

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність: 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:
Завідувач кафедри технології
годівлі і розведення тварин
доктор с.-г. наук, професор
_____ Віктор МИКИТЮК
“ _____ ” _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти Бакалавр на тему:

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАЧОК У АГРАРНО-
ВИРОБНИЧОМУ ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«АГРОЦЕНТР-К» КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ

Здобувач першого (бакалаврського)

рівня вищої освіти

_____ Микола ЧОРНОБАЙ

Керівниця кваліфікаційної роботи,

к. с.-г. н., доцентка

_____ Світлана ЦАП

Дніпро – 2026

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність: 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, ОС – Бакалавр

Кафедра: технології годівлі і розведення тварин

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри
професор _____
«_____» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу (проект) здобувачеві

Миколи ЧОРНОБАЯ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології вирощування качок у аграрно-виробничому товаристві з обмеженою відповідальністю «Агроцентр-К» Кам'янського району Дніпропетровської області. Затверджена наказом по університету від «08» квітня 2026 р. № 716.

2. Термін здачі завершеної роботи: за 10 днів до захисту.

3. Вихідні дані до роботи: характеристика птахофабрики; продуктивні характеристики качок; рецепти комбікормів; поживність кормів; технологічні процеси вирощування та виробництва м'ясної продукції.

4. Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі:

При написанні роботи були розглянуті наступні питання: 1. Написання огляду літератури за темою роботи. 2. Методика роботи. 3. Описання технологічних процесів виробництва м'яса качок. 4. Екологічні заходи та охорона праці на птахофабриці. 6. Висновки, пропозиції виробництву. Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (точно вказати обов'язкові креслення)

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Доц. Цап С. В.		

7. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 2025 р.

Керівниця _____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання огляду літератури за темою роботи.	Листопад-грудень	виконано
2	Ознайомитися з характеристикою господарства.	січень	виконано
3	Написати методику наукових досліджень	січень-лютий	виконано
4	Описати продуктивні характеристики качок	березень	виконано
5	Проаналізувати технологію вирощування птиці	березень	виконано
6	Провести аналіз технології годівлі качок	квітень	виконано
7	Проаналізувати екологічні заходи та охорону праці на підприємстві	травень	виконано
8	Оформлення роботи та підготовка доповіді до захисту.	червень	виконано

Здобувач _____

Керівниця _____

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачеві денної форми навчання,
біотехнологічного факультету Дніпровського державного
аграрно-економічного університету Миколі ЧОРНОБАЮ
на тему: Удосконалення технології вирощування качок у аграрно-виробничому
товаристві з обмеженою відповідальністю «Агроцентр-К» Кам'янського району
Дніпропетровської області

В Україні птахівництво займає провідне місце серед галузей сільського господарства і забезпечує населення необхідними продуктами. Серед основних порід качок, які розводять в Україні, виділяють пекінську, індійську бігунку та мускусну породи.

Для підвищення маси та якості м'яса, а також для дослідження нових кормових технологій, науковці активно вивчають введення кормових добавок нового покоління. Застосування таких добавок у раціоні качок може покращувати біологічну активність, стимулювати ріст і підвищувати м'ясну продуктивність.

Дослідження показують, що сучасні кормові добавки можуть взаємодіяти з клітинними мембранами, змінювати активність ферментів і стимулювати обмін речовин. Подібні механізми можуть застосовуватись для оптимізації годівлі качок та підвищення якості їх м'яса.

Качине м'ясо містить воду, білки, жири, вуглеводи, ферменти, мінеральні та екстрактивні речовини. Основний компонент – м'язова тканина, яка має дрібнозернисту структуру та високий вміст протеїнів, що надає м'ясу червоний відтінок. Жирова тканина локалізується під шкірою, між м'язами та навколо внутрішніх органів.

Качине м'ясо цінується за високий вміст білка та збалансоване співвідношення незамінних амінокислот; наявність жирів, багатих на омега-3

ненасичених кислот; широкий спектр вітамінів (D, A, E, група B) та мінеральних елементів; високу перетравність і низьку алергенність.

Загалом, мускусні качки та муларди є більш перспективними для отримання якісного, збалансованого та функціонального м'яса, у той час як пекінська порода поступається за вмістом білка та жирів, хоча і має популярність через швидкий набір маси.

Розгляд теми дипломної роботи в такому контексті підтверджує її актуальність та прикладну цінність.

Кваліфікаційна робота виконана на 51 сторінці тексту, містить 6 таблиць, з використанням 19 джерел літератури, і складається з 5 розділів.

Ключові слова: раціон, ферменти, збереженість, динаміка живої маса, конверсія корму, рентабельність.

Annotation. Based on scientific evidence and practical experience, balanced poultry nutrition involves supplying the bird's body with adequate amounts and appropriate ratios of organic, mineral, and other essential nutrients. A well-designed diet promotes high productivity while minimizing the risk of disease occurrence. In the formulation of broiler feed rations, particular emphasis is placed on energy and protein content, as both excessive and insufficient levels can adversely affect not only economic performance but also the quality of poultry products. Nevertheless, the majority of compound feeds currently applied in poultry production contain inadequate levels of biologically active substances. This underscores the necessity of identifying and incorporating alternative nutrient sources, which constitutes an important prerequisite for improving the efficiency and sustainability of poultry farming.

The inclusion of the enzyme preparation "Vetozym multi" in broiler diets contributed to improved nutrient digestibility. Chickens of the second experimental group, which received feed supplemented with the enzyme at a dosage of 100 g per ton, exhibited enhanced digestibility of crude protein and crude fiber - by 5.4% and 1.5%, respectively, compared to the control group. Similarly, broilers of the third

experimental group (120 g per ton) demonstrated higher digestibility rates, exceeding those of the control counterparts by 4.1% for crude protein and 1.7% for crude fiber. Regarding crude fiber digestibility coefficients, birds in the experimental groups surpassed the control group values by 2.4% and 9.5%, respectively.

Key words: diet, enzymes, survival, live weight dynamics, feed conversion, profitability.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
Актуальність теми	8
Мета та завдання досліджень	9
Об'єкт і предмет досліджень	9
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Збільшення продуктивності сільськогосподарських птахів при застосуванні кормових добавок	10
1.2. Сучасні технології використання кормових добавок	14
1.3. Харчова та біологічна цінність м'яса качок різних порід	22
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТА Й МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	29
2.1. Матеріал, мета та методика досліджень	29
2.2. Умови досліджень	29
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1. Характеристика качок за породним та ембріональним розвиток птиці	30
3.2. Годівля качок	33
3.3. Динаміка живої маси	36
3.4. Маса тушок і внутрішніх органів, забійний вихід м'яса	37
3.5. Поживна цінність м'яса	41
3.6. Економічна ефективність вирощування качок	42
Розділ 4. Охорона навколишнього середовища	44
Розділ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	46
ВИСНОВКИ	48
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	50

ВСТУП

Актуальність теми

Отримання м'яса з високими показниками біологічної та харчової цінності є одним із чинників, що зумовлює активне зростання й інтенсивний розвиток сучасного качківництва. У системі птахівництва інкубація відіграє ключову роль у збереженні поголів'я та забезпеченні його продуктивного здоров'я.

Вирішальну роль у забезпеченні нормального росту й розвитку птиці, мінералізації тканин, формування оперення, підтримання репродуктивної функції та підвищення якості продукції качківництва відіграє повноцінне надходження до організму поживних речовин, передусім мінеральних елементів.

Для виробників качиної продукції оптимізація мінерального живлення є необхідною умовою не лише для реалізації м'ясної та яєчної продуктивності, але й для забезпечення нормального ембріонального розвитку в інкубованих яйцях.

В останні роки у тваринництві як кормові добавки нового покоління дедалі ширше застосовують препарати на основі наноструктурованих мінералів. Відомо, що природні агромінерали є багатим джерелом біогенних макро- та мікроелементів, сприяють збалансуванню мінерального живлення, стимулюють процеси травлення та підвищують засвоюваність поживних речовин організмом, що забезпечує збільшення приростів живої маси на 5–7 %.

За даними численних досліджень, кормові добавки на основі характеризуються підвищеною ефективністю та позитивно впливають на стан здоров'я тварин і рівень їх продуктивності. Їх застосування сприяє більш інтенсивному приросту живої маси (на 12–15 %) і покращенню якісних показників м'ясної продукції [2].

Серед природних мінералів особливе місце займає бентоніт, який вирізняється вираженими іонообмінними, сорбційними та каталітичними властивостями.

Разом із тим, огляд наукових джерел засвідчує недостатню кількість проведених досліджень у цій сфері, присвячених вивченню новітнім технологіям вирощуванню та годівлі качок, а також вплив цих факторів на продуктивність, біологічну безпеку м'яса та економічну ефективність.

Мета та завдання досліджень

Метою дослідження є удосконалення технологій годівлі та вирощування качок, їх вплив на якісні показники м'ясної продуктивності.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Вивчити ріст і розвиток, збереженість поголів'я та м'ясну продуктивність качок.
2. Проаналізувати умови вирощування качок у господарстві
3. Проаналізувати технологію годівлі качок у господарстві
4. Визначити енергетичну та харчову цінність м'яса.
5. Оцінити екологічні заходи.
6. Проаналізувати стан техніки безпеки у господарстві.

Об'єкт та предмет досліджень

Об'єктом дослідження були: раціони, продуктивність, збереженість поголів'я, конверсія корму, біологічно активні речовини, ефективність виробництва.

Предметом дослідження виступали: удосконалення технологій годівлі та вирощування качок у господарстві.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Збільшення продуктивності сільськогосподарських птахів при застосуванні кормових добавок

Потреба корекції мікрофлори травної системи сільськогосподарських тварин і птиці вирішується за допомогою кормових добавок на основі штамів пробіотичних бактерій, що підвищують ефективність засвоєння корму та нормалізують склад мікрофлори. Однак різні штами мікроорганізмів, навіть споріднених, мають різні метаболічні шляхи, властивості та механізми дії. Для максимальної продуктивності та зниження собівартості продукції необхідно керуватися головними завданнями, що стоять перед виробниками тваринницької сировини в сучасних умовах, та досягти цих результатів. Щоб повністю реалізувати генетичний потенціал сучасних порід та кросів птиці та тварин шляхом створення певних зовнішніх умов та перебудови окремих систем організму, необхідно максимально підвищувати їхню продуктивність. І одним з ефективних способів, що викликають зміни в живому організмі в потрібному та корисному напрямку, є застосування нових видів кормових засобів, поживних та біологічно активних речовин, використання хімічних елементів, антиоксидантів, пробіотиків, мікродобавок, що включають вітаміни.

Оптимальне функціонування сегментів травного тракту сільськогосподарської птиці багато в чому залежить від системи годівлі. На мікрофлору шлунково-кишкового тракту, прямий вплив має структура кормів. Порушення у годівлі викликають небажані зміни мікробіоценозу, що негативно позначається на продуктивності птиці та призводить до виникнення хвороб (Бреславець, 2020). Один із способів підвищення резистентності та продуктивності птахів – застосування натуральних кормових добавок. Список продуктів даного типу конче різноманітний. Підвищення стійкості птахів до негативних впливів довкілля, зміцнення їхнього здоров'я, подовження

продуктивного довголіття та отримання високоякісної тваринницької продукції забезпечуються за умови систематичного використання повністю натуральних кормових добавок [3].

Для підвищення ефективності галузі птахівництва необхідно в обов'язковому порядку використовувати різні кормові добавки, які містять різні поживні та біологічно активні речовини. Включення кормових добавок до кормів допоможе суттєво збагатити раціони годівлі птиці будь-яких видів. В умовах інтенсифікації птахівництва та багатофакторності причин, що впливають на його рентабельність, потрібна розробка нових кормових добавок для підтримки здоров'я і підвищення продуктивності птиці. У зв'язку з удосконаленням технологічних процесів та інтенсифікацією птахівництва зростає ризик виникнення невідповідності між фізіологічними можливостями птахів і існуючими умовами їх утримання та годівлі. Сукупність впливу стрес-факторів на тлі зниження резистентності негативно позначається на загальному стані їхнього організму. Наявні кормові добавки не завжди враховують технології годівлі та утримання в птахівництві, що змінилися за минулі роки, збільшення продуктивності та метаболічного пресингу на організм птиці [8].

У зв'язку з тим, що вимоги до екологічної безпеки готової продукції стають все суворіше, і попит населення на таку продукцію зростає з кожним днем підвищена увага приділяється саме безпечним кормовим засобам. До них відносяться також і пробіотики – живі мікробні добавки, що покращують стан шлунково-кишкового тракту, нормалізують обмін речовин і підвищують імунну відповідь організму.

На даний момент ринок м'яса птиці представлений переважно, бройлерним виробництвом. Виробництво м'яса індички та качок знаходиться на другому місці. Подальше зростання виробництва м'яса індичок та качок потребує використання нових технологій, заснованих на використанні у годуванні птахів натуральних інгредієнтів, що забезпечують отримання кінцевої продукції,

безпечної для споживання людиною. У зв'язку з цим, спостерігається тенденція створення нових кормових добавок. Питання збільшення випуску продукції сільськогосподарських тварин та птиці на сьогодні є важливим завданням, оскільки воно безпосередньо пов'язане з якісним харчуванням людини. Такі галузі сільського господарства, як свинарство та птахівництво здатні гарантувати поповнення споживчого ринку продукцією, що відповідає вимогам ветеринарно-санітарних та санітарно-гігієнічних параметрів якості. Також слід зазначити, що галузь птахівництва може сприяти поповненню ринку дієтичними харчовими яйцями доступної цінової категорії [12].

Застосування кормових добавок у птахівництві сприяє збагаченню організму вітамінами, мінералами, макро- та мікроелементами, запобігає ймовірності розвитку авітамінозу, профілакує захворювання, сприяє приросту живої маси, збільшує яйцекладку несучок, сприятливо впливає на шкаралупу яєць і покращує їх харчову цінність, а також підвищує резистентність організму. Різні вчені у наукових дослідженнях пишуть про використання різних кормових добавок природного походження, зокрема і наночастинки природних мінералів, добре впливають на організм птиці. Нанорозмірний бентоніт, отриманий ультразвуковим впливом на бентопорошок, істотно відрізняється від вихідного аналогу за формою та величиною частинок. При визначенні гострої токсичності бентонітів на лабораторних мишей не встановлено відхилень у їх поведінці, зовнішньому вигляді та при діагностичному розтині не виявлено патологічних змін органів і тканин [2].

Використання наноструктурного сапропелю як добавки до корму в концентраціях 0,5 % 1,0 % і 1,5 % від сухої речовини основного раціону при розведенні гусей позитивно впливає на функцію залозистого шлунку, що призводить до підвищення продуктивності птиці. Варто наголосити, що застосування фосфориту та наноструктурного фосфориту не спричинило негативних змін у фізико-хімічних показниках м'яса. При аналізі хімічного

складу як білого, так і червоного м'яса було виявлено значне зниження вмісту вологи на 2,6-4,2 % та збільшення вмісту мінеральних речовин на 4,8-8,2 %, з найкращими результатами при використанні наноструктурного фосфориту.

Згодовування бентонітової глини в оптимальній дозі позитивно впливає на зростання і розвиток молодняку норок, а також покращує якість шкуркової продукції. Використання функціональних кормових добавок у птахівництві та свинарстві показали високу ефективність [7].

Сапропель використовується в різних формах в натуральному вигляді, після сушіння або попереднього сушіння та подальшого подрібнення, у складі комбікормів, преміксів, у вигляді гранульованого сапропелю, екстракту сапропелю, зеленого підживлення на його основі. Тенденція переваги застосування сапропелю позитивно впливали на збільшення вмісту поживних речовин у м'ясі гусей. Вміст білка в м'ясі гусей, які отримували сапропель вище, ніж ті що отримували наноструктурний сапропель порівняно з контрольними аналогами. Результати органолептичних та фізико-хімічних досліджень м'яса, отриманого від гусей, які були вирощені із застосуванням кормової добавки на основі наноструктурного сапропелю, свідчать про його високу якість та придатність для продажу без обмежень [3].

Доповнення раціонів годівлі перепелів біомасою комах *Hermetia illucens* позитивно впливає на динаміку живої маси, розвиток та збереження поголів'я, а також підвищує їх м'ясні якості та забійний вихід. Введення наноцеоліту в склад комплексного препарату в кількостях 0,5 % 2,5 % та 5,0 % від маси основного раціону у щурів викликає помірне стимулювання процесів утворення крові та призводить до збільшення рівня гемоглобіну в межах норми, як показано в джерелі.

Додавання кормової добавки, заснованої на сапропелі до раціонів качок покращує біологічну цінність та якість м'яса. М'ясо відповідає стандартам якості та характеризується гарною органолептичною оцінкою.

Дослідження біологічної безпеки перепелиного м'яса показали, що введення органічного концентрату на основі знезаражених відходів птахівництва до 25 % від маси комбікорму не призводить до порушення мікробіологічних показників і повністю відповідає вимогам ДСТУ. Використання даного концентрату у раціоні перепелів у кількостях 10, 15, 20 та 25 % замість відповідної частки комбікорму сприяє підвищенню відносної маси жовтка, що свідчить про позитивний вплив на продуктивні показники птиці.

У раціоні каченят-бройлерів застосування дріжджового пробіотика «Актисаф», поліферментного препарату «Універсал» та комплексних препаратів на їх основі забезпечує покращення зоотехнічних показників, зокрема динаміки приросту живої маси, а також підвищує збереженість поголів'я. Отже, використання органічних концентратів і пробіотиків у раціоні сільськогосподарської птиці є ефективним заходом для оптимізації продуктивності та забезпечення високого рівня біологічної безпеки м'ясної продукції [1].

Таким чином, узагальнення даних наукових джерел щодо використання природних, активованих мінералів, а також препаратів на основі високоактивних наночастинок, дає підстави стверджувати, що вони чинять позитивний вплив на обмін речовин, сприяють підвищенню м'ясної продуктивності, покращують якісні показники м'ясної сировини та продукції сільськогосподарських птахів.

1.2. Сучасні технології використання кормових добавок

Нанотехнологічні розробки належать до провідних технологічних напрямів ХХІ століття, які формують нові можливості для розвитку як людства загалом, так і галузі тваринництва, зокрема, забезпечуючи створення конкурентоспроможної продукції та інноваційних технологічних рішень, орієнтованих на підвищення рівня добробуту. Вони являють собою

міждисциплінарний напрям, який поєднує досягнення фізики, хімії, матеріалознавства, біології, інженерії та медицини. Поняття «наночастинка» охоплює об'єкти розміром від 1 до 100 нм (Cherry, 2020). Незважаючи на стрімке розширення сфер застосування наночастинок, актуальним залишається питання комплексної оцінки їхніх переваг і потенційних ризиків [12].

Завдяки специфічним фізико-хімічним характеристикам наноматеріали виступають базою для розроблення лікарських засобів нового покоління. Їх використання є економічно доцільним і сприяє підвищенню продуктивності рослин і тварин (Котик А.М.). Суттєвою характеристикою наноматеріалів є їхня спроможність навіть у мінімальних кількостях стимулювати перебіг фізіологічних і біохімічних процесів в організмі [5].

Разом з тим підвищення концентрації наночастинок, що містять біологічно активні речовини, може впливати на морфо-фізіологічні процеси в рослинних організмах, а також на активність ферментів і фітогормонів. Це підкреслює необхідність обґрунтованого та контрольованого використання наноматеріалів. На сучасному етапі нанотехнології розглядаються як перспективний напрям розвитку біотехнології, здатний суттєво вплинути на ефективність аграрного виробництва. Серед перспективних напрямів застосування нанотехнологій виокремлюється використання наноносіїв у складі комбінованої терапії, що характеризується високою результативністю при лікуванні захворювань сільськогосподарських тварин, які використовуються для виробництва харчової продукції. Наномінерали характеризуються відносною дешевизною, застосовуються у малих дозах та виконують функції стимуляторів росту й імуностимуляторів, що зумовлює їхню ефективність у виробництві кормів для тварин [20].

У міру розвитку нанотехнологій їх роль у біотехнології постійно зростає. Численні дослідження свідчать про ефективність використання наноносіїв як систем доставки лікарських засобів, зокрема антибактеріальних,

протигрибкових, противірусних, анестезуючих, протипаразитарних і протипухлинних препаратів, а також вакцин (Царенко О.М.).

Використання нанотехнологій створює нові підходи до розв'язання класичних завдань ветеринарної медицини. Наночастинки можуть бути спрямовані на боротьбу з різними патогенами, включаючи збудників хронічних інфекцій, внутрішньоклітинні мікроорганізми та гемопаразитів [11].

Крім того, нанотехнології знаходять широке застосування у харчовій промисловості. Їх використання дозволяє подовжити терміни зберігання продуктів шляхом створення пакувальних матеріалів із наночастинками, які пригнічують розвиток мікроорганізмів. Нанофільтрація забезпечує можливість селективного вилучення окремих компонентів із харчових систем, наприклад, лактози з молока. Також із застосуванням наночастинок можливе створення продуктів із заданими хімічними та функціональними властивостями.

Як перспективні системи для візуалізації та виявлення цитотоксичної дії на ракові клітини нині активно досліджуються гібридні наноструктури, створені на основі адресних поліпептидів у поєднанні з наночастинками різної природи - квантовими точками, нанозолотом, наноалмазами, нанофосфорами, магнітними та полімерними наночастинками металів [19].

Зокрема, наночастинки золота широко використовуються як носії для цільової доставки лікарських речовин у лікуванні онкологічних захворювань, демонструючи при цьому виражені позитивні ефекти щодо загального стану організму.

У галузі тваринництва застосування ультрадисперсних препаратів як джерел мікроелементів у годівлі тварин має значні перспективи. Порівняно з речовинами у традиційному фізико-хімічному стані, наноматеріали характеризуються принципово іншими фізико-хімічними властивостями та біологічною активністю.

Найбільш перспективними для створення кормових добавок є ультрадисперсні нанопорошки та нанодисперсні емульсії. Препарати, що містять наночастинки макро- і мікроелементів, мають низку переваг порівняно з традиційними формами, зокрема: підвищену біодоступність, ефективність у малих дозах, а також відносну екологічну безпечність при практичному застосуванні [15].

Сучасні технології дозволяють отримувати наноструктури практично всіх хімічних елементів. Однак для біотехнології особливе значення має створення наноматеріалів на основі мікроелементів (йоду, селену, срібла, міді, заліза тощо) та вивчення їх впливу на різні біологічні об'єкти, включаючи лабораторних і продуктивних тварин, а також на якість отриманої продукції тваринництва.

Розробка препаратів нового покоління та кормових добавок, що містять наночастинки й наноструктури, потребує детального вивчення способів і механізмів їх введення в організм тварин, особливо птахів. Цей напрям досліджень є надзвичайно актуальним і передбачає оцінку біологічних ефектів наноматеріалів, зокрема їх токсичності, біодоступності та впливу на якість продукції [4].

Вагомий внесок у розвиток цього напрямку здобули дослідження 70–80-х років XX століття, у яких було вивчено питання синтезу та використання високодисперсних порошків металів-мікроелементів у тваринництві.

Серед сучасних напрямів біотехнологій варто відзначити вдосконалення методів діагностики захворювань із підвищеною точністю, розробку наноструктур для адресної доставки біологічно активних речовин до клітин-мішеней, а також підвищення екологічної безпечності виробничих процесів.

Значний інтерес становить застосування нанотехнологій у галузі зерновиробництва та переробки зерна (зерно, висівки, борошно, зерновідходи), які є основними компонентами комбікормів. Актуальною проблемою є знезараження зерна від бактеріальних і грибкових збудників як у процесі

виращування, так і під час зберігання. Використання нанопрепаратів може суттєво підвищити ефективність і надійність цих процесів [8].

У результаті комплексних досліджень встановлено безпечні норми застосування наноструктур срібла та вісмуту в кормах для сільськогосподарських тварин і птиці. Підтверджено їхню позитивну дію у терапії діарейних захворювань, яка в окремих випадках перевищує результативність традиційних антибактеріальних препаратів. Разом із тим дослідження безпечності таких наноматеріалів тривають і досі.

Крім того, встановлено високу ефективність використання таких препаратів у рослинництві, зокрема у виробництві зерна. Однією з ключових вимог до сучасних препаратів у медицині та біотехнології є створення засобів із таргетною (цільовою) дією, що дозволяє зменшити терапевтичні дози при одночасному підвищенні їх ефективності [17].

У сучасних умовах наночастинки благородних металів, зокрема наносрібло, отримали широке використання в різних наукових і технічних сферах. Це зумовлено їх унікальними властивостями, серед яких оптичні, електричні, фізико-хімічні, антибактеріальні, антисептичні та імуномодуючі характеристики.

Встановлено, що антибактеріальна активність металів відрізняється залежно від їх природи: найвищу активність демонструють частинки міді, тоді як наночастинки золота характеризуються найменшою активністю. Рівень чутливості мікроорганізмів до них визначається низкою чинників, серед яких розмір і форма частинок, метод їх синтезу, тип стабілізуючого агенту, а також структурні особливості клітинної стінки й метаболічні характеристики бактерій.

Дослідженнями встановлено, що структурні особливості наночастинок, які входять до складу препаратів «Ентеровіс» і «Арговіт», створених на основі сполук вісмуту та срібла, а також вивчено їх терапевтичні властивості при захворюваннях шлунково-кишкового тракту у тварин.

Мінімальна бактеріостатична концентрація препаратів срібла та вісмуту щодо референтних штамів бактерій (*Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*) становить 6,25–200 мкг/мл. Проведені токсикологічні дослідження не встановили негативного впливу зазначених препаратів на організм лабораторних тварин і птахів.

Оцінка терапевтичної ефективності препаратів «Ентеровіс» і «Арговіт» при лікуванні гастроентеритів у телят із діарейним синдромом показала, що їх застосування дозволяє знизити рівень смертності у 1,5–10 разів і скоротити тривалість лікування у 1,5–3 рази порівняно з традиційними методами.

Разом з тим встановлено, що використання наноматеріалів у малих дозах у складі кормів сприяє інтенсифікації росту тварин і підвищенню їх продуктивності. Однак вплив наноматеріалів на якісні характеристики м'яса, зокрема його функціонально-технологічні властивості, залишається недостатньо вивченим.

Окрему увагу приділяють контролю вмісту токсичних елементів у продуктах харчування, особливо при використанні мінеральних добавок, зокрема цеолітів, які здатні адсорбувати солі важких металів. Численні дослідження підтверджують їх вплив на зниження рівня токсичних елементів у продукції тваринництва [11].

Застосування наноструктурованого сапропелю як кормової добавки при вирощуванні гусей та качок у дозуванні 0,5–1,5 % від сухої речовини корму сприяє підвищенню їх біологічної активності. Це зумовлено використанням спеціальних методів обробки сапропелю, які змінюють його фізико-хімічні властивості та підвищують доступність поживних компонентів.

Встановлено, що введення сапропелю до раціону забезпечує збільшення живої маси гусей на 7,9–11,1 % порівняно з контрольною групою. Найбільш ефективним виявилось дозування на рівні 1,0 % від сухої речовини корму, за якого досягнуто максимальне підвищення м'ясної продуктивності [13].

Разом із тим дослідження свідчать про дозозалежний вплив наноматеріалів на організм тварин. Зокрема, при введенні високих доз наноструктурованого сапропелю у лабораторних мишей спостерігалися патоморфологічні зміни, зокрема порушення морфофункціонального стану печінки.

Аналогічно, у щурів при одноразовому внутрішньочеревному введенні наночастинок оксидів цинку та міді відзначалися виражені деструктивні зміни печінки.

Одним із потенційних екологічних ризиків застосування нанотехнологій є здатність наночастинок змінювати поверхневі зв'язки атомів у клітинах, що може впливати на їх хімічний потенціал (Korotkova A.M., 2017). Крім того, висока реакційна та каталітична активність наночастинок металів може призводити до підвищеного утворення вільних радикалів і активних форм кисню, що, у свою чергу, викликає пошкодження біологічних молекул. Наночастинки здатні проникати в клітини, зокрема, шляхом пасивної дифузії. Цей процес відбувається у випадку, коли ліпофільні наночастинки проходять крізь ліпідний шар клітинної мембрани. Ефективність дифузії залежить від фізико-хімічних характеристик наночастинок, зокрема їх розміру, форми та поверхневого заряду, який може суттєво впливати на проникність плазматичної мембрани клітин [1].

Дослідження також показали, що наночастинки можуть впливати на структуру міжклітинних щільних контактів. Зокрема, встановлено, що їх дія сприяє незначному розширенню мембранного простору, що, у свою чергу, підвищує транспортування біологічно активних речовин, зокрема інсуліну. Це свідчить про перспективність використання наночастинок як ефективних систем доставки лікарських препаратів.

Взаємодія наночастинок із клітинними мембранами може призводити до змін їх структури та функціонального стану клітин. Характер цих змін залежить від концентрації, розміру та хімічної природи наночастинок. Встановлено, що наночастинки металів розміром до 100 нм, як правило, не накопичуються в

клітинах, проте здатні активно взаємодіяти з клітинними мембранами. Це пов'язано з їх високою адгезією до клітинної поверхні, наявністю позитивного заряду та впливом на мембранний потенціал, зокрема мітохондрій.

Такі взаємодії можуть супроводжуватися змінами ферментативної активності та регуляції біохімічних процесів у клітині. Зокрема, встановлено, що наночастинки хрому можуть бути відносно нетоксичними та впливати на обмін речовин у організмі тварин. У дослідженнях на птахів виявлено, що додавання хрому до раціону сприяє підвищенню рівня глюкози на 10,6 % і тригліцеридів на 14,3 %, водночас знижуючи рівень холестерину на 16,9 %. При цьому відзначено зниження рівня білка в плазмі крові, що може свідчити про певні функціональні зміни в роботі печінки. Зміни активності травних ферментів (зниження амілази та підвищення протеази і ліпази) розглядаються як адаптаційна реакція організму [5].

Механізми дії наночастинок на клітини пов'язують із їх здатністю індукувати утворення вільних радикалів та взаємодіяти з нуклеїновими кислотами. Це може призводити до розвитку запальних процесів, порушення функцій органів і тканин, а також зниження імунної реактивності організму. Токсичність наночастинок визначається їх концентрацією, питомою площею поверхні та властивостями середовища.

Експериментальні дослідження впливу наночастинок металів на водні організми показали, що наночастинки заліза чинять більш виражений негативний вплив на біологічні об'єкти порівняно з наночастинок нікелю.

Індійські дослідники з департаменту зоології вивчали вплив наночастинок діоксиду титану на ембріональний розвиток курей. Було встановлено, що наночастинки розміром 86,6 нм здатні проникати через пори шкаралупи та всі оболонки яйця до ембріона, викликаючи патології.

Результати інших досліджень свідчать, що наночастинки оксиду хрому (Cr_2O_3) при введенні в дозах 50–100 мкг/кг корму не демонструють токсичного

впливу. Вони стимулюють вироблення травних ферментів та підвищують абсорбцію мікроелементів у тканинах, що позитивно впливає на формування продуктивних якостей тушок курчат-бройлерів.

У роботі Khurana та співавторів вивчався вплив селену на розвиток різних захворювань, таких як артрит, рак, діабет і нефропатія. Наночастки селену характеризуються високою хімічною активністю завдяки великій питомій площі поверхні. Крім того, вони можуть долати обмеження традиційних систем вивільнення лікарських речовин і легко проникати в клітини, що робить їх перспективними для розробки систем спрямованої доставки біологічно активних речовин як для діагностики, так і для терапевтичного застосування [7].

Ці результати мають безпосереднє значення для вивчення ембріонального розвитку качок. Аналіз механізмів проникнення наночастинок у яйце та їх впливу на розвиток ембріонів дозволяє оцінити безпечні дози наноматеріалів при обробці інкубованих яєць, а також прогнозувати їх потенційний вплив на продуктивні та біологічні характеристики птиці.

1.3. Харчова та біологічна цінність м'яса качок різних порід

Основною метою експертизи є гарантування безпеки продукції, що надходить на ринок. Належний рівень якості та надійності цієї продукції має вирішальне значення для забезпечення високого стандарту життя людини. Це передбачає суворий контроль та аналіз продукції для забезпечення дотримання високих санітарних і гігієнічних стандартів. Захист населення від інфекційних та інвазійних захворювань, які можуть виникати як у людини, так і у сільськогосподарських тварин, а також забезпечення відповідності продукції встановленим нормам безпеки досягаються завдяки вдосконаленню процесів ветеринарної експертизи.

У структурі аграрного сектору України птахівництво посідає одне з провідних місць і є важливим чинником забезпечення населення основними продуктами харчування. У сучасних умовах підвищена увага приділяється виробництву екологічно безпечної продукції птахівництва. Серед основних порід качок, що розводяться в Україні, найпоширенішими є пекінські, індійські бігуни та мускусні качки.

З метою збільшення живої маси та покращення якісних характеристик м'ясної продукції птиці науковці активно вивчають ефективність включення до раціонів наноструктурованих кормових добавок, а також новітніх агромінеральних добавок природного походження.

Качине м'ясо відоме високими гастрономічними якостями та стає все більш затребуваним завдяки зростанню його виробництва. Зі збільшенням обсягів виробництва важливим є проведення оцінки якості та біологічної безпеки продукції. Аналіз харчової цінності м'яса, як червоного, так і білого, дозволяє розробляти більш ефективні та персоналізовані раціони годівлі. Співвідношення білків і жирів у м'ясі качок значною мірою впливає на його поживну цінність та засвоюваність людиною. Хоча вживання великих доз жирів може уповільнювати виділення шлункового соку, воно сприяє активації панкреатичного соку підшлункової залози, багатого на ліпазу та трипсин [2].

М'ясо качок виступає важливим джерелом білкових сполук, жирів, мінеральних елементів і вітамінів, які є необхідними для повноцінного функціонування організму. Воно практично не викликає алергічних реакцій і рекомендоване для споживання навіть людям із діабетом. М'ясо характеризується ніжністю та помірним вмістом жиру, багатим складом вітамінів (D, A, E, K та групи B), а також широким спектром мінеральних елементів: калій, кальцій, магній, цинк, селен, мідь, марганець, залізо, хром, фтор, кобальт, фосфор, натрій тощо.

Особливе значення має наявність омега-3 ненасичених жирних кислот, які сприяють підтримці здорової серцево-судинної системи та позитивно впливають на функціонування мозку людини. Таким чином, оцінка харчової та біологічної цінності м'яса качок є ключовим аспектом як з точки зору безпеки продукції, так і її користі для здоров'я населення.

Для оцінки якості м'яса птиці застосовуються комплексні критерії, які включають органолептичні, хімічні та фізико-хімічні показники. До органолептичних характеристик відносять зовнішній вигляд м'яса, стан м'язів при розрізі, текстуру, аромат, запах жиру, прозорість та аромат бульйону. До хімічних показників належать наявність аміаку та амонію, кількісний вміст летких жирних кислот, а також визначення кислотного і перекисного числа жиру в м'ясі птиці [8].

Для запобігання розвитку мікроорганізмів, що швидко розмножуються у м'ясі, широко використовують охолодження та заморожування. Ефективність режиму заморожування впливає на кількість мікроорганізмів у продукті: швидке заморожування знижує чисельність бактерій на поверхні м'яса, проте глибокі шари можуть зберігати їх життєздатність. Під час розморожування відбуваються автолітичні та денатураційні зміни тканинної структури, супроводжувані втратою м'ясного соку та активізацією мікрофлори, що призводить до погіршення якості кінцевого продукту. Двічі заморожене м'ясо качок не допускається до реалізації та може використовуватись лише для промислової переробки [7].

Енергетична цінність 100 г тушки першого ґатунку становить 405 ккал, другого ґатунку – 390 ккал. Вміст білка в тушці першого сорту має бути не менше 16 г, жиру – до 38 г; у тушці другого сорту – відповідно 17 г білка та до 36 г жиру.

М'ясо птиці відзначається значною біологічною цінністю, завдяки наявності повноцінних білкових сполук із збалансованим співвідношенням незамінних амінокислот. Біле м'ясо птиці є особливо цінним – воно містить

близько 80 % повноцінних білків і є високоякісним джерелом поживних речовин. М'ясо, хоч і відноситься до червоного через більшу щільність м'язових волокон у грудній частині, але також багате на незамінні амінокислоти. Через підвищений вміст жиру (13,8 %) та специфічний смак воно може бути менш популярним серед споживачів.

У виробництві качинового м'яса основними породами є пекінська, мускусна та мулард (Baéza E., 2016). З віком птиці вміст білка в м'ясі збільшується, проте процес депонування білка відбувається нерівномірно.

Згідно з нормативними документами, параметри якості м'яса поділяють на чотири основні групи:

1. Харчова цінність – оцінюють вміст білка (без сполучної тканини), жиру, вуглеводів, вітамінів та макро- і мікроелементів.
2. Санітарно-гігієнічні показники – спрямовані на безпеку продукту: брак патогенних мікроорганізмів, солей важких металів, нітритів, пестицидних сполук та інших шкідливих домішок.
3. Сенсорні (органолептичні) характеристики – оцінюють зовнішній вигляд, колір, мармуровість, структуру, смак, запах, консистенцію та соковитість м'яса.
4. Технологічні показники – описують властивості, важливі для обробки та приготування: вміст сполучної тканини, консистенцію, водозв'язуючу здатність, стан жиру, рівень рН.

Кожна з груп показників відіграє суттєву роль у гарантуванні високої якості м'ясної продукції та її безпечності для кінцевого споживача.

За дотримання встановленого алгоритму та застосування комплексного підходу при ветеринарно-санітарному контролі качинового м'яса, можна гарантувати безпеку та високу якість продукції для споживача. Проведені дослідження підтверджують, що зразки качинового м'яса відповідають вимогам нормативно-технічної документації у всіх аспектах, включаючи органолептичні, фізико-хімічні та мікроскопічні показники, і визначені як доброякісні.

Проте слід зазначити, що якість м'яса, що надходить на ринок, не завжди відповідає стандартам. Це може залежати від різних факторів: умов утримання та годівлі птиці, технології забою, стану м'яса після обробки, а також дотримання ветеринарних і санітарно-гігієнічних норм при зберіганні, транспортуванні та реалізації продукції. Порушення цих вимог можуть призвести до погіршення якості товару та його псування, що підкреслює важливість ретельного контролю та оцінки біологічної безпеки качинового м'яса.

Особливу увагу при контролі приділяють мікробіологічній безпеці продукції. Качки здатні виступати носіями бактерії *Salmonella typhimurium*, що створює потенційний ризик для здоров'я людини. Крім того, вони здатні бути носіями вірусу пташиного грипу, навіть без прояву явних симптомів хвороби. Ветеринарні заходи спрямовані на запобігання поширенню цих інфекцій серед птиці та на ринку.

За хімічним складом, качине м'ясо включає воду, білки, жири, вуглеводи, ферменти, мінеральні та екстрактивні речовини. Особливу цінність представляє м'язова тканина, яка є основним компонентом м'яса. Порівняно з іншими видами птиці, качине м'ясо характеризується дрібнозернистою структурою та високою щільністю. Основні групи м'язів розташовані в грудній області, що надає м'ясу червоного відтінку через високий вміст гемпротеїнів. Качине м'ясо має менший вміст сполучної тканини порівняно з м'ясом ссавців, а жирова тканина локалізована переважно під шкірою, між м'язами та навколо внутрішніх органів. Качині тушки та їх компоненти повинні суворо відповідати технічним вимогам. Продукти повинні бути чистими, правильно знекровленими та не мати сторонніх запахів або включень. Фекальні забруднення, згустки крові, холодильні опіки, плями жовчі, залишки пір'я, віск, а також частини клоаки, кишечника та репродуктивних органів повинні бути повністю відсутніми.

Завдяки дотриманню цих вимог забезпечується висока якість, харчова цінність та безпека качиноного м'яса, що робить його придатним для споживання та переробки [5].

Відбір зразків для проведення ветеринарно-санітарної експертизи та оцінка якості тушок і м'яса повинні суворо відповідати нормативним документам, встановленим у цій галузі. Це включає оцінку зовнішніх властивостей продуктів (органолептичні характеристики), а також аналіз фізико-хімічних і мікроскопічних параметрів. Такі заходи мають на меті гарантування належного рівня якості та безпечності качиної продукції для споживачів.

Потреба в більш глибокому опрацюванні питань комплексної оцінки м'ясної сировини, одержаної від сучасних кросів качок, особливо пекінської породи, залишається актуальною у вітчизняній практиці та наукових дослідженнях. Цей аспект поки що недостатньо вивчений, і дослідження у цій галузі є перспективними.

Одним із перспективних джерел м'ясної сировини для виробництва функціональних м'ясних продуктів є м'ясо качок мулардів. Муларди – це гібриди, отримані шляхом схрещування мускусних та пекінських качок. Ці домашні птахи були створені французькими селекціонерами в результаті селекційних експериментів. Мускусні качки відрізняються високими м'ясними якостями, підвищеною витривалістю та стійкістю до багатьох інфекційних захворювань. Водночас для мулардів необхідний тривалий період відгодівлі до 12 тижнів та інкубаційний період 33–35 днів [13].

Дослідження показують, що качки мускусної породи перевершують пекінських не лише за загальним вмістом білка, а й за його фракційним складом. Найбільше збільшення маси каченят мускусної породи спостерігається у період з 29 по 35 добу, що суттєво перевищує показники пекінських каченят.

Аналіз натуральних напівфабрикатів із м'яса мускусних качок виявив високий вміст білка – 18,9 % та низький вміст жиру – 14,8 %. Продукти

характеризуються збалансованим амінокислотним та жирнокислотним складом. Запечена мускусна качка, як готовий продукт, характеризується високими органолептичними властивостями, містить значну кількість незамінних амінокислот, ненасичених жирних кислот і мінеральних елементів, а також вирізняється високим рівнем перетравності м'яса, що становить 96,3 %.

У порівнянні з цим, м'ясо пекінської качки містить значно більше жиру – 24,7 %, що на 9,6 % та 8,7 % більше, ніж у конятині та яловичині відповідно. Водночас пекінська качка поступається за вмістом білка: на 2,2 % порівняно з конячиною та на 1,54 % порівняно з яловичиною. Співвідношення білків і жирів становить 1:0,7, тоді як у м'ясі качок – 1:1,4. Оптимальним вважається співвідношення білків та жирів у межах 1:(0,8–1,2) [16].

Таким чином, узагальнення даних наукових джерел щодо використання природних, активованих мінералів, а також кормових добавок, дає підстави стверджувати, що вони чинять позитивний вплив на обмін речовин, сприяють підвищенню м'ясної продуктивності, покращують якісні показники м'ясної сировини та продукції.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТА Й МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал, мета та методика досліджень

Дипломна робота виконана в умовах АВ ТОВ «Агроцентр-К» Кам'янського району що на Дніпропетровщині.

Метою дослідження є удосконалення технологій годівлі та вирощування качок, їх вплив на якісні показники м'ясної продуктивності.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Вивчити ріст і розвиток, збереженість поголів'я та м'ясну продуктивність качок.
2. Проаналізувати умови вирощування качок у господарстві
3. Проаналізувати технологію годівлі качок у господарстві
4. Визначити енергетичну та харчову цінність м'яса.
5. Оцінити екологічні заходи.
6. Проаналізувати стан техніки безпеки у господарстві.

2.2. Умови досліджень

АВ ТОВ «Агроцентр К» розташоване в Кам'янському районі на Дніпропетровщині. Займається вирощування сільськогосподарських культур, насамперед це зернові та олійні культури, а також вирощування свиней породи велика біла та качок пекінської породи.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

3.1. Характеристика качок за породним та ембріональним розвиток птиці

Пекінська качка – це одна з найпопулярніших порід домашньої птиці, яка широко використовується у м'ясному виробництві завдяки високій продуктивності та швидкому росту. Пекінська качка була виведена в Китаї й широко розповсюджена у всьому світі. Основне призначення – м'ясне, завдяки швидкому набору живої маси та високому виходу м'яса. Має компактне тіло з широкою грудною кліткою та прямою спиною. Оперення переважно біле, що полегшує обробку тушок після забою. Шия середньої довжини, дзьоб і лапи жовтого кольору.

Жива маса дорослих птахів: самці – до 3,5–4 кг, самки – до 3–3,5 кг. Високий вихід м'яса, особливо грудної частини, яка має червоний відтінок через м'язові волокна. Швидкий ріст: молодняк досягає забійної маси приблизно за 6–8 тижнів. М'ясо містить високий вміст жиру (більше, ніж у мускусної породи), що робить його соковитим і м'яким, але менш дієтичним. Вміст білка трохи нижчий, ніж у мускусних або мулардових качок. Білково-жирове співвідношення в м'ясі приблизно 1:1,4, що перевищує оптимальне 1:0,8–1,2.

Високий забійний вихід і швидкий набір маси. Простота утримання та стійкість до умов промислового птахівництва. Біле оперення полегшує підготовку тушок до реалізації. М'ясо містить більше жиру, що може бути менш привабливим для споживачів, які дотримуються дієтичного харчування.

Менша кількість білка порівняно з мускусною породою або мулардами. Ось наочне порівняння трьох порід качок – пекінської, мускусної та мулардової – за основними характеристиками:

Порівняльна характеристика різних порід качок

Характеристика	Пекінська качка	Мускусна качка	Муларди (гібрид)
Походження	Китай	Південна Америка	Франція
Призначення	М'ясне	М'ясне/яєчне	М'ясне
Жива маса, кг: - дорослих самців - дорослих самок	3,5–4,0 3,0–3,5	4,0–5,0 3,5–4,5	4,0–5,0 3,5–4,5
Швидкість росту	Швидкий (забійна маса за 6–8 тижнів)	Повільніший (забійна маса за 8–10 тижнів)	Помірно швидкий (7–9 тижнів)
Вміст білка в м'ясі	Середній	Вищий	Високий
Вміст жиру в м'ясі	Високий (24,7 %)	Нижчий (14–15 %)	Помірний (15–18 %)
Білково-жирове співвідношення	1:1,4	1:0,7	1:0,8–1,0
Колір м'яса	Червоне	Темно червоне	Середнє між пекінською та мускусною
Щільність та структура м'яса	Дрібнозернисте, соковите	Міцне, щільне	М'яке, ніжніше, соковите
Переваги	Швидкий ріст, високий вихід, простота утримання	Високий вміст білка, стійкість до хвороб	Високий вихід м'яса, збалансований склад білків та жирів
Недоліки	Багато жиру, менше білка	Повільніший ріст, потребує більше корму	Тривалий період відгодівлі, потребує ретельного догляду

На сучасних птахофабриках утримання качок організовано за інтенсивною системою з дотриманням санітарно-гігієнічних норм і технологічних вимог. Молодняк утримують у спеціально обладнаних пташниках із контрольованою температурою та освітленням. У перші тижні життя температура підтримується на рівні 28–32 °С, а тривалість світлового дня сягає 22–23 годин. З віком температуру поступово знижують до 20–22 °С, а світловий режим регулюють до 12–16 годин на добу.

Качок утримують на підстилці з соломи або тирси, що забезпечує сухість та чистоту приміщень. Для годування застосовують збалансовані комбікорми з високим вмістом білка, вітамінів і мінералів. Птиця має постійний доступ до чистої води, а у випадку порід, що потребують купання, встановлюють спеціальні ванни або поїлки для змочування оперення.

Вентиляція та контроль вологості повітря є обов'язковими для запобігання розвитку хвороб. Вологість підтримують на рівні 60–70 % для молодняку і 50–60 % для дорослих качок. Регулярно проводять дезінфекцію приміщень та обладнання, ветеринарний контроль здоров'я птиці та профілактичні вакцинації. Особливу увагу приділяють породним особливостям. Наприклад, пекінські качки швидко ростуть і потребують високобілкового корму, мускусні качки більш витривалі та менш схильні до захворювань, а муларди вимагають тривалого періоду відгодівлі і ретельного контролю умов утримання.

Такий підхід дозволяє забезпечити оптимальний ріст та розвиток птиці, зберегти її здоров'я та отримати продуктивну сировину високої якості для подальшої переробки.

3.2. Годівля качок

У господарстві годівля качок організована за строго збалансованими раціонами, що відповідають віковим та породним особливостям птиці. Базою раціону є комбіновані корми, що містять підвищений рівень білкових компонентів, амінокислот, вітамінів і мінеральних речовин, завдяки чому забезпечуються належні умови для повноцінного росту та розвитку.

Молодняк до 3–4 тижнів годують кормами з підвищеним вмістом протеїну (до 24–28 %), а після 4 тижнів склад корму коригується для підтримки швидкого набору маси і формування якісного м'яса. Вода завжди повинна бути чистою та доступною у будь-який час, а у випадку необхідності – додаються спеціальні кормові добавки: пробіотики, вітаміни та мінеральні комплекси для нормалізації мікрофлори кишечника та підвищення імунітету птиці.

Годування проводять за певним графіком, зазвичай 2–3 рази на добу, з дотриманням правил рівномірного розподілу корму серед усіх птахів. У птахівничих підприємствах ведеться постійний контроль залишків корму та динаміки споживання, що дозволяє оптимізувати витрати і забезпечити максимальну продуктивність.

Такий підхід до годівлі дозволяє підтримувати здоров'я птиці, зменшувати витрати на корми і отримувати високоякісну м'ясну продукцію (табл. 2).

Таблиця 2

Поживні характеристики корму

Вік качок	Тип комбікорму	Білок (%)	Жир (%)	Енергія (ккал/кг)	Додаткові компоненти
0–2 тижні	стартер	24–28	4,0-5,0	2800–2900	вітаміни, мінерали, пробіотики (для активного росту та

					розвитку імунної системи)
3–4 тижні	стартер/ ростовий	22–24	3-4	2800- 2900	пробіотики, ферменти (поступовий перехід на більш енергетично насичений корм)
5–6 тижнів	ростовий	20–22	4–5	2900– 3000	вітаміни, мінерали, кальцій (формування м'язової маси і кістяка)
7–8 тижнів	фінішер	18–20	5–6	3000– 3100	пробіотики, антиоксиданти (підготовка до забою, забезпе- чення оптима- льної маси туш- ки

Увесь період повинна бути вода, чиста питна вода, мінеральні добавки за потреби, що забезпечують постійний доступ для підтримки метаболізму (табл. 3).

Таблиця 3

Склад комбікорму

Вік качок	Основні компоненти корму	Вміст (%)
0–2 тижні (стартер)	Зерно кукурудзи	40–45
	Пшеничні висівки	10–15
	Соєвий шрот	15–20
	Рибне борошно або м'ясо-кісткове борошно	5–10

	Вітаміни і мінерали	2–3
	Рослинні олії	3–5
3–4 тижні (перехідний)	Зерно кукурудзи	35–40
	Пшеничні висівки	15–20
	Соевий шрот	15–18
	Рибне борошно 3–5	
	Вітаміни та мінерали	2–3
	Рослинні олії	3–5
5–6 тижнів (ростовий)	Зерно кукурудзи	40-45
	Пшеничні висівки	10-15
	Соевий шрот	12-15
	Мінеральні добавки	2
	Вітаміни	1
	Рослинні олії	4-5
7–8 тижнів (фінішер)	Зерно кукурудзи	45-50
	Пшеничні висівки	10–12
	Соевий шрот	10–12
	Мінерали і вітаміни	2–3
	Рослинні олії	5–6

0–2 тижні (стартер) – період інтенсивного росту органів і систем. Основу раціону складають енергетичні компоненти (зерно кукурудзи), білкові джерела (соевий шрот, рибне борошно) та мінерально-вітамінні добавки для формування імунітету і кістяка.

3–4 тижні (перехідний період) – формування м’язової маси та збільшення живої ваги. Раціон зберігає баланс енергії та білка, збільшується частка клітковини для покращення травлення.

5–6 тижнів (ростовий період) – період активного нарощування м'язової маси. В кормі підтримується високий вміст енергетичних та білкових компонентів, зберігається включення мінеральних і вітамінних добавок для оптимального росту і розвитку.

7–8 тижнів (фінішер) – період підготовки до забою. Раціон зосереджений на енергетичній цінності, щоб забезпечити підвищення маси тушки та покращення смакових характеристик м'яса.

3.3. Динаміка живої маси

Для вивчення впливу комбікорму на метаболізм та м'ясну продуктивність качок в умовах господарства було проведено зважування качок.

Динаміка показників живої маси та результати приросту представлені в таблиці 4.

При порівняльному аналізі отриманих даних встановлено, що у віці 21 доби каченята мали маси тіла 1263 г. Середньодобовий приріст живої маси каченят не досягав показників генетичного потенціалу цього кросу.

Таблиця 4

Динаміка живий маси качок, г

Показник, доба / г	
Середньодобовий приріст за 14-21	86,5
Жива маса на 21 добу	1263,0
Середньодобовий приріст за 21-28	92,7
Жива маса на 28 добу	1912,0
Середньодобовий приріст за 28-35	97,7
Жива маса на 35 добу	2596,0
Середньодобовий приріст за 35-42	80,5

Жива маса на 42 добу	3160,0
Середньодобовий приріст за 42-47	63,0
Жива маса на 47 добу	3475,0
Абсолютний приріст, г	2818,0
Відносний приріст %	100%

Дослідження, проведені в 28-ми добовому віці, показали, що каченята продовжували демонструвати збільшення маси і становило 1912 г. У 35-ти добовому віці каченята продовжували показувати збільшення маси, що цілком відповідало стандарту даній породі. У 42-ух добовому віці качок подібна тенденція зберігалася. Птиця збільшила масу на 4,1 % або на 115,2 г порівняно з аналогами, і мали порівняльно кращі значення і перевищення склало на 8,1 % або 227,7 г відповідно.

Абсолютний приріст каченят за період становив 2818,0 г, відносний приріст – 100 %.

Слід зазначити, що збереження поголів'я качок протягом досліду становило 100 %.

При аналізі даних встановлено, що використання кормових добавок до основного раціону качок позитивно впливало на збільшення середньодобових приростів.

3.4. Маса тушок і внутрішніх органів, забійний вихід м'яса

По лінії генетичного потенціалу жива маса качок на 47 добу мала становити 3475 г, але качки такої маси не досягали. Показники живої маси розмістилися між контрольними значеннями групи і лінією генетичного потенціалу. Передзабійна жива маса каченят склала 3198,9 г.

Маса внутрішніх органів качок, які отримували кормову добавку не носила достовірний характер. Слід зазначити, що, на нашу думку, збільшення маси внутрішніх органів у качок дослідних груп за порівнянням з контрольними, є результатом нормального пропорційного фізіологічного розвитку.

Для оцінки якості тушок було проведено комплексний аналіз відповідно з «Ветеринарними правилами забою тварин» і «Ветеринарними правилами призначення та проведення ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та продуктів забою тварин, призначених для переробки та (або) реалізації».

При післязабійному огляді тушок качок було відзначено їхнє добре знекровлення. При ветеринарно-санітарному огляді тушок та внутрішніх органів качок візуально не встановлено патологоанатомічних змін. Зазначали, що внутрішні органи зберігали пропорційний розмір, характерний колір, відсутність крововиливів, нальотів, виразок і новоутворень. Цілісність та структура внутрішніх органів були збережені та не порушені.

Через 24 години після забою на поверхні тушок качок після завершення процесу дозрівання спостерігали утворення блідо-рожевої скоринки підсихання, а також вологу, блискучу серозну оболонку в черевній порожнині.

М'язова тканина характеризувалася червоним забарвленням, щільною та пружною консистенцією, при натисканні утворювала ямку, яка швидко зникала. М'ясо мало специфічний аромат, притаманний свіжій качатині. На розрізі грудні та стегові м'язи зберігали типовий для качок червоний колір. Крім того, зазначені м'язи відзначалися незначним вмістом вологи та не залишали вологих слідів на фільтрувальному папері. Запах із поверхні та в глибині розрізу м'язів був специфічний, властивий свіжому м'ясу качок. Підшкірний і внутрішній жир у відсутності сторонніх запахів і присмаків, при нагріванні ставали прозорим. Ветеринарно-санітарна оцінка туш та внутрішніх органів качок дослідних груп не виявила візуальних відхилень та встановила порівняльну сумісність і схожість аналогів. Для визначення категорії м'яса було проведено оцінювання відповідно

до вимог ДСТУ «М'ясо курей (тушки курей, курчат-бройлерів і їх частини). Технічні умови». Досліджувалися патрані тушки качок, у яких видалено внутрішні органи, голову (на рівні між другим і третім шийними хребцями), (шию без шкіри) (на рівні плечових суглобів), ноги – по заплесневий суглоб, при цьому внутрішній жир нижньої частини черевної порожнини був збережений.

Згідно з проведеним дослідженням, було встановлено, що тушки каченят-бройлерів, які тривалий час отримували в годівлю різні добавки, були чистими, добре знекровленими, без сторонніх запахів і були ідентичні контрольним аналогам. За показниками вгодованості (розвитком м'язової тканини та рівнем жирових відкладень) тушки каченят характеризувалися добре сформованими грудними м'язами, при цьому кіль грудної кістки не виступав, а підшкірні жирові відкладення в ділянці грудей і живота були відсутні або незначні. За станом і видом шкіри тушки дослідних бройлерів мали чисту шкіру, без розривів, подряпин, садна і синців, оперення було видалено, відзначали одиничні пеньки пір'я, локалізовані на крилах і куприку тушок бройлерів. За станом кісткової системи встановлено, що тушки каченят мали кісткову систему без деформацій, кіль грудної кістки був хрящеподібний, легко згинається, переломів гомілок і крил не виявляли (табл. 5).

Таблиця 5

Категорювання м'яса по вгодованості качок

Показник	бали
I категорія	10
II категорія	0

Згідно з проведеною категоризацією, стан м'язової системи, рівень жирових відкладень, ступінь очищення від оперення, а також характеристики

шкіри й кісткової системи тушок каченят, відповідали вимогам першої категорії. Оцінюючи категорії тушок було встановлено, що ці туші відповідали I категорії. Таким чином, візуальний огляд внутрішніх органів качок не виявив патологічних змін. Розміри органів були пропорційні розмірам тушок, вони зберігали свій характерний колір, а цілісність і структура органів відповідали нормі.

Пробу варіння проводили на другу добу після забою та дозрівання м'яса. Оцінювали бульйони, приготовлені з грудної та стегнової груп м'язів, за загальною сумою балів за показниками зовнішнього вигляду, кольору аромату, консистенції, смаку та міцності.

При дослідженні бульйонів, отриманих з грудних м'язів, відзначали їх прозорість та наявність аромату, характерного для качинового м'яса. Спостерігали скупчення великих жирових крапель на поверхні бульйонів. За загальною сумою балів найкращими за показниками зовнішнього вигляду, кольору аромату, консистенції, смаку та міцності були бульйони, приготовані з м'яса качок – і становили 8,5 балів. Порівняльна оцінка дослідних проб виявила перевагу бульйонів з м'яса качок, які отримували в годівлі наноструктурний бентоніт, за показниками кольору, аромату та консистенції.

При дослідженні бульйонів, отриманих з стегнових м'язів, відзначали наявність аромату, характерного для качинового м'яса, спостерігали прозорість та скупчення великих жирових крапель на поверхні бульйонів. За загальною сумою балів бульйони, виготовлені з м'яса качок становили 8,38 бали.

Таким чином, встановлено, що бульйони, приготовлені з м'яса качок за показниками дегустаційної оцінки, мали високі результати. Найкращі результати досягнуто при використанні в годуванні комбікормів, при цьому в бульйонах із грудних м'язів покращувалися показники кольору, аромату та консистенції, у бульйонах із стегнових м'язів – показники зовнішнього вигляду, кольору, аромату, консистенції, смаку та міцності. Отримані результати свідчать про те,

що бульйони з м'яса качок відповідають вимогам стандарту органолептичних характеристик.

3.5. Поживна цінність м'яса

М'ясо качок багате на мінеральні речовини, особливо такі елементи як залізо, цинк і селен. Тим не менш, концентрація цих елементів може змінюватись в залежності від технологічної групи вмісту, фізіологічного стану та віку качок, умов їх годування та утримання. Проведено хімічний аналіз м'яса качок грудних та стегнових м'язів (табл. 6).

Таблиця 6

Хімічний склад і поживність м'яса качок

Показник	
Грудні м'язи	
Волога, %	75,2
Білок, %	16,6
Жир, %	6,0
Калорійність 100 г м'яса, ккал	135,0
Стегнові м'язи	
Волога, %	75,5
Білок, %	16,8
Жир, %	6,8
Калорійність 100 г м'яса, ккал	140,8

Одним із найважливіших показників, що визначають якість м'яса, є його харчова та енергетична цінність.

У ході дослідження було встановлено зниження показника вологості м'яса (грудної частини) качок. Тривале введення до раціону мінеральних добавок сприяло підвищенню зольності м'яса. Встановлено підвищення вмісту в м'ясі качок білка та жиру.

При дослідженні хімічного складу м'яса (стегно) качок встановили підвищення вологості, що було зумовлено сорбційними властивостями агромінералу, посиленого його наноструктуруванням. У м'ясі качок встановлено підвищення білка та жиру.

Збільшення вмісту білка і жиру в м'ясі забезпечило підвищення його калорійності. У м'ясі грудних м'язів качок встановлено підвищення енергетичної цінності – 135 ккал, в м'ясі стегових м'язів – 140,8 ккал.

Можна зробити висновок, що суха речовина в м'ясі качок була нижчою. Це збільшення вмісту мінеральних компонентів у м'ясі качок, досягнуте за рахунок введення кормових добавок, вплинуло на зниження вмісту вологи в м'ясі. Цей ефект пояснюється надходженням макро- та мікроелементів в організм качок через добавки, залежить від ступеня засвоєння цих елементів, яка, на нашу думку, змінюється залежно від форми добавок – макро-або нанодисперсії.

Калорійність м'яса грудних та стегових м'язів відповідала стандарту даної породи.

3.6. Економічна ефективність вирощування качок

Для оцінки використання кормів в раціонах пекінських качок розрахунок економічної ефективності проводили додатково на отриману продукцію з урахуванням витрат.

Враховували такі параметри відповідно до даних за період проведення експерименту: кількість витрачених кормових добавок, приріст живої маси птиці, вартість одного кілограма кормових добавок та живої маси качок, враховуючи

ціни на 2025 рік. Середня ціна продажу 1 кг м'яса відповідно до даних за 2025 рік становила 126,8 грн. В цілому господарство рентабельне, займається не тільки вирощуванням птиці, а й молодняку свиней. Також у АВ ТОВ Агроцентр К є своя земля, яка приносить господарству чималий прибуток.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Заходи екологічного спрямування на качиних фермах орієнтовані на охорону природного середовища, ефективне та раціональне використання ресурсної бази, а також зменшення негативного впливу виробничої діяльності на довкілля. Дотримання цих заходів є важливою складовою сучасного птахівництва та підвищує соціальну відповідальність підприємства.

Основними напрямками екологічної діяльності є контроль за станом повітря, води та ґрунту на території ферми. Для забезпечення чистоти повітря застосовуються системи вентиляції та очищення повітря, а також регулярне видалення пташиного посліду з приміщень. Вода, яка використовується для напування качок, проходить очищення та контроль за мікробіологічними показниками, щоб запобігти забрудненню навколишніх водойм.

Велику увагу приділяють утилізації органічних відходів. Пташиний послід та залишки кормів переробляють у компост або використовують для виробництва біогазу, що дозволяє зменшити шкідливі викиди в атмосферу та поповнити ресурси ферми органічними добривами. Для запобігання забрудненню ґрунту застосовують спеціальні підстилки та системи збору відходів, а територія ферми регулярно очищується та дезінфікується.

Ще одним важливим аспектом є раціональне використання енергетичних ресурсів і матеріалів, зменшення використання хімічних речовин у годівлі та дезінфекції, а також контроль за токсичністю кормів та кормових добавок. Застосування сучасних технологічних рішень, зокрема автоматизованих систем годівлі та напування, сприяє скороченню надмірного використання кормів і водних ресурсів, що позитивно впливає на екологічну рівновагу у фермерському господарстві.

Комплекс екологічних заходів також включає моніторинг стану здоров'я птиці та профілактику захворювань без використання надмірної кількості

антибіотиків. Це сприяє підтриманню біологічної безпеки та збереженню природних ресурсів. Регулярне дотримання екологічних стандартів сприяє стабільному функціонуванню птахівничих підприємств, покращує якісні характеристики продукції та формує позитивне сприйняття господарства серед споживачів.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці на качиних підприємствах є невід'ємною складовою технологічного процесу та забезпечення безпечного функціонування виробництва. Дана система орієнтована на зменшення загроз для здоров'я працівників і формування належних умов праці, які сприяють підвищенню продуктивності виробництва та покращенню якості продукції.

Основними ключовими заходами з охорони праці є дотримання санітарно-гігієнічних вимог і правил особистої гігієни, а також застосування спеціального робочого одягу, рукавичок, масок та інших засобів індивідуального захисту під час контакту з качками, кормами, біологічними препаратами й дезінфекційними речовинами. Працівники повинні проходити регулярний медичний огляд і профілактичні навчання щодо небезпечних факторів виробництва.

Важливе значення має безпечна експлуатація технологічного обладнання, що використовується для годування та напування птиці, зважування, сортування та обробки тушок. Окремий акцент робиться на забезпеченні безпеки під час експлуатації електрообладнання, транспортних засобів, ріжучих механізмів та механізованих ліній для забою птиці.

На підприємствах застосовуються регулярні інструктажі з питань безпечної роботи, а також організовуються навчання з надзвичайних ситуацій, включаючи аварії, пожежі та небезпечні біологічні випадки. Дотримання технологічної дисципліни та правил охорони праці дозволяє знизити ризик професійних захворювань та травматизму, підвищує продуктивність праці, а також забезпечує безпечне отримання м'яса качок високої якості.

Крім того, охорона праці передбачає контроль мікробіологічної безпеки приміщень, систем вентиляції, освітлення та температурного режиму, що сприяє підтриманню здорового стану як працівників, так і птиці. Комплексний підхід до

охорони праці є гарантією стабільного та безпечного функціонування
качиного господарства, запобігання економічним втратам та забезпечення
відповідності продукції нормативним вимогам.

ВИСНОВКИ

1. В АВ ТОВ Агроцентр-К вирощують породу пекінських качок. Пекінська качка – це одна з найпопулярніших порід домашньої птиці, яка широко використовується у м'ясному виробництві завдяки високій продуктивності та швидкому росту.

2. На підприємстві утримання качок організовано за інтенсивною системою з дотриманням санітарно-гігієнічних норм і технологічних вимог. Молодняк утримують у спеціально обладнаних пташниках із контрольованою температурою (28–32 °C) та освітленням (12–16 годин на добу).

3. Качок утримують на підстилці з соломи або тирси, що забезпечує сухість та чистоту приміщень. Для годування застосовують збалансовані комбікорми з високим вмістом білка, вітамінів і мінералів. Птиця має постійний доступ до чистої води.

4. У господарстві годівля качок організована за строго збалансованими раціонами, що відповідають віковим та породним особливостям птиці. Базою раціону є комбіновані корми, що містять підвищений рівень білкових компонентів, амінокислот, вітамінів і мінеральних речовин.

5. Молодняк до 3–4 тижнів годували кормами з підвищеним вмістом протеїну (до 24–28 %), а після 4 тижнів склад корму коригується для підтримки швидкого набору маси і формування якісного м'яса. Вся годівля була розділена на 4 періоди.

6. Дослідження, проведені в 28-ми добовому віці, показали, що каченята продовжували демонструвати збільшення живої маси яка становило 1912 г. У 35-ти добовому віці каченята продовжували показувати збільшення маси, що цілком відповідало стандарту даній породі. Абсолютний приріст каченят за період становив 2818,0 г, відносний приріст – 100 %, збереження поголів'я качок становило 100 %.

7. Згідно з проведеною категоризацією, стан м'язової системи, рівень жирових відкладень, ступінь очищення від оперення та характеристики шкіри й кісткової системи тушок каченят, відповідали вимогам першої категорії. Оцінюючи категорії тушок було встановлено, що туші відповідали I категорії.

8. Встановлено підвищення білка та жиру в м'ясі качок. Збільшення вмісту білка і жиру в м'ясі забезпечило підвищення його калорійності. У м'ясі грудних м'язів качок встановлено підвищення енергетичної цінності – 135 ккал, в м'ясі стегнових м'язів – 140,8 ккал.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення м'ясної продуктивності качок і покращення якості їх продукції рекомендуємо при балансуванні раціонів враховувати періоди вирощування.

Особливу увагу необхідно приділяти забезпеченню раціонів достатньою кількістю білка, амінокислот, вітамінів і мінеральних речовин, що сприятиме підвищенню приростів живої маси та покращенню конверсії корму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богданов Г. О., Рубан С. Ю., Ібатуллін І. І. Годівля сільськогосподарської птиці. Київ : Аграрна наука, 2020. 312 с.
2. Бородай В. П., Вертійчук А. І. Технологія виробництва продукції птахівництва. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2021. 280 с.
3. Бреславець В. О., Котик А. М. Птахівництво України: сучасний стан та перспективи розвитку. Вісник аграрної науки. 2022. № 6. С. 41–48.
4. Ібатуллін І. І., Чигрин А. І. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин і птиці. Київ : Аграрна наука, 2021. 422 с.
5. Коваленко Г. В., Мельник В. О. Особливості вирощування водоплавної птиці в умовах промислових господарств. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. 2022. № 127. С. 92–98.
6. Кучерук М. Д., Столюк В. Д. Ветеринарно-санітарні вимоги у птахівництві. Львів : Сполом, 2020. 256 с.
7. Ладика В. І., Повод М. Г., Криворучко Ю. І. Технологія виробництва продукції птахівництва. Суми : Університетська книга, 2021. 368 с.
8. Мельник Ю. Ф., Лисенко М. В. Ефективність використання повнораціонних комбікормів у годівлі качок. Тваринництво України. 2023. № 3. С. 15–20.
9. Повод М. Г., Цап С. В., Михалко О. Г. Сучасні підходи до нормування годівлі сільськогосподарської птиці. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2022. Вип. 4 (51). С. 120–127.
10. Практичні рекомендації з вирощування качок м'ясних порід / за ред. І. І. Ібатулліна. Київ : Аграрна наука, 2021. 84 с.
11. Селекція сільськогосподарської птиці / В. П. Бородай та ін. Київ : ЦП «Компринт», 2020. 298 с.
12. Сучасні технології виробництва продукції птахівництва : монографія / за ред. В. П. Бородая. Київ : НУБіП України, 2023. 412 с.

13. Цап С. В., Повод М. Г., Шпетний М. Б. Вплив умов утримання на продуктивні показники водоплавної птиці. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2024. № 1 (56). С. 84–91.
14. Cherry P., Morris T. Domestic Duck Production: Science and Practice. Wallingford : CABI Publishing, 2020. 286 p.
15. Kokoszyński D., Bernacki Z., Korytkowska H. Growth performance and carcass characteristics of Pekin ducks. Poultry Science. 2021. Vol. 100, No. 5. P. 101–108.
16. National Research Council. Nutrient Requirements of Poultry. 10th revised ed. Washington : National Academies Press, 2021. 424 p.
17. Ravindran V. Poultry Feed Technology. New Delhi : CBS Publishers, 2022. 387 p.
18. Smith M. O., Teeter R. G. Poultry Production and Management. New York : Springer, 2021. 415 p.
19. Waterfowl Production Systems and Management / Edited by J. B. Carey. London : Academic Press, 2023. 352 p.
20. World Poultry Science Association. Advances in Duck Nutrition and Production. World's Poultry Science Journal. 2024. Vol. 80. No. 2. P. 215–229.

