

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри технології
годівлі і розведення тварин
д. с.-г. н., проф. _____ Віктор МИКИТЮК
“ _____ ” _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістр на тему:

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВОГО КОРМУ В ГОДІВЛІ
ПЕРЕПЕЛІВ У ПРИВАТНІЙ ВИРОБНИЧІЙ ФІРМИ “АГРОЦЕНТР”
ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувачка другого (магістерського)

рівня вищої освіти

_____ Аліна ЯКОВЕНКО

Керівниця кваліфікаційної роботи,

к. с.-г. н., доцентка

_____ Світлана ЦАП

Дніпро – 2023

Міністерство освіти і науки України
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет

Спеціальність: 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, освітній ступінь – магістр

Кафедра: технології годівлі і розведення тварин

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри
професор _____ **Віктор МИКИТЮК**
« _____ » _____ **2022 р.**

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу (проект) здобувачеві

Аліні ЯКОВЕНКО

1. Тема роботи: “Ефективність використання білкового корму в годівлі перепелів у приватній виробничій фірмі “Агроцентр” Дніпровського району Дніпропетровської області” затверджена наказом по університету від “20” листопада 2023 р. № 3525.
2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи: за 10 днів до захисту.
3. Вихідні дані до роботи: характеристика господарства, загальні таблиці з продуктивності перепелів, рецепти комбікормів, склад кормових добавок, науковий дослід, зоотехнічні показники птахоферми, економічна ефективність виробництва яєць та м’яса.
4. Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі:
На вивчення виносилися наступні питання: 1. Сучасні технології виробництва яєць та ефективність застосування органічної кормової добавки на основі сухого пташиного посліду в комбікормах перепелів. 2. Написання методики роботи. 3. Власні дослідження з вивчення технологій годівлі та утримання. 4. Охорона навколишнього середовища та охорона праці й безпека в надзвичайних ситуаціях. Висновки та пропозиції.
5. Перелік графічного матеріалу (точно вказати обов’язкові креслення):
кваліфікаційна робота нараховує 8 таблиць.

6. Консультант по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що їх стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях			

Дата видачі завдання “_____” 2022 р.
 Керівниця _____ (підпис)
 Завдання прийняв до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	За темою дипломної роботи опрацювати літературні джерела.	жовтень-грудень	Виконано
2.	Провести аналіз господарства, охарактеризувати виробничі площадки, кормовий цех та територією приміщень.	грудень-квітень	Виконано
3.	Провести аналіз технології вирощування перепелів у господарстві.	лютий-квітень	Виконано
4.	Характеристика та аналіз раціонів.	березень	Виконано
5.	Проведення наукового досліджу	квітень-вересень	Виконано
6.	Описати заходи з охорони навколишнього середовища господарства.	жовтень	Виконано
7.	Оформлення кваліфікаційної роботи.	листопад	Виконано
8.	Підготовка доповіді та презентації на захист.	грудень	Виконано

Здобувачка вищої освіти _____ (підпис)

Керівниця, доцентка _____ (підпис)

АНОТАЦІЯ

*на кваліфікаційну роботу здобувачки вищої освіти групи БТ-1-22
біотехнологічного факультету, денної форми навчання ЯКОВЕНКО Аліни
Дніпровського державного аграрно-економічного університету на тему:
Ефективність використання білкового корму в годівлі перепелів у
приватній виробничій фірмі “Агроцентр” Дніпровського району
Дніпропетровської області*

Кваліфікаційна робота виконана в умовах ПВФ «Агроцентр», Дніпровського району, Дніпропетровської області згідно методичних рекомендацій та написана у логічній послідовності.

Метою роботи було вивчення ефективності використання органічної кормової добавки у раціонах перепелів та її вплив на продуктивність і морфологічні показники яєць.

Величезна кількість відходів у вигляді гною надходить і від інших видів тварин, що значно підвищує екологічну і санітарно-епідеміологічну небезпеку територій, особливо в зоні розташування тваринницьких і птахівницьких комплексів.

Водночас, відходи тваринницьких комплексів можна ефективно використовувати для подальшої утилізації в цілях отримання енергії і виробництва продукції. Цього вимагає і розроблена в 2018 р. програма з утилізації та знешкодження відходів.

Актуальність полягає в тому, що на основі сухого пташиного посліду, отриманого шляхом впливу на пташиний послід електромагнітного поля надвисокої частоти, розроблений органічний концентрат на основі СПП та запропонована екологічно безпечна система застосування його в перепелівництві.

Під час виконання роботи було встановлено, що органічний концентрат позитивно вплинув на продуктивність та якісні показники яєць перепелів.

Кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти представлена на 51 сторінці машинописного тексту, містить 8 таблиць та 25 літературних джерел.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Актуальність теми	8
Мета та завдання дослідження	9
Об'єкт і предмет дослідження	10
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
1.1. Сучасний стан проблеми забруднення довкілля в результаті діяльності птахофабрик і шляхи їх рішення	11
1.2. Особливості травлення та обміну речовин у птахів	17
1.3. Теоретичні та практичні основи застосування переробленого і знезараженого пташиного посліду в якості кормових добавок	24
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	28
2.1. Матеріал та мета досліджень	28
2.2. Умови дослідження	29
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
3.1. Аналіз раціону та споживання корму	31
3.2. Яєчна продуктивність і конверсія корму	33
3.3. Хімічний склад перепелиних яєць	35
3.4. Морфологічні показники перепелиних яєць	37
3.5. Економічна ефективність виробництва яєць	39
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	42
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	44
5.1. Атестація робочих місць з охорони праці в господарстві	44
ВИСНОВКИ	47
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49

ВСТУП

Проблема виробництва продукції сільськогосподарських тварин та птиці у всіх країнах світу, на сьогоднішній день, дуже актуальна, оскільки в останні десятиліття збільшення чисельності населення стимулює збільшення виробництва продукції тваринного походження.

За даними досліджень, світова чисельність населення, що становила в 2010 р. 7 млрд. людей, за прогнозом має досягти до 2050 р. 9 млрд. У зв'язку з цим, для задоволення потреб такої кількості людей у м'ясній продукції, щорічне виробництво м'яса всіх видів має зрости з 291 млн. тонн (дані за 2010 р.) до 465 млн. тонн.

Для підвищення виробництва продукції тваринного походження, особлива увага приділяється розвитку птахівництва, яке є найбільш прибутковим і має ряд переваг у порівнянні з іншими галузями тваринництва.

Птахівництво у всьому світі, в тому числі й в Україні, є найбільш розвинута галузь сільського господарства і займає важливе місце в загальному обсязі виробництва продуктів тваринного походження (Філатов А.В., Шевців А.Ф, 2015).

У то ж час, птиця конкурує з людиною за споживанням зернофуражних культур, таких як пшениця, кукурудза і ячмінь, які становлять до 70 % від маси повнораційних комбікормів.

Необхідно відзначити і те, що відсутність площ поблизу птахівницьких підприємств, недостатня врожайність бобових як основних джерел протеїну призводить до скорочення обсягу поставок заводських комбікормів для птахів, підвищення собівартості птахівницької продукції і зниженню рівня рентабельності галузі.

Актуальність теми

Актуальність роботи полягає у впровадженні в практику годівлі сільськогосподарських тварин та птиці екологічно безпечного органічного концентрату, отриманого на основі посліду, переробленого і знезараженого за допомогою НВЧ-обробки нативного посліду, так як при короткій експозиції та мінімальних витратах енергії досягаються необхідні показники якості та безпеки.

Відповідно до Постанови Уряду одним із пріоритетних напрямків розвитку сільського господарства є створення та впровадження конкурентоспроможних вітчизняних технологій виробництва високоякісних кормів та кормових добавок для тварин з метою заміни імпорту і забезпечення населення достатньою продукцією тваринного походження.

У зв'язку з цим, одним з основних шляхів покращення повноцінності і доступності комбікормів для птахів є пошук імпортозамінних дешевих кормів і кормових добавок з нетрадиційної сировини, яку можна використовувати у годівлі птиці. А, сухий пташиний послід (СПП) за хімічним складом близький до соняшникової макухи.

У перерахунку на суху речовину в пташиному посліді міститься 23,3 % сирого протеїну, 12,0 % клітковини, 30,0 % БЕР, 5,5 % сирого жиру, 11,0 % золи, 2,9 % кальцію, 1,8 % фосфору і значна кількість мікроелементів.

У 100 г сухої речовини міститься (мг): заліза 367-900; цинку 12-39; марганцю 15-38; міді-0,5; кобальту 1,0-1,2. Сирий протеїн представлений комплексом незамінних амінокислот (%): метіоніну 0,50-0,62; лізину 0,84-0,93; треоніну 0,82-0,83; аргініну 1,45-1,23; проліну 0,2-0,3; тирозину 0,17-0,20; гістидину 0,15-0,20 та ін.

Усе це дозволяє розглядати пташиний послід як перспективне альтернативне джерело, перш за все, протеїну та мінеральних речовин, при виробництві комбікормів для птиці. Використання вторинних ресурсів у технологічному циклі сільськогосподарського виробництва не тільки суттєво

знизить витрати концентрованих кормів і собівартість продукції, а й збереже довкілля від забруднення.

У Великобританії виробництво концентрованих кормів для великої рогатої худоби, що містять до 50 % сухого посліду, поставлено на промислову основу. У Словенії видана спеціальна інструкція, яка передбачає згодовування тваринам пташиного посліду при дотриманні певних санітарних умов, наприклад послід не повинен містити патогенної мікрофлори та цвілі.

Результати численних досліджень підтверджують, що використання переробленого та знезараженого пташиного посліду в годівлі жуйних тварин позитивно впливає на продуктивність і сприяє підвищенню рентабельності тваринництва.

Розробка органічних продуктів, дозволить суттєво знизити витрати білкової сировини для виробництва комбікормів, з однієї сторони, знизити забруднення навколишнього середовища відходами життєдіяльності птахівницьких підприємств, з іншої.

Мета та завдання дослідження

Метою даної роботи було встановлення впливу органічного концентрату пташиного посліду на продуктивні якості перепелів.

Під час написання роботи, досліджувались такі питання:

1. Провести аналіз хімічного складу органічного концентрату, розробленого на основі СПП;
2. Вивчити вплив на організм перепелів у залежності від дози введення органічного концентрату на основі СПП у склад комбікормів;
3. Визначити вплив органічного концентрату на яєчні показники перепелів;
4. Розрахувати економічну ефективність використання кормової добавки.

Об'єкт і предмет дослідження

Об'єкт дослідження: використання органічних продуктів, дозволить суттєво знизити витрати білкової сировини для виробництва комбікормів у годівлі перепелів.

Предмет дослідження – прирости живої маси, склад комбікормів, витрати кормів, морфологічні показники яєць, ефективність виробництва яєць та м'яса.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан проблеми забруднення довкілля в результаті діяльності птахофабрик і шляхи їх рішення

У всьому світі з метою задоволення потреб населення у протеїні тваринного походження особлива увага приділяється розвитку птахівництва, що приводить не тільки до збільшення виробництва м'яса і яєць, але також до збільшення кількості виділених відходів птахівництва, які не можуть бути повністю використані у господарствах та забруднюють довкілля [16, 23].

На сьогоднішній день на промислових птахофабриках одна з основних проблем це утилізація відходів птахівництва, очищення і знезараження стічних вод.

У промисловому птахівництві, враховуючи, що середня потужність більшості птахофабрик становить 400 тисяч курей несучок або 6 млн. курчат бройлерів, а одна голова дорослої птиці (кури, індички, качки, гуси) виділяє на добу приблизно 190 г, 450 г, 423 г і 594 г пташиного посліду відповідно, то тільки на птахофабриці утворюється в середньому 40 тис. тонн пташиного посліду в рік.

Більшість птахофабрик не підготовлені до переробки великої кількості відходів птахівництва, тому пташиний послід найчастіше накопичується навколо птахофабрик або використовується нераціонально і неекологічно.

Однією з основних причин виникнення екологічних проблем на птахівницьких підприємствах є відсутність або недосконалість технологій, зневага прийнятими природоохоронними нормами, особливо при видаленні пташиного посліду з приміщень, його транспортування і зберігання [19, 21].

На багатьох птахофабриках системи утилізації відходів птахівництва не відповідають санітарно-ветеринарним нормам, що призводить до екологічної загрози прилеглих територій [19].

Пташиний послід в більшості птахівницьких господарств складається у відкриті сміттєсховища в несанкціонованих зонах і знаходиться там роками. У такому непереробленому посліді за оптимальних умов розвивається велика кількість мікроорганізмів. Відомо, що при оптимальних умовах розвитку мікроорганізмів в 1 г пташиного посліду міститься понад 1 млрд. мікроорганізмів, у тому числі велика кількість патогенних мікроорганізмів. У непереробленому пташиному посліді містяться у великій кількості важкі метали, пестициди, медикаментозні препарати, яйця і личинки гельмінтів, а також мікроорганізми, які є збудниками більшета інфекційних та інвазійних захворювань [20].

Таким чином, при накопиченні та тривалому зберіганні пташиного посліду на майданчиках і в несанкціонованих зонах зберігання посліду стає не тільки джерелом неприємного запаху, а й забрудненням ґрунтів, водойм та підземних вод (Головко О. Н., 2019) [13].

Пташиний послід є джерелом і шкідливих газів. За даними досліджень Єрмолаєва А. (2014) встановлено, що при розкладанні пташиного посліду, з однієї птахофабрики із середньою потужністю 400 тис. несучок, генерується і викидається в атмосферу приблизно 700 тонн біогазу, з якого 65 % становить метан, 35 % вуглекислий газ і 5 % інші гази, у тому числі водень та аміак [17].

Крім цього, птахівництво є джерелом великої кількості стічних вод та інших шкідливих продуктів, що забруднюють довкілля. На птахофабриці із середньою потужністю 500 тис. курей несучок або 7 млн. курчат-бройлерів щорічно виділяється понад 600 тис. м³ стічних вод, понад 700 тонн продуктів технічної переробки птиці, а з птахівницьких приміщень щодня випаровується понад 2 млн. м³ відпрацьованого повітря, яке містить пилоподібні частинки і інші шкідливі хімічні з'єднання. Сумарний негативний ефект від недотримання санітарно-ветеринарних вимог при утилізації відходів птахівництва наносить величезних екологічних збитків не тільки територій самих птахофабрик, а й сусідніх.

Відповідно до санітарно-ветеринарних вимог збирання та видалення посліду з птахівницьких приміщень, його транспортування і зберігання повинні проводитися з обліком вимог, що забезпечують охорону навколишнього середовища, починаючи з місць навантаження до зон вивантаження і зберігання.

Отже, видалення посліду з пташників повинно здійснюватися механізмами, які входять в комплект обладнання для вирощування птахів, 2 рази на добу.

Основними методами підготовки пташиного посліду до використання в якості органічного добрива є:

Біологічні методи

З біологічних – найбільш широко використовується компостування. Компостування полягає в розкладанні за допомогою мікроорганізмів органічних сумішей, приготовлених з пташиного посліду та різних видів вологопоглинаючої сировини: торф, тирса і інші місцеві органічні відходи. Органічна суміш формується у штабелі висотою не більше 2,5 м. Компост стає готовим до застосування після 6-8 місяців органічного розкладання суміші. До основних недоліків даного способу відносяться: втрата понад 30 % поживних речовин у вигляді газів в процесі переробки, забруднюючих атмосферу; вимога до наявності великої кількості вологопоглинаючих матеріалів, майданчиків, техніки та ін. Перевага даного способу полягає в тому, що він не вимагає великих капіталовкладень і енергійних витрат. При компостуванні температура всередині буртів може підніматися до 60 °С і привести до загибелі бактерій і інших мікроорганізмів. Компостування може бути природне або штучне, активне чи пасивне [18].

З метою прискорення швидкості розкладання органічної речовини і покращення якості органічного добрива, при компостуванні застосовують біологічні препарати, приготовлені з добре підібраних мікроорганізмів з урахуванням їх властивостей. Дані мікроорганізми характеризуються наявністю целюлозолітичної, протеолітичної, амілолітичної активності або

володіють антибактеріальними, азотфіксуючими, термотолерантними властивостями. До вищезазначених мікроорганізмів відносяться бактерії роду *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Streptomyces*, *Candida*, *Mucor*, *Psychrophyllus*, *Delftia* [16].

У кожному біологічному препараті підібрані мікроорганізми повинні бути в певному співвідношенні. В даний час при компостуванні широко використовують біологічні препарати Байкал-М та Агробриз, виготовлені з природних симбіотичних мікроорганізмів: молочнокислих, фотосинтезуючих і азотофіксуючих бактерій, а також дріжджів, грибів і продуктів їх життєдіяльності.

Науково-практичні дослідження, дають можливість виробляти високоякісне добриво та скоротити термін компостування з 1 року до 40 діб при застосуванні біологічного препарату «Еко-Агро» на основі бактерій.

Одним із перспективних біологічних способів переробки пташиного посліду в органічне добриво відносять вермікультивування і мускакультивування. Вермікультура це процес переробки пташиного посліду за допомогою дощових черв'яків, які сприяють прискоренню процесу розкладання органічної речовини з подальшим скороченням термінів компостування. Розведення дощових черв'яків здійснюється з посіву їх у компості після нормалізації кислотності та нейтралізації молочної кислоти .

У літературі є дані, що 5 млн. дощових хробаків здатні перетворювати за одну добу 10 тонн пташиного посліду в 1 тонну органічних добрив.

Вермікомпостування дозволяє не тільки виробляти органічне добриво в найкоротші терміни, але й забезпечує велику біомасу дощових хробаків, в якості високоякісної білкової добавки у годівлі сільськогосподарських тварин та птиці. Незважаючи на те, що ця технологія має ряд переваг, вона підходить тільки для малих фермерських господарств.

Мускакультурою є процес переробки пташиного посліду в присутності личинок мух. Висівання личинок домашньої мухи здійснюється

на нативному пташиному посліді, а протягом 5-6 діб 1 тонна нативного пташиного посліду перетворюється на 640-700 кг органічного добрива. У той же час при переробці 1 тонни пташиного посліду отримують приблизно 80 кг біомаси личинок мух, які є джерелом високоцінного білка тваринного походження для годівлі сільськогосподарських тварин і птахів. Здатність личинок мух прискорювати процес розкладання органічної речовини обумовлена анатомо-фізіологічними особливостями їхньої травної системи [22].

До біологічних технологій переробки пташиного посліду, що застосовуються при виробництві органічного добрива, відносять також аеробну твердофазну ферментацію і анаеробну ферментацію.

Фізичні способи, які включають термічну, механічну, вакуумне сушіння, НВЧ-обробку і газифікацію. З фізичних способів найбільш зручним для переробки пташиного посліду є термічна сушка.

Зневоднення шляхом термічної обробки є одним з найбільш поширених способів переробки пташиного посліду для використання в якості добрива та азотовмісних кормових добавок. Нагрівання пташиного посліду при температурі 50-70 °C протягом 5-10 хвилин приводить до загибелі більшості бактерій, але не забезпечує повної стерилізації пташиного посліду від яєць гельмінтів і насіння бур'янів рослин. Термічне сушіння пташиного посліду при низькій температурі (60 °C) сприяє зниженню рН до 6,9, зниженню плісняви, дріжджів, бактерій типу кишкової палички і сальмонели на 65-99 %, 74-99 %, 99,97 % і 100 % відповідно.

У деяких птахівницьких господарствах була розроблена технологія утилізації пташиного посліду, що дозволяє одночасно зневоднювати одну частину посліду і переробляти іншу частину шляхом піролізу, забезпечуючи електричну і теплову енергію, а також золу. Дану золу використовують при підготовці мінерального добрива.

Останнім часом для переробки пташиного посліду, накопиченого поблизу птахофабрик, пропонується застосовувати вакуумне сушіння.

Основна особливість технології полягає в тому, що переробка пташиного посліду відбувається за принципом багатостадійної обробки: механічне відділення рідини від маси шляхом центрифугування, фільтрації, віджиму, випарювання і розпилення.

Одним з найперспективніших, екологічно безпечних та економічно ефективних способів сушіння та знезараження пташиного посліду є ЕМП НВЧ-обробка (електромагнітне поле надвисокої частоти), так як за короткої експозиції та мінімальних витрат енергії досягається висока якість та екологічна чистота продукту. Обробка протягом 90 хв за потужності 60 кВт і частоті хвиль 915 МГц вважається оптимальною, оскільки при даних параметрах забезпечується повне знищення умовно-патогенної і патогенної мікрофлори, яєць і личинок гельмінтів. У ході дослідження також було доведено, що НВЧ-обробка протягом 90 хв при потужності 60 кВт і частоті хвиль 915 МГц не надає негативного впливу на хімічний склад органічних добрив, та веде до зниження вмісту токсичних елементів. Крім того, вона сприяє підвищенню поживності кормів [6].

У деяких птахівницьких господарствах пташиний послід піддається хімічній переробці за рахунок різних видів хімічних препаратів, сприятливих знезараження пташиного посліду, щоб уникнути поширення шкідливих мікроорганізмів, стабілізувати і зменшити втрати поживних речовин в процесі зберігання і застосування пташиного посліду в якості органо-мінерального добрива. Іноді використовують хімічні препарати, що дозволяють збагачувати органічне добриво або кормову добавку поживними речовинами [15].

Наприклад, сухий пташиний послід, призначений для годівлі птиці, іноді збагачують комплексом вітамінно-мінеральних препаратів.

Використання сорбенту на основі алюмосилікату-глауконіту і мінеральної речовини (фосфогіпс), містить природний сорбент глауконіт і використовується при переробці пташиного посліду з метою покращення якості органічного добрива [1].

На сьогоднішній день в США, Японії, Бразилії і в інших розвинених країнах застосовується технологія спалювання посліду, в процесі якого йде подрібнення пташиного посліду з наступним процесом сушіння та нагрівання під дією енергії у спеціальних установках. У результаті виходить порошок, який служить органомінеральним добривом або паливом.

В Європі та США пташиний послід гранулюють з метою виробництва екологічно чистих добрив, і навіть кормових добавок. Гранульований послід використовують також як паливо – біогаз. У США пташиний послід також переробляють на активоване вугілля, що служить абсорбентом для очищення води в фермерських господарствах.

1.2. Особливості травлення та обміну речовин у птахів

У сільськогосподарської птиці кожен відділ травної системи має структурно-функціональні особливості. У ротовій порожнині зуби відсутні, а щелепи перетворені на дзьоб, який захоплює корм. Дзьоб у зерноїдних птахів твердий, гострий і короткий, він пристосований для скльовування та подрібнення твердих кормів. На короткому дзьобі у водоплавних птахів знаходиться ороговілий виступ, який служить для відривання трави. По краям дзьоба є численні поперечні ротові пластинки, які служать для фільтрування кормів у воді. Язик з роговими сосочками пристосований для захоплення і проковтування корму. На нижній та верхній частинах дзьоба знаходяться слабо розвинені слинні залози, тому важливу роль у травленні корму слинні залози не відіграють. І так, при потраплянні до ротової порожнини хімус кормів не пережовується, але тільки злегка зволожується слиною, яка багата на муцин, за допомогою язика переміщається у волю і далі в стравохід. У товщі язика знаходяться смакові рецептори, які забезпечують формування смакового відчуття. Тому птахи відчувають смаки дуже добре. З ротової порожнини хімус корму переходить у стравохід. У курей та інших зерноїдних птахів верхня частина стравоходу

добре розширена, утворюючи зоб, а у качок і гусей замість зоба знаходиться веретеноподібне розширення стравоходу. У верхній частині стравоходу хімус поєднується з муцином, що полегшує його рух до зобу. У слизовій оболонці зобу знаходяться слизові залози, секретуючі слизовий секрет, який зволожує корм. У слизовому секреті не міститься ферментів. Під дією слини, зобного секрету і температури корм набухає, розм'якшується і за допомогою ферментів і мікроорганізмів частина поживних речовин переходить в розчинний стан. Воло заселяється аеробними мікроорганізмами, лактобацилами, частина розчинних вуглеводів кормів частково гідролізується під дією α -амілази у волі розщеплюється приблизно 20 % розчинних вуглеводів кормів. Кінцевими продуктами перетворення вуглеводів є молочна, оцтова, пропіонова кислоти.

Клітковина не гідролізується у волі, а частина крохмалю повністю розщеплюється до мальтози і глюкози. При постійному доступі птахів до комбікорму, маса вмісту зоба обмежена (100-120) г) і час її знаходження в ньому не перевищує 1,0-1,5 год. При згодовуванні курям неподрібненого зерна ячменю, пшениці та кукурудзи у волі накопичується до 100 г вмісту, і воно затримується до 14-18 год, що викликається труднощами зволоження маси і недоступністю поживних речовин зерна до впливу ферментів мікроорганізмів і травних ензимів у залозистому шлунку.

Отже, включення в раціони птахів цілого зерна знижує поживну цінність кормових сумішей, перешкоджає використанню в необхідних кількостях білкових і мінеральних кормів, підвищена потреба високопродуктивної птиці в цих речовинах не задовольняється, тому зернові корми включають в раціон птахів тільки в подрібненому вигляді. Рефлекс відригування корму у птиці відсутній, саме тому хімус не може повертатися в ротову порожнину. За цією фізіологічною особливістю заснована технологія примусової відгодівлі бройлерів, гусей та качок.

Завдяки перистальтичним скороченням зоба та стравоходу, корм поступово надходить у нижню частину стравоходу і далі в залозистий

шлунок. Залозистий шлунок має невеликий об'єм. Корм перетравлюється під дією пепсину та соляної кислоти, які містяться у шлунковому соці. Підтримання оптимального середовища в залозистому шлунку здійснюється за допомогою соляної кислоти, яка супроводжує перехід неактивного пепсиногену в активний пепсин.

Введення кухонної солі до складу комбикормів у кількості 3 г/кг для молодняку та 4 г/кг для дорослого поголів'я сприяє покращення секреції соляної кислоти у залозистому шлунку. Від рівня протеїну корму залежить доступність шлункового соку і ферменту пепсину в залозистому шлунку. Помірна кількість білка у раціоні птиці (15-25 %) стимулює секрецію шлункового соку та ферменту пепсину. Вища кількість білка у раціоні гальмує секрецію шлункового соку. У шлунковому соці відсутній фермент лактаза, тому птиця не споживає молоко.

Як відмічали раніше м'язовий шлунок має невеликий об'єм. Слизова оболонка м'язового шлунка складається з одношарових залозистих епітеліальних клітин, які виділяють колоїдний секрет, котрий накопичується на поверхні слизової оболонки, утворюючи захисний шар-кутикулу. У середині м'язового шлунка знаходяться дрібні камінці, шматочки скла, гравій та інше. У м'язовому шлунку корм інтенсивно перетирається за рахунок сильних скорочень та гравію. За допомогою пепсину білки розщеплюються до поліпептидів, а ферменти мікрофлори сприяють розщепленню вуглеводів. У процесі травлення сфінктер між м'язовим шлунком і дванадцятипалою кишкою періодично відкривається, при цьому в м'язовий шлунок закидається вміст дванадцятипалої кишки, що сприяє хімічному розщепленню білків, жирів і вуглеводів завдяки ферментам підшлункового соку, жовчі і кишкового соку. При відсутності в шлунку гравію, перетравність та засвоюваність поживних речовин кормів погіршується приблизно на 25 %. Тому з метою покращення перетравності й використання поживних речовин необхідно включати птиці гравій або ракушняк, які характеризуються високою стійкістю до впливу соляної

кислоти, а також здатні затримуватись у шлунку від одного тижня до двох місяців. Розмір частинок гравію повинен складати 2,5-3,0 мм і 10 мм для молодняку і дорослої птиці відповідно. Не можна згодовувати птахам дрібний пісок, оскільки він потрапляючи у кишечник, подразнює його. Корм перетравлюється в м'язовому шлунку протягом 1-3 год. Після травлення в м'язовому шлунку хімус звільняється і переходить до тонкого відділу кишечника. Скорочення м'язового шлунку дозволяє евакуацію рідкого вмісту, а тверді і більш великі частинки корму залишаються в шлунку, де піддаються більш глибоким перетворенням. У кишечнику хімус інтенсивно перетравлюється за допомогою жовчі та всіх ферментів травних соків підшлункової та кишкових залоз. Білки розщеплюються до амінокислот, жир до гліцерину і жирних кислот, а вуглеводи до моносахаридів. Розщеплення кормів продовжується в сліпих відростках під дією ферментів мікрофлори і ферментів, які поступили з тонкого відділу кишківника, розщеплення клітковини здійснюється за рахунок ферментів мікроорганізмів. Однак, сліпі відростки велику роль в перетравленні клітковини не відіграють, оскільки в них надходить незначна кількість корму. Для ефективного використання кормів, необхідно згодовувати птахам корми з помірним вмістом клітковини в межах: 4-6 %, а в раціонах качок, індичок та гусей 6-10 %. Раціони з недостатнім вмістом сирової клітковини викликають розлад травлення і негативно впливають на стан здоров'я і продуктивність. У сліпій кишці відбувається також синтез вітамінів групи В та вітамінів А і Д₃, всмоктуються вода, мінеральні елементи і продукти бродіння [4].

Присутність ненасичених жирних кислот підвищує інтенсивність всмоктування насичених жирних кислот (пальмітинової та стеаринової). У зв'язку з цим, ефективність використання жирів у птахів досягається при включенні в раціони компонентів з сприятливим співвідношенням насичених і ненасичених жирних кислот.

Мінеральні речовини всмоктуються в організмі залежно від потреби в них птахів. На всмоктування кальцію впливають кальцієві з'єднання, наявність жовчі і вітамінів; інтенсивність всмоктування фосфору залежить від його співвідношення з кальцієм та від присутності фітину в рослинних кормах. Вітамін Е використовується птахами при наявності жовчі в тонкому відділі кишечника [8].

Найважливішим біологічним значенням вітамінів є їх участь в утворенні ферментів, які відіграють специфічну роль в регуляції біохімічних реакцій, що відбуваються в організмі. Вони необхідні в незначній кількості, але їх наявність в кормі є обов'язковою, так як відсутність або недостатність їх призводить до порушення обмінних процесів [14].

Птахи через високу швидкість росту, швидкого просування корму по шлунково-кишковому тракту, недостатнього синтезу та обмеженого всмоктування ендогенних вітамінів у травному тракті є найбільш чутливі до недоліку вітамінів у кормах. Потреба птиці у вітамінах залежить від присутності різних вітамінів у раціоні, а також проведення теплової обробки кормів, використання зернофуражних кормів з підвищеною вологістю і нестабілізованих жирів, умов зберігання кормів, захворювань, стресових ситуацій як вакцинація, підвищена або низька температури і інших факторів. Використання незбалансованого раціону за вітамінами в годівлі птиці веде до втрати апетиту, зниження стійкості до інфекційних захворювань та підвищення загибелі молодняку птахів. У несучок, відзначається зниження несучості, запліднюваності і виведення яєць. У несучок спостерігається також прояв гіповітамінозів.

Всмоктування продуктів розщеплення білків, жирів, вуглеводів, води, мінеральних речовин і вітамінів відбувається в здебільшого в тонкому відділі кишечника. Речовини, що всмокталися в кров, використовуються для утворення нових клітин, травних соків, ферментів, гормонів, вітамінів або енергії [3, 9]. Для нормальної життєдіяльності організму та високої продуктивності необхідно, щоб птахи споживали оптимальну кількість

протеїнів, жирів, вуглеводів, мінеральних і біологічно активних речовин. Інтенсивність обміну речовин залежить від фізіологічного стану, продуктивності, віку, повноцінності харчування.

Як зазначає Бородай В. П. (2012) у порівнянні з іншими сільськогосподарськими тваринами птахи відрізняються високою інтенсивністю обміну речовин і ефективністю використання енергії корму, що сприяє швидкому розвитку молодняку, скоростиглості, високій продуктивності, зниженню витрат кормів на одиницю продукції і собівартості в цілому [4].

У останнє десятиліття в багатьох країнах світу розвивається перспективна галузь птахівництва – перепелівництво [11].

Розвиток перепелівництва пояснюється біологічними особливостями цих птахів. Перепела характеризуються високою інтенсивністю обміну речовин, стійкістю до інфекційних захворювань, скоростиглістю, яєчною і м'ясною продуктивністю і, як результат, швидкою окупністю. Повний цикл (від закладання яєць в інкубатор до першого яйця від молодки) становить 50-60 діб, що дозволяє отримувати 3-4 покоління на рік. Яйцекладка у перепелів починається у 35-45 добовому віці, що на 3 місяці раніше, ніж у інших птахів. Швидкість росту в перепелів у 5 разів вище, ніж у курей [7].

Вихід яєчної маси за рік у перепелів становить 2,5 кг, що у 20 разів більше, ніж жива маса самої птиці. Водночас, у високопродуктивних курей маса яєць, знесених за рік, у 8 разів більша за масу її тіла.

За органолептичними показниками, вмістом поживних і біологічно активних речовин, перепелині яйця і м'ясо відносяться до найціннішим дієтичним продуктам тваринного походження і є унікальними та ідеальними для харчування людини.

Фтор, що знаходиться в жовтку перепелиного яйця, сприяє зниженню вмісту радіоактивного стронцію в організмі людини. Вживання перепелиних яєць веде до виділення з організму людини солей важких металів та радіонуклідів. Співвідношення лецитину та холестерину в перепелиних

яйцях 5:1, що сприятливо впливає на покращення обміну холестерину в організмі людини і, тим самим, може стримувати атеросклероз. Перепелині яйця і м'ясо містять велику кількість лізоциму, який гальмує розвиток небажаних мікроорганізмів, що сприяє підвищенню терміну зберігання цих продуктів. Відсутність збудників лейкоза в крові дає можливість використовувати яйця для виготовлення противірусних препаратів.

Перепелівництво характеризується невисокими витратами і не потребує великих капіталовкладень. Крім того, завдяки стійкості перепелів до інфекційних захворювань, їх розведення не вимагає використання антибіотиків, що виключає накопичення їх у м'язовій тканині та яйцях перепелів [2].

Перепела характеризуються високою скоростиглістю, коротким терміном відтворення і невеликими розмірами, що дозволяє їх використовувати як лабораторних експериментальних птахів (Бідсєв Б.А., 2016). До того ж, перепелині яйця характеризуються високою біологічною цінністю, і їх використовують для лікування деяких захворювань, виготовлення вакцин і в косметичній промисловості [5].

На сьогоднішній день перепелівництво в Україні розвивається стрімко. Цей розвиток обумовлений рівнем споживання яєць та м'яса перепелів на душу населення при високому нереалізованому потенціалі, а також сприятливою ринковою та економічною кон'юнктурою. Поточна ємність ринку перепелиного яйця становить 40-45 млн. на рік, а м'яса – близько 300 тонн на рік. Це кількість є вкрай невеликою порівняно з розвиненими країнами.

В Україні є великі перепелині птахофабрики, де розведення перепелів базується на основі сучасної промислової організації виробництва. У таких промислових перепелиних фабриках одним з основних факторів, що визначають продуктивні якості та рівень рентабельності, є організація повноцінної та збалансованої годівлі (Васильєв Е.В., 2017).

Незбалансована годівля негативно впливає на продуктивність та здоров'я птиці, оскільки в її організмі дуже обмежені резерви поживних речовин. На споживання корму та обмін речовин у птиці впливає інтенсивність і колір освітлення, а також тривалість світлового дня [8, 16].

При низькій інтенсивності освітлення (10 Лк) знижується споживання корму і води, покращується рівень конверсії корму і м'ясні продуктивні якості. Синій і зелений колір стимулюють синтез білка, що призводить до покращення обміну речовин з наступним прискоренням швидкості росту птиці. Червоний, помаранчово-червоний і синьо-зелений колір сприяють прискоренню швидкості росту і підвищенню відтворювальних показників.

Крім того, червоний колір веде до зменшення канібалізму та розкльовування [1, 21].

1.3. Теоретичні та практичні основи застосування переробленого і незараженого пташиного посліду в якості кормових добавок

Використання пташиного посліду як кормової добавки, зокрема, в раціонах жуйних тварин проводили давно. Використання пташиного посліду в годівлі сільськогосподарських тварин і птиці пов'язано з тим, що в процесі травлення сільськогосподарська птиця, приблизно 40 % поживних речовин кормів не перетравлює, а виділяє з послідом. З іншого боку, більший економічний ефект відзначається при використанні пташиного посліду як кормової добавки, ніж при його застосуванні в якості органомінерального добрива.

У пташиному посліді, міститься 30-35 % сухої речовини, 28-33 % сирого протеїну, 28 % сирого золи, 3,4-5,0 % сирого жиру, 14-15 % сирого клітковини та 46-48 % БЕР, 2,8 % кальцію і 1,7 % фосфору.

У 100 г сухої речовини пташиного посліду міститься 12-38 мг марганцю, 12-39 цинку, 1,0-1,3 мг кобальту, 360-900 мг заліза та ін. мікроелементи.

У пташинимі посліді міститься також велика кількість амінокислот: лізину – 0,57 %, гістидину – 0,20 %, аргініну – 0,29 %, аспарагінової кислоти – 0,97 %, треоніну – 0,44 %, серину – 0,44 %, глутамінової кислоти – 1,36 %, проліну – 0,56 %, гліцину – 1,05 %, аланіну – 1,36 %, валіну – 0,67 %, метіоніну – 0,12 %, ізолейціну – 0,48 %, лейцину – 0,74 %, тирозину – 0,26 %, фенілаланіну – 0,31 %, суми амінокислот – 9,80 %.

У пташиному посліді частка перетравного протеїну, жиру, органічного речовини і БЕР для птахів складає 64,2 %, 69,5 %, 25,5 % і 23,1 % відповідно. Коефіцієнт використання кальцію та фосфору варіює в межах 1,22-45,5 %, 7,55-46,2 % відповідно.

Незважаючи на те, що пташиний послід є потенційною сировиною для збагачення раціонів сільськогосподарських тварин і птиці протеїнами, мінеральними та біологічно активними речовинами, використання нативного пташиного посліду як кормової добавки забороняється, оскільки ця сировина має неприємний запах і смак, містить безліч видів мікроорганізмів та інші шкідливі компоненти, що погіршують фізіологічний стан поголів'я.

У зв'язку з цим пташиний послід повинен обов'язково піддаватися попередній підготовці до згодовування.

У доступній науковій літературі є позитивні результати застосування різних способів переробки пташиного посліду під час підготовки його до згодовування. Силос на основі пташиного посліду додають до складу раціонів для жуйних тварин у кількості до 30 % у перерахунку на суху речовину.

Пудрет, отриманий при висушуванні пташиного посліду при високій температурі (до 752 °C) використовується в годівлі свиней і великої рогатої худоби на відгодівлі в кількості 25 % і 20-30 % від загальної маси кормів відповідно. Використання сухого пташиного посліду в кількості 20 % замість аналогічної кількості соломи сприяє підвищенню ростових

показників молодняка кіз та ефективності використання кормів порівняно з контролем. Сухий пташиний послід використовували в кількості 30 % від загальної маси корму в годівлі ягнят на відгодівлі, і не мали негативного впливу на споживання корму, на продуктивність та якісні показники м'яса [10].

У той же час є дослідження, за даними яких введення 25 % сухого пташиного посліду в склад раціонів для кіз веде до погіршення перетравності сухої і органічної речовини [3].

За даними досліджень було встановлено, що включення сухого пташиного посліду в склад комбікормів для бройлерів у кількості 8 % замість аналогічної кількості комбікормів покращувало обмін речовин кормів в організмі з наступним підвищенням продуктивності і економічних показників. При заміні з 10 % до 20 % комбікормів бройлерів аналогічною кількістю сухого пташиного посліду необхідно доводити до норми рівень енергії і дефіцитних поживних речовини. Додавання 15,0 % сухого пташиного посліду в комбікорми курчат-бройлерів у віці 7 діб сприяло підвищенню маси тіла птиці за 2 тижні досліду на 75 г порівняно з контролем. У віці 3-х тижнів маса тіла у курчат-бройлерів контрольної групи склала 180 г, а у курчат-бройлерів дослідних груп 253-254 г. Введення 10 % сухого пташиного посліду в склад комбікормів курчат-бройлерів у віці 4-х тижнів не виявило негативного впливу на споживання корму та сприяло поліпшенню ефективності використання кормів [9].

Таким чином, аналіз наукової літератури переконливо вказує на ефективність використання відходів життєдіяльності птахів, зокрема, пташиного посліду, переробленого і знезараженого, в якості високоефективної кормової добавки в раціони тварин і птахів, що дозволяє одночасно вирішувати проблему утилізації нативного посліду, тим самим, знижувати антропогенний вплив на агроєкосистеми, покращувати екологічне благополуччя довкілля.

Використання такої органічної кормової добавки у годівлі птиці показало позитивну динаміку продуктивності та рентабельності виробництва яєць.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Матеріал та мета досліджень

Кваліфікаційна робота була виконана в умовах птахофабрики “Агроцентр” Дніпровського району Дніпропетровської області.

Мета дослідження полягала у визначенні впливу органічного концентрату пташиного посліду на продуктивні якості перепелів.

Завданнями дослідження передбачалося:

- знайомство з характеристикою господарства;
- вивчення технології вирощування та годівлі перепелів;
- аналіз технології годівлі перепелів різного віку;
- вплив кормової добавки на яєчну продуктивність;
- економічна ефективність виробництва яєць.

Для проведення досліду були відібрані перепілки породи Фараон у кількості 90 голів віком 30 діб. За методом груп-аналогів з урахуванням статі, живої маси та загального фізіологічного стану були сформовані три групи – одна контрольна і дві дослідні. Перепелам контрольної групи згодовували повнораційний комбікорм власного виробництва – ПК-52 (основний раціон – ОР), а перепелам дослідних груп (II-й, III-й) частину повнораційного комбікорму замінювали на органічний концентрат, отриманий на основі СПП, в кількості 10 % та 15 % відповідно.

Перепела усіх піддослідних груп утримувалися на підлозі на глибокій підстилці в опалюваному і вентилярованому приміщенні. Відносна вологість повітря в приміщенні коливалася в межах 68-76 %, температура – в межах 18-22 °С. Інтенсивність освітлення на рівні годівниць і напувалок становила 20 Лк, а тривалість освітлення – 17 годин. Кратність годівлі становила 2 рази на добу, вранці та ввечері, був постійний доступ до питної води.

З метою підвищення збереженості поголів'я перепелів особливу увагу приділяли догляду за ними. Догляд за перепелами був організований таким чином, що місце утримання їх завжди було чистим, зміна підстилки та миття

годівниць та напувалок проводилося щоденно. Питну воду змінювали 3 рази на добу. Режим освітлення, фронт годівлі та напування, щільність посадки були однаковими у всіх піддослідних перепелів та відповідали рекомендаціям.

Схема наукового дослідження на перепелах з вивчення впливу органічного концентрату наведена в табл.1.

Таблиця 1

Схема наукового дослідження

Група	Кількість перепелів (голів)	Тривалість дослідження (добу)	Характеристика кормів
I – контрольна	30	90	Основний раціон (ОР)
II – дослідна	30	90	ОР +10 % органічного концентрату на основі СПП
III – дослідна	30	90	ОР +15 % органічного концентрату на основі СПП

Технологія годівлі, утримання перепелів за проведення наукового експерименту були такими ж, як у птиці контрольної групи.

2.2. Умови дослідження

На сьогодні птахофабрика «Агроцентр» скоротила свої обсяги виробництва продукції. Основна спеціалізація її це вирощування курей-несучок та невелика кількість перепелів.

На високому рівні на птахофабриці використовують різні технологічні процеси, такі як годівля, напування, освітленість, вентиляція, обігрів птиці та прибирання посліду. Всі процеси механізовані.

Є свій кормовий цех, де виготовляють комбікорми за рецептами для усіх вікових груп несучок, перепелів та свиней на інше відділення.

Окрім цеху кормів є ще інші структурні підрозділи – цех забою птиці, тарний цех яєць.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Аналіз раціону та споживання корму

Важливу увагу при використанні поживних речовин відіграє рівень обмінної енергії та сирого протеїну в раціоні. Норма обмінної енергії та сирого протеїну в раціоні перепелів становить 1,34 МДж та 22-23 % відповідно. У 100 г комбікорму не більше 5 % – сирій клітковини

Але потреба перепелів у протеїні залежить перш за все від наявності амінокислот у кормах, особливо у перші два тижні вирощування.

Рецепт комбікорму для перепелів наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Рецепт комбікорму для перепелів, %

Показник	Вікові групи перепелів, діб		
	1-30	30-45	несучки
Концентровані корми:			
Пшениця	12,0	15,0	25,0
Кукурудза	31,3	45,1	32,1
Соя	48,2	27,4	18,5
Макуха соняшникова	3,0	8,0	15,0
Мінеральні добавки			
Монокальційфосфат	1,5	0,8	0,8
Вапняк	1,0	1,0	5,1
Олія соєва	1,0	0,7	1,5
Премікс	2,0	2,0	2,0

Аналіз раціону свідчить про наступне: обмінна енергія – 1,36 МДж; СП – 23 %; сира клітковина – 4,2 %; лізину – 1,62 %; метіонину – 0,78 %; триптофану – 0,25 %; треоніну – 0,64 %; кальцію та фосфору – 2,6 та 0,6 % відповідно.

За обліковий період дослідження кормів було максимальним у перепелів другої дослідної групи, які отримували 10 % концентрату в складі комбікорму. У середньому за добу вони споживали кормів 30,9 г проти 30,8 г контролю (табл. 3).

Таблиця 3

**Споживання кормів перепелами контрольної та дослідних груп
(г на голову за добу)**

Вік перепелів, доба	I-контрольна	II -дослідна	III-дослідна
38-55	27,51	27,47	27,54
56-70	30,11	30,08	30,07
71-85	30,11	30,15	30,00
86-100	32,45	32,49	31,88
101-115	32,32	32,58	31,96
116-126	32,19	32,52	32,11
<i>У середньому за добу</i>	<i>30,78</i>	<i>30,88</i>	<i>30,59</i>
<i>У % до контролю</i>	<i>100,00</i>	<i>100,32</i>	<i>99,38</i>

Протягом усього дослідного періоду, різниця споживання кормів між групами була незначною та недостовірною, що свідчить про достатньо гарну адаптацію перепелів дослідних груп до нового кормового фактору (органічний концентрат на основі СПП в складі комбікорму). За період дослідження поїдання корму в перепелів контрольної групи становило в середньому 30,8 г на одну голову за добу. Перепела II-ї дослідної групи споживали корм на 0,32 % більше, а перепела III-ї відповідно на 0,62 % менше у порівнянні з контрольною птицею.

Таким чином, використання органічного концентрату на основі СПП в годівлі перепелів у кількості 10-15 % від маси комбікорму не виявило негативного впливу на споживання комбікормів.

Про повноцінність годівлі перепелів судять по збереженню поголів'я. У наших дослідженнях збереженість поголів'я у групах, яким згодовували 10 та 15 % органічного концентрату на основі СПП у складі стандартного раціону, становила 100 %.

3.2. Яєчна продуктивність і конверсія корму

Одним з основних показників перепелів-несучок промислового або батьківського стада, є несучість. Несучість обумовлена як ендогенними факторами птахів, так і зовнішніми факторами, в тому числі умовами годівлі. Динаміка несучості в певний проміжок часу служить індикатором повноцінної годівлі.

У період наукового дослідження найвище валове виробництво яєць зазначено у перепелів другої дослідної групи при введенні 10 % органічного концентрату в комбікорми, і становило – 752 шт, що вище, порівняно з контрольною на 14,2 %, але в третій дослідній групі, яка споживала 15 % органічної добавки цей показник був дещо нижчим і становив 4,2 %.

Несучість на початкову несучку в другій дослідній групі склала – 66,02 шт., що на 19,9 % вище, ніж у контрольній групі. Перепела третьої дослідної групи за цим показником мали гірші результати (2,63 %) в порівнянні з другою дослідною, але вищі за аналогів контрольної групи.

Несучість на середню несучку за введення органічного концентрату в комбікорми у кількості 10 % від загальної маси склала – 66,02 шт., що вище, ніж у контролі, на 24,2 % і в порівнянні з перепелами, які отримували 15 %, відповідно на 8,5 %. Перепела II-ї та III-ї дослідних груп з виходу яйцемаси перевершували своїх однолітків із контрольної групи на 9,01 та 6,70 %. Результати з вивчення яєчної продуктивності перепелів представлені в таблиці 4.

Яєчна продуктивність піддослідних перепелів (n=10)

Показник	I-контрольна	II-дослідна	III-дослідна
Вік знесення першого яйця, доба	44	41	41
Валове виробництво яєць, шт.	658	752	686
Різниця по відношенню до контролю, % (\pm)	100,00	114,2	104,2
Несучість на початкову несучку, шт.	55,15	66,02	56,50
Несучість на середню несучку, шт.	53,16	66,02	57,70
Різниця по відношенню до контролю, % (\pm)	100,00	120,00	102,63
Середня маса одного яйця, г	11,53	11,88	11,36
Різниця по відношенню до контролю, % (\pm)	100,00	103,03	98,52
Витрати корму на 100 яєць, кг	4,51	4,11	4,98
Різниця по відношенню до контролю, %	100,00	91,13	110,42
Вихід яйцемаси, кг	7,72	9,01	6,70
Різниця по відношенню до контролю, кг (\pm).	-	+1,29	-1,02

Виходячи з даних цієї таблиці, важливо зазначити, що у перепелів дослідних груп початок яйцекладки відбувався на 3 доби раніше, ніж у контрольній групі, що свідчить про стимулюючу дію добавки на яйцекладку. За весь період експерименту найвища інтенсивність яйцекладки

спостерігалася у перепелів другої дослідної групи, і становила – 77,85 %, що вище на 7,64 % щодо контрольної групи.

Таким чином, використання органічного концентрату в годівлі перепелів у кількості 10 % від загальної маси сприяло підвищенню інтенсивності яйцекладки.

Одним з найважливіших показників, що вказує на ефективність використання кормів, є витрата корму на одиницю продукції. У ході досліджень найменша витрата корму на 1 кг яйцемаси була встановлена у перепелів другої групи – 3,38 кг, що на 7,36 % нижче щодо значення контролю. Витрата корму на 100 яєць у перепелів другої дослідної групи становила 4,11 кг, що менше, ніж у контролі на 8,9 %, тоді як у третій групі цей показник був гіршим і за контроль.

3.3. Хімічний склад перепелиних яєць

При годівлі перепелів яєчного напряму продуктивності більшість поживних і біологічно активних речовин кормів приймає участь в утворенні м'язової тканини та яйця. При цьому на якість яєчної продукції великого значення надає годівля. Тому під час проведення експерименту з метою встановлення впливу органічного концентрату на основі СПП на якість яєць, був проведений аналіз з визначення якісних показників яєць.

Дані досліджень показали, що включення органічного концентрату на основі СПП до складу комбікормів не мало негативного впливу на хімічний склад жовткової маси яєць, оскільки різниця між групами в показниках була незначною і статистично недостовірною.

Хімічний склад білка яєць, напряму залежить від складу раціону і кількості добавки, яка вивчалася. Додавання органічного концентрату на основі СПП у раціони перепелів у кількості 10 % за масою комбікорму, не вплинуло негативно на хімічний склад яйця. Різниця між контрольною і дослідними групами була недостовірною. Найбільша частка сирого протеїну

у білковій масі була в другій дослідній групі – 11,65 %, що на 3,2 % вище, ніж у контрольної групи. Перепела, що споживали 15 % добавки мали гірший результат за рівнем протеїну в білку яєць, він становив 10,98 %, що на 2,74 % нижче ніж у контролі.

Використання органічного концентрату в складі комбікормів у дозі 15 % (III-я група) від загальної маси корму призвело до зниження сухої речовини в білковій масі на 3,34 %, (табл. 5).

Таблиця 5

Хімічний склад яєць піддослідних перепелів ($M \pm m$), %

Показник, n=10	I-контрольна	II-дослідна	III-дослідна
Білок			
Волога	86,26±0,23	86,39±0,22	86,72±0,34
Суша речовина	13,74±0,24	13,61±0,22	13,28±0,31
Сирий протеїн	11,29±0,17	11,65±0,23	10,98±0,42*
Жовток			
Волога	51,18±0,39	52,32±0,71	52,19±0,39
Суша речовина	48,82±0,39	47,68±0,70	47,81±0,39
Сирий протеїн	16,16±0,21	16,18±0,22	15,89±0,08
Сирий жир	29,41±0,63	29,25±0,64	29,14±0,11

Хімічний склад жовтка яєць контрольної та дослідних груп відрізнявся незначно, а деякі показники навіть були на одному рівні з контрольною групою.

3.4. Морфологічні показники перепелиних яєць

Морфологічні показники яєць (маса яєць, маса їх складових частин) істотно впливають на заплідненість яєць, на розвиток ембріонів і виведення молодняку. Інкубаційні якості яєць визначаються не тільки ендогенними факторами як спадковість, порода, вік, а й зовнішні фактори, з яких можна виділити умови утримання та годівлю птиці. Тому за оцінкою інкубаційних показників можна, можливо судити про повноцінність годівлі.

Результати морфологічних показників яєць наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

Морфологічні показники яєць перепелів ($M \pm m$)

Показник, n=10	I-контрольна	II -дослідна	III -дослідна
Маса яєць, г	11,53 \pm 0,06	11,88 \pm 0,09	11,36 \pm 0,05
Маса складових частин, г			
Білок	6,77 \pm 0,08	6,92 \pm 0,05	6,75 \pm 0,11
Жовток	3,64 \pm 0,025	3,66 \pm 0,13	3,50 \pm 0,05
Шкаралупа	1,12 \pm 0,02	1,30 \pm 0,02	1,11 \pm 0,02
Співвідношення складових частин яєць, %			
Білок	58,71 \pm 0,36	58,25 \pm 0,78	59,16 \pm 0,65*
Жовток	31,57 \pm 0,26	30,81 \pm 0,78	30,81 \pm 0,65*
Шкаралупа	9,71 \pm 0,14	10,94 \pm 0,07	9,78 \pm 0,06
Співвідношення білок/жовток	1,86 \pm 0,03	1,89 \pm 0,07	1,92 \pm 0,06
У % до контролю	100,00	101,62	103,2

При аналізі даних морфологічних досліджень яєць встановлено, що найбільш висока маса жовтка відзначена в другій дослідній групі (3,66 г), що на 1,05 % вище в порівнянні з аналогами контрольної та третьої дослідної групи. Збільшення маси жовтка в яйцях дослідних груп сприяло і

збільшенню відношення білка до жовтка на 1,61 та 3,22 % у порівнянні з контролем, що сприятливо впливає на якісні показники інкубаційних яєць, оскільки в жовтковій масі представлені поживні та біологічні речовини, необхідні для розвитку ембріона.

При оцінці якості харчових яєць особливу увагу необхідно приділяти якості шкаралупи, так як вона відіграє важливу роль в збереженні цілісності яєць при транспортуванні та зберіганні. Шкаралупа запобігає проникненню мікроорганізмів, оберігає від пошкодження, забезпечує збереження цілісності білка і жовтка, забезпечує гомеостаз, сприятливий нормальному розвитку зародка.

На якість шкаралупи суттєво впливає мінеральне живлення. Згодовування дефіцитних за вмістом кальцію кормів несучкам і перепелам батьківського стада призводить до погіршення шкаралупи. Дефіцит фосфору сприяє потовщенню шкаралупи, а надлишок перешкоджає засвоєнню та використанню кальцію в організмі, що також впливає негативно на якість шкаралупи. Крім рівня мінерального живлення на якість шкаралупи впливає співвідношення мінеральних елементів та вітамінів С і D₃ в раціоні.

Під час наукових досліджень було встановлено, що додавання органічного концентрату на основі СПП у комбікорми призводило до підвищення товщини шкаралупи перепелиних яєць дослідних груп на 4,54 та 9,10 % порівняно з контролем.

У яйцях дослідних груп (II, III) вміст сухої речовини у шкаралупі на 0,84 і 1,27 %, а сирі золи на 4,13 і 4,32 відповідно був вище, ніж у шкаралупі перепелів контрольної групи (табл. 7).

Якісні показники шкаралупи яєць ($M \pm m$)

Показник, n=10	I-контрольна	II -дослідна	III -дослідна
Товщина, мм	0,22±0,037	0,23±0,026	0,24± 0,026
Суша речовина, %	97,27±0,04	98,11±0,04*	98,54±0,07*
Сира зола, %	78,41±1,11	82,54±1,07*	82,73±1,55*
Зібрані яйця всього, шт.	658,00	752,00	686,00
Відхід яєць всього, шт.	12,00	6,00	6,00
Бій, шт.	6,00	4,00	3,00
Бій, %	0,93	0,52	0,52

Дані таблиці 7 показують, що відхід яєць дослідних груп був незначним і становив 0,52 %.

Таким чином, можемо стверджувати, що введення органічного концентрату на основі СПП у комбікорми перепелів сприяло підвищенню міцності шкаралупи яєць.

3.5. Економічна ефективність виробництва яєць

Одним із основних факторів, які забезпечують підвищення рентабельності птахівництва, є висока якість продукції.

Оцінку економічної ефективності введення органічного концентрату до складу комбікормів для перепілок-несучок проводили з обліку вартості витраченого корму і ціни реалізації яєць. Відомо, що при виробництві перепелиних яєць збільшення економічних показників у здебільшого здійснюється за рахунок збільшення вартості реалізації яєць та зниження витрат на їх виробництво.

На основі отриманих даних при оцінці впливу різної кількості органічного концентрату на яєчну продуктивність, вартості комбікорму за 1 кг 8,00 грн, вартості органічного концентрату за 1 кг склала 2 грн.

розрахували вартість 1 кг комбікорму, включаючи різні дози органічного концентрату.

Економічна ефективність застосування органічного концентрату в годівлі перепелів яєчного напрямку продуктивності представлена в табл. 8.

Таблиця 8

Економічна ефективність використання органічного концентрату в годівлі перепілок-несучок

Показник, n=10	I- контрольна	II- дослідна	III- дослідна
Валове виробництво яєць, шт.	658,00	752,00	686,00
Середня маса одного яйця, г	11,53	11,88	11,36
Вихід яєчної маси, кг	7,85	9,28	6,73
Витрати корму всього за період яйцекладки, кг	29,25	31,70	31,45
Витрати корму на 1 кг яєчної маси, кг	3,72	3,51	4,70
Вартість 1 кг комбікорму, грн	8,00	9,40	10,50
Середня реалізаційна вартість 100 штук яєць, грн.	300,00	300,00	300,00
Валовий дохід від продажу яєць, грн.	2060,1	2491,65	1871,1
Чиста прибуток від реалізації яєць, грн.	1183,02	1623,81	1052,09
Економічна ефективність по відношенню до контролю, %	100,00	127,26	88,93

Економічна доцільність використання органічного концентрату в яєчному перепелівництві встановлена при введенні у склад комбікорму 10 %.

Витрати кормів на 1 кг яєчної маси були на 16,20 % нижче, а чистий прибуток становив на 27,3 % більше контролю.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Транспортування підстилкового і безпідстильного посліду від пташників до місця зберігання і підготовки до використання повинно здійснюватися за допомогою будь-якого виду транспорту, при цьому необхідно дотримуватися правил перевезень, діючих для кожного виду транспорту. Транспортування безпідстильного посліду механічним способом слід здійснювати за утепленими галереями, розташованими нижче за нульову позначку та виконаним з гідроізоляцією, що виключає інфільтрацію помітної жижи в ґрунт.

Зберігання твердого і напіврідкого (вологістю до 75 %) посліду рекомендується на центральних польових майданчиках в буртах. Споруди, призначені для знезараження та зберігання посліду та стоків, повинні бути розташовані нижче по рельєфу, за межами огорож територій птахофабрики, з підвітряної сторони по відношенню до житлових кварталів, будівель та споруд виробничого призначення, а також нижче водозабірних споруд. При порушенні цього правила та накопиченні пташиного посліду поблизу птахофабрик стягується штраф у розмірі 1600 грн за кожен тону з обліком того, що пташиний послід належить до III класу небезпеки.

Місце для знезараження і зберігання посліду повинно мати водонепроникне дно та стіни, щоб уникнути фільтрацію рідкого посліду та стоків у водоносні горизонти і інфільтрацію ґрунтових вод.

З метою зниження негативного впливу в птахівницьких підприємствах на навколишнє середовище прийнято Рішення використовувати пташиний послід у різних сферах виробництва.

Враховуючи, що в нативному пташиному посліді міститься велика кількість поживних речовин, які необхідні для поліпшення родючості ґрунту: N – 1,9 %, P₂ O₅ – 1,9 %, K₂O – 0,9 % і велика кількість мікроелементів, пташиний послід використовується в якості органічного добрива, або у нативному вигляді, або після переробки. Пташиний послід за

впливом на врожайність сільськогосподарських культур перевищує гній великої рогатої худоби та свиней і не поступається мінеральним добривам по тривалості дії на ґрунт.

Так як у свіжому пташиному посліді містяться патогенні мікроорганізми, яйця гельмінтів і різні шкідливі хімічні з'єднання, забруднюючі навколишнє середовище, нативний пташиний послід не знаходить широкого застосування.

Тому пташиний послід перед використанням необхідно піддавати переробці, у зв'язку з тим, що він забруднює навколишнє середовище.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Атестація робочих місць з охорони праці в господарстві

ПВФ «Агроцентр» в минулому була великим комплексом з вирощування несучок, бройлерів, качок та перепелів. Загальна кількість поголів'я складала близько 260 тис.

Сьогодні в умовах війни, птахофабрика скоротила своє поголів'я, залишилася незначна кількість курей-несучок та перепелів породи Фараон, дна яких і було проведено дослідження.

Але на птахофабриці працюють люди і є відділ з охорони праці. Працівники, що працюють в цехах з птахами, обов'язково проходять атестацію на робочих місцях. Для них інженер з техніки безпеки проводить інструктаж із занесенням у відповідній журнал.

Також на птахофермі здійснюється атестація робочих місць. Вона дає можливість своєчасно усунути усі небезпечні фактори щодо працівника. Своєчасно попередити про шкідливі фактори, які можуть завдати шкоди працівнику. Якщо ж таке трапляється в умовах господарства, то є пільги та компенсації, які надаються робітникам.

Робочі місця повністю обладнані необхідними засобами, що сприяє ефективному і надійному трудовому процесу.

Головною метою правильної організації свого робочого місця і є досягнення ефективного виконання відповідного завдання у короткий термін та створення сприятливих умов для праці.

Робочі місця усіх працівників відповідають відповідним вимогам. Вони добре освітлені, ізольовані від шуму, пилу, мають відповідну температуру та вологість. Можна відмітити, що приміщення відповідають санітарно-гігієнічним вимогам щодо організації робочих місць у птахівництві.

Проведення атестацій робочих місць на птахофабриці дотримуються завжди. Працівники, що обслуговують птицю відносяться до категорії першого класу.

Ця категорія (перший клас) передбачає належні умови праці, тобто такі умови, за яких буде зберігатися не тільки здоров'я людей, але і створюватися умови для підтримки високої працездатності.

Атестацію робочих місць проводять з метою:

- відповідно до діючих нормативних правових документів планувати й проводити заходи щодо охорони праці;
- правильно організувати роботу з охорони праці;
- передбачати пільги та компенсації для працівників, які працюють на тяжких роботах;
- передбачати пільги та компенсації для працівників, які працюють зі шкідливими і небезпечними речовинами;
- захворювання, які пов'язані з професією;
- трудовий договір, включати умови праці працівника;
- на робочих місцях ознайомлення з правилами праці;
- складання звітності;
- застосування санкцій до посадових осіб у зв'язку з порушенням законодавства з охорони праці.

Керівництво птахофабрики самостійно встановлює терміни щодо атестації працівників, як правило це не рідше одного разу на п'ять років

Атестаційна комісія розпочинає свою роботу зі складання плану, до якого входить перелік робочих місць та кількість працівників, які підлягають атестації.

Складається карта атестації на кожне робоче місце, карту підписує працівник, чи є робоче місце атестується за умовами праці згідно Положення про порядок проведення атестації робочих місць.

Прийняті на роботу працівники або переведені на іншу роботу в межах птахофабрики, інженер з техніки безпеки проводить інструктаж з охорони праці. На фабриці проводять наступні інструктажі: вступний; первинний на робочому місці; повторний; позаплановий та цільовий.

Інструктаж завершується усною перевіркою знань і навичок придбаних працівником, проведення усіх видів інструктажів реєструються у відповідних журналах.

ВИСНОВКИ

1. Органічний концентрат, отриманий на основі сухого пташиного посліду, є екологічно безпечним продуктом кормового призначення, за хімічним складом представляє білково-мінеральний концентрат із вмістом у сухій речовині (у %): органічної речовини (79,6), сирого протеїну (21,0), сирого жиру (7,2), БЕР (32,2), кальцію (5,4 %), фосфору (0,7).

2. У комбікормі дослідних груп перепелів містилося: обмінної енергії – 1,36 МДж; сирого протеїну – 23,0 %; сирогої клітковини – 4,2 %; лізину – 1,62 %; метіонину – 0,78 %; триптофану – 0,25 %; треоніну – 0,64 %; кальцію та фосфору – 2,6 та 0,6 % відповідно.

3. Несучість на початкову та середню несучку в другій дослідній групі склала – 66,02 шт., що на 19,9 % та 24,2 % вище за аналогів контрольної групи. Перепела II-ї та III-ї дослідних груп з виходу яйцемаси перевершували своїх однолітків із контрольної групи на 9,01 та 6,70 %.

4. Встановлено, що найменша витрата корму на 1 кг яйцемаси була у перепелів другої групи – 3,38 кг, що на 7,36 % нижче щодо значення контролю. Витрата корму на 100 яєць у перепелів другої дослідної групи становила 4,11 кг, що менше, ніж у контролі на 8,9 %, тоді як у третій групі цей показник був гіршим і за контроль.

5. Найбільша частка сирого протеїну у білковій масі була в другій дослідній групі – 11,65 %, що на 3,2 % вище, ніж у контрольної групи. Перепела, що споживали 15 % добавки мали гірший результат за рівнем протеїну в білку яєць, він становив 10,98 %, що на 2,74 % нижче ніж у контролі.

5. Спостерігалася тенденція збільшення жовтка в другій дослідній групі (3,66 г), що на 1,05 % вище в порівнянні з аналогами контрольної та третьої дослідної групи. Збільшення маси жовтка в яйцях дослідних груп сприяло і збільшенню відношення білка до жовтка на 1,61 та 3,22 % у порівнянні з контрольною групою. Товщина шкаралупи яєць перепелів

дослідних груп на 2,28 %; 2,74 %, 2,28 %, частка шкаралупи на 0,10; 0,20; 0,06 % перевищували показники контрольної групи.

6. Встановлена економічна ефективність використання органічного концентрату в кількості 10 % у складі комбікорму в яєчному перепелівництві. Витрати кормів на 1 кг яєчної маси були на 16,20 % нижче, а чистий прибуток на 27,3 % вище контролю.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою зниження накопичення посліду і забруднення навколишнього середовища рекомендується переробляти пташиний послід шляхом фізико-механічного впливу електромагнітного поля надвисокої частоти.

Для підвищення яєчної продуктивності та рівня рентабельності в перепелівництві рекомендуємо вводити в склад комбікормів органічний концентрат, отриманий на основі переробленого посліду, у кількості 10 % за масою комбікорму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ахметзянова, Ф. К. Зміна маси тіла та розвиток внутрішніх органів перепелів при згодовуванні органічного концентрату. 2020. Т.242 (II). С. 12-17.
2. Баранова, Г. Х. Природна сировина у годівлі перепелів. Ефективне тваринництво. 2018. №9. С. 74-75.
3. Бородай, В. П., Фотіна, Т.І., Сурай, П.Ф. Мікробна контамінація кормів в птахівництві: прихована загроза. Ветеринарія. 2012 року. № 5. С. 25–30.
4. Бурай, І. С., Босих, І. М. Спосіб підвищення перетравності основних поживних речовин. Збірник наукових праць наукового центру по зоотехнії та ветеринарії. 2017. С. 182-187.
5. Бідеєв, Б. А. Продуктивність і біологічні особливості перепелів різних порід: дис. на здобуття вченого ступеня кандидата сільськогосподарських наук: 06.02.02 – Київ, 2016. 120 с.
6. Бузетті, К. Д. Технічні схеми і установки переробки відходів птахівницьких господарств. Науково-практичний електронний журнал «Алея науки». 2018. №4 (20). 15 с.
7. Вайцехівська, С. С. Обґрунтування проекту організації перепелиної ферми. Молодий вчений. 2014. №18 (77). С. 337-341.
8. Васильєв, Е. В. Шалавіна, О. В. Перспективи і екологічні проблеми розвитку птахівництва. Технології і технічні засоби механізованого виробництва продукції рослинництва та тваринництва. 2017. № 92. С. 173-185.
9. Власова, І. М. Оптимізація рівня сирого жиру в повнораційних комбікормах для молодняку гусей: дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: 06.02.02. 2017. 129 с.
10. Гам, Т. А. Мікробіологічна переробка і утилізація пташиного посліду на полігонах птахофабрик з отриманням біогазу. Регіональні проблеми геології, географії, техносферної і екологічної безпеки: збірка статей науково-

практичної конференції. 2019. С. 186-188.

11. Гогаєв, О. К., Бідеєв, О. К, Демурова, А.Р. Перепелівництво – перспективна галузь. Перспективи розвитку АПК у сучасних умовах: матеріали VII-ї Міжнародної науково-практичної конференції. 2017. 4 с.
12. Гушин, В. В., Русанова, Г. Є. Утилізація відходів за кордоном. Нове в техніці та технології переробки птиці та яєць. 2016. С. 127-130.
13. Головка, О. Н., Переробка рідких відходів тваринництва та птахівництва. Аграрна наука. 2019. №4(48). С.8.
14. Динкелакер, А. Б. Використання ферментного препарату в раціонах молодняку перепелів. 2011 року. №2. С. 180 - 183.
15. Долгов, Г. Л. Установка для знезараження комбікормів. 2014. №4(80). С.66-69.
16. Єгоров, І. Білякова, Л. Годівля та утримання перепелів. Птахівництво. 2009. №4. С. 31 - 33.
17. Єрмолаєв, А. Є., Варламова, Л. Д.Сучасні проблеми утилізації гною та посліду, шляхи їх рішення. Перспективи і проблеми розміщення відходів виробництва і споживання в агросистемі. 2014. С. 68-72.
18. Єсенаманова, М. С. Біологічна переробка пташиного посліду з отриманням біогазу та біодобрива. Міжнародний журнал прикладних та фундаментальних досліджень. 2018. №11. С.85-89.
19. Ємельянова, Є. А. Зирянов, С. Б. Санітарно-ветеринарні вимоги до утилізації посліду птахофабрик. Молодь та наука. 2016. №5. 4 с.
20. Смачемок М. Виробництво харчових яєць // Тваринництво України. – 2012. № 7. С. 16-21.
21. Смоляр В., Ковтун О. Високоєфективні новації у птахівництві. 2015. № 5. – С.24-26.
22. Хайко Тиллер. Система годівлі птиці кросу "Ломанн Браун". 2021. – № 4. – С.56–59.
23. Khan S. H., Iqbal J. Recent advances in the role of organic acids in poultry nutrition. Journal of Applied Animal Research. 2016. Vol. 44, № 1. P. 359–369.

24. Nourmohammadi R., Hosseini S. M., Farhangfar H., Bashtani M. Effect of citric acid and microbial phytase enzyme on ileal digestibility of some nutrients in broiler chicks fed corn-soybean meal diets. *Ital. J. Animal Sci.* 2012. Vol. 11, № 1. P. 36–40.

25. Wang J. P., Yoo J. S., Lee J. H., Zhou T. X., Jang H. D., Kim H. J., Kim I. H. Effects of phenyllactic acid on production performance, egg quality parameters, and blood characteristics in laying hens. *J. Appl. Poultry.* 2009. Vol. 18. P. 203–209.