиляційними шахтами у вигляді торцевих вентиляторів.

Резервуарним джерелом живлення слугує генератор. При вимкненні електроенергії спрацьовує звуковий сигнал на мобільних пристроях та у роздягальні працівників, після чого запускається генератор для забезпечення вентиляції приміщення, світла та води.

Заповнення кожного пташника здійснюється однією птицею, що була інкубована від одного батьківського поголів'я. Кожна нова партія добових курчат закуповується у Черкаській області, Корсунь-Шевченківському районі, селі Петрушки у ТОВ «Інкуба». Транспортуються курчата у спеціальному вантажному автомобілі, стінки якого ізолювані для унеможливлення різкого перепаду температури. Вантажний відсік обладнаний клімат-контролем з кондиціонером, який дозволяє зменшити стрес від перевезення. Для транспортування використовують спеціальні ящики, які виготовлені з пластику та мають вентиляційні отвори та отвори для посліду.

При утриманні добових курчат у холодну пору року, застосовують твердопаливний теплогенератор Protech Dragon ТТГ-РТ, який забезпечує сталу температуру +30°C - +34°C.

Працівники постійно слідкують за споживанням корму, води, опіренням, динамікою приросту маси відповідно до визначених вікових норм породи і при виявленні будь-яких порушень чи відхилень – усувають причини, що викликали відхилення. Двічі на день відбувається огляд пташника, де фіксуються зміни у чисельності поголів'я.

На даний момент у птахогосподарстві утримуються 2 тисячі поголів'я курей-несучок породи Ломан Браун та 3 тисячі курей-несучок Ломан Вайт, Птиця розміщується по 6 голів у клітці.

При вибракуванні птиці або виявленні падежу – проводиться відповідний запис у внутрішній журнал господарства та патологоанатомічний розтин головним лікарем з метою виявлення причини загибелі.

Утилізація посліду забезпечується завдяки стрічковій механізованій системі, яка скидає послід у резервуар, звідки шнековим транспортером виводиться на зовнішню частину приміщення і насипається у спецтранспорт.

Перед кожною посадкою нової партії птиці виконується профілактична перерва (не менше місяця), в цей період вся будівля, система вентиляції, система напування, весь інвентар та устаткування, спецтранспорт проходить мийку, дезінфекцію, дезінсекцію та дератизацію. Все приміщення повністю (підлога, стіни, стеля, двері, резервуар для посліду, стрічки для видалення посліду, клітки, напувалки, годівниці) спочатку очищуються повітрям під тиском, після чого миються з мильним розчином, дезінфікуються 0,25%-м водним розчином «Біоклін» методом зрошення та туманоутворення, при цьому час експозиції складає 40 хв. Дератизаційна обробка проводиться методом розкладання засобу «Смерть щурам» по всьому периметру приміщення.

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Аналіз епізоотологічного стану господарства

Епізоотичне благополуччя птахогосподарства забезпечується регулярними систематичними ветеринарно-санітарними та протиепізоотичними заходами шляхом імунізації поголів'я вакцинами проти інфекційних хвороб (хвороба Марека, хвороба Ньюкасла, хвороба Гамборо, інфекційний бронхіт, інфекційний ларинготрахеїт, синдром зниження несучості).

Схема вакцинації, що застосовується у господарстві ФОП Стрижак І.В. наведена в таблиці 2.1.

В першу добу життя курчат, в інкубаторі відбувається вакцинація крупнокраплинним спреєм-методом (розмір краплі більше 50 мікрон) вакциною Phibro V.H. + H-120, що містить живий вірус хвороби Ньюкасла та живий вірус інфекційного бронхіту зі штаму Mass H120 та бівалентною вакциною Cгyomarex

RISPENS+HVT проти хвороби Марека, яка містить два атенуйованих віруси зі штамів RISPENS CVI-98 та FC 126, застосовують у перші години життя, підшкірно у нижню частину шиї.

Таблиця 2.1

Схема вакцинації:

Вік птиці, дні	Вакцинація	Спосіб введення вакцини
1 доба	Проти хвороби Марека, хвороби Ньюкасла та інфекційний бронхіт	Підшкірно та спреї-методом в інкубаторі
18-й день	Проти хвороби Гамборо	Орально, випоювання з водою
21-й день	Проти хвороби Ньюкасла та інфекційний бронхіт	Орально, випоювання з водою
25-й день	Проти хвороби Гамборо	Ревакцинація, орально, випоювання з водою
40-й день	Проти хвороби Ньюкасла та інфекційний бронхіт	Ревакцинація, орально, випоювання з водою
60-й день	Проти віспи та інфекційного ларинготрахеїту	Скарифікатором в перетинку крила та інтраокулярно
80-й день	Проти хвороби Ньюкасла та інфекційний бронхіт	Ревакцинація, орально, випоювання з водою
90-95-й день	Проти хвороби Ньюкасла, інфекційного бронхіту та синдрому зниження	Ревакцинація, орально, випоювання з водою та внутрішньом'язово у внутрішню поверхню стегна

	несучості	
--	-----------	--

У 18-й день курчат вакцинують живою ліофілізованою вакциною проти інфекційної бурсальної хвороби (хвороби Гамборо) вакциною Nobilis Gumboro 228 E, яка містить штам 228 E. Вакцинація відбувається шляхом орального введення дози вакцини, а саме випоюванням з водою.

На 21-у добу життя птиці ревакцинують проти хвороби Ньюкасла та інфекційного бронхіту методом випоювання.

На 25-у добу ревакцинація методом випоювання з водою проти хвороби Гамборо.

У 40 днів поголів'я щеплюють методом випоювання вакциною Phibro V.H. + H-120 проти ньюкасльської хвороби та інфекційного бронхіту.

У 60 днів проходить вакцинація живою вакциною проти віспи птахів Ніргарох, шляхом проколу спеціальним скарифікатором у перетинку крила та проти інфекційного ларинготрахеїту живою ліофілізованою вакциною Cevac LT L, вакцинують окулярним методом, закрапуючи одну краплю в око.

У 80 днів птиця проходить ревакцинацію методом випоювання проти хвороби Ньюкасла та інфекційного бронхіту.

У 90-95 днів відбувається ревакцинація випоюванням з водою вакцини проти ньюкасльської хвороби та інфекційного бронхіту, а також вакцинація проти синдрому зниження несучості інактивованою вакциною Nobilis C3H зі штаму BC 14, яка забезпечує тривалу стимуляцію імунітету. Препарат вводять внутрішньом'язево, доза – 0,5 мл/голову у стегно.

У господарстві за останні 5 років були зареєстровані клінічні ознаки характерні для пастерельозу та стрептококозу. За ймовірного спалаху стрептококозу у дорослого поголів'я птиці реєструють пригнічення, млявість, водянистий послід, зневоднення, сухість гребеня та його ціанотичний колір, зниження або припинення яйцекладки. Інкубаційний період триває від 1-го дня до декількох тижнів, проте найчастіше – 5 – 21 день. Бактеріальне зараження стрептококами відбується оральним та аерозольним шляхами, а також через травмовану шкіру (відкриті рани, подряпини), велику роль у патогенезі

захворювання відіграють фактори навколишнього середовища, такі як забруднена підстилка, висока щільність посадки поголів'я у клітках, недостатня кількість напувалок по співвідношенню до кількості птиці у клітці, невідповідність норм освітлення, що спричиняє стрес у птиці і подальший розвиток захворювання.

За вірогідного спалаху пастерельозу першою клінічною ознакою, у більшості випадків, є гостра раптова загибель. Також реєструється пригнічення, відмова від корму, анорексія, ціаноз гребеня і сережок, лихоманка, виділення з ротової порожнини у вигляді слизу. Доросле стадо більш сприйнятливим, ніж молодняк. Інфекція розповсюджується не лише від хронічно інфікованої птиці, але і від синантропної птиці, гризунів, свиней, котів, собак, також циркуляція збудника відбувається через обладнання, господарський інвентар, людей. Найвищий пік розповсюдження хвороби – кінець літа та осінь, через підвищену вологість та нестабільність температури навколишнього середовища, коли для збудника створюються найкомфортніші умови.

Шляхи зараження:

- Аерозольно (через дихальні шляхи при контактуванні з хворою птицею або з падежем)
- Аліментарно (через заражену воду або корм)
- Через пошкоджену шкіру
- Через укуси кліщів (аргасового та червоного курячого).

За гострого перебігу найбільш характерне скуйовдження пір'яного покриву, піноподібні виділення з домішками слизу з дзьобу та носових отворів, прискорена кількість вдихів та видихів, червоно-цегляний колір фекалій. При розтині реєструють розсіяні петехіальні крововиливи, легеневу консолідацію, у паренхімі печінки та селезінки – невеликого розміру осередки некрозу, в шлунково-кишковому тракті відсутній вміст або невелика кількість прозорої желеподібної рідини.

За хронічного перебігу реєструється збільшення в розмірах та запалення сережок, гнійники на пальцях, які досягають розміру горіху, артрит, набряк грудини, ексудативний кон'юнктивіт, діарея. При розтині у підшкірній клітковині,

грудних м'язях зустрічаються вогнища літичного некрозу, так звані «паратифові вузлики», у перикарді – фібринозний ексудат.

2.3.2. Порівняння засобів імунізації проти хвороби Ньюкасла в господарстві та птахофабриках

Одним із завдань, що було поставлене для досягнення мети, було визначення основних характеристик вакцин, що застосовуються на крупних птахофабриках та приватних птахогосподарствах у порівняльному аспекті (таб. 2.2.).

На птахофабриках застосовують вакцину Merial Avinew Neo, яка містить живий вірус ньюкасльської хвороби зі штаму VG/GA, яку необхідно використовувати для курчат-бройлерів двічі: в першу добу життя та на 14-21 добу, для курей-несучок до початку яйцекладки вакцину застосовують тричі: в 1-шу добу, в 14-21 днів та в 49-56 днів. Виробник вакцини рекомендує застосовувати за 21-28 діб до початку яйцекладки інактивовану вакцину. Для імунізації методом випоювання рекомендовано додавати знежирене молоко у воду для стабілізації вірусу, що міститься у вакцині з розрахунком 50 мл на 1 літр води.

На підприємствах з масового вирощування птиці використовують вакцину Nobilis ND C2 (Нобіліс НХ С2), що являє собою живу вакцину у формі ліофілізату та містить живий атенуований вірус хвороби Ньюкасла зі штаму С2, що є клоном штаму Hitchner В1. Вакцина містить у своєму складі стабілізатори та сліди гентаміцину. Препарат вводять інтраназальним, інтраокулярним та аерозольними методами. Виробник рекомендує застосовувати вакцину лише для молодняку, після чого ревакцинувати для посилення імунітету вакциною Nobilis Clone30.

Nobilis ND Clone 30 містить вірус ньюкасльської хвороби зі штаму Clone 30, стабілізатори та сліди гентаміцину. Вакцина забезпечує імунітет протягом 6 тижнів, після чого необхідно проводити ревакцинацію. Рекомендовано імунізувати поголів'я шляхом випоювання, спреї-методом, інтраокулярним/інтраназальним.

При порівнянні основних показників складу вакцин можна зробити висновок, що застосування вакцини Phibro V.H. + H-120 є найбільш ефективним, оскільки

даний ліофілізат містить найбільшу кількість вірусу серед порівнюваних та найдовший період напруженості імунітету.

Таблиця 2.2

Порівняльна характеристика основних показників у складі вакцин:

<i>Вид вакцини</i>	<i>Штам вірусу</i>	<i>Кількість вірусу, EID₅₀</i>	<i>Період індукції імунної відповіді, днів</i>	<i>Період напруженого імунітету, міс</i>
Phibro V.H. + H-120	VH H-120	106,0 log ₁₀ 103.5 log ₁₀	14 – 21	3
Merial Avinew Neo	VG/GA- Avinew	105,5 log ₁₀	5 – 7	2
Nobilis ND C2	C2, клон Hitchner B1	5,7 log ₁₀	14	1,5
Nobilis ND Clone 30	Клон 30	6.0 log ₁₀	14	2

До того ж дана вакцина, порівняно з іншими, містить у своєму складі штами вірусу інфекційного бронхіту, що зменшує витрати на додаткову вакцину проти інфекційного бронхіту та стрес у птахів від процесу імунізації.

У своїх дослідженнях, одночасно із вивченням складу вакцин порівнювали і їх дозування (табл.2.3.).

Отже, порівнюючи дозування при різних методах введення вакцини можна зробити висновок, що застосування Phibro V.H. + H-120 є найбільш раціональним, оскільки передбачає різні методи вакцинації. Також дана вакцина не передбачає використання сухого молока для стабілізації вірусу. При використанні вакцини Nobilis ND Clone 30 передбачене випоювання у два прийоми при вакцинації великих груп птахів, що потребує подвійного вимикання води у пташнику, що спричинить більший стрес для птахів.

Таблиця 2.3

Порівняння дозування при застосуванні різних методів введення вакцини

Вид вакцини	Метод застосування			
	Спрей-метод	Аерозольний	Ентеральний	Інтраокулярний/ інтранальний
Phibro V.H. + H-120	1000 доз у 20 – 30 мл води	1000 доз у 400 – 500 мл води	1000 доз у 1/5 денного об'єму споживаної води залежно від віку	1000 доз у 30 – 50 мл розчинника
Merial Avinew Neo	1000 доз у 100 – 250 мл води	–	1000 доз у 1/4 денного об'єму споживаної води залежно від віку	1000 доз у 50 мл розчинника
Nobilis ND C2	–	1000 доз у 500 мл води	–	1000 доз у 30 мл води
Nobilis ND Clone 30	1000 доз на 1 л води	–	1000 доз у 1/4 денного об'єму споживаної води залежно від віку	1000 доз у 30 мл фізіологічного розчину

Вакцинування шляхом випоювання розведеного ліофілізату у воді має ряд переваг над іншими методами. В першу чергу – це полягає у простоті проведення

процедури, по-друге – можливість вакцинації великої кількості поголів'я за короткий проміжок часу, по-третє – не потребує залучення великої кількості персоналу, оскільки дану процедуру можна виконати одному співробітнику.

Перед імунізацією проти хвороби Ньюкасла ентеральним методом система напування промивається під тиском протягом 20 хвилин з поступовим зниженням температури води (до 16 °С) з метою очищення ліній напування від пилу, бруду та залишків біоплівки.

Перед вакцинацією обов'язково перевіряються терміни придатності вакцини, дотримання умов її зберігання (температурний режим, затемненість місця зберігання та вологість). Після чого в спеціальному боксі, під водою відкривається вакцина, змішується з 10 мл води і розчиняється у ємності з водою відповідно до розрахунку до віку поголів'я та кількості споживаної води на день. Вакциним розчином заповнюється система напування, час заповнення якої не більше 10 хвилин.

Вакцинації підлягає лише клінічно здорова птиця. Вакцинація проходить вранці, за 2 години до початку світлового дня у птахів вимикається система напування, в першу чергу – з метою попередження стресу, в другу – щоб птиця з пробудження почала пити розчинену у воді вакцину. Птиця гуртується біля ніпелів та отримує свою вакцинну дозу. Час повного випоювання – 50-90 хвилин, адже через більший проміжок часу вірус хвороби Ньюкасла, що міститься у вакцині втратить свою імунологічну активність.

Отже, вакцинація птахів вакциною Phibro V.H. + H-120 проти хвороби Ньюкасла та інфекційного бронхіту методом ентерального введення (шляхом випоювання) є більш раціональною у використанні, оскільки не спричиняє додатковий стрес для птахів, порівняно з іншими методами (інтраокулярним/інтранальним, спрей-метод, аерозольний), потребує меншої кількості залученого персоналу, не потребує додаткових засобів захисту для працівників (порівняно з спрей-методом та аерозольним методом, де додатково необхідно спецкостюм, респіратор) та додаткових розчинників.

2.3.4. Заходи профілактики хвороби Ньюкасла в птахогосподарстві ФОП

Стрижак І. В.

Для профілактики хвороби Ньюкасла у господарстві ФОП Стрижак І. В. кожну партію завезеної птиці обов'язково поміщають на профілактичний карантин, при цьому птицю завозять з одного і того ж самого інкубатору, який є благополучним щодо інфекційних хвороб. Поголів'я різного віку вирощується окремо, в ізольованих один від одного приміщеннях. Проводили підготовку пташника до посадки наступної партії поголів'я птиці: здійснювали механічну та ручну очистку кліток, напувальницю, годівниць, підлоги, стін та стелі, дезінфекцію, дезінсекцію, дератизацію. У господарстві обов'язково дотримуються міжциклових перерв при продажі попередньої партії та перед посадкою наступної. При посадці нової партії птиці транспортний засіб, яким здійснювалась доставка, тара, в якій перебували курчата підлягали дезінфекції.

Для забезпечення благополуччя господарства щодо інфекційних хвороб обов'язково проводили щеплення відповідно до віку курей згідно з планом протиепізоотичних заходів.

У птахогосподарстві ФОП Стрижак І.В. застосовують вакцину Phibro V.H. + H-120 для курчат старше однієї доби шляхом випоювання ліофілізованої вакцини, розведеної у воді протягом 1-2 годин, оскільки перше вакцинування відбувається у інкубаторі в першу добу життя спреї-методом. Для забезпечення імунітету за 2 години до випоювання перекривається доступ до води з метою достовірнішого потрапляння розведеної з водою вакцини. Вакцина Phibro проти хвороби Ньюкасла та інфекційного бронхіту містить вірус зі штаму V. H. та живий вірус інфекційного бронхіту зі штаму Mass H120. Перед проведенням імунізації у флакон вводять 10 мл води для порушення вакууму, після чого повністю розчиняють таблетку та вводять у воду.

У якості дезінфектанта застосовували засіб Кліносан. Це сухий дезінфектант, зручний у застосуванні. Вірусцидний ефект поширюється на всі групи вірусів,

включаючи ДНК і РНК вмісних. Володіє бактерицидним ефектом, активний щодо Гр- та Гр + мікрофлори: *Salmonella spp* *Escherichia coli*, *Haemophilus spp*. Забезпечує протигрибкову дію. Запобігає росту і розвитку збудників аспергільозів; знищує збудників еймеріозу та інших найпростіших.

Даний засіб діє як адсорбент та має виражений дезодоруючий ефект.

2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів

Аналіз економічної ефективності профілактичної вакцинації птиці від ньюкааської хвороби у птахогосподарстві ФОП Стрижак І. В. передбачає визначення попередженого економічного збитку, ветеринарних витрат, економічної ефективності ветеринарних заходів та економічної ефективності на 1 грн ветеринарних витрат.

Попереджений економічний збиток ($Пз_1$) від профілактики хвороби Ньюкасла у птиці шляхом вакцинації живою ліофілізованою вакциною Phibro відбувався підрахунком за формулою:

$$Пз_1 = Мст \times Кз \times Кзб - З, \text{ де}$$

$Мст$ – загальне поголів'я сприйнятливої птиці – 5000 гол;

$Кз$ – коефіцієнт можливого захворювання у неблагополучних районах – 0,820;

$Кзб$ – питома величина можливого економічного збитку в перерахунку на одну захворілу тварину – 2,60 год;

$З$ – фактичний економічний збиток в господарстві, грн.

Оскільки на момент проведення профілактичної вакцинації птиця була клінічно здоровою, після проведення вакцинування змін поведінки, загального клінічного стану здоров'я поголів'я виявлено не було, тому фактичного економічного збитку не було.

$$Пз_1 = 5000 \times 0,820 \times 2,60 - 0 = 10660 \text{ грн.}$$

Визначення ветеринарних витрат ($Вв_{зар}$) проводиться за формулою:

$$ВВ_{\text{заг}} = ВВ_1 + ВВ_2, \text{ де}$$

$ВВ_1$ – вартість роботи ветеринарного спеціаліста, грн;

$ВВ_2$ – вартість вакцинації за схемою, що застосовується у господарстві.

Вихідні дані для обчислення попередженого збитку занесені в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4

Вихідні дані для розрахунку вартості вакцинації

Найменування засобу	Кількість	Ціна/шт, грн
Вакцина Phibro V.H. + H-120 /доза на 1000 голів	5	190
Дезінфектант Біоклін Біоцид 5 л	1	200
Сума		1150

$$ВВ_1 = 2000 \text{ грн.}$$

$$ВВ_2 = (190 \times 5) + 200 = 1150 \text{ грн.}$$

$$ВВ_{\text{заг}} = 2000 + 1150 = 3150 \text{ грн.}$$

Економічна ефективність проведених ветеринарних заходів складала:

$$Ее = Пз - ВВ_{\text{заг}}, \text{ де}$$

$Пз$ – попереджений економічний збиток;

$ВВ_{\text{заг}}$ – витрати на ветеринарні заходи, грн.

$$Ее = 10660 - 3150 = 7510 \text{ грн.}$$

Економічний ефект на 1 грн затрат розраховується за формулою:

$$Е_{\text{грн}} = Ее : Вв, \text{ де}$$

$Ее$ – економічна ефективність ветеринарних заходів;

$Вв$ – витрати на ветеринарні заходи, грн.

$$Е_{\text{грн}} = 7510 : 3150 = 2,26.$$

2.5. Обговорення результатів власних досліджень

Хвороба Ньюкасла є небезпечним захворюванням, яке призводить до масової загибелі птиці та наносить великі економічні збитки. Хвороба є висококонтagioзною, птиця заражається через прямий контакт, а також через контаміновані корми, воду, предмети догляду. Про поширеність хвороби Ньюкасла свідчать численні публікації авторів різних країн. Ashraf A., Shah M. S. (2014) спостерігали прояви даної хвороби у домашніх видів птиці незважаючи на несприятливий для вірусу клімат Африканських країн. Etriwati et al. (2017) описував хворобу Ньюкасла в Індонезії.

Велику роль відіграє і синантропна птиця, яка здатна розносити збудник далеко за межами регіону, де виник спалах.

Для визначення ролі синантропних видів птиці, як переносників збудника хвороби Ньюкасла, ми застосовували метод спостереження. Для цього, впродовж тижня ми фіксували синантропних птахів різних видів серед поголів'я птиці приватних господарств. Згідно з отриманими результатами спостережень, найчастіше до годівниць прилітали горобці.. Ці птахи розбивалися окремими групами і декілька разів на день намагалися потрапити у вольєр. У господарствах, де до корму мали доступ птахи інших видів на другому після горобців місці були голуби. Окрім голубів приватних господарств були також синантропні.

Тому надзвичайно важливим заходом профілактики є ізоляція домашньої птиці від синантропної, навіть від горобців та ластівок (Додаток Д2).

Надзвичайно важливу роль у забезпеченні благополуччя птиці відіграє специфічна профілактика захворювання Ньюкасла, адже вакцинація забезпечує імунітет щодо збудника. У досліджуваному господарстві застосовували вакцину Phibro V.H. + H-120.

Використання вакцини Phibro V.H. + H-120 є економічно доцільною, адже створює напружений імунітет одразу для двох захворювань – хвороби Ньюкасла та інфекційного бронхіту. Перевагою є простота у використанні, відсутність у своєму складі залишків гентаміцину, при ентеральному введенні не спричиняє стресу для

птахів. Такої ж думки дотримуються Tsunekuni R., Nikono H., and Saito T.,(2014), які наголошують на необхідності вакцинувати усю птицю родини курячих. При недотриманні профілактичних заходів спалахи хвороби можуть порушити логістичні зв'язки у птахівництві, вплинувши на продовольчу безпеку та навіть міжнародну, адже випадки хвороби Ньюкасла мають негативні наслідки для експорту м'яса. До деяких штамів вірусу сприйнятлива і людина, викликаючи кон'юнктивіт та респіраторні ураження. Саме тому регулярна та ефективна вакцинація у комплексі з дезінфекцією сприяє епізоотологічному благополуччю держави.

У комплекс профілактичних заходів окрім вакцинації обов'язково входить дезінфекція. У якості дезінфектанта застосовували засіб Кліносан, для сухої дезінфекції. Перевагами у його використанні були у забезпеченні бактерицидного ефекту (діє на численні види з групи грам –негативних бактерій, активний щодо *Salmonella spp* *Escherichia coli*, *Haemophilus spp*. Має виражену фунгіцидну дію. Окрім цього знищує збудників кокцидіозу, протозойних інфекцій. Активний щодо вірусів як ДНК так і РНК вмісних. Даний засіб діє як адсорбент та має виражений дезодоруючий ефект. Абсорбуючі компоненти препарату шляхом поглинання в рази зменшують концентрацію шкідливих газів у приміщенні: сірководню, метану та інших. Запобігає появі збудників та розвитку аспергільозів.

Усі профілактичні заходи, що проіодяться у господарстві є плановими, нерозривно пов'язані з технологічними нормами. Виконуються обов'язково. Після виконання у повному обсязі заносяться у звітню документацію, що містить деталізований опис усіх проведених заходів.

Вартість ветеринарних витрат склала 3150 грн, при цьому економічна ефективність застосованих ветеринарних заходів склала 7510 грн.

Економічний ефект на 1 грн затрат склав 2,26.

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Згідно з Конституцією України кожен громадянин має право на охорону життя та здоров'я при здійсненні трудової діяльності. Стаття 43 закріплює право кожного громадянина на безпечні, належні та здорові умови праці.

Законодавчо охорона праці в Україні регулюється:

- Законом України «Про охорону праці» від 24.11.1992 р.;
- Кодексом законів про працю України;
- Законом України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності». [44]

Системність підходів різного напрямлення охорони праці забезпечується системою управління охорони праці (СУОП), що є частиною загальної системи управління організацією, направлена на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань на виробництві, виключення небезпек для третіх осіб, які можуть виникати у процесі господарювання. СУОП являє собою взаємопов'язаний комплекс заходів, які спрямовуються на дотримання та виконання законодавчих вимог, нормативно-правових актів у сфері охорони праці.

У птахогосподарстві ФОП Стрижак І.В. головним лікарем обов'язково проводиться вступний інструктаж, первинний інструктаж, який проводиться з новоприйнятим працівником до початку роботи безпосередньо в корпусі, тобто на робочому місці, а також раз на пів року проводиться повторний інструктаж з усіма співробітниками.

При створенні системи управління охорони здоров'я на господарстві слід визначати:

1. Перелік законодавчих актів, нормативно-правових актів щодо охорони праці, які використовуються при здійсненні господарювання;

2. Перелік небезпечних та шкідливих елементів у господарстві, ризики, які вони можуть викликати;
3. Пріоритетні напрямки та завдання щодо охорони праці;
4. Розроблення програми та організаційної структури для реалізації політики господарства.

При роботі з сільськогосподарською птицею виділяють виробничі шкідливі та небезпечні чинники, які можуть бути:

- фізичними (рухомі механізми в обладнанні – шнеки, конвеєрні стрічки, по яким транспортується послід; збільшена запиленість повітря приміщення, внаслідок годування тварин дрібногранульованими кормами, підвищена вологість повітря, підвищена температура повітря влітку, внаслідок засадженості у клітках птахів та кількості теплого видихуваного повітря, недостатність природного освітлення)
- хімічними (вдихання хімічних препаратів, мийних засобів під час проведення дезінфекційних, дезінсекційних заходів)
- біологічними (збудники зооантропонозних інфекцій, паразитарних захворювань, на які хворіють не лише птахи, а і люди. До них належать: сальмонельоз, орнітоз, туберкульоз). [45]

Отримати травму на птахогосподарстві працівники можуть внаслідок поранення гострим краєм чи лезом інструменту, контакту з птицею при вийманні з клітки чи транспортуванні, яка може нанести глибокі подряпини, при роботі з електроприладами чи приладами, що мають обертальну систему, при роботі з генератором у разі необережного користування, під час роботи з препаратами, що містять їдкі сполуки при проведенні дезінсекцій, дезінфекцій, дератизацій, тому при роботі в господарстві обов'язково слід дотримуватись правил та норм безпеки, використовувати засоби індивідуального захисту та дотримуватись інструкцій при роботі з електроприладами.

При будівництві пташників дотримувались протипожежних вимог згідно ДБН В.2.2-1-95 "Будівлі і споруди для тваринництва": приміщення, де знаходиться птиця є безкаркасними, приміщення, де зберігаються корми побудовані з

вогнестійкої цегли, відокремлюється від інших приміщень неспалимою стіною, має вихід назовні. Приміщення має 2 евакуаційні виходи, вихід яких відчиняється назовні. [46]

Згідно з затвердженими правилами пожежної безпеки в Україні на кожних 20м² приміщення мають бути 2 вогнегасники та система сигналізації.[47]

У пташниках доступ до вогнегасників є вільним, розташовуються у легкодоступних місцях, на висоті 1,5 м від рівня підлоги та до нижнього торця вогнегасника. Перевірка вогнегасників відбувається своєчасно, згідно до дат на пломбі на кожному з них. Всі працівники ознайомлені з планом евакуації у випадку пожежі.

У господарстві ФОП Стрижак І.В. всі електроприлади справні, у разі виходу з нормального функціонування – їх замінюють на нові. Не дозволяється робота з несправними електроприладами, використання саморобних електроприладів, використання пошкоджених або непрацюючих розеток, вимикачів тощо. [47]

У випадку виникнення аварії власником господарства розроблений план локалізації та ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС), який охоплює всі рівні розвитку аварійної ситуації. При розробці ПЛАСу було враховано всі ресурси та можливості підприємства, досвід персоналу під час аварійних ситуацій, що можуть виникнути. ПЛАС узгоджений з територіальними управліннями Держгірпромнагляду, територіальними органами МНС, регіональним відділенням Держпродспоживслужби, з органами місцевого самоврядування. [48]

Роблячи висновок про стан охорони праці та безпеки під час надзвичайних ситуацій в господарстві ФОП Стрижак І.В. с. Мала Кохнівка, Кременчуцького району, можна зазначити, що власники доклали значних зусиль для вирішення питань щодо безпеки, здоров'я та благополуччя працівників господарства, виконуються всі вимоги щодо запобігання нещасним випадкам та аваріям, всі працівники регулярно проходять інструктажі та ознайомлені з технікою безпеки та планом евакуації на випадок виникнення аварійних ситуацій, працівники мають безпечні умови праці, засоби індивідуального захисту.

Рекомендації з покращення стану охорони праці:

1. Проведення регулярних та всебічних навчань працівників щодо безпеки на робочому місці, адже постійне навчання гарантує, що люди будуть володіти гарними навичками для свого захисту на робочому місці та зможуть допомогти іншим;

2. Слід сприяти благополуччю працівників: психологічна підтримка, оздоровчі програми, які зможуть виявити ментальну проблему на початкових рівнях та дадуть змогу мати в своєму штабі кваліфікованого та здорового працівника;

3. Постійний моніторинг дотримання стандартів безпеки та охорони праці, проведення регулярних перевірок справності обладнання;

4. Забезпечити постійне вдосконалення контролю за небезпечними факторами виробництва: зменшити ризики від впливу забрудненого повітря, ергономічних ризиків не лише засобами індивідуального захисту, а і застосовувати інноваційні технології.

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза – вид науково-практичної діяльності державних органів, еколого-експертних формувань та об'єднань громадян, які є уповноваженими та ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, оцінюванні та аналізуванні об'єктів, реалізація та дія яких може негативно впливати або впливає на стан довкілля, спрямована на раціональне використання та відтворення природних біоресурсів, забезпечує екологічну безпеку. [49]

Мета експертизи – запобігти негативному впливу людської діяльності на стан довкілля, раціональне використання та відтворення біоресурсів, захист екологічних прав, інтересів як громадян, так і держави. [49]

Закон України «Про екологічну експертизу» втратив чинність від 18.12.2017 на підставі Закону «Про оцінку впливу на довкілля». [50]

Ветеринарна екологія – це наука, яка досліджує взаємозв'язки між тваринами, їх зв'язок з довкіллям та здоров'ям, вивчає вплив факторів навколишнього середовища на здоров'я тварин та динаміку захворювань. Метою є вивчення закономірностей взаємодії організмів всіх рівнів з довкіллям та шляхи регулювання взаємовідносин людства з природою. [51]

Птахогосподарство ФОП Стрижак І.В. розташовується у с. Мала Кохнівка, Кременчуцького району, Полтавської області, являє собою окремі пташники на різних частинах земельної ділянки, вся земельна ділянка викладена бруківкою, обладнана окремим в'їздом та виїздом для службового транспорту. Територія господарства огорожена бетонним парканом, по периметру висаджені хвойні дерева.

Водопостачання відбувається з скважини, що вибита на території підприємства та відповідає показникам питної води. Обладнана система каналізації для збору відпрацьованої води. Послід регулярно вивозять спецтранспортом у визначене органами місцевого самоврядування місце для знезараження та подальшого компостування.

Птахівництво – одна з найефективніших форм використання худоби з точки зору користування біоресурсами та отримання білка, проте має значний вплив на здоров'я людини та навколишнє середовище. [52]

Згідно з дослідженнями Mottet et al., 2017 інтенсивне птахівництво (великочисельні стада, закриті приміщення з підлоговим або батарейним типом утримання, висока щільність посадки) призводить до значного забруднення навколишнього середовища, адже окрім власних викидів, яке здійснює ферма, на додаткове забруднення довкілля впливає і транспорт, яким привозять зернові культури для корму. Пташиний послід та перегній часто скупчується у кількості, яка перевищує необхідну для удобрення місцевих земельних ділянок. Виробництво продуктів птахівництва, використання та зберігання гною продукують викиди аміаку, закису азоту та метану, самі ці хімічні сполуки збільшують кількість парникових газів, які впливають на стан повітря, ґрунту, води, безпосередньо впливають на стан здоров'я тварин та людей. [53]

Дослідження Rimas та ін., 2010 ; Viegas та ін., 2013 показали, що пил, який циркулює у пташниках може призвести до респіраторних захворювань у обслуговуючого персоналу, а також у людей, які проживають на наближеній території до ферми. [54,55]

Птахівництво потребує використання великої кількості електроенергії та викопних корисних копалин для роботи систем опалення, вентиляції, транспортування кормів та посліду птиці. [52]

У зв'язку з повномасштабним вторгненням російських окупантів на територію України вкрай страждає птахівництво. Значних збитків було завдано у Херсонській області на птахофабриці «Чорнобаївська», коли під час окупації було перебито всі комунікації для забезпечення нормального функціонування птахофабрик, відсутність кормів та палива, не менше постраждали птахофабрики у Богодухові Харківської області та Краматорську Донецької області. В умовах окупації та постійних перебоїв зі світлом, водою, логістикою нормальне існування цих господарств неможливе. [56]

Внаслідок постійних ракетних обстрілів критичної інфраструктури, а саме електростанцій наноситься шкода не лише для побутових споживачів, але і для птахогосподарств різних розмірів та форм власності, адже птиця – одна з найбільш залежних тварин, для яких постійність світла, води, вентиляції є життєвою необхідністю. При руйнуванні ракетою електростанції, працівникам необхідний тривалий час для її відновлення, якщо це можливо, а для птахів – цього часу вже може не бути, адже при найкоротшому вимкненні електроенергії у пташнику, коли відсутня вода, вентиляція загибель птиці настає вже в перші години. Це все негативно впливає на екологію країни та світу, оскільки птахівництво тісно взаємопов'язане з усіма аспектами електроресурсів. Через перебої з електропостачанням у пташниках виникає потреба у використанні електрогенераторів, найдешевшим та найпопулярнішим типом в Україні є дизельні генератори, для яких необхідне використання дизельного палива, яке має шкідливий вплив на атмосферу, адже вивільняються забруднюючі речовини: ангідрид сірчистий, азот діоксид, вуглець діоксид, азот1 оксид, метан, НМЛОС. При стаціонарній роботі електростанцій, електроенергія на птахогосподарства може вироблятися різними методами (ГЕС, ТЕС, сонячна енергія) і може бути екологічно чистою, проте при використанні генераторів з дизпаливом можливості вироблення екологічної енергії майже немає, тому птахівництво в період відключень світла робить набагато більше викидів в атмосферу. [56]

Враховуючі можливі та наявні негативні фактори впливу на навколишнє середовище птахівництво є одним з найефективніших методів тваринництва, адже забезпечує стабільне, дешеве, порівняно з іншими видами м'яса, надходження білка до раціону людини, має продовольчу та харчову безпеку для широкого кола населення світу, особливо в країнах, що розвиваються. Вирощування птиці економічно більш вигідне, ніж інші системи вирощування тварин. Також порівняно з виробництвом інших видів тваринництва, птахівництво має нижчий рівень викиду вуглецю, для птахів необхідно менше води, ніж для вирощування ВРХ, для утримання птиці використовується менше землі, що запобігає вирубці лісів. Птахофабрики можуть використовувати послід для вироблення електроенергії. [52]

Пропозиції господарству:

1. Мінімізація використання електроенергії шляхом встановлення сонячних панелей.
2. Залучення використання більшої кількості компосту для меліорації ґрунту.
3. Мінімізація витрат та використання біоресурсів шляхом впровадження новітніх технологій (розумні датчики, які оптимізують мікроклімат пташника: температуру, швидкість повітря, вологість, концентрацію газів, включаючи вуглекислий газ та аміак).

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Хвороба Ньюкасла є однією з найнебезпечніших захворювань птиці, що спричиняє ураження шлунково-кишкового тракту, дихальних шляхів та нервової системи, провокує явища геморагічного діатезу.
2. Профілактика хвороби Ньюкасла – єдиний спосіб унеможливити спалах та виростити здорове поголів'я.
3. Птахогосподарство ФОП Стрижак І.В. є благополучним щодо інфекційних хвороб птиці, у тому числі і хвороби Ньюкасла. Епізоотичне благополуччя забезпечується регулярною вакцинацією, проведенням дезінфекційних, дезінсекційних та дератизаційних заходів.
4. Для специфічної профілактики необхідно систематично застосовувати вакцини відповідно до календарного плану щеплень птиці. Використання ліофілізованої вакцини Phibro V.H. + H-120 забезпечує тривалий імунітет проти хвороби Ньюкасла та інфекційного бронхіту. В першу добу життя курчат, в інкубаторі відбувається вакцинація крупнокраплинним спреєм-методом (розмір краплі більше 50 мікрон) вакциною Phibro V.H. + H-120, що містить живий вірус хвороби Ньюкасла та живий вірус інфекційного бронхіту зі штаму Mass H120 та бівалентною вакциною Cryomarex RISPENS+HVT проти хвороби Марека, яка містить два атенуйованих віруси зі штамів RISPENS CVI-98 та FC 126, застосовують у перші години життя, підшкірно у нижню частину шиї. Птицю ревакцинують у віці 21, 40, 80 та 90 (95) діб.
5. Попереджений економічний збиток склав 10660 грн, економічна ефективність проведених заходів склала 7510 грн, економічний ефект на 1 грн затрат склав 2,26.

Список використаних джерел

1. Каришева А. Ф. Спеціальна епізоотологія: Підручник. — К.: Вища освіта, 2002. С. 515 – 522.
2. L. W. Macpherson. Some Observations On The Epizootiology Of NewCastle Diseas. Canadian journal of comparative medicine and veterinary science. 1956. No. 20(5). P. 155–168.
3. Alexander D. J., Senne D. A. Newcastle Disease. Diseases of poultry. 12th ed. Iowa, 2008. P. 75–92.
4. Abolnik C. History of Newcastle disease in South Africa. Onderstepoort Journal of Veterinary Research. 2017. Vol. 84, no. 1. URL: <https://doi.org/10.4102/ojvr.v84i1.1306> (date of access: 15.02.2024).
5. USDA confirms virulent Newcastle disease in Arizona. Feedstuffs. URL: <https://www.feedstuffs.com/nutrition-and-health/usda-confirms-virulent-newcastle-disease-in-arizona> (date of access: 15.02.2024).
6. Goraichuk I. V. et al Genetic diversity of Newcastle disease viruses circulating in wild and synanthropic birds in Ukraine between 2006 and 2015 /. Frontiers in Veterinary Science. 2023. Vol. 10. URL: <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1026296> (date of access: 26.02.2024).
7. First Newcastle vaccine developed by HIPRA | HIPRA. HIPRA | Building Immunity for a Healthier World. URL: <https://www.hipra.com/en/14-first-newcastle-vaccine-developed-hipra> (date of access: 15.02.2024).
8. Ashraf A., Shah M. S. Newcastle Disease: Present status and future challenges for developing countries. African Journal of Microbiology Research. 2014. Vol. 8, no. 5. P. 411–416. URL: <https://doi.org/10.5897/ajmr2013.6540> (date of access: 15.02.2024).

9. Soriano D. M. Newcastle disease. *Veterinaria Digital*. 2020. URL: https://www.veterinariadigital.com/en/post_blog/newcastle-disease/ (date of access: 15.02.2024).
10. Deist M. S. et al. BMC Genomics Resistant and susceptible chicken lines show distinctive responses to Newcastle disease virus infection in the lung transcriptome. 2017. Vol. 18. no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s12864-017-4380-4> (date of access: 26.02.2024).
11. Abdisa T., Tagesu T. Review on Newcastle Disease of Poultry and its Public Health Importance. *Journal of Veterinary Science & Technology*. 2017. Vol. 08, no. 03. URL: <https://doi.org/10.4172/2157-7579.1000441> (date of access: 15.02.2024).
12. Kho C.L, Tan W.S., Tey B.T., Yusoff K. Regions on nucleocapsid protein of Newcastle disease virus that interact with its phosphoprotein. *Arch Virol* 2004. 149: 997-1005.
13. Kho C.L., Tan W.S., Tey B.T., Yusoff K. Newcastle disease virus nucleocapsid protein: self-assembly and length-determination domains. *J Gen. Virol* 84. 2163-2168.
14. Huppert J., Gresland L., Rosenbergova M. Newcastle Disease Virus: Virus Particle and RNA Synthesis in Different Host Cells and at Different Temperatures. *Journal of General Virology*. 1974. Vol. 22, no. 1. P. 129–142.
15. Absalón A. E. et al. Epidemiology, control, and prevention of Newcastle disease in endemic regions: Latin America. *Tropical Animal Health and Production*. 2019. Vol. 51, no. 5. P. 1033–1048. URL: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01843-z> (date of access: 15.02.2024).
16. Munir S., M. Hussain, Farooq U., Zabid Ullah Jamal Q., Afreen M., et al. Quantification of Antibodies Against Poultry Haemagglutinating viruses by

- haemagglutination inhibition test in Lahore. *African journal of microbiology research*. 2012. 6 (21): 4614-4619.
17. Dzogbema K. F.-X. et al. Review on Newcastle disease in poultry / *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. 2021. Vol. 15, no. 2. P. 773–789.
 18. Alexander D.J., Bell J.G., Alders R.G. A Technology Review: Newcastle Disease. With Special Emphasis on its Effect on Village Chickens. *FAO Animal Production and health Paper* FAO. 2004. 161.
 19. Yune N., Abdela N. Update on Epidemiology, Diagnosis and Control Technique of Newcastle Disease. *Journal of Veterinary Science & Technology*. 8. 429.
 20. Sandikli M. S. Newcastle Disease in Poultry. Knowledge Hub. URL: <https://poultrycontent.ceva.com/newcastle-disease> (date of access: 15.02.2024).
 21. Березовський А.В. Герман В.В., Фотіна Т.І, Фотіна Г.А. Хвороби птиці. Київ: “ДІА”, 2012. С. 63-67.
 22. Zahid B.et al. Clinico-pathological assessment of virulent Newcastle Disease Virus in ducks. *Brazilian Journal of Biology*. 2024. Vol. 84. URL: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.250607> (date of access: 15.02.2024).
 23. Spickler A. R. Newcastle Disease. *The Center For Food Security & Public Health*. 2016. URL: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/newcastle_disease.pdf (date of access: 15.02.2024).
 24. Newcastle disease | Business Queensland. Business Queensland. URL: <https://www.business.qld.gov.au/industries/farms-fishing-forestry/agriculture/biosecurity/animals/diseases/guide/newcastle-disease> (date of access: 15.02.2024).
 25. Roy P. Diagnosis and control of Newcastle disease in developing countries. *World's Poultry Science Journal*. 2012. Vol. 68, no. 4. P. 693–706.

26. Sandikli M.-S. Newcastle Disease Symptoms - How to Spot & Report ND. *KnowledgeHub*. URL: <https://poultrycontent.ceva.com/en/insights/newcastle-disease-symptoms> (date of access: 15.02.2024).
27. Ebrahim A. A. Newcastle Disease Viruses. Engormix. URL: https://en.engormix.com/poultry-industry/newcastle-disease/newcastle-disease-viruses_a35716/ (date of access: 15.02.2024).
28. Хвороба Ньюкасла: наслідки при гострому перебігу хвороби. Птахівництво - цікавий блог. Блог про птахівництво - головна | URL: <https://poultry.tekro.ua/health/item/43-njukasla-naslidki-pri-gostromu-perebigu-hvorobi.html> (дата звернення: 15.02.2024).
29. Etriwati et al. Pathology and immunohistochemistry study of Newcastle disease field case in chicken in Indonesia. *Veterinary World*. 2017. Vol. 10, no. 9. P. 1066–1071.
30. Колич Н. Б., Романченко Д. М. Мікроскопічні зміни при хворобі Ньюкасла у папуг. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2011. Т. 13, № 2(48). С. 411–415.
31. Я. К. Сердюков, Д. Ю. Шкундя, Г. С. Гоц. Особливості мікроскопічної будови печінки голуба сизого за хвороби Ньюкасла. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*. 2021. № 7. С. 122–125.
32. Clinico-pathological assessment of virulent Newcastle Disease Virus in ducks / B. Zahid et al. *Brazilian Journal of Biology*. 2024. Vol. 84. URL: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.250607> (date of access: 15.02.2024).
33. Pathology and Distribution of Velogenic Viscerotropic Newcastle Disease Virus in the Reproductive System of Vaccinated and Unvaccinated Laying Hens (*Gallus gallus domesticus*) by Immunohistochemical Labelling / A. O. Igwe et al. *Journal of Comparative Pathology*. 2018. Vol. 159. P. 36–48.

34. Зоценко В.М., Рухляда В.В., Рубленко І.О., Андрійчук А.В. Спеціальна вірусологія: Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів денної форми навчання з курсу "Ветеринарна вірусологія". 2-ге вид. Біла Церква : БНАУ, 2012.
35. Про затвердження Інструкції з профілактики та ліквідації захворювання птиці на хворобу Ньюкасла : Наказ від 17.10.2011 р. № 548.
36. Diagnostic and Vaccination Approaches for Newcastle Disease Virus in Poultry: The Current and Emerging Perspectives / M. B. Bello et al. *BioMed Research International*. 2018. Vol. 2018. P. 1–18.
37. Tsunekuni R., Hikono H., and Saito T., "Evaluation of avian paramyxovirus serotypes 2 to 10 as vaccine vectors in chickens previously immunized against Newcastle disease virus," *Veterinary Immunology and Immunopathology*, vol. 160, no. 2014. 3-4, pp. 184–191
38. Ge J., Liu Y., Jin L., Gao D., Bai C., and Ping W. "Construction of recombinant baculovirus vaccines for Newcastle Disease Virus and an assessment of their immunogenicity," *Journal of Biotechnology*. 2016 vol. 10, pp. 16–24.
39. Makkay A. M., Krell P. J., and Nagy É. "Antibody detection-based differential ELISA for NDV-infected or vaccinated chickens versus NDV HN-subunit vaccinated chickens," *Veterinary Microbiology*. 1999. vol. 66, no. 3, pp. 209–222.
40. Chumbe A., Izquierdo-Lara R., Calderón K., Fernández-Díaz M., and Vakharia V. N. "Development of a novel Newcastle disease virus (NDV) neutralization test based on recombinant NDV expressing enhanced green fluorescent protein," *Virology Journal*. 2017. vol. 14, no. 1.
41. Kirunda H., Thekiso O. M., Kasaija P. D. et al. Use of reverse transcriptase loop-mediated isothermal amplification assay for field detection of newcastle disease virus using less invasive samples. *Veterinary World*. 2012. vol. 5, no. 4, pp. 206–212.

42. Laamiri N., Fällgren P., Zohari S. et al. Accurate detection of avian respiratory viruses by use of multiplex PCR-based luminex suspension microarray assay. *Journal of Clinical Microbiology*. 2016. vol. 54, no. 11. pp. 2716–2725.
43. Alexander D. J. Newcastle disease diagnosis in *Newcastle Disease*, D. J. Alexander, Ed., vol. 8 of *Developments in Veterinary Virology*, Springer US, Boston, MA, USA. 1988pp. 147–160.
44. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-XII : станом на 1 жовт. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення: 15.04.2024).
45. Войналович О. В. Білько Т. О., Марчишина Є. І. Охорона праці у ветеринарній медицині, навчальний підручник. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. 321-327 с.
46. ДБН В.2.2-1-95. ДБН В.2.2-1-95 "Будівлі і споруди для тваринництва". На заміну СНиП 2.10.03.84 ; чинний від 1995-01-27. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд, 1995. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3083650026782590386/2023-04-18/eb20d6db-4b1a-41ae-a997-9bf0cfe23da5.pdf (дата звернення: 15.04.2024).
47. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні : Наказ М-ва внутр. справ України від 30.12.2014 р. № 1417 : станом на 7 квіт. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text> (дата звернення: 15.04.2024).
48. Про затвердження Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій. (ДНАОП 0.00-4.33-99) : Наказ М-ва пр. та соц. політики України від 17.06.1999 р. № 112 : станом на 14 листоп. 2012 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0424-99#Text> (дата звернення: 15.04.2024).

49. Про екологічну експертизу : Закон України від 09.02.1995 р. № 45/95-ВР : станом на 18 груд. 2017 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/45/95-вр#Text> (дата звернення: 15.04.2024).
50. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 23.05.2017 р. № 2059-VIII : станом на 4 січ. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення: 15.04.2024).
51. Мазуркевич Т. А., С. В. Міськевич, Ж. Г. Стегней. Екологія у ветеринарній медицині: Навчальний посібник. Київ : Компринт, 2011. 7-17 с.
52. Intensive poultry farming: A review of the impact on the environment and human health / G. Gržinić та ін. *Science of The Total Environment*. 2022. С. 160014. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160014> (дата звернення: 15.04.2024).
53. Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate / A. Mottet та ін. *Global Food Security*. 2017. Т. 14. С. 1–8. URL: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.01.001> (дата звернення: 15.04.2024).
54. Rimac D. Exposure to poultry dust and health effects in poultry workers: impact of mould and mite allergens. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2009. Т. 83, № 1. Р. 9–19. URL: <https://doi.org/10.1007/s00420-009-0487-5> (дата звернення: 15.04.2024).
55. Occupational Exposure to Poultry Dust and Effects on the Respiratory System in Workers / S. Viegas та ін. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*. 2013. Т. 76, № 4-5. С. 230–239. URL: <https://doi.org/10.1080/15287394.2013.757199> (дата звернення: 15.04.2024).

Додаток А



Рисунок А.1. Суцільна огорожа пташника



Рисунок А.2. Окремі ворота для вивезення посліду та трупів



Рисунок А.3. Трьохярусна система утримання птиці



Рисунок А.3. Об'єкт дослідження – кури породи Ломан-Браун

Додаток Б



Рисунок Б.1.
Проведення
клінічного
огляду птиці



Рисунок Б.2. Проведення профілактичної вакцинації методом випоювання проти хвороби Ньюкасла та інфекційного бронхіту

15.01	308	4100	-	158	2625	2223	8478	-5	+19		
16.01	309	898	-	158	2625	2202	8471	+2	+20		
17.01	310		-	158	2625	2202	835	-5	+18		
18.01	311		-	158	2625	2188	833	+6	+19		
19.01	312		-	158	2625	2188	833	+4	+19	госп	
20.01	313		-	158	2625	2183	839	-5	+19	госп	
21.01	314		-	158	2625	2167	825	-4	+19	госп	
								8356			
22.01	315	4500	-	158	2625	2214	843	-5	+19		
23.01	316	898	-	158	2625	2180	83	-2	+19		
24.01	317		-	158	2625	2162	823	-4	+19		
25.01	318		-	158	2625	2148	818	-3	+20	госп	
26.01	319		-	158	2625	2164	824	+3	+20	госп	
27.01	320		-	159	2624	2149	82	+3	+20	госп	
28.01	321		-	159	2624	2144	817	+2	+20	госп	
								8356			
29.01	322	4600	-	159	2624	2150	819	+2	+20		
30.01	323	898	-	160	2623	2138	815	-5	+19		
31.01	324		-	160	2623	2110	804	-5	+19		
01.02	325		3	163	2620	2185	834	-5	+19	госп	
02.02	326		-	163	2620	2018	79	-4	+19	госп	
03.02	327		-	163	2620	2060	794	-3	+19	госп	
04.02	328		-	163	2620	2044	781	+3	+20	госп	
								809			
05.02	329	4700	-	163	2620	2031	775	+5	+20	госп	
06.02	330	898	-	163	2620	2006	765	+5	+20	госп	
07.02	331		-	163	2620	2031	775	+10	+21	госп	
08.02	332		-	163	2620	2029	775	+6	+20	госп	
09.02	333		-	163	2620	2013	768	+2	+19	госп	
10.02	334		4	164	2619	2013	768	+2	+19	госп	
11.02	335		-	164	2619	2032	775	+3	+19	госп	
								779			
12.02	336	4800	-	164	2619	2009	762	+2	+21	госп	
13.02	337	898	-	164	2619	1982	756	+10	+21	госп	
14.02	338		-	164	2619	1983	757	+2	+21	госп	
15.02	339		-	164	2619	1979	754	+6	+20	госп	
16.02	340		-	164	2619	1983	757	+6	+20	госп	
17.02	341		-	164	2619	1982	756	+4	+20	госп	
18.02	342		1	165	2618	1910	73	+4	+20	госп	
								754			

ДДОДАТОК В

Додаток В1. Засоби імунізації поголів'я для профілактики хвороби Ньюкасла

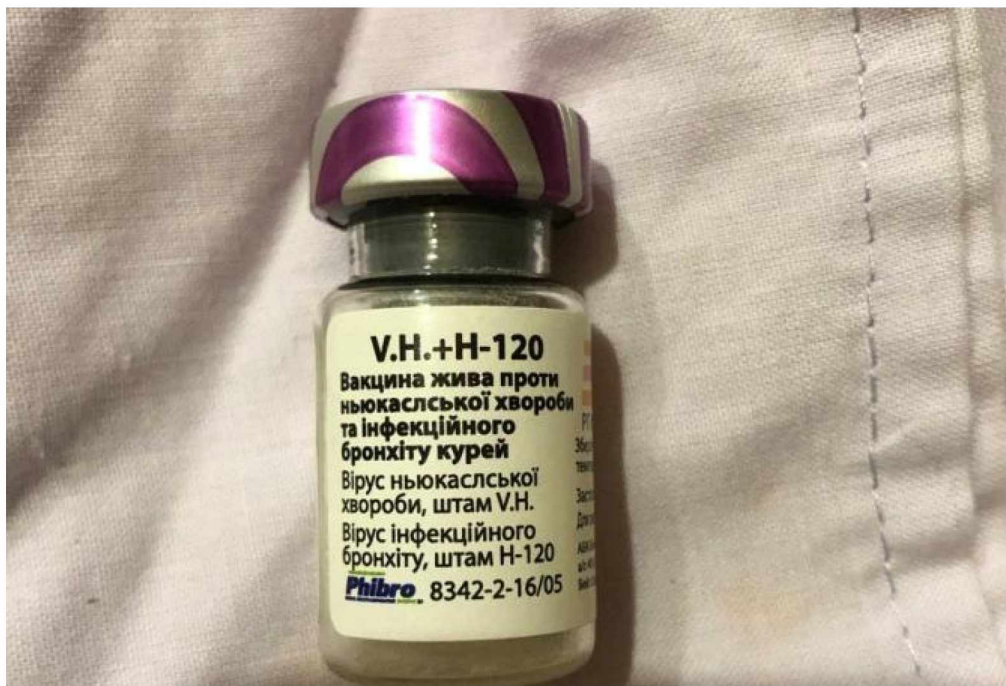


Рисунок В.2. Вакцина Phibro V.N. + H-120 проти хвороби Ньюкасла та інфекційного бронхіту курей, яка використовується у господарстві, 1000 доз

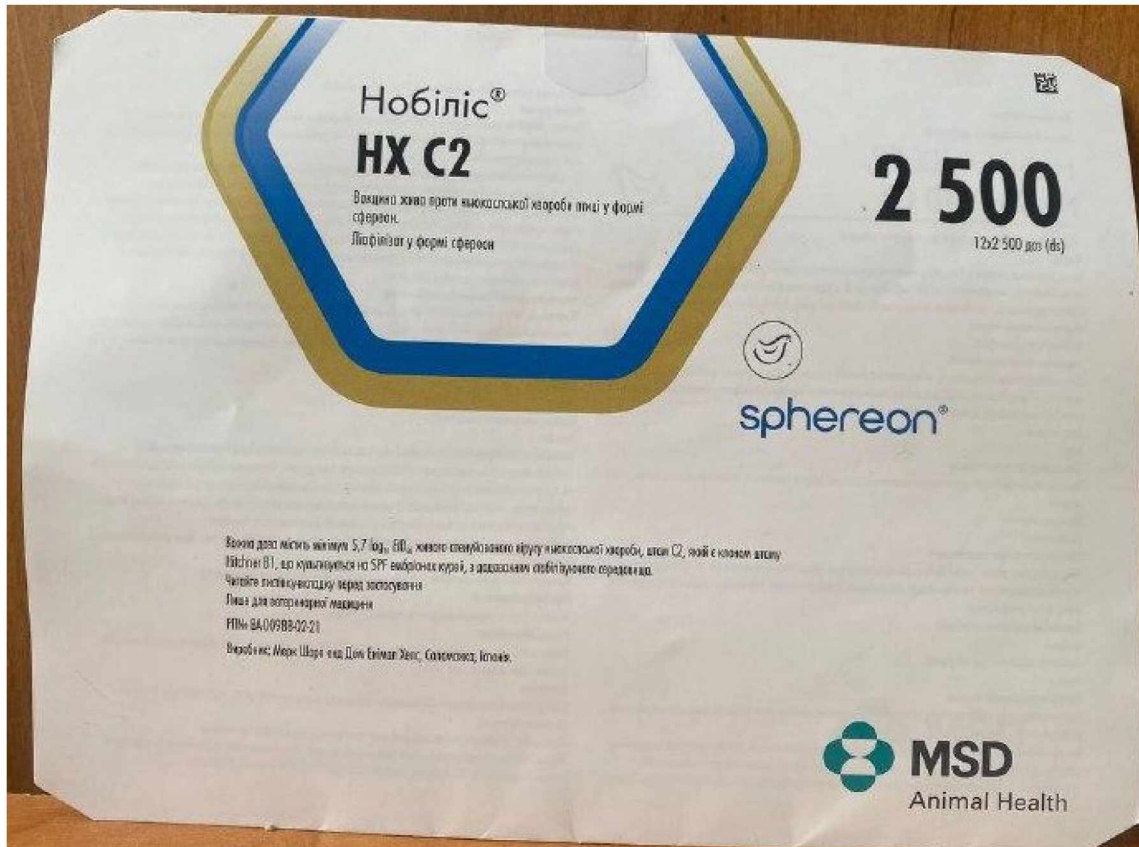


Рисунок В.3. Вакцина Нобіліс NX C2 проти хвороби Ньюкасла у формі сфереон, яка застосовується на птицефабриках, 2500 доз.



Рисунок В.4. Вакцина Нобіліс NX Clone 30 проти хвороби Ньюкасла, яку використовують на промислових птицефабриках, 1000 доз



Рисунок В.5. Засіб для вакцинації поголів'я проти хвороби Ньюкасла АвіньюНео, яку застосовують на птихофабриках, 20000 доз.

Додаток Д

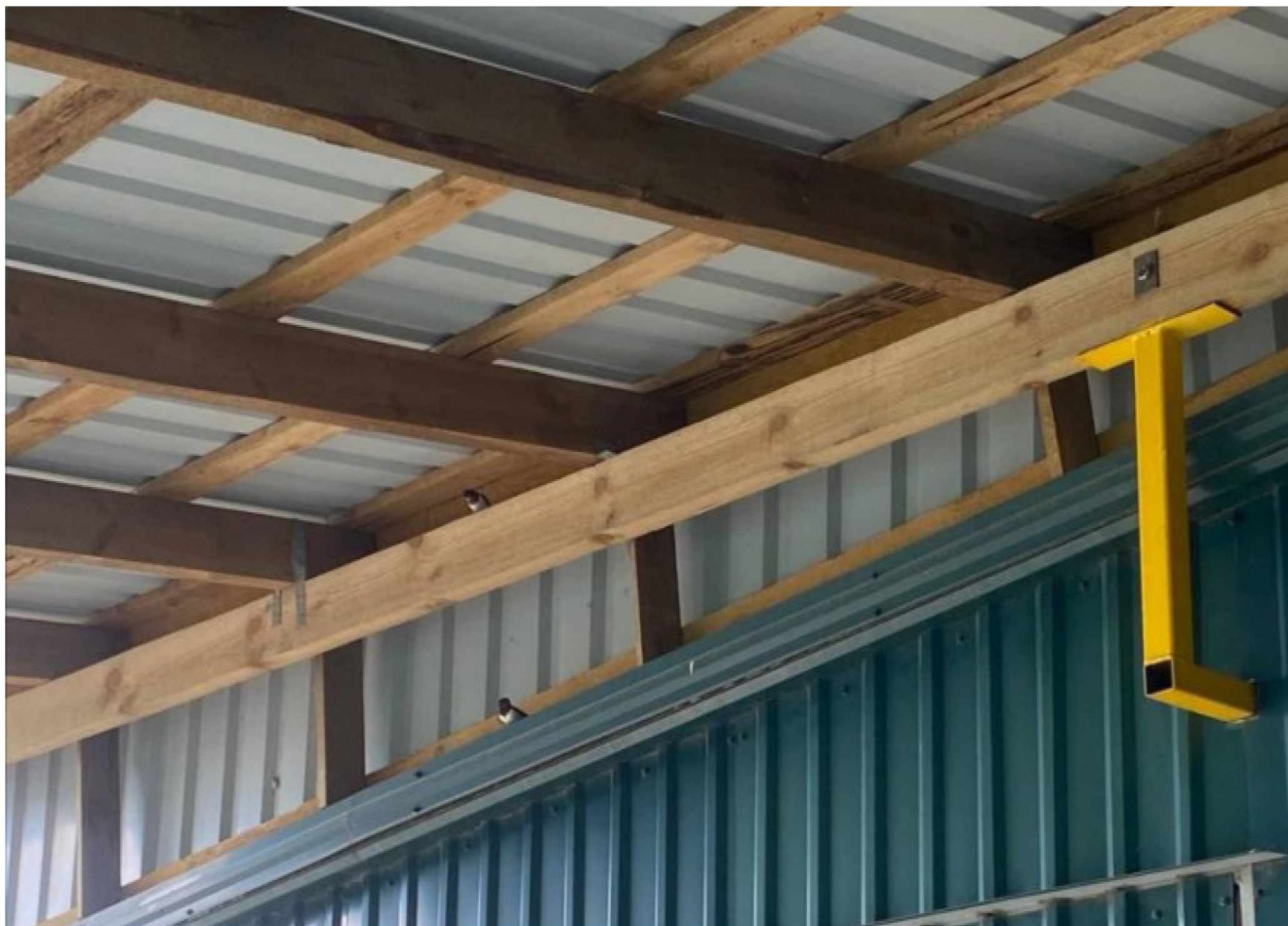


Рисунок Д.1. Синантропна птиця, з родити ластівкових, вид – ластівка сільська, яка є переносником хвороби Ньюкасла і має вільний доступ до гаражних та складських приміщень господарства



Рисунок Д.2. Захисна сітка в кормоцеху від дикої та синантропної птиці

Додаток 3

Публікація тез з теми кваліфікаційної роботи та сертифікат за участь у Міжнародній науково-практичній конференції «Біобезпека, захист та благополуччя тварин»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР
ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»**



**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЙ
З ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ**

Київ 2023

УДК 619:616 (082)

*Рекомендовано до друку Науково-методичною радою
Науково-методичного центру ВФПО (протокол від 17.10.2023 № 5)*

Збірник матеріалів конференцій з ветеринарної медицини, Науково-методичний центр ВФПО. – Київ, 2023. – 177 с.

Відповідальні за випуск: Тетяна ДУДУС, Ірина МОРГУН (Державна установа «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти»)

Редактори

Ірина СЕРОВА, Людмила ТАЛЮТА

За точність і зміст матеріалів, достовірність і розкриття проблеми відповідальність несуть автори публікацій

УДК 636.09:616.98:578.831.1:636.087.8 (045)

БУХИКАЛО Анна, магістр ветеринарної медицини,

ПЕРЕДЕРА Олена, канд. вет. наук, доцент

Полтавський державний аграрний університет

ann.buhikalo1@gmail.com

АНАЛІЗ ПРИЧИН ПОШИРЕННЯ ЗБУДНИКА НЬЮКАСЛА В ПРИРОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ТА ВИБІР БІОПРЕПАРАТІВ ДЛЯ СПЕЦИФІЧНОГО ЗАХИСТУ

Хвороба Ньюкасла (Newcastle disease) – гостре висококонтагіозне захворювання домашньої, дикої та синантропної птиці, що спричиняється вірусом параміксовірусу птахів (серотип 1), характеризується явищами геморагічного діатезу, ураженням шлунково-кишкового тракту, органів дихання та центральної нервової системи [1, 2]. Хворі переважно птиця з родини курячих, незалежно від віку та породи, сприйнятливими є фазани, куріпки, перепілки, цесарки, папуги, страуси, голуби, вусачі, дикі скопи, деякі види соколів [1, 3]. Захворювання у субклінічній формі реєструють у птахів гусеподібного ряду та іншої водоплавної птиці.

У країнах ЄС найбільша кількість спалахів хвороби Ньюкасла виникала внаслідок контакту домашніх курей з дикими птахами. Переважна більшість ізолятів була ідентифікована як RPMV-1, що найчастіше виділялася від представників родини Голубиних. Повідомлення Dennis J. Alexander (2011), вказують на зараження свійської птиці внаслідок контактування з вільшанкою в Італії, з яструбом у Бельгії [2].

Мета: провести аналіз причин поширення збудника хвороби Ньюкасла в природному середовищі та обґрунтувати застосування засобів специфічної профілактики даного захворювання.

Результати власних досліджень. Для проведення аналізу причин поширення збудника хвороби Ньюкасла в природному середовищі необхідно було передусім визначити коло сприйнятливих видів дикої та синантропної птиці до хвороби Ньюкасла.

На птахофабриках і великих підприємствах вакцинація для профілактики хвороби Ньюкасла є плановим та обов'язковим заходом. Проте немає жодного законодавчого механізму, що вимагає і контролює такі щеплення у приватних господарствах. У розрізі сезонності ця проблема має загострення восени, коли відбувається міграція перелітних птахів, що становить загрозу для інших видів птахів місцевості, куди мігрують хворі чи підозрювані у захворюванні птахи.

Особливу небезпеку становлять представники родини курячих, але водоплавні види птиці також здатні бути джерелом та механічним переносником збудника. В Україні резервуаром збудника хвороби є дика перелітна птиця: чаплі, дикі качки, лебеді, гуси.

Значну небезпеку становить синантропна птиця, серед якої найбільшу увагу слід приділяти птиці з родини Голубині. Найчастіше в населених пунктах можна виявити голуба сірого (*Columba livia*), голуба-синяка (*Columba oenas*) та окремих видів горлиць: садової (*Streptopelia decaocto*) та звичайної (*Streptopelia turtur*). Рідше поблизу людських домівок селиться припутень (*Columba palumbus*).

До родини Крукових (*Corvidae*), в яку також входять різні представники синантропної птиці належать граки (*Corvus frugilegus*), галки звичайні (*Corvus monedula*), сірі (*Corvus cornix*) та чорні (*Corvus corone*) ворони, горіхівки, круки, сороки (*Pica pica*) й сойки (*Garrulus glandarius*). Круки та горіхівки рідко з'являються у населених пунктах. Ці та інші види дикої та синантропної птиці здатні слугувати резервуаром та активним джерелом збудника хвороби Ньюкасла. Голуби і горобці (*Passer*) є найбільш сприйнятливими до захворювання що характеризується субклінічною формою та здатні заражати сприйнятливе поголів'я курей контактно. Це пояснюється тим, що у приватних господарствах, де птиця перебуває на вільному виході, доступ одного виду птахів до інших – необмежений. Передача збудника від деревних горобців до свійської птиці (і навпаки) здійснюється аліментарно, внаслідок споживання контамінованої збудником їжі та води.

Епізоотична ситуація щодо хвороби Ньюкасла в Україні може значно погіршитися. Це пов'язано з повномасштабним вторгненням Росії на територію України. Адже птиця, що мешкала на територіях, де зараз відбуваються активні бойові дії, змушена шукати прихисток у більш спокійних регіонах. Така масова міграція різних видів птиці створює

епізоотичну напруженість і загрозу спалахів у різних населених пунктах. Іншим чинником, що може призводити до погіршення епізоотичної ситуації щодо хвороби Ньюкасла, – це дія в Україні тимчасової заборони на полювання, що діятиме до завершення воєнного стану. Внаслідок такої заборони в мисливських угіддях суттєво збільшилася кількість пернатих. Наприклад, згідно з даними Медіаагентства АСС, у мисливських угіддях філій Подільського офісу, інших мисливських угіддях Чернівецької області сьогодні нараховується близько 148 тисяч пернатих. Зокрема, збільшилася кількість голубів, качок, перепілок, сірих куріпок, лисок. Частіше трапляються на цій території фазани, норці великі, водяні курочки, гуси, кулики, лебеді, водяні курочки. Така сама тенденція зберігається для інших мисливських угідь, що розташовані на відносно безпечній території України.

На сучасному ринку існує велика кількість препаратів для активної імунізації проти хвороби Ньюкасла, переважно у вигляді ліофілізату. Так, наприклад, жива ліофілізована вакцина Cevaс NEW L, що містить у своєму складі вірус ньюкасльської хвороби, штам Ла Сота для активної імунізації курей всіх вікових груп, викликає імунну відповідь в організмі птахів протягом 14-21 доби після дворазового застосування, імунітет зберігається протягом 3-4 місяців. Жива ліофілізована вакцина проти хвороби Ньюкасла та інфекційного бронхіту курей BioTestLab «Полімум НХ Клон 124 + ІБК Н120» містить клон вірусу ньюкасльської хвороби птиці штам «ДК-124», стимулює формування специфічного імунітету впродовж 10-14 діб, можна застосовувати для клінічно здорового поголів'я з добового віку. Ліофілізат bioveta «ОРНІПРИМ клон В1» в складі містить лентогенний штам вірусу хвороби Ньюкасла (NDV) Хітчнер (В1) Bio 52 NDV В1, 106,0 - 107,5 ЕІД₅₀, можна застосовувати з першої доби життя курчати, при цьому вакцинування можливе як спреєм-методом, переоральним, так й інтраокулярним чи інтраназальним. Жива вакцина Piraviar Clon, клонована зі штаму Ла-Сота CL / 79 \geq 106,5 ЕІД₅₀, у вигляді ліофілізованої таблетки дає мінімальні поствакцинальні реакції, високу імуногенну активність, а також абсолютну однорідну популяцію вакцинного вірусу у стаді.

Висновки

1. Загроза поширення патогенного вірусу пов'язана з недотриманням правил та заходів власниками свійської птиці, яка має доступ до вільного виходу здатна включатися в епізоотичний ланцюг та заражати дику та синантропну птицю. До епізоотичних загроз щодо хвороби Ньюкасла слід також віднести масову міграцію дикої та синантропної птиці з територій, де ведуться активні бойові дії та є заборона полювання.

2. Враховуючи, що більшість спалахів хвороби Ньюкасла виникає на невеликих подвір'ях або декоративних стадах, де контакт з дикою, синантропною птицею є вільним, а біозахист – мінімальним, необхідно вакцинувати домашнє поголів'я птиці незалежно від кількості птахів.

3. На ринку України представлено значу кількість біопрепаратів для специфічної профілактики хвороби Ньюкасла. Більшість із них незручні, оскільки їх реалізують флаконами з великою кількістю доз. Тому власникам господарств необхідно створювати спільноти для одночасної закупівлі та імунізації птиці або обирати вакцину з меншою кількістю доз у фасуванні.

4. На законодавчому рівні мають бути затверджені правила утримання домашньої птиці, включно з профілактикою хвороби Ньюкасла, з метою захисту синантропних та диких видів. Такі правила мають бути чинними та контрольованими.

Список використаних джерел

1. Ellakany H.F, Elbestawy A.R, Abd El-Hamid H.S. et al. Role of Pigeons in the Transmission of Avian Avulavirus (Newcastle Disease-Genotype VIIId) to Chickens. *Animals*. 2019; 9(6):338.

2. Dennis J. Alexander. Newcastle disease in the European Union 2000 to 2009. *Avian Pathology*. 2011. V. 40 (6). P. 547–558.

3. Koffi Francois-Xavier Dzogbema et al. Review on Newcastle disease in poultry. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. 2021. P. 773–789.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

СЕРТИФІКАТ

підтверджує, що

Бухикало Анна

28 листопада 2023 року взяла участь у

Міжнародній науково-практичній конференції
«Біобезпека, захист та благополуччя тварин»

Тривалість навчання - 6 годин (0,2 кредити ЄКТС)



Директор



Тетяна ІЩЕНКО

