

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. зав. кафедри нормальної і патологічної
анатомії с.-г. тварин

к. вет. наук, доц. _____ М.О. Лещова

« » _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ІМУНОКОМПЕТЕНТНИХ ОРГАНІВ
КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ В РАЦІОНІ ФЕРМЕНТНОГО
ПРЕПАРАТУ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ПТАХОКОМПЛЕКС «ДНІПРОВСЬКИЙ»
НІКОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

26.02 – ДР. 0176 20 05 08. 064. ПЗ

Студентка-дипломниця _____ К.В. Тихонюк

Керівник дипломної роботи

канд. вет. наук, доц. _____ М.О. Лещова

Консультанти:

з охорони праці

канд. с.-г. наук, доц. _____ В.О. Сапронова

з економічних питань

канд. вет. наук, доц. _____ В.В. Зажарський

Дніпро – 2020

З М І С Т

РЕФЕРАТ	4
АНОТАЦІЯ	6
ВСТУП.....	8
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	11
1.1. Ферментні препарати у вирощуванні тварин.....	11
1.2. Ефективність застосування ферментного препарату Хемісел у птахівництві.....	15
1.3. Критерії оцінювання морфофункціонального стану органів імунного захисту птиці.....	25
2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	30
2.1. Матеріал і методи досліджень.....	30
2.2. Характеристика господарства.....	34
2.3. Результати власних досліджень та їх аналіз.....	39
2.4. Розрахунок економічної ефективності	56
3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ.....	58
4. ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	64
5. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	65
6. ДОДАТКИ.....	72

РЕФЕРАТ

Представлена робота оформлена на 71 сторінці комп'ютерного тексту, містить 10 рисунків, 7 таблиць та 62 джерела наукової літератури, 2 додатка.

Тема: «Морфофункціональний стан імунокомпетентних органів курчат-бройлерів при застосуванні в раціоні ферментного препарату в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Птахокомплекс Дніпровський» Нікопольського району Дніпропетровської області».

Мета роботи: встановити виробничі показники та морфофункціональний стан клоакальної сумки та селезінки курчат-бройлерів при застосуванні в раціоні ферментного препарату Хемісел в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Птахокомплекс «Дніпровський» Нікопольського району Дніпропетровської області.

Об'єкт дослідження: морфофункціональний стан імунокомпетентних органів за використання в раціоні ферментного препарату.

Предмет дослідження: макро- мікроскопічні та морфометричні показники клоакальної сумки і селезінки курчат-бройлерів на 20, 25 та 42 день вирощування за використання в раціоні ферментного препарату.

Методи: клінічні, патологоанатомічні, гістологічні, морфометричні, статистичні.

Результати роботи. Встановлено, що використання в раціоні ферментного препарату Хемісел підвищує продуктивність курчат-бройлерів, не викликає виражених патологоанатомічних змін. Виробничі показники групи курчат-бройлерів яким у раціон додавали ферментний препарат, кількість голів при забої, збереженість, середня маса однієї голови при забої, середньодобовий приріст, вихід м'яса у живій вазі були незначно вищі ніж у контролі. Водночас загальні затрати корму та кількість корму на 1 кг живої маси – нижче ніж у курчат-бройлерів на звичайному раціоні. Використання ферментного препарату в раціоні не впливає на макроскопічні показники клоакальної сумки і селезінки птиці. Активний морфофункціональний стан клоакальної сумки і селезінки зберігався протягом усього періоду вирощування птиці обох груп, що проявлялося високими показниками абсолютної і відносної маси органів, помірним рівнем розвитку тканинних компонентів і гістологічних структур клоакальної сумки (кількість, форма, розміри лімфатичних вузликів, щільність розміщення лімфоцитів у кірковій і мозковій речовині) і селезінки (кількість лімфатичних вузликів і периартеріальних лімфатичних муфт, їх абсолютні розміри). Більшість морфометричних показників клоакальної сумки і селезінки, зокрема розмір фолікулів, ширина кіркової речовини та морфометричний потенціал, були не значно вищими у курчат дослідної групи, яким задавали ферментний препарат. Незначні відмінності між групами можна віднести на неоднорідну реакцію тварин на вакцинацію та стрес при вирощуванні.

Результати роботи доповідалися на Науково-практичній дистанційній конференції, присвяченій пам'яті відомого вченого-мікробіолога, доктора медичних наук, професора І.Л. Дикого «Мікробіологія, вірусологія та імунологія в сучасній клінічній і лабораторній медицині» (19 березня 2020 р.) НФаУ, м. Харків, Україна

Оформлені у вигляді тез даної конференції (додаток 1):

Тихонюк К.В., Лещова М.О. Морфофункціональний стан клоакальної сумки курчат-бройлерів за стандартної схеми вакцинації. Мікробіологія, вірусологія та імунологія в сучасній клінічній і лабораторній медицині: матеріали дистанційної наук.-практ. конф. (19 березня 2020 року). Харків : НФаУ, 2020. С. 78.

АНОТАЦІЯ

Тихонюк К. В.

Морфофункціональний стан імунокомпетентних органів курчат-бройлерів при застосуванні в раціоні ферментного препарату в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Птахокомплекс Дніпровський» Нікопольського району Дніпропетровської області.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет.

Для підвищення ефективності галузі тваринництва широко застосовують низку препаратів і кормових добавок, серед яких вагоме місце відводиться ферментним препаратам. За повідомленнями ряду авторів, ферменти в раціоні птиці не лише поліпшують засвоюваність корму, підвищуючи ефективність їх вирощування, а й мають суттєвий позитивний вплив на імунну систему тварин. Встановлено, що застосування ферментного препарату Хемісел сприяє покращенню виробничих показників, не викликає патологічних змін, суттєво не впливає на стан імунних органів, як на макроскопічному, так і на мікроскопічному рівні. Активний морфофункціональний стан клоакальної сумки і селезінки зберігався протягом усього періоду вирощування птиці обох груп, що проявлялося високими показниками абсолютної і відносної маси органів, помірним рівнем розвитку тканинних компонентів і гістологічних структур клоакальної сумки (кількість, форма, розміри лімфатичних вузликів, щільність розміщення лімфоцитів у кірковій і мозковій речовині) і селезінки (кількість лімфатичних вузликів і периартеріальних лімфатичних муфт, їх абсолютні розміри). Більшість морфометричних показників клоакальної сумки і селезінки, зокрема розмір фолікулів, ширина кіркової речовини та морфометричний потенціал, були не значно вищими у курчат дослідної групи, яким задавали ферментний препарат.

Ключові слова: *імунокомпетентні органи, гістологічні дослідження, курчата-бройлери, ферментний препарат, клоакальна сумка, селезінка.*

SUMMARY

Tykhoniuk K. V.

Morphofunctional state of the broilers' immunocompetent organs during use in their diet an enzyme supplement under the conditions of the Dniprovsky Poultry Complex Limited Liability Company in the Nikopol Raion of the Dnipropetrovsk Region

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

To increase the efficiency of the livestock industry, a number of drugs and feed additives are widely used, among which an important place is given to enzyme supplements. According to a number of authors, enzymes in the diet of birds are not only improve feed digestibility, increasing the efficiency of their raising, but also have a significant positive effect on the animals' immune system. It was found that the use of the Hemisel enzyme supplement improves production performance, does not cause any pathological changes, does not significantly affect the state of the immune organs, both at the macroscopic and microscopic levels. The active morphofunctional state of the cloacal sac and spleen was maintained during the entire period of growing birds in both groups, which was manifested by the high absolute and relative mass of organs, a moderate level of tissue components' development and histological structures of the cloacal sac (number, shape, size of lymph nodes, lymphocyte localization in cortical and medulla layers) and spleen (the number of lymph nodes and periarterial lymphatic sheaths, and their absolute sizes). Most of the morphometric parameters of the cloacal sac and spleen, in particular, follicles size, the cortical layer width, and morphometric potential were slightly higher in the experimental group chickens who received the enzyme supplement.

Keywords: *immunocompetent organs, histological examinations, broiler chickens, enzyme supplement, cloacal sac, spleen.*

ВСТУП

Птахівництво – це одна з найпотужніших галузей аграрного виробництва як в Україні, так і закордоном. Вона динамічно та інтенсивно розвивається, забезпечуючи населення якісними продуктами харчування, зокрема м'ясом і яйцями [7]. За останні роки різко зросли показники з виробництва м'яса бройлерів, що зумовлено високими адаптаційними здатностями птиці до промислових умов утримання. Висока концентрація білків у кормах із низьким умістом калорій і холестерину забезпечує швидкий приріст маси [27].

Насьогодні актуальною проблемою тваринництва, зокрема і вирощування птиці є підвищення ефективності використання кормів у тваринництві. Адже відомо, що корми складають 60–75 % собівартості продукції. Підвищення перетравності поживних речовин раціону могло б дати можливість отримувати додаткову продукцію з тими ж витратами кормів. У науковій спільноті постійно ведеться пошук шляхів вирішення цієї проблеми. Нині широко застосовують низку препаратів і кормових добавок, серед яких вагоме місце відводиться ферментним препаратам [5, 6, 27, 34].

Відомо, що соєвий шрот містить β -маннан, який може знижувати засвоюваність корму, а додавання в раціон β -маннанази може підвищити використання соєвого шроту [35]. Ферментний продукт Хеміцел – виготовлений компанією ChemGen у США, добре відомий у світі та широко застосовується для підвищення ефективності годівлі і оптимізації економічних витрат, особливо коли мова йде про раціони для птиці і свиней на основі сої та соняшнику. Ці препарати повністю безпечні і використовуються фахівцями з годівлі вже протягом багатьох років, а їх основним активним інгредієнтом є фермент β -маннаназа, що впливає на антипоживні речовини β -маннани, які містяться в багатьох рослинних продуктах. Це натуральні продукти мікробної ферментації, отримані з

генетично немодифікованих штамів мікроорганізмів. Ці ферментні препарати безпечні і ефективні [51].

Шляхом проведення експериментів неодноразово доказано ефективність додавання Хемісел, що покращило середній приріст ваги та коефіцієнт конверсії кормів для бройлерів [42, 60, 62].

Результати досліджень ряду авторів показує, що Хемісел може покращити імунітет тварин [46, 54, 61, 62]. У деяких публікаціях зазначається що застосування Хеміселу позитивно впливає на стан органів імунного захисту. Так у експерименті з додаванням Хеміселу збільшило відносну масу імунних органів (за винятком відносної ваги тимусу для 3-тижневих бройлерів, при додаванні до основного раціону 0,075 % ферментного препарату та відносної маси фабрицієвої бурси 6-ти тижневих бройлерів, з додаванням 0,025 % Хеміселу). На тлі застосування цього ферментного препарату (0,05 % до основного раціону) також збільшувалася концентрація IgM у сироватці крові та Т-лімфоцитів 6-ти тижневих бройлерів [62].

Значний вплив Хеміселу на імунітет бройлерів пояснюється тим, що фермент, що потрапляє в кишковий тракт, призводить до зниження вмісту β -маннану, який у свою чергу зумовлює зниження вродженої ланки імунітету [61]. Однією з можливих причин, чому β -маннаназа може покращити імунітет, полягає в тому, що β -маннана розпадається до олігосахариду маннану [60]. Олігосахарид маннану може впливати на імунну систему, що спостерігали Shashidhara & Devegowda, (2003) [55], які повідомили, що МОЗ може значно підвищити рівень материнських антитіл матері у бройлерів. Олігосахарид маннану також може покращити всмоктування в кишечнику деяких поживних речовин, таких як Zn, Cu та Se, що у свою чергу позитивно впливає на імунну систему [54].

У зв'язку з цим, важливе значення має оцінювання морфофункціонального стану органів, які безпосередньо відповідають за імунологічну реактивність організму птахів [10, 21]. Таке оцінювання стану

імунокомпетентних органів у практичному аспекті ґрунтоване на якісних і кількісних показниках їх тканинних, клітинних і молекулярних компонентів і антитіл, та являється основою контролю ефективності, безпеки кормових добавок, імуномодуляторів, препаратів і вакцин, які застосовують у ветеринарній медицині та тваринництві [13, 29, 36].

Об'єкт дослідження: морфофункціональний стан імунокомпетентних органів за використання ферментного препарату в раціоні.

Предмет дослідження: макроскопічні та мікроскопічні показники клоакальної сумки і селезінки курчат-бройлерів на 20, 25 та 42 добу вирощування на тлі ферментного препарату в раціоні.

Мета роботи – встановити морфофункціональний стан імунокомпетентних органів курчат-бройлерів при застосуванні в раціоні ферментного препарату Хемісел в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Птахокомплекс «Дніпровський» Нікопольського району Дніпропетровської області

Для досягнення мети ми поставили наступні **завдання:**

1. Проаналізувати виробничі показники (середня маса голови при забої, середньодобовий приріст, збереженість птиці, витрати корму) у господарстві за використання у раціоні ферментного препарату;
2. За допомогою морфологічних досліджень встановити макроскопічні показники (загальний вигляд, абсолютну, відносну масу, індекс маси) клоакальної сумки та селезінки курчат-бройлерів на 20, 25 та 42 добу вирощування за використання у раціоні ферментного препарату;
3. З'ясувати особливості гістологічних та морфометричних змін клоакальної сумки та селезінки у птиці 20-, 25- та 42-добового віку на тлі використання ферментного препарату;
4. З'ясувати економічну ефективність використання ферментного препарату.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Ферментні препарати у вирощуванні тварин

Відомо, що корми займають 60–75% собівартості продукції тваринництва. Збільшення рентабельності виробництва можливе за рахунок підвищення коефіцієнту корисної дії спожитих кормів. Проте проблемою є те, що частина поживних речовин у кормах знаходиться у важко доступних формах для організму тварин [7].

У птахівництві постійно намагаються виявити та полегшити фактори, що спричиняють несприятливий вплив на використання поживних речовин. Посилене використання кормів може знизити рівень деяких поживних речовин у раціоні із супутнім пом'якшенням виділення поживних речовин у навколишнє середовище, зменшення потенціалів евтрофікації та підкислення виділень. Комерційні ферменти використовувались для підвищення ефективності та використання кормів для птиці [6, 58].

Ферменти – це речовини білкової природи, які здатні змінювати швидкість біохімічних процесів в організмі. Це каталізатори біохімічних процесів, що зумовлюють розщеплення чи синтез речовин із продуктів розпаду в організмі. Їх використання значно здешевлює корми (до 10 %) та покращує їх засвоєння організмом. Застосування ферментів у годівлі тварин збільшує середньодобові прирости живої маси на 4–5 %, несучість курей на 5% при одночасному зниженні витрат кормів на 5–10 % [5, 34].

Для сільського господарства промисловість випускає ферментні препарати грибкового і бактеріального походження. Перші отримують методом поверхневого вирощування та позначають їх літерою П, другі шляхом глибинної культивуації і позначають – Р. Залежно від рівня очищення ферментні препарати ділять на технічні і очищені. Технічні – це нативні неочищені культури; очищені – це препарати з активністю в результаті очищення в 10–20 разів вище за нативні [31].

Ферменти проявляють амілолітичну, протеолітичну, пектинолітичну і целюлозолітичну активність залежно від дії на певні поживні речовини кормів. Частіше в тваринництві використовують ферменти, що відносяться до класу гідролаз: амілолітичні, протеолітичні і пектолітичні. У тваринництві застосовують багато схожих за природою і походженням препаратів та реалізують під різними торговими марками [6].

Ферменти випускають у формі мікрокапсул, гранул, у розсипному чи рідкому вигляді. Сухі ферменти, на відміну від рідких концентрованих форм, додають у премікси, білково-вітамінно-мінеральні добавки, а якщо вони термостабільні – у розсипні комбікорми перед гранулюванням.

Ферменти не накопичуються в організмі і продуктах тваринництва та не входять у склад кінцевих продуктів на відміну від гормонів і біостимуляторів. Вони мають зовсім інший механізм впливу на організм тварин [27]. У органах травної системи тварин утворюються власні ферменти, за дії яких і проходить перетравлення поживних речовин корму. Дорослі тварини перетравлюють до 60–70% поживних речовин корму, а молодняк народжується із недорозвиненою ферментною системою травлення.

Відомо, що основою раціону сільськогосподарських тварин являються концентровані корми, у виробництві яких використовують зерно ячменю, пшениці, кукурудзи, сої та ін. Низька перетравність зернових зумовлена тим, що окрім клітковини у них у великій кількості наявні інші некрохмалисті полісахариди – бета-глюкани та пентозани. Встановлено, що основні антипоживні речовини пшениці, жита і тритікале – це пентозани, зокрема арабіноксилани. У ячмені в основному на засвоєння поживних речовин негативний вплив здійснюють Р-глюкани [31].

У тварин з однокамерним шлунком власні ферменти що розщеплюють некрохмалисті полісахариди виробляються у недостатній кількості, або зовсім не синтезуються, через що ці компоненти корму майже не засвоюються організмом. Некрохмалисті полісахариди також

перешкоджають доступу власних ферментів організму до інших поживних речовин ще більше знижуючи перетравність. Некрохмалисті полісахариди в кишківнику утворюють в'язкий розчин, що оточують гранули крохмалю і протеїнів, внаслідок цього хімус стає рідким і в'язким. Це у свою чергу призводить до застою в кишковому каналі, що сприяє подальшому розвитку в ньому мікроорганізмів та збудників хвороб. Послід стає вологішим, що відображається на продуктивності тварин [34].

Більшість ферментних препаратів являються комплексними. Окрім основного компонента в них містяться також низка інших супутніх ферментів. Їх склад, співвідношення і кількість підбираються індивідуально, залежать від природи зернової і білкової частини комбікормів. Наприклад, овес і ячмінь містять високу кількість клітковини, а клітинні стінки ендосперму цього зерна складаються на 75–80% із Р-глюканів та на 20–25% із арабіноксиланів. Тому в раціон із овесом і ячменем доцільно включати кормові ферментні препарати із високим умістом целюлази та Р-глюканази, меншим ксиланази. Пшениця, тритікале і жито містять незначну кількість клітковини, їх клітинні стінки ендосперму містять 75–80% арабіноксиланів та 20–25% Р-глюканів. Тому у раціони на їх основі необхідно додавати кормові ферменти з високим умістом ксиланази та меншим – целюлази і Р-глюканази [27].

У дослідженні Бомко Л.Г. (2014), де у раціоні курчат-бройлерів використанно фермент целюлаза, отриманого із штаму *Aspergillus terreus*, культивованого на живному середовищі з 0,5 мг / л органічного комплексу сполуки Купруму. Встановлено, що це сприяло більшому відкладанню у м'ясі курчат-бройлерів протеїну. Також вказано, що біологічна цінність м'яса курчат-бройлерів які споживали комбікорм з додаванням ферменту целюлаза, була більшою на 3,1% порівняно із контрольною групою птиці, про що свідчить інтенсивність збільшення біомаси клітин *Tetrachymena pyriformis* [4].

Відомим є фермент фітаза, що активно розщеплює фітинові комплекси та суттєво збільшує засвоєння органічного фосфору із комбікормів.

Протеази – це ферменти, що виробляються в організмі тварин у вигляді пепсину, трипсину, хімотрипсину, еластази, проте у молодняка особливо у перші 10 днів (стартова фаза) активність власних травних ферментів невисока. Тому застосовують екзогенні кормові протеази, що виправдано у цей період вирощування [6].

У результаті випробування кормової протеази, що входить до складу відомих препаратів Axtra® ХАР і Avizyme® (Danisco Animal Nutrition (підрозділу компанії DuPont) було доказано ефективність використання протеаз у птиці старше 10-денного віку та тлі важкогідролізних компонентів, у складу гороху, на дефіцитних по амінокислотній поживності раціонах [5].

Для складання рецепту кормових ферментних препаратів необхідно враховувати вид, вік та напрямок продуктивності тварин. Позитивний ефект більшості ферментних препаратів при застосуванні у тваринництві ґрунтується по-перше на тому, що відбувається руйнування стінки рослинних клітин і підвищується доступність наявних крохмалю, білку та жирів для дії ферментів травного тракту; по-друге підвищується перетравності поживних речовин і полегшується їх всмоктування в тонкій кишці; по-третє зменшується негативний вплив некрохмалистих полісахаридів і їх розчинних фракцій; по-четверте компенсується брак власних ферментів, що особливо важливо для молодняка, та в умовах стресу; по-п'яте покращується мікрофлора тонкого відділу кишечника через зниження в'язкості хімусу і підвищення рівня моносахаридів [31].

Завдяки цим властивостям і дії ферментних препаратів фахівці тваринництва можуть досягнути покращення ряду виробничих показників у своїй галузі, а саме: підвищити кормову цінність раціонів на 5–10% за рахунок більш повного використання поживних речовин корму та вивільнення енергії; засвоюваність поживних речовин при цьому

підвищується на 6–10%; знизити затрати кормів на одиницю продукції (на 5–14 %); підвищити продуктивність тварин (на 5–12 %); частково замінити дорогі компоненти кормів (кукурудза, соєвий шрот), дешевшими (жито, пшениця, тритікале, овес, ячмінь, макуха і соняшникові шрот) з підвищеним умістом клітковини, без зниження продуктивності; знизити кількість і вологість гною, і як наслідок, вологість підстилки; поліпшити екологічну ситуацію зовнішнього середовища за рахунок повнішого засвоєння азоту і фосфору тваринами, зменшити викиди цих речовин у довкілля на 20–40 % [27].

Отже, правильний підбір і використання ферментних препаратів у кормовиробництві дає можливість знизити витрати на годівлю і підвищити продуктивність тварин, при незмінних затратах на виробництво.

1.2. Ефективність застосування ферментного препарату Хемісел у птахівництві

Hemicell® – ферментний продукт, виготовлений компанією ChemGen у США. Ці продукти добре відомі у світі, широко застосовуються для підвищення ефективності годівлі, оптимізації економічних витрат, особливо при використанні раціонів для птиці та свиней на основі сої і соняшнику. Препарати є повністю безпечні, їх використовують фахівці з годівлі тварин довгий час [51]. Їх основний активний інгредієнт – фермент β -маннанізаза, що впливає на антипоживні речовини β -маннани, які містяться в багатьох рослинних продуктах.

Відомо, що серед багатьох антипоживних факторів, наявність β -маннанів у складі кормів для птиці, включаючи сою та інші зернобобові, пов'язане з негативним впливом на засвоюваність поживних речовин та високу в'язкість кишечника, що негативно впливає на вроджений імунітет та розмноження мікроорганізмів у кишківнику птиці. Ss-маннанізаза (комерційний продукт, названий Hemicell) може гідролізувати β -mannan,

анти-кормову клітковину, яка присутня у багатьох інгредієнтах. Доповнення β -маннази до раціонів, багатих на β -маннан, може підвищити популяцію кишкових корисних бактерій, підвищити засвоюваність манни, підвищити імунітет, пригнічує ріст шкідливих кишкових бактерій, посилити перетравлення та всмоктування поживних речовин у кишковому каналі та зменшити забруднення навколишнього середовища через виділення птиці. Доповнення β -маннази на рівні 200 та 400 мг / кг у дієтах птиці позитивно покращило гомеостаз глюкози в крові та анаболічних гормонів, FCR, засвоювану енергію та засвоювані амінокислоти [55, 58].

Відомо, що соєвий шрот містить β -маннан, який може знижувати засвоюваність корму, а додавання в раціон β -маннази може підвищити використання соєвого шроту. У експерименті додавання «Hemicell» покращило середній приріст ваги та коефіцієнт конверсії кормів бройлерів. Отримані результати відповідали висновкам Jackson et al. (2004), який повідомляв, що Hemicell покращує приріст ваги та коефіцієнт конверсії кормів бройлерів. Додавання 0,05% Hemicell суттєво збільшило середній приріст ваги бройлерів, а між групами птиці, що отримувала 0,025, 0,05 та 0,075% ферментного препарату до основного раціону не було виявлено значної різниці [42].

Колективом науковців були проведені дослідження і зроблений висновок про безпеку та ефективність Hemicell® HT (ендо-1,4- β - d-маннази) як кормової добавки для курей для відгодівлі, курей, вирощених для відкладання, індичок для відгодівлі, індиків, вирощених для розведення, відлучених поросят, свиней для відгодівлі та дрібні види птиці та свиней [51].

Hemicell® HT є кормовою добавкою з енд-1,4- β - d-манназою як основна ферментативна активність, яка доступна у твердій (HT) та рідкій (HT-L) формі. Виробничий штам ферменту – це генетично модифікований штам *Paenibacillus lentus*. Штам реципієнта вважається безпечним, послідовності, введені для отримання виробничого штаму, не викликають

занепокоєння щодо безпеки. Добавка безпечна для цільових видів у відповідних рекомендованих дозах. Використання Hemicell® НТ як кормової добавки не викликає побоювань у споживачів. Hemicell ® НТ та Hemicell®НТ - L не подразнює шкіру та очі, але є сенсibilізатором шкіри. Добавка може бути ефективною для курчат для відгодівлі при 32 000 ОД / кг корму та при 48 000 ОД / кг корму для індиків для відгодівлі та відлучення порослят [51]..

Також дослідженнями Jackson et al. (2004) показано, що включення β -маннанази у дозі 80 мільйонів ОД/тонну, покращували прирости бройлерів, тоді як підвищення дози до 110 мільйонів ОД/т не призвело до значного додаткового приросту [42].

Дослідженнями Toriki, M. (2011) в експерименті на визначення ефективності включення насіння нуту, як альтернативного білкового інгредієнта, з двома комерційними ферментними продуктами, зокрема Хеміселом (0,4 г / кг), на продуктивність курчат-бройлерів встановлено, саме β -маннанази збільшували BWG курчат, які годували дієтою, що включала нут. Проте вплив β -маннанази на BWG не було статистично значущим у бройлерів, яких годували раціоном на основі соєвого шроту. Продуктивність птахів, яким згодовували раціон із низьким вмістом Р, доповненою фітазою, порівняно з бройлерами, які споживали контрольні раціони, включені в сою або нут, не мали статистично значущої різниці. З результатів дослідження зроблений висновок, що нут може бути включений в раціон бройлерів до 10%, не впливаючи на продуктивність птахів. Крім того, доповнення раціону з нутом Хеміселом позитивно впливало на продуктивність бройлерів [59].

Відомо, що засвоюваність білка та виділення сечової кислоти можуть відігравати життєвоважливу роль у ефективності засвоювання кормів і, отже, впливати на продуктивність бройлерів Saki, (2005). Дослід проведено на 500 курчатах перед початковим годуванням (10 днів). Це дослідження було виконано з двома рівнями ферменту маннанази (Хемісел) (0 та 5 кг / т) та трьох рівнів метаболізуючої енергії (3000, 2900 та 2850 ккал / кг) в раціоні.

Встановлено, що немає суттєвого впливу на засвоюваність білка з різними рівнями ферменту. Засвоюваність білка була значно вищою ($P < 0,05$) при взаємодії між 2900 Ккал / кг МЕ та різними рівнями ферменту порівняно з 2850 ккал / кг МЕ з нульовим рівнем ферменту. Засвоюваність *in vitro* для засвоєння сухої речовини була більшою ($P < 0,05$) за використання ферменту. Збільшення значущості засвоюваності сухих речовин *in vitro* ($P < 0,05$) спостерігалось на 2850 ккал / кг МЕ порівняно з іншим рівнем енергії. Було встановлено підвищення засвоюваності сухої речовини за енергією 2850 ккал / кг МЕ та високим рівнем ферменту порівняно з іншим лікуванням за винятком 2850 ккал / кг МЕ та нульового рівня ферменту. Аналогічна тенденція була показана на засвоюваність протеїнів *in vitro* (CPID) щодо ферментної реакції. Найвища значна швидкість ($P < 0,05$) виявилася у засвоюваності білка *in vitro* при взаємодії між 2850 ккал / кг МЕ та високим рівнем ферменту за винятком 2900 ккал / кг МЕ та великої кількості ферменту. Незважаючи на те, що значної реакції на виділення сечової кислоти енергією не спостерігалось, але цей параметр значно знизився ($P < 0,05$) за високого рівня ферменту. Під час їх взаємодії спостерігалось величезне зниження 3000 ккал / кг МЕ та високий рівень ферменту порівняно з 2900 ккал / кг МЕ та низьким рівнем ферменту. Не було виявлено суттєвої реакції щодо вологи підстилки при всіх обробках [53].

У дослідженні низько енергетичні раціони бройлерів доповнювали різними комерційними мультиферментними препаратами для мінімізації витрат та підвищення засвоюваності та поглинання перетравлених макроелементів. Курчат-бройлерів випадковим чином розподіляли в контрольну групу, що споживала основний раціон; контрольну групу – низько енергетичний раціон; і групи, які споживали раціони з низьким рівнем енергії з додаванням різних комбінацій ферментів (ферментні препарати Xylam 500®, Hemicell®, Avizyme® та Megazyme®, дотримуючись рекомендованих виробниками доз. Встановлено, що ефективність росту птахів у групі з додаванням до раціону Avizyme® та Hemicell® значно

покращилась порівняно з птицею отримувавшою основний раціон. Порівняно з основним раціоном, Avizyme® значно ($p < 0,001$) збільшував кишкову експресію PEPT1, GLUT2, ACC та IL-2; PEPT1 та полегшував засвоєння мікроелементів. По результатах досліджень авторами зроблений висновок, що екзогенні мультиферментні комплекси можуть бути включені в раціон із низьким енергоспоживанням для підвищення продуктивності курчат-бройлерів (Avizyme®; Hemicell®; Megazyme®) та зниження витрат на дієту, покращуючи експресію генів транспортерів кишкових поживних речовин, поліпшення імунітету та біохімічних показників сироватки крові у птиці [54].

Daskiran, (2004) додав Hemicell при 0,5, 1 і 1,5% у раціон на основі кукурудзяної сої, що також містив 1 % гуарової камеді, і виявив, що Hemicell покращив коефіцієнт засвоєння корму, причому це відмічали при всіх рівнях додавання ферментного препарату [37].

Експерименти продемонстрували зниження секреції інсуліну, пов'язане з прийомом β -маннану у свиней [56] та зменшення абсорбції глюкози у свиней [49]. Додавання Хемісел може покращити секрецію інсуліну та абсорбцію глюкози за рахунок гідролізу β -маннана.

Дослідженням Azarfar, A. (2013) визначено вплив додавання до раціону курчат-бройлерів ферментного препарату Хемісел у дозі 0,5 та 1 г/кг на продуктивність, параметр росту, характеристики тушки птиці при забої, показники крові та засвоюваність поживних речовин. Дослід проведено на 180-денних курчатах-бройлерах Росс 308. Оцінювали параметри росту для кожної групи за моделлю Гомперца (2008). Під час стартової фази, фази вирощування та періоду дослідження, збільшення маси тіла, споживання корму та коефіцієнт конверсії корму (FCR) відрізнялися не суттєво між групами ($P > 0,05$). Ферментний препарат, що використовували у раціонах бройлерів не мав значного впливу на приріст ваги, вигляд тушки при забої, грудний м'яз, та стегно ($P > 0,05$), але суттєво впливав на індекс маси серця та печінки ($P < 0,05$). Раціони з ферментним препаратом не мали суттєвого впливу на

параметри та темпи росту курей-бройлерів. Застосування у годівлі ферменту хеміцел значно підвищило концентрацію глюкози в плазмі ($P = 0,064$), проте не впливало на концентрацію холестерину, тригліцеридів та ліпопротеїдів дуже низької щільності в плазмі крові. Натомість додавання ферментного препарату значно впливали на вміст ліпопротеїдів високої щільності та ліпопротеїдів низької щільності. Засвоюваність жиру та білка також значно покращувалася внаслідок застосування даного ферменту. Отже дані дослідження показали, що доповнення раціону бройлерів ферментом хемісел не покращує виробничі показники та засвоюваність хіміусу та сирого протеїну у курчат-бройлерів [35].

Вплив ферменту Хеміцелл (0 та 0,05%) на тлі застосування в раціоні різних рівнів борошна гуара (0, 5 та 10%) на продуктивність та характеристики туші курчат-бройлерів був вивчений NabirourAfrouzi (2016). Під час експерименту вимірювали споживання корму, збільшення ваги та коефіцієнт конверсії корму. Для оцінки компонентів туші на 42 добу вирощування від чотирьох птахів з кожної групи відібрано та визначено масу туші, стегон, грудного м'язу, черевного жиру, печінки, селезінки та підшлункової залози, вирахована їх відносна маса у відсотках. Показано, що додавання гуарового борошна до 5% не мало значного впливу на продуктивність та компоненти туші, але збільшення дози до 10% без ферменту порівняно з контролем привело до зменшення споживання корму (4098,21 проти 4346,07 г), збільшення ваги (1822,75 проти 2092,83 г) та збільшення коефіцієнта конверсії кормів (2,26 проти 2,08) у загальному періоді вирощування ($P < 0,05$). Додавання ферменту до раціону, що містить 10% гуарового борошна, покращує споживання корму та коефіцієнт конверсії корму, але не впливає на збільшення ваги ($P < 0,05$). Зроблений висновок, що додавання гуарового борошна до 10% без ферменту Хеміцел у раціоні значно знижує показники маси туші (70,32 проти 71,50) та маси грудного м'язу (32,93 проти 33,60) відсотків ($P < 0,05$). Вживання до 5% гуарового борошна без використання ферменту Хеміцел або до 10% гуарового борошна з

ферментом Хеміцел у дієтах бройлерів не має негативного впливу на продуктивність та компоненти туші [48].

Також показана ефективність застосування β -маннанази в раціоні курчат-бройлерів з додаванням нетрадиційних кормових компонентів, зокрема низькоякісних фініків. Показано, що разом з ферментом раціони з додаванням нетрадиційних кормових компонентів можуть бути корисними при розробці раціонів для бройлерів. Додавання фініків до раціону бройлерів показало ефективність росту, порівняно з раціоном на основі кукурудзяного борошна. Переваги використання низькоякісних фініків у годівля бройлерів полягають у тому, що вони є недорогими інгредієнтами для корму, та знаходяться у достатній кількості в Ірані та інших країнах регіону Перської затоки. Додавання Nemicell (ендо-1,4- β -маннанази) може полегшити деякі негативні ефекти антипоживних факторів нетрадиційних кормових компонентів на показники росту бройлерів та підвищити концентрацію сироваткових антитіл [61].

Були проведені два експерименти для оцінки впливу комерційної ендо- β -D-маннанази (Nemicell) на загальну ефективність, обмінну енергію та деякі параметри сироватки крові птиці. У раціонах бройлерів змінювали вміст β -маннана, який додавали 0,5, 1, і 2% у раціон на основі кукурудзяної сої (0,05%). Окремо в раціони додавали ендо- β -D-маннаназу. Встановлено, що ферментна добавка покращила ефективність засвоєння корму, також підвищила чистий приріст енергії. Дослідження свідчать, що доповнення ендо- β -D-маннанази може покращити використання поживних речовин у дієтах, що містять β -маннан [37].

Дослідженням проведеним Ridla, M. (2019) з метою вивчення впливу добавки Nemicell® на раціони, що містять різні рівні сирової клітковини на продуктивність та якість яєць несучок встановлено, що саме раціон з 8% сирової клітковини, застосованої разом з Nemicell® (100 MO), збільшує масу яєць, коефіцієнт конверсії корму, об'єм яєць та кількість жовтка в них. У цьому досліді використано 72 курей-несучок у віці 21 тиждень. Фактор А був

рівнем сирої клітковини (5% та 8%), а коефіцієнт В – рівнем Hemicell® (норми 0, 100×10³ та 200×10³ МО / кг). Результати показали, що сира клітковина значно (P <0,01) збільшила споживання кормів та знизила продуктивність курей-несучок. Додавання Hemicell® до дієти значно (P <0,01) зменшило споживання корму та підвищило продуктивність курей-несучок. Додавання Hemicell® (100 МО) до дієти, що містить 8% неочищеної клітковини, суттєво впливає на масу яєць, коефіцієнт конверсії корму, об'єм яєчного жовтка та відповідно загальну масу яєць [50].

Оцінено вплив комерційного пребіотика (Hemicell®) як стимулятора росту на показники росту, морфометрію кишечника та гена IL-1 та IL-2 у селезінці японського перепела. Дослід проведений на 360 одноденних пташенятах японських перепелів, які були випадковим чином розділені на 4 рівні групи. 1-а група (контрольна група), споживали основний раціон доповнений пребіотиком, група 2 – основний раціон з додавання 0,5 г дієти Хемісел / кг, група 3 – основний раціон з додаванням 1,0 г Хемісел / кг, та 4 група – основний раціон і 1,5 г Хемісел / кг. Для оцінювання параметрів росту, щоденно зважували 30 птахів з кожної групи протягом шести послідовних тижнів. Селезінку відбирали через 21 і 42 день після додавання добавки з усіх груп перепелів (контрольні та експериментальні групи). Наприкінці експерименту результати поточного дослідження показали, що годівля японських перепелів раціоном із Хемісел, призводило до поліпшення росту та його показників, на що вказували збільшення маси тіла та збільшення ваги. Також кишкова морфометрія виявила збільшення висоти та основи кишкових ворсинок залежно від дози. Більше того, ПЛР у реальному часі вказала на регуляцію експресії генів IL-1 та IL-2 залежно від дози та часу. Тому дослідниками був зроблений висновок про те, що додавання β-маннанази до основного раціону японських перепелів позитивно впливає на продуктивність та імунітет у птахів [39].

Був вивчений вплив Хеміселу® на показники продуктивності та здоров'я селекційних бройлерів, вирощених у комерційних умовах. У цьому

дослідженні було використано 26 тисяч птахів кросу Росс 308, як курей несучок так і півнів, яких утримували в індивідуальних екологічних приміщеннях (4 333 курей на будинок та 10% півнів). Птахи контрольної групи споживали звичайний раціон (забезпечувало компанія «Росс»), а дослідним згодовували раціон, що містив 250 г Hemicell® на тонну готового корму протягом 8,6 місяців. Встановлено, що додавання Hemicell® у раціон зменшує витрати кормів і збільшує загальну кількість інкубаційних яєць на одну курку. Окрім цього дослідженням виявлено збільшення висиджуваності яєць на 0,32% протягом 8,6 місяців випробувального періоду. Хоча Hemicell® покращив колір жовтка, він не вплинув на інші параметри якості яєць, такі як маса яєць і міцність шкаралупи. Що стосується параметрів здоров'я, Hemicell® зменшив частоту пододерматиту у курей та збільшив титр сироватки крові для НДВ до кінця випробування. Поряд з невеликими зменшенням витрат на корм, Hemicell® призвів до приросту в розмірі близько 1,20 долара США за курку, яку утримували. Ці результати свідчать про те, що включення Hemicell® в раціон селекційних бройлерів є вигідним для виробників батьківських стад і робить їх діяльність більш вигідною [38].

У дослід проведену Saki, (2005) на 500 курчатах двома рівнями ферменту маннанази (Хемісел) (0 та 5 кг / т) та трьох рівнях метаболізуючої енергії (3000, 2900 та 2850 ккал / кг) в раціоні встановлено, що не було виявлено відповіді при прийомі корму (FI) щодо рівня ферменту, але вища значуща ($P < 0,05$) маса тіла (BW) була зазначена високим рівнем ферменту наприкінці експерименту (віком 42 дні). Швидкість росту (GR) була значно більшою ($P < 0,05$) при використанні високого рівня ферменту, але різниці в коефіцієнті конверсії корму (FCR) щодо різних рівнів ферменту наприкінці цього дослідження не отримано. Результати цього дослідження показали, що фермент Хемісел може покращити продуктивність та підвищити засвоюваність білка з кишечника, засвоюваність протеїну та зменшення екскреції сечової кислоти, що може призвести до зниження використання білка при годуванні бройлерів [53].

Проведений дослід де курчата отримували основний раціон на основі кукурудзяно-соєвої муки, а Hemicell додавали в основний раціон відповідно 0, 0,025, 0,05 та 0,075 %. Встановлено, що додавання препарату помітно вплинуло на збільшення ваги в період 4 до 6 тижнів і від 0 до 6 тижнів. Конверсія корму для груп з додаванням ферментного препарату в кількості 0,025 та 0,05% було значно більшою ($P < 0,05$), ніж для контролю (без додавання препарату) у періоди від 4 до 6 тижнів та від 0 до 6 тижнів. Хемісел помітно підвищив ($P < 0,05$) концентрацію IgM у сироватці крові у бройлерів 3- та 6-ти тижнів. Проліферація Т-лімфоцитів у 6-тижневих бройлерів для групи 0,05% також значно покращилась ($P < 0,05$). Результати показують, що Hemicell може покращити показники росту та імунітет бройлерів [62].

Ряд результатів досліджень показує, що Хемісел може покращити імунітет тварин. Деяких публікаціях зазначається що застосування Хеміселу позитивно впливає на стан органів імунного захисту. Так у експерименті з додаванням Хеміселу збільшило відносну масу імунних органів (за винятком відносної ваги тимусу для 3-тижневих бройлерів, при додаванні до основного раціону 0,075 % ферментного препарату та відносної маси фабрицієвої бурси 6-ти тижневих бройлерів, з додаванням 0,025 % Хеміселу). На тлі застосування цього ферментного препарату (0,05 % до основного раціон) також збільшувалася концентрація IgM у сироватці крові та Т-лімфоцитів 6-ти тижневих бройлерів [62].

1.3. Критерії оцінювання морфофункціонального стану органів імунного захисту птиці

Імунна система птахів представлена органами, клітинами, тканинами, що забезпечують імунну відповідь. У сучасній імуноморфології розрізняють центральні і периферичні органи імунного захисту. У птахів до центральних органів відносять – червоний кістковий мозок, тимус і клоакальну (фабрицієву) сумку (бурсу), до периферичних – селезінку, лімфоїдну тканину легень і шкіри [1, 3, 15].

Фабрицієва бурса (клоакальна сумка) у птахів перетворює стовбурові клітини кісткового мозку у В-лімфоцити [45]. Ступінь розвитку клоакальної сумки, її морфофункціональний стан обумовлює резистентність організму до інфекційних хвороб [10, 21, 22, 44].

Абсолютна маса органа на момент вилуплення курчати становить 0,06–0,08 г [23]. Максимального розвитку вона досягає за різними повідомленнями до третього тижня життя [20], до 75-добового, до 90-добового [32] чи навіть до 120-добового віку [23]. Стінка клоакальної сумки побудована слизовою, м'язовою і серозною оболонками [32].

Фабрицієва сумка розташована в задній частині клоаки птахів. Просвіт сумки вистелений циліндричним епітелієм. Безпосередньо за епітеліальних шаром розташовуються вузлики. Кіркова речовина утворена щільним скупченням малих лімфоцитів. Світліша мозкова речовина – великими лімфоцитами, плазматичними клітинами, макрофагами, гранулоцитами, ретикулярними клітинами. Епітеліальні клітини органу утворюють сітку, що переходить в епітеліальні покриви просвіту органу. У вузликах сумки кірковий шар відокремлений від медулярного основною мембраною. М'язова оболонка – це продовженням м'язової оболонки клоаки, має два шари гладких м'язових клітин. Внутрішній шар циркулярний, зовнішній – поздовжній [1, 32]. Слизова оболонка утворює поздовжні складки, різної довжини і товщини, які виступають у просвіт органа.

Кількість складок залежить від породи птиці: у курчат яєчних порід налічують 11–14 складок, м'ясних кросів – від 5 до 7, у дорослих курей – 12 [33, 47].

У складках сумки розміщені лімфоїдні вузлики, що є функціональними одиницями органа [21]. Розрізняють вузлики двох типів: одні лежать у товщі складок, інші – виступають на поверхню бурси і контактують з епітелієм складок [40]. Залежно від співвідношення лімфоїдних і ретикулоепітеліальних клітин і їх функціонального стану в лімфоїдному вузлику фабрицієвої сумки виділяють 3 зони. Перша – зовнішній кортикальний шар, або власне кіркова зона клоакальної сумки, представлена малими і середніми лімфоцитами, що розташовані в петлях ретикулярної тканини. Саме у цій ділянці проліферують і дозрівають В-лімфоцити. З віком відносна площа кіркової зони, поступово зменшується, і до періоду статевого дозрівання не перевищує 15 %. Друга зона – кортикотимедулярний шар клоакальної сумки. Вона представлена капілярною сіткою і ендотеліоцитами, що розміщені на базальній мембрані. Третя зона – це мозковий шар, вона містить великі і середні лімфоцити, ретикулярні та епітеліальні клітини. Мозкова зона це місце рециркуляції зрілих В-лімфоцитів з органа в кровоносні судини [1, 18].

Відомо, що від міри розвитку клоакальної сумки, її морфологічного стану залежить резистентність організму до інфекційних хвороб [3, 15, 29, 41].

Селезінка – це периферичний орган кровотворення і імунного захисту. Виконує кровотворну, захисну функції, приймає участь у процесах загибелі еритроцитів, виробляє речовини, які пригнічують еритропоез, депонує кров [1]. Селезінка зовні вкрита капсулою, що складається з мезотелію, волокнистої сполучної тканини і гладких міоцитів. Від капсули всередину відходять перекладки – трабекули, що анастомозують між собою. У них також є волокнисті структури і гладкі міоцити. Капсула і трабекули утворюють опорно-скоротливий апарат селезінки. Між трабекулами

знаходиться пульпа селезінки, основу якої складає ретикулярна тканина. Розрізняють білу і червону пульпи селезінки. Біла пульпа селезінки – це сукупність лімфоїдної тканини, яка утворена лімфатичними вузликами (В-залежні зони) і лімфатичними периартеріальними піхвами (муфтами) (Т-залежні зони). Біла пульпа при макроскопічному вивченні зрізів селезінки виглядає у вигляді світло-сірих округлих утворень, що складають 1/5 частина органу і розподілені дифузно по площі зрізу. Лімфоїдна периартеріальна піхва оточує артерію після виходу її з трабекул [2]. В її складі виявляються антигенпрезентючі (дендритні) клітини, ретикулярні клітини, лімфоцити (переважно Т-хелпери), макрофаги, плазматичні клітини. Лімфатичні первинні вузлики – це округлі утвори зі скупчень малих В-лімфоцитів, що знаходяться у взаємодії з ретикулярних і дендритними клітинами. Вторинний вузлик із гермінативним центром і мантиєю виникає при антигенній стимуляції за наявності Т-хелперів. Червона пульпа – сукупність різноманітних тканинних і клітинних структур, що складають всю масу, що залишилася селезінки, за винятком капсули, трабекул і білої пульпи. Основні її структурні компоненти – це ретикулярна тканина з клітинами крові, а також кровоносні судини синусоїдного типу, що розгалужуються і анастомозують [1, 21]. Між ретикулярними клітинами розташовуються клітини крові – еритроцити, зернисті і незернисті лейкоцити. Частина еритроцитів знаходиться в стані дегенерації або повного розпаду. Такі еритроцити фагоцитуються макрофагами, що переносять потім залізовмісних частина гемоглобіну в червоний кістковий мозок для еритроцитопоеза. Синуси в червоній пульпі селезінки являються частиною судинного русла, початок якому дає селезінкова артерія [2, 30]

Морфометричні параметри селезінки птахів залежать від виду, віку та статі. Вказано, що абсолютна маса селезінки статевозрілих гусей і качок становить $1,73 \pm 0,19$ та $0,88 \pm 0,069$ г, а відносна – 0,056 та 0,046%. Площа паренхіми значно перевищує площу сполучнотканинної стромы [24].

Відомо, що у птахів багатьох видів (курей, гусей, індиків) з настанням статевої зрілості відбувається фізіологічна інволюція клоакальної сумки [11, 18]. У свійської птиці терміни вікової інволюції докладно визначені у курей, качок і перепелів [17]. Інволюція цього органа може відбуватись також під впливом на організм птахів індукуючих атрофію біологічних і хімічних речовин, інфекційних агентів (вірус хвороби Ньюкасла, інфекційного бронхіту, хвороби Гамборо тощо) [10, 29, 43].

При оцінюванні функціонального стану центральних органів імунітету – тимуса і фабрицієвої бурси патогістологічним методом слід урахувувати об'єм і насамперед масу органів, використовуючи показники індексу тимуса, який визначають як відношення маси тимуса до маси тіла [11, 27, 30]. За даними Апатенка В.М., відношення маси тимуса у курчат в нормі коливається у межах 3,5–4 [3]. Фабрицієва бурса в нормі у курчат має індекс – 1,5–2,5 [23, 32]. Вона має вигляд округлого утворення величиною у невеликий лісний горіх. При негативному впливі у фабрицієвій бурсі мікроструктурні зміни виражені насамперед у лімфоїдних фолікулах. Вони зменшуються у розмірах переважно за рахунок кіркового шару. Він стоншується, лімфоїдні клітини розміщуються у 2–3 ряди. У мозковому шарі вузликів відбувається оголення ретикулярної стромы, в ньому можуть формуватися кисти і залозистоподібні структури. Зменшення селезінки у розмірах є наслідком зменшення лімфоїдної тканини, що свідчить про імунодефіцитний стан [21, 57].

Морфологічний стан клоакальної бурси оцінювали при визначенні впливу пробіотичного препарату BPS-44 та 2% дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*. Визначали гістоструктуру тканин клоакальної сумки (бурси Фабриціуса) курей-бройлерів. У курей контрольної групи в кінці експерименту в клоакальній сумці були виявлені внутрішньоепітеліальні мікропорожнини, але в мозковій речовині лімфоїдних вузликів реєстрували некротичні зміни та утворення залозистих структур, що свідчило про недостатній рівень лімфопоезу. Застосування в

раціоні пробіотичних препаратів бройлерам з експериментальних груп у період їх росту спричинило нормалізацію морфоструктури клоакальної сумки і, зокрема, на дію 2% дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*. Про це свідчила відсутність утворення мікпорожнин в епітеліальному шарі клоакальної сумки (ознаки уповільнення процесів вікової інволюції). Лімфатичні вузлики були численні, поділ на кортикальну і медулярну речовину чіткий, вони були густо заповнені лімфоїдними елементами, що передбачає можливість формування адекватної імунної відповіді у птиці цієї групи [52].

За морфофункціональним станом органів, зокрема і імунного захисту також оцінюють вплив фізичних факторів на продуктивність росту, вагу органів, розвиток ворсинок та гістологічну будову клоакальної сумки у курчат-бройлерів. Дослідження було проведено на 384 одноденних пташенят отриманих з двох стад бройлерів у віці 32 (молодий; Y) та 49 (старий, O) тижнів. Пташенят кожного віку вирощували під світлом 18 год: 6 год темно (18 л: 6 Д) (контроль; КЛ) або 14 л: 4 Д: 2 л: 4 Д (розділена темрява, СД). У віці 21 дня реєстрували вагу печінки, серця, селезінки та бурси тканин, визначали довжину шлунково-кишкового тракту та тонкої кишки, досліджували гістоморфометрію ворсинок та структури бурси фабриціуса [41].

2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали і методи досліджень

Дослід проводили на пташниках ТОВ «Птахокомбінат «Дніпровський» протягом осені 2019 року. Курчат-бройлерів кросу «Cobb 500» утримували у стандартних корпусах.

Для першої групи (контроль) застосовували стандартний раціон у вигляді комбікорму збалансованого за поживними речовинами, вітамінами та мікроелементами. В основі раціону використані зернові культури, зокрема соя.

Для другої групи (дослід) додатково до стандартного раціону використано ферментний препарат Хемісел (виробництва компанією ЧемДжен, США), що містить фермент β -манназу, який впливає на антипоживні речовини– β -маннани раціону птиці [51].

Хемісел – це порошок темно-коричневого кольору, є термостабільним продуктом із показником відновлення ферментної активності 90–95% за умови температури кондиціонування в процесі грануляції 85–88 °С (30–60 секунд). Гарантована активність β -маннази становить 160 млн. МО / кг. Склад: 1 кг містить діючої речовини β -манназа (*Bacillus lentus*) – 160 × 10⁶ ОД.

До раціону додавали 250 г на одну тону комбікорму.

Напування птиці автоматизоване і здійснюється з допомогою ніпельних напувальниць.

При вирощуванні курчат-бройлерів у господарстві схема вакцинації передбачала використання у першу добу: Hipraviar- B1/H120 (Hipra) – проти інфекційного бронхіту; Izovac- B1/H120 (IZO) – проти хвороби Ньюкасла; Vaxxitek (Merial) – проти хвороби Гамборо, хвороби Марека. На 10 добу: Poulvac IB QX – проти інфекційного бронхіту. На 15 добу: AviPro ND Visota – проти хвороби Ньюкасла.

Для встановлення виробничих показників проводили регулярний огляд та зважування курчат-бройлерів, вираховували середньодобовий приріст, збереженість та витрати корму.

Огляд курчат-бройлерів проводили у перші і наступні тижні вирощування – звертали увагу на зовнішні форми і ознаки будови тіла (екстер'єр), конституцію, загальний стан курчат. Зважування проводили на електронних вагах по 10 курчат в ящику із 3 різних місць корпусу, для встановлення живої маси курчат протягом вирощування (42 доби). Вираховували середньодобовий приріст. На 20, 25 та 41 добу від дослідної і контрольної груп відбирали по 6 курчат, проводили клінічне обстеження методами огляду, спостереження, пальпації та зважування.

Діагностичний забій птиці проводили шляхом декапітації під хлороформовим наркозом згідно рекомендацій Європейської Конвенції по використанню хребетних тварин для експериментів, із дотриманням вимог Міжнародного епізоотичного бюро та існуючих правил біоетики.

Проводили повний патологоанатомічний розтин по загальноприйнятим правилам із оформленням протоколів розтину. Звертали увагу на загальний стан, ступінь розвитку м'язової і кісткової тканини, стан слизових оболонок, внутрішніх органів.

Для визначення стану імунокомпетентних органів відбирали фабрицієву бурсу (центральный орган) і селезінку (периферичний орган). Встановлювали абсолютну масу органу за допомогою вагів ВЛІТ-500-М, із точністю до 0,001 г (Рис. 1). Вираховували відносну масу органу (до маси птиці) [12].

Індекс маси органів визначали за формулою:

$$I_m = m : M \times 1000;$$

Де I_m – індекс маси,
 m – маса органа,
 M – маса тіла тварини,
1000 – коефіцієнт

Також визначали індекс бурси на спеціальній лінійці бурсометр із отворами різного діаметру із відповідними числовими значеннями [57].

Органи оглядали на наявність можливих патологічних змін (запалення, дистрофія, некроз, гіперемія), фіксували в 10 %-му розчині нейтрального формаліну упродовж 24–48 годин [9].

Подальші гістологічні дослідження клоакальної сумки і селезінки проводили у відділі патоморфології та імуногістохімії науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Після фіксації зразки матеріалу заливали у парафін. Зневоднення матеріалу проводили у спиртах зростаючої концентрації (60° – 2 год, 70° – 2 год, 80° – 2 год, I - 96° – 12 год, II - 96° – 12 год) [9]. Заливку шматочків у парафін здійснювали через ксилол. На санному мікротомі МПС-2 виготовляли тонкі парафінові зрізи товщиною 5–7 мкм (Рис. 3). Згідно загальноприйнятої методики отримані зрізи фарбували гематоксиліном і еозином [9].



Рис. 1. Санний мікротом МПС-2.

Для визначення морфофункціонального стану клоакальної сумки і селезінки визначали макроскопічну характеристику, оцінювали абсолютну та відносну масу органу. При мікроскопії гістозрізів органів визначали ступінь розвитку лімфоїдної тканини, сполучної тканини, епітелію, їх співвідношення. У лімфоїдній тканині з'ясовували діаметр лімфоїдних фолікулів і їх форму, товщину кіркової речовини фолікулів по кількості шарів клітин, враховували конфігурацію та щільність прилягання фолікулів, розвиток міжфолікулярної сполучної тканини, характер цитоархітектоніки кіркової та мозкової речовини, щільність розміщення клітин, особливості будови строми фолікулів і їх кортико-медулярного шару. При дослідженні епітелію, що вкриває складки, приділялася увага висоті клітин та рельєфу поверхні слизової оболонки [21].

Морфофункціональний стан селезінки визначали за ступенем розвитку строми (капсули і трабекул) та паренхіми (білої і червоної пульпи), оцінювали розвиток білої пульпи (лімфатичних вузликів, періартеріальних лімфоїдних муфт).

У гістологічних зрізах фабрицієвої бурси вимірювали довжину п'яти найбільших лімфоїдних вузликів, у селезінці – діаметр лімфатичних вузликів і періартеріальних лімфоїдних піхв, встановлювали товщину кіркової речовини фолікулів по кількості шарів клітин, використовуючи, а на світлових мікроскопах – $\times 4$, об'єктиви $\times 10/0,25$, $\times 40/0,65$.

Результати досліджень обробляли статистично з використанням однофакторного дисперсійного аналізу. У таблицях дані представлені у вигляді середніх значень (X) і їх стандартних відхилень (SD).

Гістопрепарати досліджували за допомогою світлового мікроскопа Leica DM1000 (окуляр $\times 4$, об'єктиви $\times 10/0,25$, $\times 40/0,65$), інтегрованого с персональним комп'ютером.

2.2. Характеристика господарства товариство з обмеженою відповідальністю «Птахокомплекс Дніпровський» Нікопольського району Дніпропетровської області.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Птахокомплекс «Дніпровський» працює з 1979 року. Воно знаходиться у Нікопольському районі Дніпропетровської області. Від міста Нікополь розміщується на відстані 5 км, а від міста Дніпро – 120 км. До залізничної станції «Нікополь» Придніпровської залізниці – 6 км, до річкового порту на Каховському водосховищі 10 км.

Господарство знаходиться у центральній степовій зоні України в умовах помірно-теплого клімату. Середня температура повітря складає 8,8°C (8,1–11,2 °C). У січні температура повітря найнижча –27°C, а найвища у липні +42°C. Зими бувають холодні, сніжні і вітряні, натомість літо – жарке і сухе. Середньорічні опади складають 420–450 мм, зокрема узимку в вигляді снігу 20%, у весняно-осінній період – дощ 65–70%. Ґрунти – чорноземи звичайні і несправжні: наносні, лугові, засолені і суглинисті.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Птахокомплекс «Дніпровський» – підприємство із безвідхідним виробництвом, має замкнений цикл біотехнології вирощування курчат-бройлерів кросу «Cobb 500» на м'ясо. Даний крос птиці є високопродуктивний, добове курча масою тіла 38–40 гр при споживанні корму 2 кг на приріст 1 кг маси тіла усього за 42 доби, збільшує масу понад у 50 разів, при збереженості поголів'я 95%.

Виробництво і реалізація продукції здійснюються у плановому обсязі завдяки технологічним можливостям підприємства. Птахокомбінат оснащений сучасним промисловим обладнанням виробництва Голландії, що дає можливість використовувати сучасні технології для виготовлення кормів, вирощування бройлерів, переробки м'яса птиці, виробництва інкубаційного яйця, його інкубації.

За об'ємом виробництва та якістю продукції господарство є одним із найпотужніших серед бройлерних підприємств м'ясного напрямку вирощування птиці в Україні.

У складі птахокомбінату є наступні виробничі підрозділи і цехи: три племрепродуктори, комбікормовий завод, інкубатор, відгодівельні майданчики та забійний цех.

Основною продукцією птахокомбінату являється м'ясо курчат-бройлерів, яйце інкубаційне, яйце товарне, добові курчата, м'ясо-кісткове борошно.

До основних виробничих зон підприємства відносяться: дев'ять виробничих майданчиків – 123 корпусів (вмістимістю 20 000, 30 000 і 40 000 птиці).

У птахогосподарстві практикують підлогове утримання птиці. Для підстилки використовують соняшникове лушпиння чи солом'яну січку. Для відгодівлі курчат-бройлерів використовують повноцінні комбікорми з власного комбікормового заводу. Рецептуру комбікормів розробляють з урахуванням технологічної характеристики птиці, тому вони збалансовані за усіма поживними речовинами. Особливу увагу при цьому приділяють повноцінному білковому й амінокислотному складу, збалансованості по мікро-, макроелементам і вітамінам.

Потужність комбікормового заводу – 150 т гранульованих кормів у одну годину. Завод має власний елеватор, де зберігається зерно, склади для сипучих кормових добавок, сушилка для зернових.

Напування птиці автоматизоване, здійснюється за допомогою ніпельних напувальниць. Видалення гною автоматизоване. Труп загиблої птиці підлягають утилізації.

Забій птиці здійснюється у забійному цеху підприємства.

Виробнича зона для вирощування курчат-бройлерів у господарстві розділена на зони:

- ✓ дезбар'єри на шляху як у зону, так і з зони;

- ✓ ветеринарна лабораторія;
- ✓ санпропускник для тари, інвентаря, транспортних засобів;
- ✓ санпропускник для обслуговуючого персоналу.

Нині ТОВ «Птахокомплекс «Дніпровський» благополучний із інфекційних та інвазійних хвороб. Це досягнуто службою ветеринарної медицини завдяки виконанню та впровадженню комплексу технологічних операцій і забезпечення відповідного догляду, годівлі, утримання та планових профілактичних заходів.

- ✓ Ветеринарний захист поголів'я у господарстві – це чітко спланований і проведений процес, що складається із основних етапів:
 - ✓ Робота в режимі закритого типу;
 - ✓ ретельна санітарна обробка, дезінфекція машин і обладнання;
 - ✓ рух транспорту із врахуванням правил «чорно-білих доріг»;
 - ✓ робота контрольно-перепускної системи.

Перед початком робочого дня та по його закінченні на промисловому майданчику проводить обов'язкову санітарну обробку працівників., і Відповідно обладнані дезінфікуючі килимки, що розміщені на вході та виході з кожного приміщення, вони щоденно заправляються. Спецодяг після роботи обов'язково перуть і обробляють у параформаліновій камері.

Для розтину трупів птиці обладнане приміщення – кімната для розтину трупів, розміщена у лабораторії ветеринарної медицини підприємства. Після розтину утилізацію трупів проводять у котлах Лапса.

На відгодівельних майданчиках робота відбувається за принципом «все порожньо – все зайнято». Очистку і дезінфекцію пташників та прилягаючої до них території використовують у боротьбі з патогенними мікроорганізмами. Це проводять кожного разу після здачі партії бройлерів на забій. Технологічна перерва проводиться протягом 10-денного періоду, раз на рік. У цей час здійснюється дезінфекція приміщень і обладнання, дератизація і дезінсекція.

Миття та дезінфекцію приміщень, устаткування проводять гідроапаратами виробництва компанії «Керхер» (Німеччина). Використовують дезінфікуючі засоби: «Віркон 3», «Глютекс», «Кристал 1000», формалін та ін.

Для дезінсекції застосовують: «Байт», «Бай текс», «Ектомін» 100 ЄС, «Неостомозан», для дератизації: «Ракумін», «Ланірат», «Ротолблок» та ін.

Перед посадкою курчат на відгодівлю і запобігання хвороб раннього періоду здійснюються наступні заходи: за добу до прибуття добових курчат пташники прогривають (до 32–34°C). Підстилка повинна бути теплою, за кілька годин до висадження курчат поїлки наповнюють теплою водою (25–27°C), у неї додають глюкозу і аскорбінову кислоту (50 г глюкози і 2 г аскорбінові кислоти на 1 л води) для попередження розвитку у кишківнику гнильних процесів і стимулювання розмноження молочнокислих бактерій. За необхідності у воду можуть додавати вітамінно-мінеральні комплекси протягом 2–3 діб. Курчатам до 2-тижневого віку корм дають у вигляді дрібної крупи із найменшим умістом жирів, складних білків (стартовий корм). У корм додають препарат «Біомос» для профілактики гострих кишкових інфекцій кормових інтоксикацій. Він містить глюкоманнопротеїни, що сприяють абсорбції патогенів і токсинів. Для нормалізації мікрофлори травного каналу з перших днів життя або після лікування антибактеріальними засобами застосовують пробіотики.

Для профілактики вірусних хвороб залежно від епізоотичної ситуації на кожному відгодівельному майданчику головним лікарем ветеринарної медицини розробляється схема вакцинації, при цьому щеплення проводять, переважно, у перші три тижні життя птиці.

Профілактику бактеріальних інфекцій здійснюють використанням з першого чи другого дня посадки бройлерів лікарських препаратів, «Енрофлос», «Енроксил», «Байтрил».

Профілактику кокцидіозу проводять обов'язковим додаванням із кормом кокцидіостатиків. Застосовують різні ротаційні програми для недопущення вироблення у кокцидій звикання до цих препаратів. Змінюють препарат із однією активно діючою речовиною кожні 6–12 місяці. Зокрема використовуються: «Кокцидіовіт», «Авіакс», «Байкокс», «Кокцисан», «Монлар», «Ампроліум», «Ветакокс», «Аватек», «Клінакокс», «Цигро».

Епізоотична ситуація у ТОВ «Птахокомплекс «Дніпровський» останнім часом є благополучною, щодо хвороб заразної етіології.

Служба ветеринарної медицини господарства є повністю укомплектованою, представлена 26 лікарями: головний лікар ветеринарної медицини ТОВ «Птахокомплекс «Дніпровський»; головний лікар ветеринарної медицини відгодівельних майданчиків; 12 лікарів ветеринарної медицини відгодівельних майданчиків; лікар ветеринарної медицини інкубаційного цеху; лікар ветеринарної медицини санітарно-забійного цеху; 2 лікарі ветеринарної медицини забійного цеху; завідувач ветеринарної аптеки; лікар-бактеріолог; лікар-серолог; біохімік; патологоанатом.

Зооветеринарна лабораторія птахокомбінату оснащена усім сучасним і необхіднішим обладнанням, що дозволяє повністю проводити необхідні дослідження. Вона включає: бактеріологічний, серологічний, біохімічний, копрологічний і патологоанатомічний відділи.

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Виробничі показники при застосуванні в раціоні ферментного препарату

Важливим показником ефективності будь-яких ветеринарних заходів у господарстві є рентабельність виробництва. Тому нами було проаналізовано виробничі показники при вирощуванні птиці. Результати представлені у таблиці 1. Згідно цих даних середня маса добового курчати складала 43 гр у першій і другій групі. Щільність посадки птиці у корпусах була однаковою 20,08 гол/ м².

Як видно з таблиці при однакових початкових умовах, а саме маса курчат при посадці 43 гр та тривалості вирощування – 42 доби, практично усі виробничі показники дослідної групи курчат, яким до раціону вводили ферментний препарат були вищі за контрольну групу, де курчата отримували звичайний раціон. Так забій птиці як контрольної так і дослідної груп відбувся на 42 добу відгодівлі. У контрольній групі кількість голів складала 48 360, середня маса голови $2,812 \pm 0,08$ кг. У дослідній групі кількість голів 49 811, середня маса голови порівняно із першою групою вища $2,972 \pm 0,10$ кг.

При аналізі збереженості птиці встановлено, що у дослідній групі вона на 0,7 % нижче ніж у дослідній (див. таблицю 1).

Середньодобовий приріст курчат контрольної групи склав $65,2 \pm 3,11$ гр, а курчат дослідної групи на 1,4 гр вище.

Важливим економічним показником при вирощуванні птиці є витрата корму. Так для вирощування птиці контрольної групи було витрачено $1,593 \pm 0,021$ кг на 1 кг живої маси, а у дослідній групі – $1,599 \pm 0,029$ кг, тобто дещо менше.

Таблиця 1. Виробничі показники при вирощуванні курчат-бройлерів

Показники		Перша група (контроль)	Друга група (дослід)	Відхилення контрольно ї групи від дослідної
Маса курчати при посадці, гр		43	43	–
Вік забою, доба		42	42	–
Вибраковка, гол		–502	–486	–16
Забій	кількість голів	48 360	49 811	–1 451
	вага, кг	114 189	126 317	–12 128
	вихід м'яса в живій вазі, кг	55,79	61,71	–5,92
	середня маса голови при забої, кг	2,812 ± 0,08	2,972 ± 0,10	–0,16
	Збереженість, %	96,7 ± 2,40	97,4 ± 3,26	–0,7
Середньодобовий приріст маси, гр		65,2 ± 3,11	66,6 ± 4,94	–1,4
Кількість корму на 1 кг живої маси, кг		1,593 ± 0,021	1,599 ± 0,029	–0,006
Загальна кількість корму, кг		200 680	180 960	–19 720

Отже аналізуючи виробничі показники, нами було встановлено, що у дослідній групі курчат-бройлерів, до раціону яких був доданий ферментний препарат кількість голів при забої, збереженість, середня маса однієї голови при забої, середньодобовий приріст, вихід м'яса у живій вазі були незначно вищі ніж у контролі. Водночас загальні затрати корму та кількість корму на 1 кг живої маси – нижче ніж у курчат-бройлерів на звичайному раціоні.

Наші дані співпадають із результатами досліджень Azarfar, A. (2013), який в експерименті на курчатах-бройлерах із додаванням 0,5 та 1 г/кг ферментного препарату хемісел до раціону не виявив суттєвого його впливу на виробничі показники [35].

2.3.2. Динаміка вагових показників курчат-бройлерів і їх органів імунного захисту

Встановили, що на 20 добу курчата обох груп добре розвинені, жваві, добре сприймали корм і воду.

За результатами визначення маси птиці встановлено, що у контрольній групі курчат 20-добового віку середня маса склала $810,4 \pm 42,78$ гр, а у дослідній групі, де використали ферментний препарат в раціоні дещо більше $923,8 \pm 58,14$ гр (табл. 2). На 25-добу у контрольній групі курчат середня маса птиці збільшилася до $1\ 315 \pm 76,15$ гр, а у дослідній групі майже на 200 гр. більше до $1\ 516 \pm 66,02$ гр.

У курчат 42-денного віку середня маса досліджуваної птиці контролю склала $2\ 512 \pm 214,3$, а досліду на 260 гр більше – $2\ 772 \pm 178,7$ гр.

Таблиця 2. Динаміка середньої маси курчат-бройлерів, гр ($X \pm SD$).

Вік, доба	Контрольна група	Дослідна група
20	$810,4 \pm 42,78$	$923,8 \pm 58,14$
25	$1\ 315 \pm 76,15$	$1\ 516 \pm 66,02$
42	$2\ 512 \pm 214,3$	$2\ 772 \pm 178,7$

На 42 добу вирощування птахи обох груп за розвитком відповідали нормативним даним. Проте середні показники маси тіла у курчат дослідної групи курчат склали $2\ 772 \pm 178,7$ гр, а контрольної групи були нижче $2\ 512 \pm 214,3$ гр, що має велике значення для рентабельності у птахівництві.

Результати патологоанатомічного розтину показали відсутність патологічних змін внутрішніх органів у птиці як дослідної так і контрольної груп (Рис. 2).

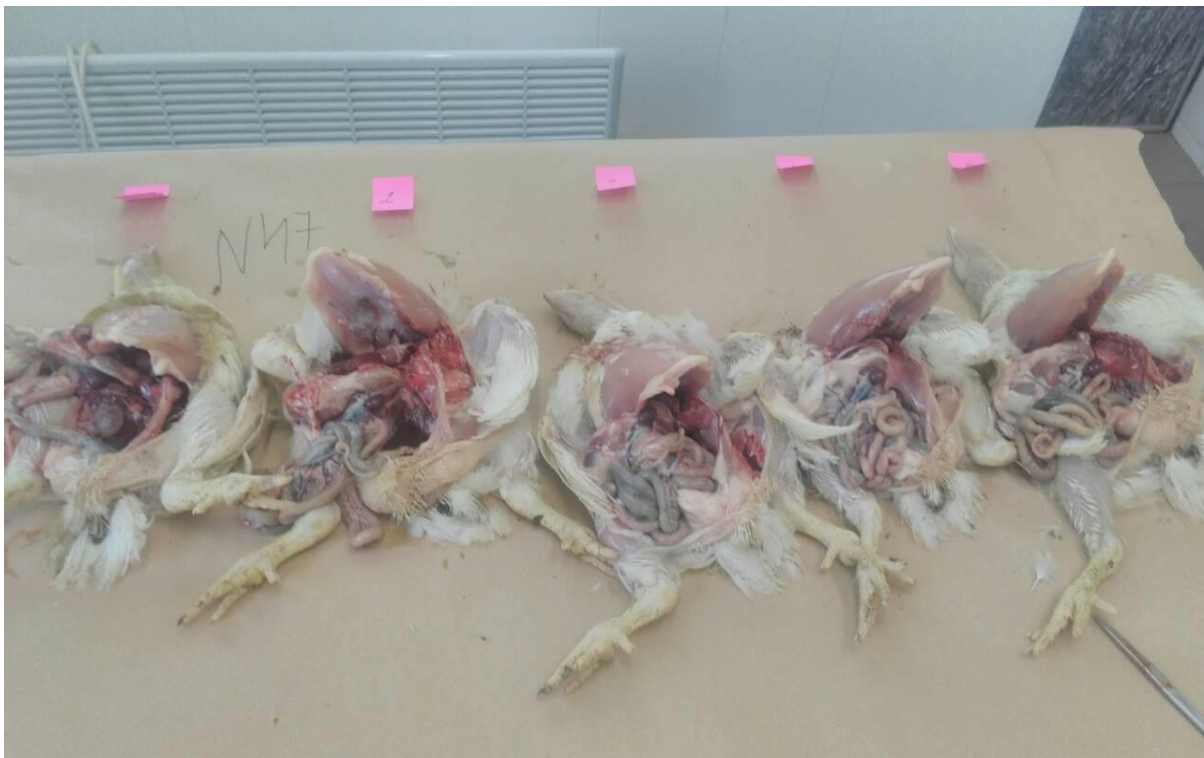


Рис. 2. Загальний вигляд внутрішніх органів при розтині птиці на 42 добу вирощування: А – контрольна група; Б – дослідна група.

Після відбору органів імунного захисту 20-добових курчат встановили, що у контрольній і дослідній групах курчат клоакальна сумка була округлої форми, світло-рожевого кольору, пружної консистенції. На розрізі була виражена складчастість, блідо-рожевий колір, незначна кількість слизу між складками слизової оболонки.

Селезінка мала менші розміри, округлу форму колір від темно-червоного до світло-коричневого. Розмір і загальний вигляд органів курчат обох груп практично не відрізнявся.

При дослідженні макроскопічної будови клоакальної сумки і селезінки у курчат 25-добового віку був установлений їх задовільний стан. Органи мали округлу форму, клоакальні сумки біло-сірі, селезінки вишнево-червоні у курчат обох груп. Розміри суттєво не відрізнялися між двома групами.

У птиці 42-добового віку при дослідженні органів імунного захисту не встановили значної різниці між двома групами. У контрольній групі де

курчата отримували звичайний раціон клоакальна сумка мала значні розміри, була без патологічних змін. У птиці дослідної групи, де в раціоні був застосований ферментний препарат розміри даного органу не відрізнялися від контролю. Розміри селезінки теж практично не варіювали залежно від групи, і безпосередньо у групі. Органи обох груп мали правильну анатомічну конфігурацію, були відповідної форми та розмірів.

Отже можна стверджувати, що використання у раціоні ферментного препарату не впливає на макроскопічні показники клоакальної сумки і селезінки.

При визначенні абсолютної маси клоакальної сумки видно, що у контрольній групі курчат 20-добового віку вона склала $1,72 \pm 0,25$ гр, у курчат дослідної групи цей показник був нижче – $1,14 \pm 0,45$ гр (табл. 3).

Таблиця 3. Абсолютна, відносна маса та індекс маси клоакальної сумки і селезінки курчат, ($X \pm SD$)

Вік, доба	Контрольна група			Дослідна група		
	Абсолютна маса, гр	Відносна маса, %	Індекс маси органу	Абсолютна маса, гр	Відносна маса, %	Індекс маси органу
Клоакальна сумка						
20	$1,72 \pm 0,25$	0,21	2,12	$1,14 \pm 0,45$	0,12	1,23
25	$2,38 \pm 0,21$	0,18	1,81	$2,26 \pm 0,64$	1,49	1,48
42	$4,86 \pm 0,56$	0,19	1,93	$4,15 \pm 0,12$	0,15	1,49
Селезінка						
20	$0,61 \pm 0,04$	0,07	0,19	$0,54 \pm 0,05$	0,06	0,58
25	$1,32 \pm 0,21$	0,10	1,00	$1,14 \pm 0,16$	0,07	0,75
42	$2,96 \pm 0,51$	0,12	1,18	$2,32 \pm 0,40$	0,08	0,84

Відносна маса бурси до маси тіла курчат – це важливий показник, що показує функціональний стан органу. Так у курчат 20-добового віку контрольної групи відносна маса даного органу склала 0,21 %, а дослідної групи – 0,12%.

До 25-добового віку маса бурси у курчат обох груп зростає, у контрольній групі до $2,38 \pm 0,21$ гр, а у дослідній – до $2,26 \pm 0,64$ гр. У курчат контрольної групи відносна маса знизилася до 0,18 %, а у курчат дослідної групи зросла до 1,49 %.

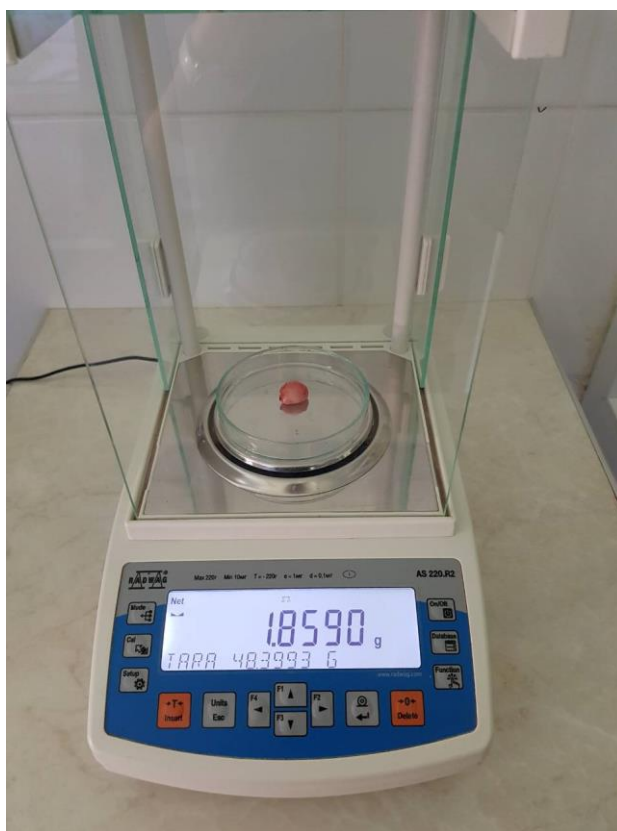


Рис. 3. Визначення індексу бурси за допомогою бурсометра.

На 42 добу абсолютна маса клоакальної бурси курчат контрольної групи збільшилася практично вдвічі і склала $4,86 \pm 0,56$ гр, а от відносна маса органа залишилася практично незмінною (0,19). На 42 добу у птиці дослідної групи абсолютна і відносна маса клоакальної сумки були меншими ніж у контролі, склали $4,15 \pm 0,12$ гр і 0,15 % відповідно.

Селезінка являється периферичним органом імунної системи, тому її морфофункціональний стан є важливим показником стану даної системи. У наших дослідженнях ми визначали абсолютну і відносні масу селезінки.

Так у курчат контрольної групи на 20 добу середня абсолютна маса селезінки склала $0,61 \pm 0,04$ гр, а у дослідній групі була дещо менше – $0,54 \pm 0,05$ (табл. 3). Відносна маса селезінки у курчат контрольної і дослідної груп була майже однаковою склала 0,07 і 0,06% від маси тіла, відповідно.

До 25-добового віку абсолютна маса селезінки у курчат обох груп зросла і була у контрольній групі $1,32 \pm 0,21$ гр, у дослідній – $1,14 \pm 0,16$ гр. Відповідно і відносна маса теж збільшилася у першій групі до 0,10%, і другій до 0,07%.

У птиці до 42-добового віку абсолютна маса селезінки різко зростає. Більш інтенсивно цей процес відмічено у контрольній групі. Там абсолютна маса селезінки склала $2,96 \pm 0,51$ гр. У дослідній групі абсолютна маса органу теж збільшилася але склала лише $2,32 \pm 0,40$ гр. Відносна маса органу у першій групі птиці склала 0,12 % порівняно із 25-добовими курчатами, а у другій групі – була значно нижче і не перевищувала 0,08 %.

Відомо, що показник індексу маси клоакальної бурси на 20-ту добу вирощування для невакцинованої птиці дорівнює 3 і вище, а для вакцинованої повинен бути не нижче 2,5 [21].

У нашому досліді індекс маси клоакальної бурси курчат був нижче нормативного показника, при чому у контрольній групі він склав 2,12, а у дослідній лише 1,23.

До 25-добового віку індекс маси бурси як у контрольній так і у дослідній групах курчат знизився, і склав 1,81 і 1,48 відповідно.

На момент забою птиці цей показник у контрольній групі незначно підвищився до 1,93, а в дослідній продовжував знижуватися до 1,49.

Для оцінювання морфофункціонального стану клоакальної сумки ми використовували визначення індексу бурси за допомогою спеціальної лінійки

– бурсометра із отворами різного діаметру, що відповідають цифровим значенням (Рис. 4).



Рис. 4. Визначення індексу бурси за допомогою бурсометра.

Встановлено, що на 20 добу життя у курчат дослідної групи індекс бурси склав $4,8 \pm 0,34$, а у контрольній – $4,3 \pm 0,21$ (табл. 4).

Таблиця 4. **Індекс клоакальної бурси у курчат (результати бурсометра),**
($X \pm SD$)

Вік, доба	Контрольна група	Дослідна група
20	$4,3 \pm 0,21$	$4,8 \pm 0,34$
25	$5,1 \pm 0,31$	$5,0 \pm 0,45$
42	$7,8 \pm 0,44$	$7,1 \pm 0,12$

На 25-добу даний показник зріс у обох груп птиці: у контрольній до $5,1 \pm 0,31$, а у дослідній – до $5,0 \pm 0,45$. До кінця вирощування індекс бурси у курчат контрольної групи значно зріс і склав $7,8 \pm 0,44$, а у дослідній групі був дещо менше – до $7,1 \pm 0,12$.

2.3.3. Мікроскопічні показники клоакальної сумки та селезінки курчат при застосуванні в раціоні ферментного препарату

Морфофункціональний стан органів імунного захисту оцінюють за низкою гістологічних і морфометричних показників, зокрема ступенем розвитку лімфоїдної тканини та її диференціацією. Для клоакальної сумки такими показниками є форма, розміри лімфоїдних фолікулів, їх діаметр, співвідношення кіркової і мозкової речовин у фолікулі, вираженість кортико-медулярного бар'єру.

При мікроскопії гістозрізів фабрицієвої сумки 20-добових курчат встановили, що гістоструктура органів у птахів обох груп відповідала фізіологічним параметрам. Стінка клоакальної сумки утворена серозною, м'язовою і слизовою оболонками. Серозній оболонці властива звичайна будова – пухка сполучна тканина і мезотелій, м'язова оболонка утворена гладенькою м'язовою тканиною, міоцити формують внутрішній коловий, зовнішній повздожній шари. Слизова оболонка фабрицієвої бурси утворює складки, направлені вздовж органу. На поверхні складок – одношаровий стовпчастий епітелій представлений стовпчастими епітеліоцитами і келихоподібними клітинами, що синтезують і виділяють слиз. В основі складок слизової оболонки знаходяться пучки колагенових волокон, які утворюють оболонки навколо лімфатичних вузликів. Власна пластинка слизової – це добре васкуляризована пухка сполучна тканина. Лімфатичні вузлики мають округлу, видовжено-овальну, полігональну форми (Рис. 5А, 5Б).

Лімфатичні вузлики фабрицієвої бурси являються місцем антигеннезалежного розмноження і диференціації В-лімфоцитів. Їх розміри, форма, кількість клітин, вираженість меж, ширина кіркової і мозкової речовини – це показники за якими оцінюють функціональний стан органу.

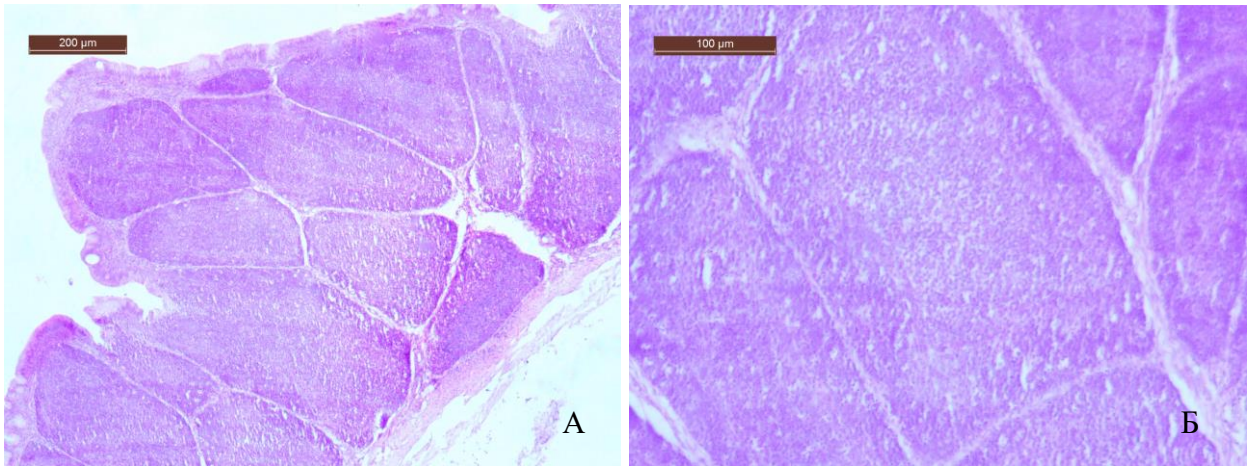


Рис. 5. Гістопрепарат клоакальної сумки 20-добових курчат: А – контрольної групи, Б – дослідної групи, *гематоксилін і еозин*

Так у клоакальній сумці 20-добових курчат обох груп стан органу був задовільний. Складки слизової оболонки були рівномірно вкриті епітелієм. Лімфатичні вузлики були округлі, округло-овальні та полігональні. Вони були щільно і рівномірно заповнені лімфоцитами. Межа між кірковою і мозковою речовиною стерті, кортико-медулярний бар'єр – малопомітний.

Морфометричні показники лімфатичних вузликів фабрицієвої бурси курчат-бройлерів у контрольній групі були дещо нижчі за показники курчат дослідної групи. Так середня довжина лімфатичних вузликів у клоакальній сумці 20-добових курчат контрольної групи склала $363,3 \pm 22,5$ мкм, в той час як у дослідній була $478,6 \pm 36,4$ мкм. Важливим показником являється ширина кіркової речовини лімфатичних вузликів, що вираховується у рядах лімфоїдних клітин.

Так середня кількість рядів клітин кіркової речовини лімфатичних вузликів клоакальної сумки у контрольній групі птиці склала $8,87 \pm 0,35$, у дослідній – $7,95 \pm 0,83$ (табл. 5).

На гістопрепаратах клоакальної бурси курчат 25-добового віку різниця між групами була більш виражена. Так у гістозрізах клоакальної сумки курчат контрольної групи бачимо не високий морфофункціональний стан органу.

Таблиця 5. Динаміка морфометричних показників лімфоїдних фолікулів клоакальної сумки курчат при застосуванні у раціоні ферментного препарату, ($X \pm SD$, $n=10$)

Доба	Група	Середня довжина фолікулів, мкм	Ширина кіркової речовини (у рядах клітин)
20	контрольна	$363,3 \pm 22,5$	$8,87 \pm 0,35$
	дослідна	$478,6 \pm 36,4$	$9,76 \pm 1,34$
25	контрольна	$405,4 \pm 35,8$	$7,95 \pm 0,83$
	дослідна	$484,7 \pm 38,1$	$10,68 \pm 1,34$
42	контрольна	$286,6 \pm 18,7$	$12,4 \pm 0,98$
	дослідна	$313,5 \pm 26,6$	$12,8 \pm 0,16$

Незважаючи на те, що складки залишаються високими, кількість міжвузликової сполучної тканини збільшена, лімфоїдні вузлики не щільно прилягають одне до одного. Вони мають переважно овальну форму, доволі щільно заповнені лімфоцитами. Добре відмежовані кіркова і мозкова речовина вузликів, розвинутий кортико-медулярний шар. Щільність розміщення лімфоцитів у кірковій речовині і мозковій практично однакова (Рис. 6А).

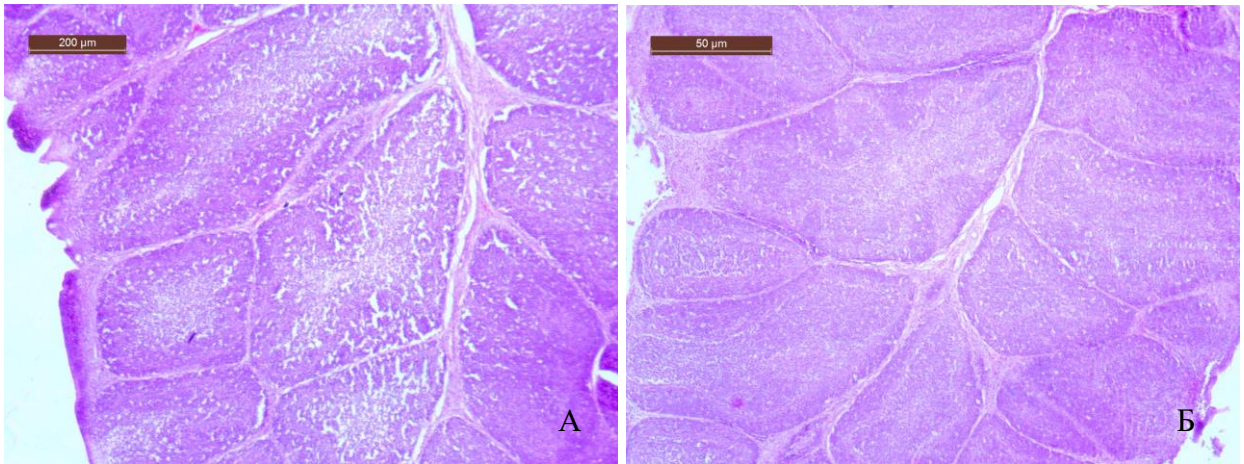


Рис. 6. Гістопрепарат клоакальної сумки 25-добових курчат: А – контрольної групи, Б – дослідної групи, *гематоксилін і еозин*.

У курчат дослідної групи лімфатичні вузлики щільно прилягають одне до одного, мають переважно полігональну форму. Щільність заповнення їх лімфоцитами практично така ж як і у попередній віковій групі. У мозковій речовині більшості вузликів відмічено розрідження лімфоцитів, завдяки чому межа між кірковою і мозковою речовиною добре видима (Рис. 6Б).

У 25-добових курчат-бройлерів контрольної групи діаметр вузликів клоакальної сумки зріс до $405,4 \pm 35,8$ мкм, проте залишався нижчим показника дослідної групи ($484,7 \pm 38,1$ мкм). Така ж тенденція була і для ширини кіркової речовини вузликів органу. У птиці контрольної групи кількість рядів клітин кіркової речовини вузликів складала лише $7,95 \pm 0,83$, що є найнижчим показником за увесь період досліджень. У дослідній групі курчат даний показник був вищим, порівняно із контролем, і незначно вищим порівняно із 20-добовим віком.

На 42-добу вирощування клоакальна сумка курчат обох груп мала достатньо високий морфофункціональний стан, проте у дослідній групі птиці ці ознаки були більш суттєві. У тварин контрольної групи кількість пухкої сполучної тканини в складках залишалася незначною, форма вузликів варіювала від овальної до неправильної полігональної. Заповнення

лімфоцитами вузликів було нерівномірне. Так у кірковій речовині лімфоцитів було достатньо велика кількість і відмічали їх щільне розміщення, а у мозковій речовині відбувалася подальше розрідження. Межі між кірковою і мозковою речовиною добре виражені, проте нерівні (Рис. 7А).

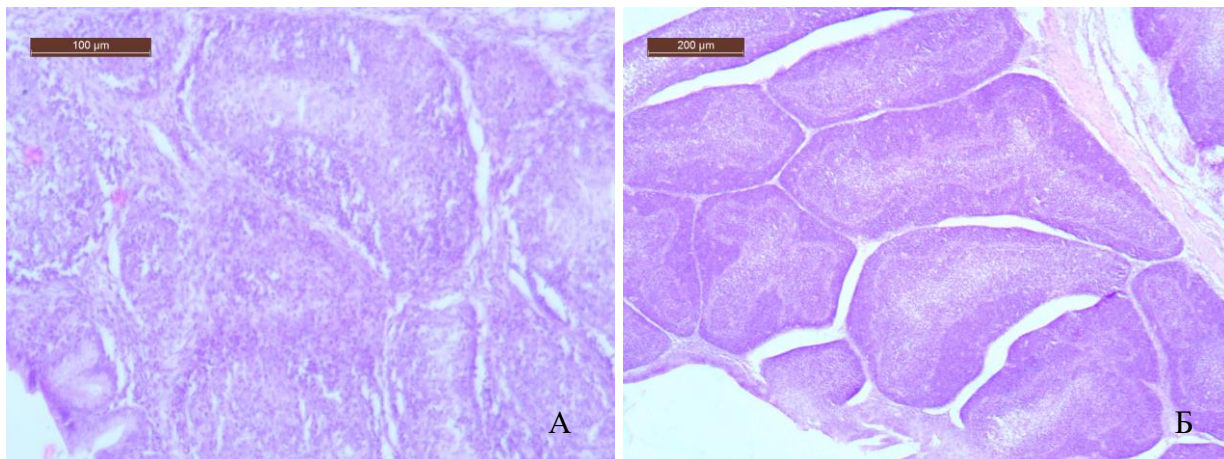


Рис. 7. Гістопрепарат клоакальної сумки 42-добових курчат: А – контрольної групи, Б – дослідної групи, *гематоксилін і еозин*.

У птиці дослідної групи на 42-добу вирощування відмічали ті ж ознаки. Лімфатичні вузлики овальні та полігональні, помірна кількість пухкої сполучної тканини між ними. Самі вузлики щільно заповнені лімфоцитами, межа між кірковою і мозковою речовинами добре виражена. Кіркова речовина утворена майже 12 шарами лімфоцитів, а в мозковій речовині вони розріджені (Рис. 7Б).

До кінця вирощування морфометричні показники лімфатичних вузликів клоакальної сумки знизилися як у контрольній, так і у дослідній групах. Так у 42-добовій птиці середній діаметр лімфатичних вузликів не перевищував $286,6 \pm 18,7$ мкм, що є мінімальним значенням за увесь період досліджень. У дослідній групі цей показник склав $313,5 \pm 26,6$ мкм, що теж являється найменшим значенням за увесь період для даної групи, але він на майже 27 мкм вище ніж у контрольній групі тварин.

Отже аналізуючи гістологічні і морфометричні показники клоакальної бурси курчат-бройлерів контрольної і дослідної груп можна

зробити висновок, що додавання до раціону ферментного препарату суттєво не впливає на морфофункціональний стан даного органу.

Більшість морфометричних показників клоакальної бурси, а саме розмір фолікулів, ширина кіркової речовини та морфометричний потенціал, були не значно вищими у курчат дослідної групи. Незначні відмінності між групами можна віднести на неоднорідну реакцію тварин на вакцинацію та стрес при вирощуванні.

При дослідженні морфофункціонального стану селезінки на гістологічному рівні встановлювали ступінь розвитку стромальних і паренхіматозних компонентів, вираженість червоної та білої пульпи, сформованість і кількість компонентів білої пульпи селезінки, а саме лімфатичних вузликів і періартеріальних лімфоїдних муфт.

Встановлено, що на 20 добу вирощування селезінка курчат дослідної групи – це сформований орган із вираженою паренхімою і стромою, представленою сполучнотканинною капсулою і тоненькими трабекулами. Паренхіма розділена на червону та білу пульпу, яка представлена сформованими лімфатичними вузликами і періартеріальними лімфатичними муфтами (Рис. 8А). У селезінці 20-добових курчат контрольної групи спостерігали більш виражені та численні періартеріальні лімфоїдні муфти. Так ширина періартеріальних лімфоїдних муфт становила $85,47 \pm 6,13$ мкм, а діаметр лімфатичних вузликів – $157,16 \pm 14,82$ мкм (табл. 7).

Таблиця 7. Динаміка морфометричних показників білої пульпи селезінки курчат при застосуванні у раціоні ферментного препарату, ($X \pm SD$, $n=10$)

Доба	Група	Ширина периартеріальних лімфатичних піхв, мкм	Середній діаметр лімфатичних вузликів білої пульпи селезінки, мкм
20	контрольна	$85,47 \pm 6,13$	$157,16 \pm 14,82$
	дослідна	$68,21 \pm 5,27$	$94,25 \pm 7,28$
25	контрольна	$94,51 \pm 10,77$	$164,75 \pm 24,73$
	дослідна	$79,24 \pm 4,34$	$144,63 \pm 14,36$
42	контрольна	$83,14 \pm 7,02$	$136,82 \pm 24,60$
	дослідна	$64,26 \pm 6,26$	$124,14 \pm 13,22$

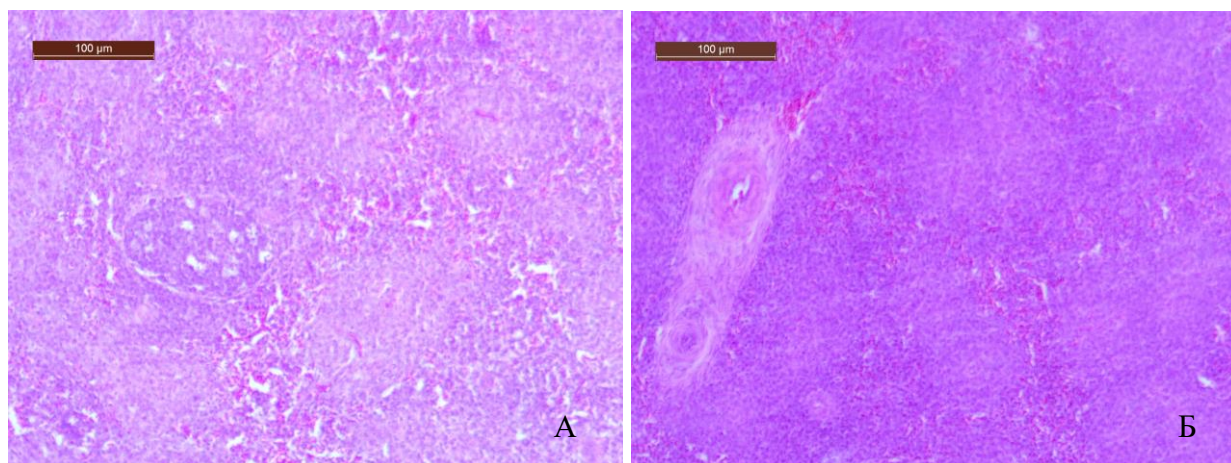


Рис. 8. Гістопрепарат селезінки 20-добового курчати: А – контрольної групи, Б – дослідної групи, *гематоксилін і еозин*.

У дослідній групі курчат на 20 добу вирощування селезінка мала нижчий морфофункціональний стан, що виражалось у нечіткому розподілі пульпи на червону і білу, вкрай незначною кількістю лімфатичних вузликів,

діаметр яких не перевищував $94,25 \pm 7,28$ мкм, вони були поодинокі на загальному зрізі органу (Рис. 8Б). Ці лімфатичні вузлики були погано сформовані, мали нечіткі межі. Періартеріальні лімфоїдні муфти чисельні, проте дрібні, їх діаметр не перевищував $68,21 \pm 5,27$ мкм.

На 25 добу вирощування курчат контрольної групи був визначений високий морфометричний потенціал селезінки. Вона мала чіткий поділ пульпи на червону та білу, була наявна значна кількість лімфатичних вузликів, округлої форми, з чіткою межею з червоною пульпою. Їх діаметр складав $164,75 \pm 24,73$ мкм, що є найвищим показником протягом усього періоду спостереження (табл. 7). Періартеріальні лімфоїдні муфти численні, широкі заповнені лімфоцитами, їх діаметр теж сягає максимальних розмірів – $94,51 \pm 10,77$ мкм (Рис. 9А).

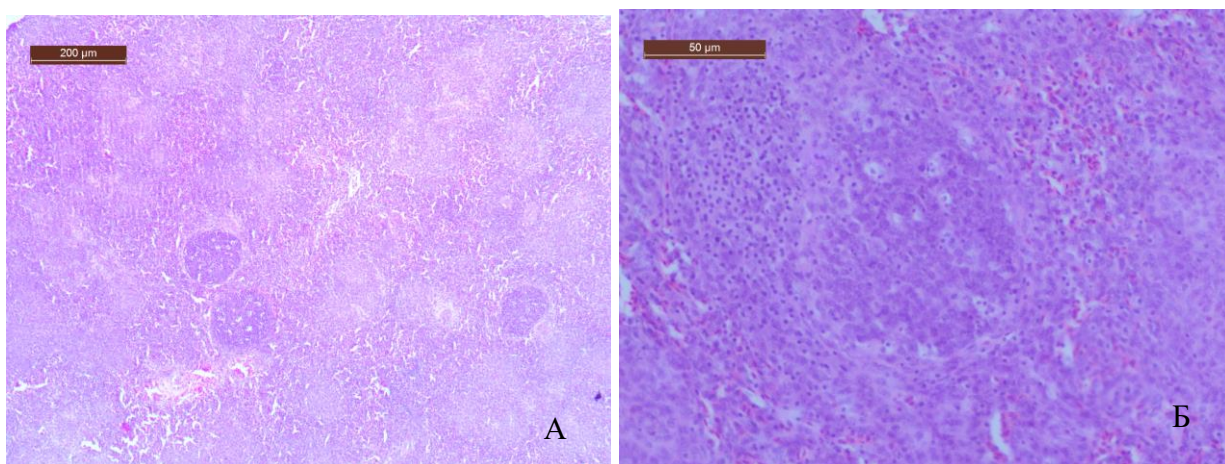


Рис. 9. Гістопрепарат селезінки 25-добового курчати А – контрольної групи, Б – дослідної групи, гематоксилін і еозин.

У курчат дослідної групи на 25 добу вирощування у селезінці відмічали активізацію імунологічної функції органу. Це проявлялося збільшенням кількості і розмірів лімфатичних вузликів, їх налічували 3-4 на загальному зрізі органу, діаметр складав $144,63 \pm 14,36$ мкм, це вище ніж у попередньому віці, але менше порівняно з контролем. Періартеріальні лімфатичні піхви були добре сформовані, їх середній діаметр також був більше за попередній вік птиці ($79,24 \pm 4,34$ мкм) (Рис. 9Б).

До кінця вирощування птиці в обох групах ми відмітили зниження морфометричного потенціалу структур білої пульпи селезінки. Червона пульпа була недостатньо добре відмежована від білої, лімфатичні вузлики були не чисельні (3-4) на загальному зрізі органу, мали чіткі межі, округлу форму. У контрольній групі птахів діаметр лімфатичних вузликів склав $136,82 \pm 24,60$ мкм, а діаметр періартеріальних лімфатичних піхв – $83,14 \pm 7,02$ мкм. Вони були малочисельні, достатньо широкі, щільно заповнені клітинними елементами (Рис. 10А).

У селезінці птиці дослідної групи морфометричні параметри компонентів білої пульпи були дещо нижчі за аналогічні показники контрольної групи. Так діаметр лімфатичних вузликів білої пульпи селезінки цієї групи склав лише $124,14 \pm 13,22$ мкм, що дещо вище порівняно із 25-добовими курчатами, але нижче за однолітків контрольної групи (див. табл. 7). Діаметр періартеріальних лімфатичних піхв не перевищував $64,26 \pm 6,26$ мкм, що є найнижчим показником за увесь період досліджень (Рис. 10Б).

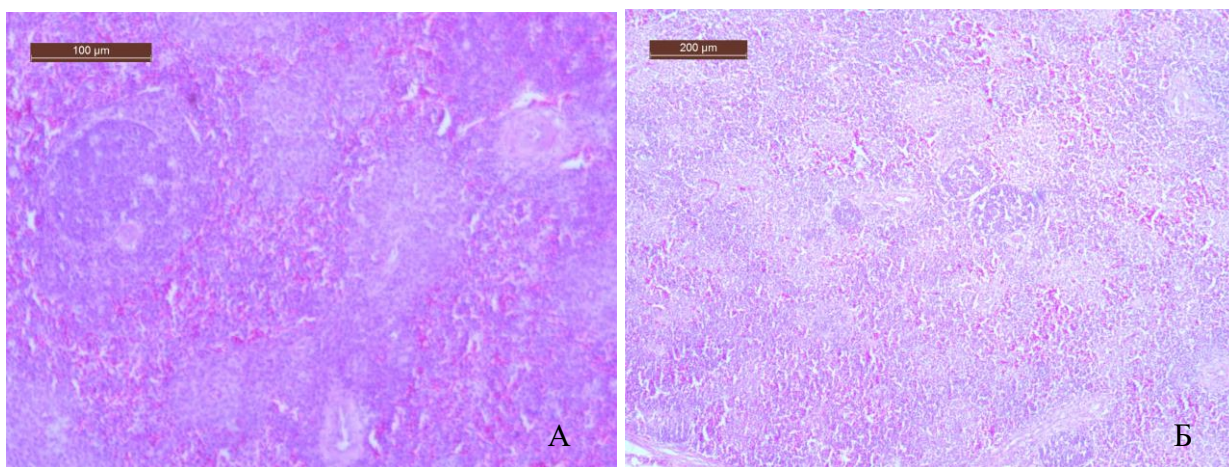


Рис. 10. Гістопрепарат селезінки 42-добової птиці А – контрольної групи, Б – дослідної групи *гемадоксилін і еозин*.

Отже можна підсумувати, що за використання ферментного препарату в раціоні приводить до зниження показників морфофункціонального стану білої пульпи селезінки, порівняно із групою птиці, що отримувала стандартний раціон.

2.4. Розрахунок економічної ефективності

Під час виконання дипломної роботи була проведена робота та розрахунки в науково-дослідному центрі. Необхідно розрахувати витрати на проведення дослідження.

Були проведені гістологічні дослідження фабрицієвої бурси та селезінки. Для цього необхідно провести розрахунки для формування тарифу за ветеринарні послуги в науково-дослідному центрі.

1. Вартість одиниці часу (виходячи із середньомісячного рівня оплати праці).

2. Вартість електроенергії.

3. Вартість матеріалів та обладнання, які використовують для дослідження, за цінами придбання.

4. Відрахування у центр зайнятості, на медичне страхування та пенсійний фонд.

Витрати на проведення гістологічного аналізу зрізів.

Необхідно розрахувати єдиний соціальний внесок. ЄСВ складає 22 %: нарахування за місяць $3723,00 \times 0,22 = 819,06$

Вартість одиниці часу дорівнює: $3723,00$ (заробітна плата) : 21 (середня кількість робочих днів за календарний місяць) : 7 (середня кількість робочих годин дня) : 60 (кількість хвилин в одному часі) \times 160 (час виконання дослідження) = 59,2.

1. Людино – день – $3723 : 21 = 177,28$ грн.

2. Людино – година – $177,28 : 7 = 22,16$ грн.

3. Людино – хвилина – $22,16 : 60 = 0,37$ грн.

На електроенергію витрачається у середньому 6,00 грн.

Амортизаційні відрахування від вартості використаного обладнання.

Вартість мікроскопа складає 43 000 грн., строку 7 років, часу використання при дослідженні 3 години складають : $43000 : 7 : 12 : 21 : 7 : 60 \times 180 = 10,44$ грн.

Вартість дослідження в Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету коштує 200,0 грн.

Загальна сума витрат складає $10,44 + 6,0 + 59,2 = 75,64$. Виходячи з розрахунків, чистий прибуток від проведених досліджень складає: $200,0 - 77,39 = 124,61$ грн.

3. Охорона праці у ветеринарній медицині

3.1. Аналіз стану охорони праці у господарстві товариство з обмеженою відповідальністю «Птахокомплекс Дніпровський» Нікопольського району Дніпропетровської області.

Охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, які спрямовані на збереження здоров'я та працездатності людини у процесі праці.

Одне із найважливіших завдань охорони праці – це турбота про створення на підприємстві здорових, безпечних умов праці, що виключають можливість виникнення виробничого травматизму і професійних захворювань [8, 26].

Дипломна робота виконана в умовах господарства ТОВ «Птахокомплекс Дніпровський» Нікопольського району Дніпропетровської області. В господарстві організація роботи з охорони праці здійснюється на основі: Конституції України, Кодексу законів про працю України, Закону України «Про охорону праці»; Закону України «Про загальнообов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві»; НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці»; НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці на підприємстві»; правил, норм, інструкцій, вимог, регламентів [14, 16, 19].

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії (НПАОП 0.00-4.12-05).

У господарстві є спеціаліст з охорони праці, який проводить вступний інструктаж з охорони праці за програмою, розробленою службою охорони праці підприємства. Ознайомлюють працівників з нормативно-правовою базою охорони праці, правилами внутрішнього розпорядку

підприємства, засобами безпеки які запроваджено з урахуванням особливостей виробництва. Запис про проведення виконують у журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, а також у наказі прийняття працівника на роботу. Первинний інструктаж проводять до початку роботи на робочому місці. Проводиться керівником робіт за чинними інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт.

Періодичний інструктаж проводять на робочому місці, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу, але не рідше як через кожні шість місяців. Позаплановий – проводять при введенні нових або переглянутих НПАОП, при змінах технологічного процесу, при порушеннях нормативів з охорони праці, що призвело до травм, аварій, пожеж. Цільовий – при проведенні небезпечних робіт, на які оформлюють наряд-допуск або розпорядження. Реєструють всі ці види інструктажів у журналі з питань охорони праці на робочому місці [8].

Законодавство по охороні праці зобов'язує адміністрацію підприємства, організації по узгодженню з профспілковим комітетом складати план номенклатурних заходів, які включають до колективного договору, або до угоди по соціальним питанням та охорони праці [16].

Регулювання охорони праці здійснюється за угодою – колективним договором, у якому сторони передбачають забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством, їх обов'язки, а також комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам, визначають обсяги та джерела фінансування зазначених заходів (стаття 20 Закону України про охорону праці) [8].

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових

актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Координаційну роботу та організаційні заходи з охорони праці у господарстві серед працівників ветеринарної медицини проводить головний ветеринарний лікар. Його обов'язком являється: організація і створення безпечних умов праці, планування заходів з техніки безпеки і виробничої санітарії, участь у розробці колективної угоди, контроль та перевірка дотримання правил техніки безпеки працівниками, проведення ввідних інструктажів та систематичних перевірок знань з питань охорони праці та пожежної безпеки, контроль видачі спецодягу та засобів індивідуального захисту, перевірка технічного стану обладнання та заборона його експлуатації в разі невідповідності вимогам правил техніки безпеки, участь у розгляді випадків виробничого травматизму [14].

Згідно з Кодексом законів про працю України за порушення законодавства про працю, правил, норм та інструкцій з охорони праці, передбачені наступні види відповідальності: дисциплінарна – зауваження, догана, звільнення; адміністративна – накладання штрафу інспекторами державного нагляду; кримінальна – за рішенням суду на осіб з вини яких міг або виник нещасний випадок.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці роботодавець. Витрати мають становити не менше 0,5 % від суми реалізованої продукції (стаття 19 Закону України про охорону праці) [14].

Лікувально-профілактичне обслуговування працівників регулює стаття 17 Закону України «Про охорону праці». Керівник підприємства забезпечує фінансування та організує проведення попереднього і періодичних медичних оглядів працівників.

3.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Санітарний стан території птахокомплексу відповідає встановленим вимогам. Територія огорожена, озеленена, не містить небезпечних місць.

Обслуговуючий персонал при проведенні карантинних, санаційних заходів у неблагополучних пунктах на хворобу Ньюкасла, знищення забитої, хворої птиці, інших робіт, пов'язаних з контактом із заразним матеріалом, повинен дотримуватися встановлених правил техніки безпеки.

Обов'язково проводиться роз'яснювальна робота щодо дотримання особистої гігієни серед персоналу, який пов'язаний з ліквідацією спалаху правил інфекційної хвороби. Обслуговуючий персонал забезпечується мийними та дезінфекційними засобами, спеціальним одягом, індивідуальними засобами захисту (респіраторами, окулярами, рукавичками, спецодягом, спецвзуттям), які запобігають інфікуванню.

Після проведення ветеринарно-санітарних робіт обличчя та руки необхідно вимити теплою водою з милом, руки продезінфікувати.

Спецодяг та спецвзуття після кожної зміни знезаражують у параформаліновій камері чи іншим методом, разовий одяг спалюють.

Особи, що працюють із дезінфекційними засобами, повинні дотримуватись правил особистої гігієни.

При проведенні аерозольної дезінфекції та використанні препаратів, що подразнюють слизову оболонку очей та органів дихання, працювати дозволяється тільки в протигазах або респіраторах та захисних окулярах, а при контакті з концентрованими розчинами необхідно користуватися гумовими рукавичками.

Птиця під час її відловлювання та перенесення може завдати травм працівникам. Так, кури можуть подряпати руки та обличчя людини кігтями, травмувати крильми, розклювати шкіру дзьобом. Півні традиційно поведуться агресивно – підлітають догори, клюють дзьобом, б'ють крильми. Відмічено, що вони частіше нападають ззаду[8].

Птицю фіксують на столі стоячи. Для цього великі пальці кладуть на спину біля основи крил, долонями птицю стискають з боків, а між вказівним пальцем та мізинцем затискають її кінцівки.

Також пtiцю можна тримати однією рукою за крила біля їх основи, а іншою - за кінцівки. Інколи пtiцю фіксують, закладаючи одне крило за інше, а лапи стискають між пальцями рук. Водоплавну пtiцю необхідно тримати за голову, тому що вона може ударити дзьобом [8, 25].

3.3. Пожежна безпека

Приміщення, де відбувається професійна діяльність, повинно мати план евакуації під час пожежі, що має бути доступним для вивчення з будь-яким працівником, а також відповідати стандартам пожежної безпеки.

У центрі наявний пожежний щит із вогнегасниками, відрами, простими і основними лопатами, а також стоїть бочка із водою та ящики з піском.

Забезпечення пожежної безпеки підприємства покладається на керівника та уповноважених ними осіб, якщо інше не передбачене відповідним договором.

Система організаційних заходів включає: організацію пожежної охорони, розробку норм і правил пожежної безпеки (СНіП 2.01.02–85. Протипожежні норми проектування будівель і споруд, ГОСТ 12.1.004–91 Пожежна безпека. Загальні вимоги), а так само інструктаж про порядок роботи із пожежонебезпечними речовинами і матеріалами, дотримання протипожежного режиму і про дію людей при виникненні пожежі [14].

Відносно інструкції № 2, затвердженої директором центру, працівники повинні:

1. При роботі з електроприладами і устаткуванням уміти правильно вмикати і відключати електроприлади, перевіряти їх справність, заземлення і т. д., дотримуватись заходів безпеки.

2. Дотримуватись правил протипожежної безпеки до початку, під час роботи і після закінчення роботи з метою попередження пожеж.

3. Знати призначення і місцезнаходження на об'єкті засобів пожежогасіння, пожежного устаткування та інвентарю (вогнегасники, пожежні крани, бочки з водою, ящики з піском).

4. При електротравмах необхідно знеструмити приміщення, звільнити постраждалого від дії електроструму, уміти зробити штучне дихання.

5. По закінченні роботи повідомити адміністрацію про всі наявні неполадки і прийняті заходи з їх усунення.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень встановлено, що використання в раціоні ферментного препарату Хемісел підвищує продуктивність курчат-бройлерів, не викликає виражених патологоанатомічних змін, впливає на морфофункціональний стан імунних органів на мікроскопічному рівні.

1. Виробничі показники групі курчат-бройлерів яким у раціон додавали ферментний препарат, кількість голів при забої, збереженість, середня маса однієї голови при забої, середньодобовий приріст, вихід м'яса у живій вазі були незначно вищі ніж у контролі. Водночас загальні затрати корму та кількість корму на 1 кг живої маси – нижче ніж у курчат-бройлерів на звичайному раціоні.

2. Використання ферментного препарату в раціоні не впливає на макроскопічні показники клоакальної сумки і селезінки птиці.

3. Активний морфофункціональний стан клоакальної сумки і селезінки зберігався протягом усього періоду вирощування птиці обох груп, що проявлялося високими показниками абсолютної і відносної маси органів, помірним рівнем розвитку тканинних компонентів і гістологічних структур клоакальної сумки (кількість, форма, розміри лімфатичних вузликів, щільність розміщення лімфоцитів у кірковій і мозковій речовині) і селезінки (кількість лімфатичних вузликів і периартеріальних лімфатичних муфт, їх абсолютні розміри).

4. Більшість морфометричних показників клоакальної сумки і селезінки, зокрема розмір фолікулів, ширина кіркової речовини та морфометричний потенціал, були не значно вищими у курчат дослідної групи. Незначні відмінності між групами можна віднести на неоднорідну реакцію тварин на вакцинацію та стрес при вирощуванні.

5. Пропонуємо дані результати враховувати при складанні раціонів курчат-бройлерів, особливо при виборі кормових добавок та біологічно активних речовин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анатомія свійських птахів: Навчальний посібник / Л.П. Горольський, В.Т.Хомич, Т.Ф. Кот, С.В. Гуральська / Під. ред. Л.П. Горальського, В.Т. Хомича. Житомир: “Полісся”, 2011. 252 с.
2. Адаптивные преобразования селезенки японских перепелов. Проблемы и перспективы современной науки : сб. науч. тр. Томск, 2009. Том 2, № 1. С. 14.
3. Апатенко В.М. Ветеринарна імунологія та імунопатологія: Навч. посібник для студ. вет. вузів. Київ : Урожай, 1994. С. 13.
4. Бомко Л. Г. Вплив ферменту целюлази на хімічний склад та біологічну цінність м'язів курчат-бройлерів. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2014. №1. С. 24–27.
5. Борисенко К. Майбутнє кормових ферментів. Наше Птахівництво, 2018 – Режим доступу: <https://agrotimes.ua/article/majbutne-kormovih-fermentiv/>
6. Баланчук І. М. Практичне застосування ферментів у тваринництві. Птахівництво України і світу, 2014. – Режим доступу: <http://market.avianua.com/?p=3958>
7. Бородай В.П. Технологія виробництва продукції птахівництва. Підручник / В.П. Бородай, М.І. Сахацький, А.І. Ветрійчук, В.В. Мельник. Вінниця: Нова Книга, 2006. 360 с.
8. Войналович О.В., Білько Т.О., Марчишина Є.І. Охорона праці у ветеринарній медицині. Центр учбової літератури, 2016. 553 с.
9. Горальський Л.П. Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Навчальний посібник. Житомир: “Полісся”, 2015. 288с.
10. Громов И.Н. Морфология иммунной системы птиц при вакцинации против вирусных болезней. Витебск: ВГАВМ, 2010. 286 с.
11. Гудзь Н.В. Ріст і розвиток клоакальної сумки качок у постнатальному періоді онтогенезу: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. вет. наук: 16.00.02. Київ, 2009. 22 с.

12. Гуцол А. А. Кондратьев Б. Ю. Практическая морфометрия органов и тканей: Для врачей-патологоанатомов. Томск: Изд. Том. ун-та, 1988. 136 с.
13. Жила М.І., Шкіль, М.І., Пономаренко С.П. Морфологічна характеристика внутрішніх органів індиків при застосуванні препарату «Біотон». Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2016. Т.18, № 2. (66). С. 74–78.
14. Закон України «Про охорону праці». К.: Основа, 2007. 52с.
15. Морфология иммунной системы птиц/ Зайцева Е. В. и др. Брянск: Ладомир, 2011. 110 с.
16. Збірник примірних інструкцій з охорони праці для працівників під час виконання робіт у тваринництві. Затв. Мінагропромом України 31.12.1999 р. №383. – К.: Основа, 2000. – 128 с.
17. Колич Н.Б. Мікроструктура клоакальної сумки цесарок та індиків. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2010. Т.1, 2 № 2(44), Ч. 2. С. 121– 127.
18. Костюк А. В. Макроскопічні морфологічні показники клоакальної сумки у постнатальному періоді онтогенезу свійського індика (*Melleagris galloravo*). Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2014. Вип. 29(2).С. 17–21. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2014_29\(2\)_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2014_29(2)_4).
19. Кодекс законів про працю України. Харків.: Одиссей, 2006. 158 с.
20. Красников Г.А., Келеберда Н.И. О возрастных особенностях фабрициевой сумки кур. Актуальні проблеми морфогенезу органів ссавців і птиці: Науковий вісник НАУ. 1999. Вип. 16. С. 107–109.
21. Красников Г.А. Колоусова Н. Г. Методические рекомендации по гистоморфологической оценке иммунокомпетентных органов цыплят в норме и при иммунодефицитах. УНИИЕВ : Харьков. 1989. 20 с.
22. Криштофорова Б.В. Лемещенко В.В. Проблеми дослідження та інтерпретації морфології імунних утворів у ссавців і птахів. Вісник ДАЕУ. 2008. 1(21). Т.2. С. 194–199.

23. Мазуркевич Т.А. Постнатальний період онтогенезу клоакальної сумки курей кросу “Ломан Браун”: автореф.дис. ... канд..вет.наук: 16.00.02. Національний аграрний університет. К., 2000. 20 с.
24. Мельник В.В. Морфометричні показники селезінки гусей та качок. Вісник Дніпропетровського ДАУ. 2005. №2. С.28–29.
25. Методичні рекомендації до проведення практичних занять «Охорона праці в галузі» для студентів факультету ветеринарної медицини денної форми навчання за спеціальністю 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза». Дніпро: ДДАЕУ, 2019. 24 с.
26. Основи охорони праці. Підручник.4-е вид. За ред. М.П. Гандзюка. К.: Каравела, 2008. 384 с.
27. Плесовских Н. Ю. Использование ферментных препаратов в пшенично-ячменных кормосмесях при выращивании цыплят-бройлеров. Омск, 1999. 16 с.
28. Правила охорони праці в сільськогосподарському виробництві. Затв. Міністерством праці та соціальної політики України 11.08.2000 р.№202. К.: Форт, 2001. 378 с.
29. Стегній А.Б. Оцінка впливу інактивованої бівалентної вакцини проти високопатогенного грипу птиці та Ньюкаслської хвороби на імунокомпетентні органи сільськогосподарської птиці. Ветеринарна медицина. 2013. Вип. 97. С. 286–288.
30. Стояновський В. Гармата Л., Коломієць І. Особливості морфофункціонального стану органів імуногенезу перепелів у постнатальному онтогенезі. Наукові доповіді НУБіП України. 2016. 3 (60). Режим доступу:
<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/6840>
31. Фаритов Т. А. Использование кормовых добавок в животноводстве. Уфа.: БГАУ, 2002, С. 84–105.
32. Хомич В.Т. Колич Н.Б. Морфофункціональні особливості клоакальної сумки птахів. Вісник Дніпропетровського ДАУ. 2005. №2. С.24–27.

33. Хомич В. Т. Колич Н. В., Мазуркевич Т. А., Костюк А. В., Гудзь Н. В. Структурно-функціональні особливості клоакальної сумки свійських і диких птахів. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького. 2015. Т. 17, № 1(2). С. 181–186. - Режим доступу:
[http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_1\(2\)_38](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_1(2)_38).
34. Azarfar, A. Effect of hemicell enzyme on the performance, growth parameter, some blood factors and ileal digestibility of broiler chickens fed corn/soybean-based diets. *Journal of Cell and Animal Biology*. 2013. 7(7). 85–91. doi:10.5897/jcab2013.0373
35. Acamovic, T. Commercial application of enzyme technology for poultry production. *World's Poultry Science Journal*. 2001. 57(3). 225–242. doi:10.1079/wps20010016
36. Bäck R. Antigen-stimulated dna synthesis in the bursa of fabricius of the chicken. *Acta Pathologica Microbiologica Scandinavica Section A Pathology*. 2009. 81A(3). P. 337–343. doi:10.1111/j.1699-0463.1973.tb03542.x
37. Daskiran, M., Teeter, R. G., Fodge, D., Hsiao, H. Y. An evaluation of endo- β -D-mannanase (Hemicell) effects on broiler performance and energy use in diets varying in β -mannan content. *Poultry Science*. 2004, 83(4). 662–668. doi:10.1093/ps/83.4.662
38. Farran, M. T., Shaib, H. A., Ramadan, N. M. Dietary Hemicell® Improved Reproductive Performance of Broiler Breeders under Commercial Settings. *Poultry, Fisheries & Wildlife Sciences*. 2018. 06(01). doi:10.4172/2375-446x.1000189
39. Genedy, H., Shousha, S., Azab, M., Ismail, R., Nafeaa, A. Effect of β -Mannanase (Hemicell®) on Growth Performance and Immunity of Japanese quail. *Benha Veterinary Medical Journal*. 2018. 34(2). 84–101. doi:10.21608/bvmj.2018.29415
40. Grodzik M., Sawosz E. The influence of silver nanoparticles on chicken embryo development and bursa of Fabricius morphology. *Journal of Animal*

- and Feed Sciences. 2006. 15 (S. 1). P. 111–114.
doi:10.22358/jafs/70155/2006
41. El Sabry, M. I., Yalçın, S., Turgay-İzzetoğlu, G. Effect of breeder age and lighting regimen on growth performance, organ weights, villus development, and bursa of fabricius histological structure in broiler chickens. *Czech Journal of Animal Science*. 2016. 60(3). 116–122. doi:10.17221/8076-cjas
 42. Jackson, M. E., Geronian, K., Knox, A., McNab, J., McCartney, E. A dose-response study with the feed enzyme beta-mannanase in broilers provided with corn-soybean meal based diets in the absence of antibiotic growth promoters. *Poultry Science*. 2004. 83(12). 1992–1996.
 43. Khenenou T. Bougherara M., Melizi M., Lamraoui R. Histomorphological study of the bursae of Fabricius of broiler chickens during Gumboro disease in Algeria area. *Global Veterinaria*. 2017. 18 (2). P. 132-136.
 44. Khenenou T. Melizi M., Benzaoui H. Morpho-histological study of the Bursa of Fabricius of broiler chickens during post-hatching age. In *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology*. World Academy of Science, Engineering and Technology (WASET). 2012. P 1305.
 45. Lassila O. Emigration of B cells from chicken bursa of Fabricius. *European Journal of Immunology*. 1989. 19(5). P. 955–958.
doi:10.1002/eji.1830190527
 46. Lee, J. T., Connor-Appleton, S., Bailey, C. A., Cartwright, A. L. Effects of guar meal by-product with and without beta-mannanase Hemicell on broiler performance. *Poultry Science*. (2005) 84(8). 1261–1267.
doi:10.1093/ps/84.8.1261
 47. Moriya O. Spectrin localizations in the chicken bursa of Fabricius at different stages of development. *Acta Histochemica*, 1996. 98(1). P. 1–7.
doi:10.1016/s0065-1281(96)80044-4
 48. NabipourAfrouzi, H., Rezaei, M. Taghizadeh, V. Effect of guar meal and Hemicell enzyme on performance and carcass characteristics in broiler chicks. *Animal Production Research*. 2016. Vol. 4(4). 75-87.

49. Rainbird, A. L., Low, A. G., Zebrowska, T. Effect of guar gum on glucose and water absorption from isolated loops of jejunum in conscious growing pigs. *British Journal of Nutrition*. 1984. 52(3). 489–498. doi:10.1079/bjn19840116
50. Ridla, M., Imran, A., Jayanegara, A., Hermana, W., Tarman, A. Influence of Hemicell® Addition on Diets Containing Different Levels of Crude Fiber on Performance of Laying Hens. *Buletin Peternakan*. 2019. 43(3). doi:10.21059/buletinpeternak.v43i3.44618
51. Rychen G, Aquilina G, Azimonti G, Bampidis V, Bastos M de L, et al. Safety and efficacy of Hemicell® HT (endo-1,4-β-d-mannanase) as a feed additive for chickens for fattening, chickens reared for laying, turkey for fattening, turkeys reared for breeding, weaned piglets, pigs for fattening and minor poultry and porcine species. *EFSA Journal* [Internet]. Wiley; 2017 Jan;15(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4677>
52. Romanovych, M. M., Vishchur, O. I., Kurtyak, B. M., Matiukha, I. O., Mudrak, D. I., Romanovych, M. S. Influence of probiotics on histostructure of the bursa of Fabricius in broiler chickens. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*. 2019. 5(1). 5–9. doi:10.36016/jymbbs-2019-5-1-1
53. Saki, A.A., Mazugi, M.T., Kamyab, A.. Effect of Mannanase on Broiler Performance, Ileal and In-vitro Protein Digestibility, Uric Acid and Litter Moisture in Broiler Feeding. *International Journal of Poultry Science*. 2005. 4(1). 21–26. doi:10.3923/ijps.2005.21.26
54. Saleh, A. A., El-Far, A. H., Abdel-Latif, M. A., Emam, M. A., Ghanem, R., Abd El-Hamid, H. S. Exogenous dietary enzyme formulations improve growth performance of broiler chickens fed a low-energy diet targeting the intestinal nutrient transporter genes. *PLOS ONE*. 2018. 13(5). e0198085. doi:10.1371/journal.pone.0198085

55. Shashidhara, R., Devegowda, G.. Effect of dietary mannan oligosaccharide on broiler breeder production traits and immunity. *Poultry Science*. 2003. 82(8). 1319–1325. doi:10.1093/ps/82.8.1319
56. Sambrook, I. E., Rainbird, A. L. The effect of guar gum and level and source of dietary fat on glucose tolerance in growing pigs. *British Journal of Nutrition*. 1985. 54(1). 27–35. doi:10.1079/bjn19850089
57. Sellaoui S. Alloui N., Mehenaoui S., Djaaba S. Evaluation of immune status of the chicken using morphometry and histology of the Bursa of Fabricius. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2012. 2(8). P. 440-443.
58. Saeed, M., Ayaşan, T., Alagawany, M., El-Hack, M., Abdel-Latif, M., Patra, A. The Role of β -Mannanase (Hemicell) in Improving Poultry Productivity, Health and Environment. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2019. 21(3). doi:10.1590/1806-9061-2019-1001
59. Torki, M. Evaluation of Growth Performance of Broiler Chicks Fed with Diet Containing Chickpea Seeds Supplemented with Exogenous Commercial Enzymes. *Advances in Environmental Biology*. 2011. 5(4). 595-604.
60. Wu, G., Bryant, M. M., Voitle, R. A., Roland, D. A. Effects of β -mannanase in corn-soy diets on commercial leghorns in second-cycle hens. *Poultry Science*. 2005. 84(6). 894–897. doi:10.1093/ps/84.6.894
61. Zangiabadi, H., Torki, M. The effect of a β -mannanase-based enzyme on growth performance and humoral immune response of broiler chickens fed diets containing graded levels of whole dates. *Tropical Animal Health and Production*. 2010. 42(6). 1209–1217. doi:10.1007/s11250-010-9550-1
62. Zou, X. T., Qiao, X. J., Xu, Z. R. Effect of β -Mannanase (Hemicell) on Growth Performance and Immunity of Broilers. *Poultry Science*. 2006. 85(12). 2176–2179. doi:10.1093/ps/85.12.2176

ДОДАТКИ

Додаток 1



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



МІКРОБІОЛОГІЯ, ВІРУСОЛОГІЯ ТА ІМУНОЛОГІЯ В СУЧАСНІЙ КЛІНІЧНІЙ І ЛАБОРАТОРНІЙ МЕДИЦИНІ

МАТЕРІАЛИ
*науково-практичної дистанційної конференції,
присвяченої пам'яті відомого вченого-мікробіолога,
доктора медичних наук, професора І.Л. Дикого
19 березня 2020 року*

Реєстраційне посвідчення УкрНТЕІ № 432 від 13 серпня 2019 року



**Харків
НФаУ
2020**

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КЛОАКАЛЬНОЇ СУМКИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА СТАНДАРТНОЇ СХЕМИ ВАКЦИНАЦІЇ

Тихонюк К.В., Лещова М.О.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Актуальність. Клоакальна сумка – це місце трансформації стовбурових клітин кісткового мозку у В-лімфоцити завдяки чому, займає особливе місце в імунології птахів. Відомо, що ступінь розвитку клоакальної сумки, її морфофункціональний стан впливає на резистентність організму до інфекційних хвороб. Діагностику імунодефіцитів, оцінювання впливу вакцин, антибактеріальних речовин, кокцидіостатиків, ксенобіотиків у птиці можна здійснювати за станом органів імунного захисту з урахуванням інших імунологічних тестів, які дають змогу говорити про гуморальний та клітинний імунітет.

Мета – встановити морфологічні параметри клоакальної сумки курчат-бройлерів на тлі стандартної схеми вакцинації.

Матеріал і методи. Дослід проводили на пташниках ТОВ “Птахокомбінат “Дніпровський” протягом осені 2019 року на курчатах-бройлерах кросу «Cobb 500». Схема вакцинації передбачала: на 1-шу добу – Hipraviar-B1/H120 (Hipra) (інфекційний бронхіт); Izovac-B1/H120 (IZO) (хвороба Ньюкасла); Vaxxitek (Merial) (хвороба Гамборо, хвороба Марека); на 10-ту добу – Poulvac IB QX(інфекційний бронхіт); на 15-ту добу – AviPro ND Visota (хвороба Ньюкасла). Клоакальну сумку відбирали від 6 курчат на 17, 24 та 41 добу вирощування. Визначали абсолютну, відносну масу та індекс маси бурси. Гістологічні зрізи виготовляли за стандартною методикою заливки у парафін з подальшим їх забарвленням гематоксиліном і еозином і мікроскопією.

Результати і висновки. У 17-добових курчат клоакальна сумка мала округлу форму, світло-рожевий колір, на розрізі відмічали складчастість, незначну кількість слизу між складками слизової оболонки. Абсолютна маса склала $1,03 \pm 0,28$ гр, а відносна – 0,16 %, індекс маси бурси був лише 1,6. Відомо, що у невакцинованої птиці індекс маси бурси дорівнює 3 і вище, а у вакцинованої повинен бути не нижче 2,5.

Макроскопічно клоакальна сумка курчат 24-добового віку мала задовільний стан, була округлої форми і біло-сірого кольору. Абсолютна маса бурси зросла до $2,11 \pm 0,58$ гр, відносна до 0,20 %, також зріс і показник індексу маси бурси до 2. У птиці 41-добового віку клоакальні сумки мали досить значні розміри, без патологічних змін, абсолютна маса склала у середньому $4,16 \pm 0,56$ гр, а от відносна знизилася до 0,04 %. Індекс маси бурси порівняно із попереднім віком знизився до 1,7.

У клоакальній сумці 17-добових курчат морфофункціональний стан органу був задовільний (складки рівномірно вкриті рівним епітелієм, лімфоїдні вузлики мали округлу, округло-овальну чи полігональну форми, щільно заповнені лімфоцитами, межа між кірковою і мозковою речовиною ледь проглядалася, кортико-медулярний бар'єр малопомітний, щільність розміщення лімфоцитів у кірковій і мозковій речовині практично однакова), у 24-добових – високий (складки високі, лімфоїдні вузлики овальні, щільно заповнені лімфоцитами, добре розмежовані кіркова і мозкова речовина, завдяки розвинутому кортико-медулярному шару), а у 41-добових – низький з ознаками імуносупресії (неправильна форма вузликів (полігональна), у кірковій речовині лімфоцитів велика кількість і щільне розміщення, а у мозковій речовині – делімфотизація, кортико-медулярний бар'єр виражений проте невірний).

За стандартної схеми вакцинації у курчат-бройлерів активний морфофункціональний стан клоакальної сумки зберігався протягом усього періоду вирощування птиці, що проявлялося високими показниками абсолютної і відносної маси органів, помірним ступенем розвитку тканинних компонентів і гістологічних структур (кількість, форма лімфатичних вузликів, щільність розміщення лімфоцитів у кірковій і мозковій речовині).

Пошуки альтернативних методів лікування акне	
Ю.О. Петренко, Г.В. Вишнякова	64
Вивчення ефективності антимікробних консервантів при розробці складу гелю для лікування інсектної алергії	
Т.В. Попова, О.П. Стрілець, Г.П. Кухтенко	65
Гострий ларингіт та рівень інфікованості на <i>M. hominis</i> та HHV-6 у хворих осіб (Результати спостережень у Харківському регіоні 2017–2019 років)	
Н.Г. Попова, Н.М. Кононенко, І.І. Торяник, Г.Є. Христян, М.І. Грищенко	66
Зміни мітотичної активності у культурі клітин <i>Vero</i> при змішаній інфекції (лабораторно-експериментальне дослідження)	
Н.Г. Попова, Г.Є. Христян, Н.М. Кононенко, І.І. Торяник, М.А. Остапець	67
Аденовірусна інфекція як фактор змін в епітелії дихальних шляхів	
Н.Г. Попова, М.С. Мірошниченко, Н.Ф. Меркулова, І.І. Торяник, О.В. Труфанов	68
Новітні методи діагностики первинних імунodefіцитних станів	
І.Ю. Растворцева, О.І. Федець	69
Вивчення ефективності ліпосомальних лікарських форм для створення антигельмінтних лікарських засобів	
В.А. Рибак	70
До питання мікробіологічної діагностики мікробних процесів у ротовій порожнині	
Т.М. Руминська Т.М., О.П. Корнійчук	71
Захисні здатності організму людини. Методи підтримки	
О.К. Рядних, Г.П. Жегунова	72
Бактерії роду <i>Enterococcus</i> та їх клінічне значення	
Т.С. Сердюченко, О.В. Шаповалова	73
Спостереження динаміки антибіотикорезистентності клінічних ізолятів <i>E.coli</i>	
Н.В. Соболев, О.К. Іванцова, І.В. Усік	74
Сучасні методи лабораторної діагностики лікарської хвороби	
Я.А. Солодка	75
Щодо включення фізіотерапевтичних методів в комплексну терапію хворих на лікарську хворобу та на поширені дерматози, що асоційовані з нею	
Е.М. Солошенко, Н.В. Кугасвська, І.В. Гіржанова	76
Дріжджі роду <i>RHODOTORULA</i> як продуценти екзополісахаридів	
А.А. Стародубцева, Л.М. Васіна	77
Морфофункціональний стан клоакальної сумки курчат-бройлерів за стандартної схеми вакцинації	
К.В. Тихонюк, М.О. Лещова	78
Інфекційні причини злоякісних пухлин	
І.Ю. Тіщенко, Н.І. Філімонова, Н.В. Дубініна, Г.О. Буравель, Р.В. Доценко	79
Закономірності зсуву в складі мікробіоценозу людини при різних патологіях	
І.Ю. Тіщенко, Н.І. Філімонова, Н.В. Дубініна, Г.О. Буравель, О.А. Шакун	80
Зміни у будові оболонок головного мозку осіб, померлих у наслідок тяжких форм корової інфекції	
І.І. Торяник, С.В. Калініченко, Х.В. Мелентьєва, М.С. Мірошниченко, Н.Ф. Меркулова	81
Епідеміологія кору. Класичні тенденції та сучасність	
І.І. Торяник, С.В. Калініченко, Х.В. Мелентьєва, Т.І. Антушева, Л.О. Попова	82
Посмертальна макромікроскопічна діагностика сказу	
І.І. Торяник, Н.М. Кононенко, М.О. Остапець, І.В. Кандибко, О.В. Нікіфорова	83
Емерджентні інфекції: сучасний стан проблеми	
Н.І. Філімонова, О.Г. Гейдеріх, В.Ю. Набока, І.О. Філімонов, І.О. Каленіченко	84
Вплив мікробіому на розвиток автоімунних захворювань	
Н.І. Філімонова, І.Ю. Тіщенко	85

Додаток 2

Инструкция по применению препарата Хемиселл® НТ фид Энзим сухой (25 кг)

Описание

Порошок.

Состав

1 кг содержит действующее вещество:

β-Маннаназ (Bacillus lentus) - 160×10^6 ед.

Фармакологические свойства

Кормовая добавка содержит фермент, который расщепляет β-Маннаны на олигосахариды и частично на моно-, ди-, трисахариды, улучшая, таким образом, пищеварение и всасывание питательных веществ, а также продуктивность животных и птицы.

Фермент, который входит в состав кормовой добавки, является естественным веществом и полностью усваивается организмом животных и птицы.

Применение

Применяется свиньям и птице для повышения процессов пищеварения и усвоения питательных веществ с целью улучшения кормовой конверсии.

Противопоказания и предостережения

Нет.

Дозы и способы введения животным разного вида и возраста

Смешивают с премиксами, концентратами или комбикормами из расчета 150-310 г на тонну корма.

Специальные предостережения для лиц и обслуживающего персонала

Соблюдать общепринятые санитарные нормы и правила на производстве.

Хранение

В сухом, темном месте при температуре от 0 до 25°C

Срок годности - 24 месяца.

Упаковка: многослойный бумажный мешок 25 кг

Единица отпуска товара: 1 мешок 25 кг

Производитель: ЧемДжен, США

http://usnasuperbio.com.ua/vitamyny_02/prod/hemisell-nt-fid-jenzim-suhoj-25-kg-kupit