

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:

Завідувачка кафедри технології
виробництва і переробки продукції тваринництва

к. с.-г. н., доц. _____ Олена ЛЕСНОВСЬКА

« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти Магістр

на тему

**Оптимізація технології вирощування курчат-бройлерів кросу Кобб-500
в приватному акціонерному товаристві «Оріль-Лідер» Кам'янського
району Дніпропетровської області**

Здобувач(ка) другого (магістерського)
рівня вищої освіти

_____ Олександр ПРИСВІТЛИЙ

Керівник(ця) кваліфікаційної роботи,
к. с.-г. н., доцент(ка)

_____ Станіслав ПІЩАН

Дніпро – 2024

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Спеціальність: 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва,
Освітнього ступеня: «Магістр»
Кафедра технології виробництва і переробки продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____
“ _____ ” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувач вищої освіти

**Оптимізація технології вирощування курчат-бройлерів кросу Кобб-500
в приватному акціонерному товаристві «Оріль-Лідер» Кам'янського
району Дніпропетровської області**

ПРИСВІТЛИЙ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ

затверджена наказом по університету від “ 22.10. 2024 р.” № 3536

2. Термін здачі студентом завершеної роботи: листопад 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи: зоотехнічна первинна документація, документація обліку продуктивності маточного стада свинокомплексу, бізнес-план роботи господарства, річні звіти про результати роботи господарства за 2023 та 2024 р.
4. Короткий зміст роботи, перелік питань, що розробляються в роботі: вступ, огляд літератури, матеріал, умови та методика досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність роботи, екологічна частина, висновки та пропозиції виробництву, список літератури.
5. Графічний матеріал : таблиці
6. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що їх стосується

7. Дата видачі завдання: _____ 2024 р.

Керівник _____ (підпис)

Завдання прийняв
до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	10.04-12.05.24	
2	Актуальність теми	30.04.-10.10.24	
3	Стан проблеми (огляд літератури)	12.10-25.10.24	
4	Матеріал, умови і методика проведення досліджень	27.10-30.10.24	
5	Характеристика ПрАТ «Оріль-Лідер»	30.10.-06.11.24	
6	Продуктивні якості кросу Кобб-500	06.11-15.11.24	
7	Характеристика повнораціонної корм осуміші	15.11-20.11.24	
8	Годівля та утримання бройлерів	21.11.-25.11.24	
9	Забійні якості птиці	01.12.-06.12.24	
10	Експериментальна частина	06.12-12.12.24	
11	Економічні показники вирощування курчат-бройлерів	06.12-12.12.24	
12	Екологічні заходи	06.12-12.12.24	
13	Охорона праці	06.12-12.12.24	

Здобувач вищої освіти _____ (підпис)
Керівник роботи _____ (підпис)

ЗМІСТ

Анотація	4
ВСТУП	6
1.1. Актуальність теми	6
1.2. Мета і задачі	7
2. СТАН ПРОБЛЕМИ	9
2.1. Закономірності та механізми підтримки метаболізму у курчат-бройлерів	9
2.2. Сучасні аспекти та тенденції застосування кормових ферментів у годівлі курчат-бройлерів	14
2.3. Вплив складу та особливостей виробництва комбікорму на ефективність роботи кормових ферментів	18
3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ	23
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
4.1. Годівля курчат-бройлерів кросу Кобб 500	28
4.2. Використання комбікорму основного раціону та збагаченого ферментом Lipase курчат-бройлерами кросу Кобб 500	32
4.3. Жива маса піддослідних курчат-бройлерів кросу Кобб 500	36
4.4. Збереженість піддослідних курчат-бройлерів кросу Кобб 500	40
4.5. Продуктивні якості піддослідних курчат-бройлерів кросу Кобб 500 за період вирощування і відгодівлі	43
4.6. Ефективність застосування ферментного препарату Lipase в комбікормах для годівлі курчат-бройлерів	48
5. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ	51
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА	
В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	54
ВИСНОВКИ	56
ПРОПОЗИЦІЇ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58

Анотація

Кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти
Присвітлого Олександра Вікторовича на тему
**Оптимізація технології вирощування курчат-бройлерів кросу Кобб-500 в
приватному акціонерному товаристві «Оріль-Лідер» Кам'янського
району Дніпропетровської області**

Виробництво м'яса бройлерів ґрунтується на вирощуванні та відгодівлі високопродуктивних курчат м'ясного типу, отриманих шляхом схрещування спеціалізованих ліній м'ясних та м'ясо-яєчних порід. Це забезпечує максимальний приріст живої маси при оптимальних витратах кормів.

Метою роботи було оцінити ефективність використання ферменту Lipase у кормосумішах для курчат-бройлерів кросу Кобб 500, зокрема його вплив на конверсію корму та м'ясну продуктивність. У дослідженні аналізувалися особливості годівлі бройлерів на промислових підприємствах. Об'єктом були технології годівлі, а предметом – курчата-бройлери Кобб 500, їхній ріст, споживання корму, перетравність поживних речовин і якість м'яса.

Досліди проводилися у 2023–2024 роках на базі ПрАТ «Оріль-Лідер» у Дніпропетровській області. У рамках експерименту сформували дві групи по 225 курчат (жива маса 45–50 г). Контрольна група отримувала стандартний комбікорм, а дослідна – корм із додаванням 0,15 мг/кг ферменту Lipase. Щільність посадки становила 15 голів/м².

Кормосуміш мала вміст сирого протеїну 19,7–20,4 % до 21 дня та 17,7 % на фінішній стадії. Енергетична цінність знижувалася з 310–320 ккал до 275 ккал. Споживання корму зросло у 6,5 раза до кінця шостого тижня, досягаючи 183–185 г/добу. На останньому етапі цей показник зростав до 190–197 г/добу, а загальна витрата корму на одну голову становила близько 6 кг.

Використання ферменту Lipase сприяло кращій конверсії корму. На четвертому тижні середній добовий приріст у дослідній групі становив 109,1 г/добу, що на 6,5 % більше, ніж у контрольній групі. Конверсія корму склала 2,18 одиниці. Жива маса дослідної групи зростала швидше, досягаючи 2290 г на п'ятому тижні порівняно з 2252,5 г у контрольній групі. Збереженість поголів'я в дослідній групі була вищою, досягаючи 99,5 % у віці 22–35 діб.

За забійними показниками дослідна група перевершувала контрольну: передзабійна маса була більшою на 3,67 %, забійний вихід – на 1,4 %, а вихід м'яса – на 1,9 %. Економічна ефективність також була вищою: витрати на корм у дослідній групі зросли на 194,6 грн, але виручка збільшилася на 6,27 %. Індекс ефективності зріс до 280,4 одиниці, а валовий дохід – на 6,3 %.

Застосування ферменту Lipase покращило м'ясну продуктивність і економічні показники, що свідчить про доцільність його використання у вирощуванні бройлерів.

1. ВСТУП

1.1. Актуальність теми

Птахівництво залишається найдинамічнішим сегментом світового ринку м'яса за останнє десятиліття, зростаючи під впливом збільшення глобального попиту на продукти харчування. Очікується, що в найближчі роки виробництво м'яса продовжуватиме зростати. У розвинених країнах зростання попиту на низькокалорійні продукти пояснюється сучасним способом життя, який передбачає економію часу на приготування їжі.

Комбікорми відіграють ключову роль у виробництві птиці, адже вони забезпечують не лише її ріст і розвиток, а й є основним фактором витрат у виробничому процесі. У структурі собівартості м'яса птиці найбільшу частку займають витрати на корми, що робить їхню якість критично важливою. Оптимальний склад і властивості комбікормів дозволяють максимально врахувати фізіологічні потреби птиці, що залежить від якості інгредієнтів.

Витрати на корми є основним чинником, який впливає на рентабельність птахофабрик. Збалансована та якісна годівля забезпечує швидкий ріст птиці м'ясного напрямку, що є однією з ключових умов успішного виробництва. У промисловому птахівництві неможливо досягти високої продуктивності без міцної кормової бази та оптимально підібраних раціонів. Нестача балансу в годівлі може призвести до зниження продуктивності, перевитрат кормів, зростання собівартості продукції та зменшення економічної ефективності.

У сучасних умовах інтенсивного птахівництва одним із пріоритетів є підвищення природної стійкості птиці до стресів та її адаптаційного потенціалу. Одним зі способів зміцнення кормової бази є використання альтернативних кормів, що особливо актуально у випадках дефіциту традиційної сировини, зокрема білкових компонентів.

Науково обґрунтована годівля є невід'ємною умовою реалізації генетичного потенціалу птиці в умовах інтенсивного виробництва. Це

зумовлює підвищену увагу науковців і виробників до створення ефективних кормових програм, які стають основою розвитку галузі.

Будь-який напрямок сільського господарства залежить від впровадження сучасних технологій, спрямованих на підвищення продуктивності та ефективності. У птахівництві це стосується розробки нових видів комбікормів, які забезпечують збалансоване харчування. Якісні комбікорми та кормові добавки насичують раціон птиці необхідними поживними речовинами, сприяючи її росту, розвитку та продуктивності.

Основним завданням сучасних підприємств є підвищення ефективності виробництва, тому інновації в галузі кормовиробництва є стратегічно важливим напрямком.

1.2. Мета і задачі

Оптимізація раціонів годівлі курчат-бройлерів передбачає забезпечення їхнього організму усіма необхідними поживними речовинами у правильних пропорціях і достатній кількості. Такий підхід дозволяє ефективно впливати на фізіологічний стан птиці та раціонально використовувати концентровані корми. У результаті підвищується не лише продуктивність бройлерів під час відгодівлі, але й поліпшується якість готової продукції.

Метою дослідження стало вивчення впливу ферментного препарату Lipase, доданого до кормосуміші, на ефективність вирощування курчат-бройлерів кросу Кобб 500. Зокрема, оцінювали вплив ферменту на конверсію корму та м'ясну продуктивність птиці.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання: – провести аналіз наукової літератури з теми дослідження; – оцінити якість і рівень годівлі курчат-бройлерів на різних стадіях вирощування; – дослідити динаміку споживання корму, зокрема базового раціону та раціону з додаванням ферменту Lipase; – проаналізувати зміни у живій масі піддослідних курчат протягом періоду вирощування; – оцінити рівень

збереженості поголів'я під час вирощування; – дослідити продуктивні показники, забійні якості та хімічний склад м'яса курчат-бройлерів; – провести економічний аналіз доцільності використання ферменту Lipase у годівлі; – розробити висновки та рекомендації для впровадження результатів дослідження у виробництво.

Об'єктом дослідження виступали технологічні аспекти годівлі курчат-бройлерів у промислових умовах. Предметом дослідження були курчата-бройлери кросу Кобб 500, зокрема їхній ріст, життєздатність, споживання кормів, перетравність поживних речовин, а також продуктивні, забійні та хімічні характеристики м'яса.

2. СТАН ПРОБЛЕМИ

2.1. Закономірності та механізми підтримки метаболізму у курчат-бройлерів

Вирощування та розведення здорового поголів'я є складним і багатогранним процесом, який потребує правильної організації. У зарубіжних і вітчизняних дослідженнях широко висвітлено питання покращення якості вирощування курчат-бройлерів, а також технології утримання та годівлі птиці, особливо в перші дні після посадки. Життєвий цикл бройлерів поділяється на кілька ключових етапів, і перший тиждень є критичним, оскільки саме в цей період формуються життєво важливі ресурси організму.

Скорочення термінів вирощування є поширеною практикою, але відставання у рості на початковому етапі часто не вдається компенсувати до завершення циклу. Тому особливу увагу приділяють мінімізації стресових факторів та застосуванню сучасних підходів для їх попередження.

Рентабельність виробництва птиці з високим генетичним потенціалом значною мірою залежить від якості кормової бази, яка має відповідати потребам організму. Проте, не всі сільськогосподарські підприємства здатні створити належні умови, що враховують біологічні потреби птиці, що призводить до виникнення стресових ситуацій.

Стан кормової бази країни зазнає значних змін, що змушує ветеринарних спеціалістів регулярно коригувати програми годівлі при вирощуванні та утриманні птиці. Лише глибокі знання анатомічних, фізіологічних та біохімічних особливостей птиці дозволяють адаптувати структуру комбікормів до сучасних вимог.

У контексті зростання популярності здорового способу життя все більше уваги приділяється збалансованому харчуванню. Це передбачає споживання екологічно чистих, ветеринарно безпечних продуктів, багатих на вітаміни та мінерали, що відповідають вимогам сучасного споживача.

Розв'язання кормової проблеми, з урахуванням світового досвіду, є одним із ключових завдань для будь-якої держави. Як зазначають численні автори, повноцінна годівля птиці дозволяє реалізувати її генетичний потенціал продуктивності. Забезпечення якісного раціону сприяє прискоренню росту та розвитку, підвищує продуктивність, зменшує витрати кормів і забезпечує міцне здоров'я птиці.

Скорочення термінів вирощування без втрати продуктивності робить виробництво курчат-бройлерів більш вигідним. Важливим елементом є забезпечення достатнього доступу до питної води. У перші дні життя напувалки потрібно перевіряти кілька разів на день, адже відсутність води може швидко викликати зневоднення, що загрожує відставанням у розвитку, хворобами або навіть летальними наслідками. У деяких господарствах для полегшення старту вирощування використовують м'який папір, на який насипають корм, а годівниці заповнюють повністю.

Курчата-бройлери є скоростиглими гібридами м'ясних порід із генетично закладеним потенціалом активного набору живої маси з перших днів життя. Такий вибір кросу для вирощування дозволяє отримати високу продуктивність у найкоротші терміни.

Завдяки впровадженню сучасних досягнень науки, техніки та ветеринарної практики птахівництво поступово розвивається. Підвищення продуктивності та термінів виробництва безпосередньо залежить від створення здорового поголів'я птиці. У виробництві продукції птахівництва, включаючи м'ясо, яйця чи перо, технологічні фактори можуть суттєво впливати на здоров'я та продуктивність птиці. Тому дотримання зоогігієнічних норм утримання, годівлі та експлуатації є необхідною умовою для покращення метаболізму та загального стану бройлерів.

На спеціалізованих виробничих комплексах важливо враховувати такі фактори, як тривалість світлового дня, рівень освітлення, вологість, швидкість руху повітря, температура, щільність посадки, а також якість годівлі та напування. Нехтування цими параметрами може призвести до

зниження резистентності організму птиці, погіршення імунологічної реактивності, і навіть імунодефіциту, що зменшує стійкість птиці до інфекційних захворювань.

Комплексний підхід до врахування біологічних потреб птиці та впровадження передових технологій дозволяє знизити негативний вплив стресових факторів і досягти стабільно високої продуктивності в птахівництві.

Недотримання вимог бактеріальної безпеки, зоотехнічних і ветеринарно-гігієнічних норм утримання птиці може призводити до зниження продуктивності, втрати поголів'я та порушення метаболічних процесів в організмі. Неправильна організація годівлі й умов утримання сприяє розвитку захворювань та підвищенню смертності. Інтенсивна експлуатація птиці знижує її природну резистентність, сприяє виникненню інфекцій, збудниками яких є патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми, що завдає значних економічних збитків.

Для зміцнення адаптивних механізмів та імунобіологічної реактивності організму птиці важливе значення мають біостимулятори, серед яких природні метаболіти, вітаміни, мікроелементи, адаптогени та бактеріальні препарати з комплексною дією. Сучасне розуміння гомеостазу включає не лише стабільність внутрішнього середовища організму, але й процеси адаптації до зовнішніх умов, які забезпечують функціональну єдність організму.

Життєздатність птиці залежить від генетичних, зовнішніх і внутрішніх факторів. Зовнішні чинники, такі як мікроклімат, освітлення, щільність посадки, якість годівлі та напування, мають суттєвий вплив на продуктивність. Водночас внутрішні порушення — метаболічні, ендокринні чи імунологічні — можуть зумовити загибель птиці або різке зниження продуктивності. Тому вирощування птиці потребує суворого дотримання ветеринарно-санітарних і технологічних норм.

У промислових умовах птахівництва важливими факторами є тривалість світлового дня, вентиляція, температурний режим та інші параметри мікроклімату. Несприятливі умови можуть спричинити зниження імунітету, що підвищує сприйнятливість птиці до інфекцій.

Вибір методів утримання також має економічне значення. У нашій країні застосовують утримання на глибокій підстилці, сітчастій підлозі та кліткове вирощування. Останній метод, особливо багатоярусні конструкції, є найбільш економічно доцільним. Він дозволяє утримувати більше поголів'я на мінімальній площі, скорочує витрати кормів і знижує ризик захворювань, пов'язаних із підстилкою.

При вирощуванні курчат-бройлерів важливими є переривчастий режим годівлі, ефективні світлові режими та застосування інфрачервоних ламп із ультрафіолетовими опромінювачами для локального обігріву. Знижена інтенсивність освітлення позитивно впливає на показники продуктивності.

Швидке зростання бройлерів робить їх особливо чутливими до стресів. Недосконалість імунної та ферментативної систем у ранньому віці послаблює захисні функції організму, підвищуючи ризик бактеріальних і вірусних інфекцій.

Сучасні високопродуктивні кроси потребують стабільності у складі кормів. Будь-яка зміна раціону є значним стресом для птиці, тому кормові добавки у вигляді преміксів стають ключовим елементом збалансованої годівлі. Вони забезпечують організм птиці поживними та біологічно активними речовинами. Останніми роками акцент робиться на уточненні потреб птиці, переоцінці поживності кормів і вдосконаленні системи збалансованої годівлі.

З вищезазначеного можна зробити висновок, що на природну резистентність птиці впливає безліч чинників, таких як якість годівлі, поживна цінність комбікормів, параметри мікроклімату, умови утримання, а також вплив різних мікроорганізмів — збудників інфекційних хвороб. Тому суворе дотримання зоосанітарних норм, ветеринарно-гігієнічних правил та

технологічних вимог є ключовим для забезпечення здоров'я птиці та її високої продуктивності. Особливе значення має контроль впливу «мікробного тиску», який може погіршувати фізіологічний стан та імунітет птиці.

Створення оптимального мікроклімату в пташниках є основою для підтримки фізіологічних функцій організму птиці та досягнення максимальної продуктивності. До основних параметрів, що потребують уваги, належать температура, вологість, швидкість руху повітря, освітленість, газовий склад, рівень запиленості та мікробного забруднення повітря. Температурно-вологісний режим у перший тиждень життя курчат є критично важливим: цілодобове освітлення та підтримка відповідної температури сприяють активації життєвих процесів, ранньому розвитку систем організму та інтенсивному росту.

У перші два тижні життя у курчат завершується формування центру терморегуляції, і температура тіла стабілізується в межах 41–42 °С. Для створення необхідного температурного режиму використовують два методи: загальний (обігрів усього приміщення) і комбінований (поєднання опалення приміщення та місцевого обігріву). Найефективнішими є газові теплогенератори, які забезпечують рівномірний обігрів і економію енергії.

Освітлення також відіграє важливу роль у розвитку птиці, впливаючи на її біоритми, активність, пошук їжі та розвиток. Грамотно організований світловий режим сприяє статевому дозріванню, оптимальному росту, зниженню травматизму та зменшенню витрат на електроенергію. З другого-третього тижня курчат переводять на переривчастий світловий режим, який включає чергування світлих і темних періодів, що позитивно впливає на збереження поголів'я та ефективність використання корму.

Молоді курчата-бройлери через нерозвинену ферментативну систему мають обмежену здатність засвоювати поживні речовини. Перший раціон має включати легкоперетравні компоненти (пшениця, кукурудза, соєвий шрот, рибне борошно), щоб забезпечити інтенсивний ріст і розвиток. На

початковому етапі вирощування курчата повинні збільшити живу масу в 4 рази до 7-ї доби, що є ключовим показником правильного росту.

Збалансованість раціону є основним фактором, що визначає продуктивність птиці. Особливу увагу слід приділяти вмісту протеїну, який на початковому етапі повинен становити не менше 24 %, а на фінішному — 17–19 %. Протеїни є джерелом амінокислот, необхідних для формування тканин, ферментів, гормонів та імунних компонентів. Незамінні амінокислоти, такі як аргінін, лейцин, метіонін, треонін та інші, повинні надходити з кормом у достатній кількості.

Додавання кормових добавок, збагачених поживними речовинами, сприяє реалізації генетичного потенціалу птиці, дозволяючи досягти високої продуктивності та збереження поголів'я. Це забезпечує ефективний ріст, розвиток і рентабельність птахівництва.

За останню половину століття селекція свійської птиці просунулась у темпі вирощування молодняку. Раніше цей термін до забійної маси становив 45-60 діб, тоді як в даний час птицю вирощують 35-38 днів. Така можливість з'явилася завдяки додаванню до раціону різних біологічно активних добавок, що покращують засвоюваність корму та збільшують природну резистентність бройлерів.

2.2. Сучасні аспекти та тенденції застосування кормових ферментів у годівлі курчат-бройлерів

Використання кормових ферментів, які розщеплюють некрохмалисті полісахариди та крохмаль, відіграє важливу роль у підвищенні ефективності виробництва у птахівництві. Ці ферменти руйнують основні антипоживні компоненти корму, такі як некрохмалисті полісахариди та частково амілозу, що дозволяє тваринам та птиці отримувати додаткові поживні речовини й енергію. Це сприяє покращенню конверсії корму, зниженню собівартості годівлі та дає змогу використовувати менш дорогі та нетрадиційні компоненти для складання кормів [10].

Застосування кормових ферментів почало активно розвиватися з 1980-х років, коли промислове тваринництво стало глобальним напрямком. За даними аналітиків компанії AB Vista, світовий ринок ферментів, таких як целюлозолітичні ферменти, протеази та фітаза, оцінюється у понад мільярд доларів США. Зокрема, ринок целюлозолітичних ферментів і протеаз становить близько 550 млн USD, а ринок фітази — 450 млн USD. Цей сегмент ринку демонструє динамічне зростання: за останні 15 років річний приріст становив у середньому 13 %. Прогнозується, що така тенденція збережеться й у найближчі 10-15 років. Основними споживачами кормових ферментів є країни Західної Європи, Південно-Східної Азії та Північної Америки, тоді як частка України залишається незначною [32].

Однією з головних проблем галузі є висока залежність від імпорту. Це характерно для більшості ринків біологічно активних речовин. Хоча розвиток біотехнологічної промисловості почався ще в 1970-х роках, у період ринкових реформ він зазнав серйозного спаду. Лише реалізація державних програм дозволила збудувати окремі заводи для виробництва ферментів.

Попит на кормові ферменти безпосередньо залежить від рівня споживання м'яса та яєць, що постійно зростає. У птахівництві найбільш активно використовуються ферменти-карбогідрази для пшениці та ячменю. Також набувають популярності ферменти для кукурудзи, які застосовуються в птахівництві, та для пшениці й ячменю у свинарстві. Водночас розпочато впровадження ферментів для аквакультур, а також проводяться дослідження щодо їх використання у годівлі жуйних тварин [18].

Кормові ферменти є універсальними у використанні та підходять для більшості інтенсивних технологій приготування кормів. Карбогідрази додаються до преміксів і комбікормів на етапі їх виробництва або безпосередньо в кормоцехах птахофабрик і свинокомплексів. Це відбувається шляхом ступінчастого змішування з наповнювачем або подрібненим кормом. На комбікормових заводах застосовують рідкі ферменти, які наносять на готові гранули за допомогою спеціальних дозаторів-розпилювачів. Такий

підхід дозволяє підвищити температуру грануляції без шкоди для ферментів завдяки їхній термостабільності, що є однією з ключових характеристик [19].

Експерти відзначають, що найефективнішим способом є додавання ферментів безпосередньо до готового комбікорму, оскільки ферменти в незахищених преміксах можуть втрачати до 18% активності вже через два тижні зберігання. Стабільність ферментів у преміксах і комбікормах залежить від їхньої форми та виробника. Незахищені порошкові форми ферментів переважно використовують для кормів, які не проходять термічної обробки, тоді як захищені гранульовані форми підходять для кормів, що зазнають високих температур, наприклад, при грануляції. Рідкі ферменти застосовуються після термічної обробки, особливо при екструзії або високотемпературній грануляції.

Окрім підвищення ефективності годівлі, ферменти-карбогідрази знижують обсяг посліду та гною у птиці, що сприяє скороченню витрат на їх утилізацію. Окремі препарати також зменшують вологість посліду, що є важливим для забезпечення якості харчових яєць [15].

Основна економічна перевага застосування ферментів полягає у зниженні собівартості годівлі та продукції в цілому. Завдяки покращенню доступності енергії, протеїнів та амінокислот у кормах виробники мають змогу оптимізувати рецептуру, знижуючи вміст цих дорогих компонентів. Попит на ферменти залежить від вартості зернової сировини, такої як кукурудза, пшениця, ячмінь, а також рослинних олій та тваринних жирів. Парадоксально, але саме за умов високих цін на сировину доцільно збільшувати використання ферментів, що дозволяє максимально ефективно окупити вкладені кошти.

Зростання споживання зернових і олійних культур для виробництва біодизеля підвищило світові ціни на ці ресурси, стимулюючи використання продуктів переробки зерна, олії та інших виробництв у складі кормів. У країнах світу частка зернових у раціонах складає 30-40 %, тоді як в Україні

цей показник сягає 60-70 %. Це створює значний потенціал для розширення використання продуктів переробки і, відповідно, кормових ферментів [8].

Ряд джерел показує, що світовий ринок кормових ферментів представлений чотирма домінуючими компаніями: Даниско Енімал Нютрішн (підрозділ IFF Health&Biosciences), Новозаймс (підрозділ DSM), БАСФ та Адісео, які разом займають близько 70% на ринку. Окрім цих великих виробників, є низка інших гравців: АБ Віста, Оллтек, Кемін та значна кількість китайських компаній.

Danisco (Великобританія), яка раніше працювала під назвою Finnfeeds (Фінляндія), стала піонером у виробництві кормових ферментів, розпочавши розробку та випуск у 1980-х роках. Сьогодні ключовими продуктами компанії є мультиензимні композиції карбогідраз під торговими марками Axtra XB і XAP.

Novozymes (DSM) займається виробництвом кормових ферментів з 2001 року. DSM виконує роль ексклюзивного партнера, відповідаючи за маркетинг і продаж ферментів, які розробляються та виготовляються Novozymes. До портфеля продукції входять мультиензимні композиції карбогідраз під торговими марками Ronozyme та Roxazyme [29].

BASF (Німеччина), найбільший хімічний концерн у світі, випускає мультиензимну композицію Natugrain TS, яка широко використовується в кормовиробництві.

Adisseo (Франція), велика виробнича компанія з китайськими інвесторами, пропонує два основних продукти: Rovabio Excel (карбогідрази) та Rovabio Max (поєднання карбогідраз і фітази) [45].

2.3. Вплив складу та особливостей виробництва комбікорму на ефективність роботи кормових ферментів

Ферменти, що додаються до раціону, повинні проявляти свою активність у короткий період – від моменту зволоження корму в передніх відділах травного тракту до проходження залишків корму через тонкий кишечник. Для ефективної дії ферментів важливо, щоб діапазон рН у шлунково-кишковому тракті був відповідним для їх активності та не впливав на їхню стабільність. Ферменти також повинні бути стійкими до травних процесів, включаючи активність протеаз організму та вплив жовчних кислот. Всі ці фактори визначають масштаби активності ферментів у раціоні та їхній біологічний ефект. Тому важливо розуміти умови травлення та їх можливі зміни для прогнозування ефективності ферментів [33].

Більшість ферментів мають оптимальний діапазон рН від 4,0 до 5,0, хоча існують значні відмінності між джерелами ферментів. Деякі ферменти можуть відновлювати каталітичну активність при нижчому чи вищому рівні рН. Наприклад, ксиланази найчастіше мають рН-оптимум у межах 4,0–6,0, хоча за даними деяких досліджень їх максимальна активність спостерігається в діапазоні 4,5–5,5. Зазвичай ксиланази демонструють найвищу активність у слабокислих середовищах, тоді як глюканази проявляють максимальну активність у нейтральному середовищі з рН 6,5–7,5 [19].

Крім рН, на активність ферментів суттєво впливає температура. Більшість ферментів, що використовуються в комерційних цілях, мають температурний оптимум у діапазоні 45–65 °С. Проте для кормових ферментів важливо забезпечити ефективну роботу в межах 38–42 °С, що відповідає температурному режиму в шлунково-кишковому тракті птиці. Така адаптація дозволяє максимально реалізувати потенціал ферментів у процесах травлення [48].

Цікавим аспектом є вплив вологості субстрату на активність ферментів. Дослідження показали, що продукт, що містить ксиланазу та глюканазу,

виявляв низьку активність при вологості 25–35 %, але при підвищенні вологості до 45 % його активність суттєво збільшувалася [17].

У птахівництві хімус досить швидко проходить через шлунково-кишковий тракт, як у курчат-бройлерів, так і у курей-несучок. У дослідженнях було зафіксовано появу перших залишків посліду через 2,0–2,5 години після годівлі голодної птиці, а маркери повністю виводилися з організму протягом 12 годин [4, 32].

Одним із важливих питань є здатність ферментів зберігати активність у протеолітичному середовищі ШКТ. Більшість досліджень свідчать, що ферменти або не втрачають активності, або втрачають її в мінімальній мірі після проходження цього середовища.

Фізіологічні особливості годівлі птиці відкривають можливості для підвищення ефективності ферментів у верхніх відділах ШКТ до їх потрапляння в кисле середовище. Наприклад, перехід курчат-бройлерів з режиму «досхочу» на часту дрібну годівлю сприяє більш тривалому перебуванню корму в зобі, що дозволяє ферментам активніше діяти. Режим годівлі кожні 4 години може забезпечити затримку корму в зобі до 2 годин [32, 46].

При складанні раціонів важливим фактором є можливість впливу на рівень рН у різних відділах ШКТ. Наприклад, у зобі на початку годівлі рН зазвичай вищий, а в шлунку – значно нижчий, ніж оптимальний для більшості ферментів. Ці показники рН можна коригувати за допомогою органічних і неорганічних кислот та солей кальцію. У зобі доцільно знижувати рН, застосовуючи швидкодисоціюючі кислоти, тоді як для підвищення рН у шлунку використовують крупнозерністі джерела кальцію, такі як калібрований вапняк.

Для курей-несучок, у раціоні яких вже міститься велика кількість вапняку, що підвищує рН у м'язовому шлунку, рекомендовано додавати цільнозернові компоненти або висівки. Це збільшує час перебування хімусу в шлунку та сприяє ефективнішій дії ферментів. Для курчат-бройлерів

зниження рН у зобі з 6,0 до 5,0 має потенціал покращення ефективності ферментів.

У деяких дослідженнях не було виявлено синергічного ефекту між ферментами та органічними кислотами при зниженні рН у зобі з 5,2 до 4,9. Це може бути пов'язано з низьким початковим рН у контрольній групі та мінімальним впливом добавок, що обмежило можливість отримання позитивного ефекту. Крім того, у цьому дослідженні не було проведено оцінки часу затримки корму в зобі, що могло вплинути на результати [48].

Зернові культури є основними компонентами кормів, що містять значні кількості арабіноксиланів і β -глюканів, для розщеплення яких використовуються β -глюканаза та ксиланаза [29]. Основними представниками злакових у кормах є кукурудза, пшениця, ячмінь і тритикале. Раніше вважалося, що через низький вміст глюканів, клітковини та розчинних арабіноксиланів (0,5 %) у кукурудзі застосування ферментів у раціонах на її основі є недоцільним. Проте сучасні дослідження показують, що кукурудза також містить близько 5 % нерозчинних арабіноксиланів у клітинних стінках, які утримують крохмаль і протеїни, створюючи «бар'єрний ефект» і обмежуючи їхню доступність. Застосування ксиланази, а також у меншій мірі β -глюканази, показує позитивний вплив на середньодобовий приріст і конверсію корму у курчат-бройлерів [2, 12, 15]. Додавання амілази також дає помітний ефект [43], а комбінація ферментів з амілазою і протеазою демонструє стабільне зниження конверсії корму [20].

В'язкість хімусу є одним із значних антипоживних факторів, що ускладнює підтримання здоров'я ШКТ птиці [35]. Ця проблема особливо актуальна при використанні молодого зерна, яке не пройшло післяжнивне дозрівання [16]. Крім того, розчинні фракції геміцелюлоз сприяють підвищенню проліферації бактерій у тонкому кишечнику, що може негативно впливати на здоров'я птиці [11].

Процеси гранулювання та екструзії розривають клітинні стінки зерна, зменшуючи розмір частинок [23]. Однак ці процеси також сприяють

збільшенню кількості розчинних геміцелюлоз і підвищенню в'язкості. Хоча руйнування клітинних стінок є позитивним ефектом, підвищена в'язкість може нівелювати цей результат [17].

Незважаючи на ці фактори, ферменти значно покращують перетравність поживних речовин у кормах, особливо якщо вони виготовлені з партій зерна пшениці та ячменю з низькою початковою поживністю [35].

Більшість ферментів чутливі до високих температур, за винятком амілаз, отриманих із термофільних штамів роду *Bacillus*. Високі температури та пара під час гранулювання сприяють денатурації ферментів, швидко перевищуючи їхній допустимий температурний діапазон [34].

Цей механізм ґрунтується на тому, що молекули води утворюють нековалентні взаємодії з молекулами ферментів через вандервальсові зв'язки, які можуть сприяти стабілізації їхньої конформації, утворюючи захисну «оболонку» навколо ферменту [25]. Однак при підвищенні температури води до певного рівня її молекули переходять на інший енергетичний рівень, починаючи дестабілізувати ферменти за концентраційно-залежним механізмом [32]. Надлишок води спричиняє денатурацію ферментів вже при температурі 60 °C, хоча деякі ферменти зберігають стабільність навіть при 80 °C [13].

Близько 99 % кормів для бройлерів і частина кормів для курей-несучок виробляються у гранульованій формі, при якій температура досягає 80 °C [36]. Процес гранулювання залежить від складу комбікорму, розміру отворів у матриці гранулятора та використання технологічних добавок, таких як масла, жири, вода, емульгатори тощо. Низький вміст води і короткий час обробки в кондиціонері є ключовими факторами, що обмежують деградацію ферментів. Для зниження руйнівного впливу води на ферменти під час кондиціонування використовуються гідрогенезовані рицинолеати, які видаляють вільну воду з кормосуміші, зменшуючи негативний вплив вологи [23].

Великі виробники ферментів впроваджують різні підходи для захисту їх активності: створення ферментів у захищеній формі (жирові оболонки, наприклад, від Huverpharma, або мінеральні покриття, як у Danisco і Novozymes), використання термостабільних ферментів, отриманих від термофільних штамів, або вирощування продуцента на субстраті при підвищених температурах. Ще одним перспективним напрямом є виробництво рідких ферментів, які наносяться на гранули після завершення гранулювання та охолодження [37].

Нагрівання корму викликає желатинізацію крохмалю з утворенням клейстерів, що незначно впливає на травлення у птиці. Однак термообробка не збільшує кількість гідрофільних некрохмалистих полісахаридів (НКП), хоча й сприяє процесам, які підвищують в'язкість хімусу [15]. Таким чином, термічна обробка кормів з високим вмістом гідрофільних НКП негативно впливає двома способами: вона збільшує в'язкість та знижує ефективність ферментів. Завдяки біоінженерним технологіям вдалося розробити термостабільну ксиланазу, що забезпечує ефективність ферментів навіть за умов високих температур.

3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

У 2023–2024 роках на базі ПрАТ «Оріль-Лідер», що в Кам'янському районі Дніпропетровської області, було проведено дослідження. Для вирощування використовували бройлерів кросу Кобб 500, отриманого шляхом схрещування півнів батьківської лінії Кобб-1М з курками материнської лінії 4Ф. У селекції застосовували такі породи, як плімутрок, корнуельська, нью-гемпшир та інші. Основна мета створення кросу полягала у забезпеченні високої скоростиглості птиці та максимального виходу білого м'яса, що відповідає сучасним споживчим стандартам. Унікальною генетичною особливістю цього кросу є жовтуватий відтінок шкіри, який не залежить від раціону.

Крос Кобб 500 відрізняється швидким ростом, коротким періодом відгодівлі, високою ефективністю конверсії корму та низькою собівартістю виробництва. Птиця демонструє високу однорідність у стаді, міцні кінцівки та чудові показники продуктивності, що робить її однією з найкращих серед м'ясних кросів.

На підприємстві бройлерів вирощують у закритих приміщеннях без доступу до виходу. У пташниках створюють оптимальні умови для утримання, включаючи контроль температури та світлового режиму. Освітлення має особливе значення: надмірно яскраве світло може провокувати агресію, а тривалий світловий день забезпечує постійний доступ до корму. У перші два тижні життя курчат підтримується цілодобове освітлення, після чого його поступово скорочують, вимикаючи світло на 30 хвилин щодня. Інтенсивність освітлення в різних частинах пташника становить 10–20 люкс, а швидкість повітряного потоку — 0,3–0,5 м/с.

Температурний режим відіграє ключову роль. У перші дні життя температура у приміщенні підтримується на рівні 33–35 °С, а з віком поступово знижується до 20 °С для місячної птиці. Недотримання температурного режиму може призвести до збільшення енергетичних витрат

птиці на терморегуляцію. Відносна вологість повітря у пташниках підтримується на рівні 50–70 %, що сприяє комфортним умовам вирощування.

Основним кормом для бройлерів є сухий комбікорм із вмістом білка не менше 21 %. Він повинен мати збалансований склад, що включає високоякісні білки, вітаміни, макро- та мікроелементи. Для кожного вікового періоду використовуються спеціальні фракції комбікорму. Наприклад, курчата в перші дні життя споживають 15–25 грамів корму на добу, а у 10-денному віці – вже 45 грамів. До місяця добова порція досягає 85–90 грамів, а у 40–42 дні – 150 грамів.

Крос Кобб 500 досягає забійної маси 2,5 кг у віці 40–42 дні. За подальшого відгодовування вага може сягати 4,5–5,5 кг до 80 днів, але триваліший період вирощування є економічно недоцільним через зниження темпів росту та збільшення витрат на корми. Тому оптимальним терміном відгодівлі вважається 45 днів.

Таблиця 1

Оптимальний склад тушок курчат-бройлерів, в % до загальної маси

Частина тушки	Тканина		
	м'язи	шкіра	кістки
Стегнова	54,3	17,9	26,0
Грудина (з кілем)	65,6	19,1	13,6
Спинно-лопаткова	35,6	20,6	43,8
Крила (купіровані по плечовому суглобу)	34,8	19,0	42,1

У раціонах для годівлі курчат-бройлерів, що включають технічні жири (рослинні олії та свинячий жир), виникла потреба в оцінці ефективності використання ферментного препарату ліпази (Lipase). Цей фермент у вигляді порошку каталізує розщеплення ефірних зв'язків тригліцеридів — нейтральних ліпідів, які є основним джерелом енергії для клітин тварин.

Ліпаза сприяє розчиненню та фракціонуванню жирів, а також розщепленню важкорозчинних ліпідів, що полегшує їх засвоєння організмом.

Для проведення науково-господарського дослідку методом пар-аналогів було сформовано дві групи добових курчат кросу Кобб 500 з початковою живою масою 45–50 г. У кожній групі було по 200 голів. Курчат утримували у секціях-клітках на підстилці (площа секції 15 м², щільність посадки — 15 голів/м², тобто 270 голів на секцію) разом із загальним поголів'ям бройлерів, яке становило 20 тисяч голів. Дослід проводився відповідно до визначеної експериментальної схеми (табл. 2).

Таблиця 2

Схема дослідку

Група птиці	п	Крос	Раціон
I контрольна	225	Кобб 500	Повнораціонний комбікорм (основний раціон – ОР)
II дослідна	225	Кобб 500	Повнораціонний комбікорм (основний раціон – ОР + Lipase 0,15 мг/кг)

Періоди вирощування курчат були розподілені таким чином:

- 1-й період: 1–14 діб,
- 2-й період: 15–28 діб,
- 3-й період: 29–49 доба.

Курчатам першої (контрольної) групи упродовж усіх періодів вирощування та відгодівлі згодовували стандартний повнораціонний комбікорм. У другій (дослідній) групі курчата отримували аналогічний комбікорм, але з додаванням ферментного препарату Lipase. Напування курчат здійснювалося через жолобкові напувалки. Зоогігієнічні параметри мікроклімату у пташнику підтримувалися в автоматичному режимі відповідно до нормативів.

Загальна поживна цінність комбікормів у контрольній та дослідній групах була однаковою. Вирощування бройлерів тривало 7 тижнів.

Під час досліджень враховували такі показники:

- Збереженість поголів'я: щоденний облік кількості голів.
- Динаміка живої маси: визначали шляхом зважування курчат перед годівлею о 8:00 у добовому віці, а також наприкінці кожного періоду вирощування.
- Абсолютний приріст живої маси: розраховували за результатами зважування.
- Середньодобовий приріст живої маси: обчислювали розрахунковим шляхом.
- Споживання корму: визначали шляхом щоденного зважування корму в годівницях і залишків наступного ранку.
- Витрати корму на 1 кг приросту живої маси: розраховували за співвідношенням спожитого корму до приросту маси.
- Хімічний аналіз м'яса птиці.
- Індекс ефективності вирощування курчат-бройлерів кросу Кобб 500.

Формули для розрахунків:

1. Абсолютний приріст живої маси:

$$A = W_1 - W_0$$

де A — абсолютний приріст живої маси, г;

W_0 — початкова маса (г);

W_1 — маса наприкінці періоду, г.

2. Середньодобовий приріст живої маси:

$$P = (W_1 - W_0) / t$$

де P — середньодобовий приріст живої маси, г;

t — тривалість періоду, діб.

3. Відносний приріст живої маси:

$$B = ((W_1 - W_0) / W_0) \times 100$$

де B — відносний приріст, %.

4. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси:

$$K = K / B$$

де $V_k V_k$ — витрати корму, кг/кг приросту;

KK — кількість спожитого корму, кг;

$ВВ$ — приріст живої маси, кг.

5. Економічна ефективність:

$$E_{\phi} = (((Z_{\phi} \times M) / t) : K) \times 100 \quad E_{\phi} = (((Z_{\phi} \times M) / t) : K) \times 100,$$

де E_{ϕ} — економічна ефективність;

$Z_{\phi} Z_{\phi}$ — збереженість поголів'я, %;

MM — забійна маса, кг;

tt — тривалість вирощування, днів;

KK — конверсія корму, кг/кг.

Отримані результати оброблялися за допомогою комп'ютерної програми Excel для Windows 10. Для біометричної оцінки даних розраховували середнє арифметичне значення (MM), похибку ($\pm m \pm m$) та перевіряли достовірність результатів за критерієм Ст'юдента (t_{dt_d}). Різницю між середніми величинами вважали статистично достовірною при рівні значущості $P < 0,05$.

\

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Годівля курчат-бройлерів кросу Кобб 500

Годівля курчат-бройлерів розпочинається з першого дня життя і триває до завершення циклу вирощування, із застосуванням сухих повнораціонних комбікормів. Ці комбікорми виготовляються за науково обґрунтованими рецептами, що враховують дві основні вікові фази відгодівлі: першу — до 30-го дня життя, і другу — з 42-го до 49-го дня.

Для забезпечення інтенсивного росту курчат-бройлерів та отримання високоякісних тушок комбікорми мають бути збалансованими за вмістом поживних речовин. До їх складу входять необхідна кількість сирого протеїну, незамінні амінокислоти (особливо лізин і метіонін), вітаміни, а також макро- та мікроелементи.

Таблиця 3

Рецепти комбікормів за періодами вирощування курчат-бройлерів

Інгредієнти	Періоди вирощування, доба			
	1 – 5	6 – 14	15 – 21	22 – 49
Обмінна енергія, ккал	310	320	285	275
Сирий протеїн, %	21,6	19,7	20,4	17,7
Ячмінь (без плівки)	9,0	7,5	-	25,3
Пшенична дерть	18,0	10,0	49,5	40,0
Кукурудзяна дерть	45,0	45,0	20,0	10,0
Шрот соняшниковий	3,0	16,5	13,5	9,0
Шрот соєвий	16,0	3,0	-	-
Жир кормовий (свинний)	1,0	5,0	5,0	5,0
Олія соняшникова	2,0	4,0	5,0	6,0
М'ясо-кісткове борошно	-	3,0	1,0	2,3
Дріжджі кормові	5,0	5,0	5,0	6,0
CaCO ₃	1,0	1,0	1,0	1,1
NaCl	-	-	-	0,3

Для забезпечення інтенсивного росту курчат-бройлерів важливо підтримувати оптимальний рівень протеїну в раціоні. Нестача білка є однією з основних причин уповільнення росту та підвищення смертності серед курчат. У той же час, надлишок білка також може негативно впливати, оскільки не повністю засвоюється, що може викликати процеси гниття в кишечнику та утворення токсинів, які отруюють організм птиці.

Ефективність синтетичних процесів в організмі курчат залежить не лише від рівня протеїну, але й від наявності незамінних амінокислот, таких як метіонін і лізин. Для забезпечення їх балансу в комбікормах використовують природні компоненти або додають синтетичні препарати метіоніну (1,0–1,5 кг/т) та лізину (0,8–1,0 кг/т).

До 30-го дня життя курчат енергетичні потреби забезпечуються додаванням до комбікормів подрібненого зерна кукурудзи та пшениці. Усі зернові корми, а також соняшникову макуху та шрот, використовують у очищеному вигляді, щоб уникнути блокування м'язового шлунка плівками, що може призвести до загибелі птиці. Очищення зернових, таких як пшениця та ячмінь, збільшує їх калорійність на 10 %, що значно підвищує енергетичну цінність комбікормів.

Поживні раціони з високою енергетичною цінністю є основою для інтенсивного росту та розвитку курчат-бройлерів. Такі раціони повинні повністю забезпечувати енергетичні потреби організму, а включення інгредієнтів, що підвищують енергетичну цінність, сприяє покращенню засвоєння корму, стимулює його споживання та знижує собівартість раціону.

Екзогенні жири мають найвищу калорійність серед поживних речовин і є ідеальним джерелом енергії для курчат-бройлерів під час вирощування. Однак їх перетравлення є складним процесом, що включає емульгування, розщеплення жирових крапель та ліполіз. Для ефективного використання жирів у годівлі важливо дотримуватись оптимального співвідношення ненасичених і насичених жирних кислот (2:1), досягаючи цього через поєднання рослинних і тваринних жирів. Крім того, раціон має включати

незамінну лінолеву кислоту в кількості 1,10–2,5 % від загальної маси комбікорму.

Емульгування жирів забезпечується ендогенними жовчними кислотами та панкреатичною ліпазою. Для підвищення енергетичної цінності раціону доцільно додавати екзогенні жовчні кислоти та фермент ліпазу, що покращує утилізацію жирів і робить годівлю більш економічно вигідною.

Рівень сирого протеїну у комбікормах змінюється залежно від віку курчат. У перші 21 день він становить 19,7–20,4 %, а в кінцевий період відгодівлі (22–49 доба) знижується до 17,7 %. Обмінна енергія також варіюється: у період 1–14 діб її рівень становить 310–320 ккал, у 15–21 добу знижується до 285 ккал, а на фінальному етапі — до 275 ккал.

На першому тижні життя птахів у раціоні використовують лише збалансований сухий комбікорм без додавання жирів, оскільки здатність курчат до емульгування жирів у цей період обмежена. У таблиці 4 наведені рекомендовані норми введення жирів для різних етапів вирощування курчат-бройлерів.

Починаючи з другого тижня вирощування курчат до складу раціону додають не більше 2 г рослинного жиру, а тваринного походження – 5 г в розрахунку на одну голову.

У другий період вирощування, фактично на третьому тижні життя курчата додають в раціон 3,5 г рослинної олії та 5 г жиру тваринного походження на одну голову. Таку кількість додавання жирів в раціон курчат зберігають і на четвертому тижні життя.

У третій період вирощування і відгодівлі курчат-бройлерів, тобто на п'ятому тижні життя, до раціону додають в розрахунку на одні голову 6 г рослинної олії та 5 г жиру тваринного походження. Таке співвідношення додавання жирів до раціону годівлі курчат зберігають і в заключний період відгодівлі на шостому тижні вирощування.

Орієнтовні норми введення жирів в комбікорм курчатам-бройлерам за періодами вирощування, n=450

Період вирощування	Жири, г/гол.		Разом жирів, г/гол.
	рослинного походження	тваринного походження	
Перший: 1 – 6	-	-	-
7 – 14	2,0	5,0	7,0
Другий: 15 – 21	3,5	5,0	8,5
22 – 28	3,5	5,0	8,5
Третій: 29 – 35	6,0	5,0	11,0
36 – 44	6,0	5,0	11,0

Отже, введення в раціон годівлі курчат-бройлерів у складі комбікормів строго регламентується починаючи з сьомої доба вирощування. Жир тваринного походження додається до комбікорму починаючи з 7 доби вирощування в кількості 5 г/гол. на одну добу включно до закінчення відгодівлі бройлерів. Натомість, додавання рослинної олії на початку вирощування (7–14 доба – 2,0 г/гол.) зовсім незначне, але поступово збільшується і в перерід з 15 по 28 добу зростає лише до норми 3,5 г/гол., а на фініші не перевищує в середньому 6,0 г/гол.

4.2. Використання комбікорму основного раціону та збагаченого ферментом *Lipase* курчат-бройлерами кросу Кобб 500

Курчата-бройлери кросу **Кобб 500** широко використовуються у промисловому птахівництві завдяки високій виживаності молодняку, швидкому приросту маси та низьким витратам на виробництво білого м'яса.

Для забезпечення високої якості м'яса у пташниках автоматично підтримується оптимальний мікроклімат, який включає контроль температури, вологості, освітлення, а також рівнів шкідливих газів і пилу. Дослідження показують, що в умовах зниженої інтенсивності освітлення бройлери демонструють вищу швидкість росту та нижчі витрати корму на одиницю продукції. Зниження шумового навантаження також позитивно впливає на стан птиці. Використання інфрачервоного та ультрафіолетового випромінення, яке наближається до спектра природного сонячного світла, створює найбільш сприятливі умови для здоров'я курчат.

Будь-які відхилення мікроклімату від оптимальних показників негативно позначаються на продуктивності та якості м'яса бройлерів. Це підтверджує, що навіть за повноцінного раціону годування високі результати вирощування можуть бути недостижними без відповідного контролю умов утримання.

Для підвищення продуктивності та поліпшення якості м'яса до кормосумішей додають різноманітні добавки. Вони не тільки покращують товарні характеристики тушок, але й забезпечують збереження продукції. До таких добавок належать ферментні препарати, антибіотики, антиоксиданти, профілактичні лікарські засоби, стимулятори росту та смакові добавки, які підвищують поїдання корму.

Дані про споживання корму піддослідними курчатами-бройлерами двох груп протягом періоду вирощування наведені в таблиці 5. Наприклад, у перший тиждень життя курчата обох груп споживали практично однакову кількість корму — в середньому по 28 г на добу.

Динаміка споживання корму курчатами-бройлерами кросу Кобб 500 за періодами вирощування

Вік курчат, діб	Група курчат			
	І контрольна		II дослідна	
	Споживання концентрованого корму (OP)		Споживання концентрованого корму (OP+0,15 г/кг фермент Lipase)	
	г/гол./доба	за період, г/гол.	г/гол./доба	за період, г/гол.
1 – 7	28	140	28	140
8 – 14	61	427	62	434
15 – 21	112	784	114	798
22 – 28	145	1015	146	1022
29 – 35	169	1183	171	1197
36 – 42	183	1281	185	1295
43 – 49	190	1330	197	1379
Разом	-	6160	-	6265

З віком курчата-бройлери поступово збільшують споживання корму. На другому тижні життя їхнє середнє споживання корму зросло в 2,2 рази порівняно з першим тижнем і склало 61,5 г на добу.

На третьому тижні середнє добове споживання піддослідних курчат збільшилося в 1,8 рази, досягнувши 113 г. У четвертому тижні цей показник зріс ще на 1,3 рази порівняно з попереднім періодом і становив 145,5 г на добу.

Під час п'ятого тижня курчата споживали в середньому 170 г на добу, що перевищувало показник попереднього тижня в 1,2 рази. Курчата II дослідної групи трохи випереджали I контрольну групу за споживанням

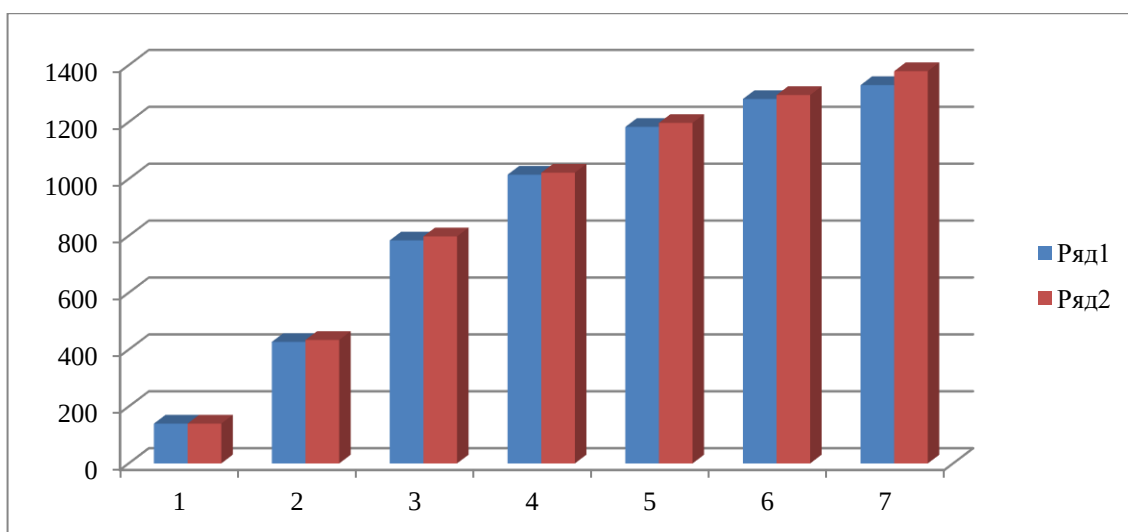
корму протягом перших п'яти тижнів, перевищуючи їхній рівень на 1–2 грами щоденно.

Між 36 та 42 добами споживання комбікорму курчатами I контрольної групи становило 183 г на добу, а курчатами II дослідної групи — 185 г, що було на 1,08 % більше. Загалом, у цей період споживання корму піддослідними курчатами збільшилося в 1,08 рази порівняно з попереднім тижнем.

На завершальному етапі відгодівлі (43–49 доби) курчата I контрольної групи споживали в середньому 190 г комбікорму на добу, що на 1,03 рази більше, ніж у попередній період. Курчата II дослідної групи споживали 197 г, перевищуючи контрольну групу на 3,55 % і попередній період на 1,06 рази.

Таким чином, за період вирощування від першого до шостого тижня споживання комбікорму курчатами-бройлерами кросу Кобб 500 зросло у 6,5 рази, досягнувши 183–185 г на добу до кінцевого етапу. На фінішному етапі (43–49 доби) добове споживання корму майже не змінюється і становить 190–197 г.

На рисунку 1 зображено тижневе споживання корму курчатами обох груп. Наприклад, на другому тижні курчата I контрольної групи споживали 427 г корму, тоді як курчата II дослідної групи — 434 г, що на 1,61 % більше.



Примітки: 1. Ряд 1 – I контрольна група; 2. Ряд 2 – II дослідна група.

Рис. 1. Динаміка споживання комбікорму курчатами-бройлерами Кобб 500 за періодами вирощування.

На третьому тижні вирощування витрати корму на утримання курчат-бройлерів І контрольної групи становили в середньому 784 г на добу. У ІІ дослідній групі цей показник склав 798 г на добу, що на 1,75 % більше. Цей період характеризувався суттєвим підвищенням споживання корму, що свідчить про активне зростання та розвиток курчат.

На четвертому тижні вирощування піддослідні курчата збільшили споживання комбікорму, при цьому витрати корму на одного птаха в І контрольній групі становили 1,015 кг на добу, а в ІІ дослідній групі – 1,022 кг. Це збільшення складає лише 0,68 %, що вказує на мінімальну різницю в споживанні корму між групами.

Продовжуючи, на п'ятому тижні вирощування, споживання комбікорму курчатами І контрольної групи зросло до 1,183 кг на добу, а в ІІ дослідній групі – до 1,197 кг. Різниця між групами становила 1,17 %, що також вказує на незначне збільшення витрат корму у дослідній групі.

На шостому тижні вирощування, коли птахи досягали більшої маси, споживання комбікорму в І контрольній групі досягло 1,281 кг на добу, а в ІІ дослідній групі – 1,295 кг на добу. Це підтверджує поступове зростання потреби курчат у кормі, відповідно до їх розвитку.

Перехід до фінішного етапу відгодівлі супроводжувався ще більшим підвищенням споживання корму. Курчата-бройлери І контрольної групи споживали 1,330 кг комбікорму на добу, що перевищує попередній рівень на 3,55 %. У той час курчата ІІ дослідної групи споживали 1,379 кг на добу, що на 3,55 % більше, ніж у контрольній групі. Таким чином, на завершальній стадії відгодівлі різниця у споживанні корму між групами збільшилася до 4,0 %.

Загалом, протягом усього періоду вирощування (з першого по шостий тиждень) курчата І контрольної групи спожили в середньому 6,16 кг комбікорму. У свою чергу, курчата ІІ дослідної групи використали 6,265 кг комбікорму, що на 1,68 % більше. Це свідчить про те, що додавання

екзогенного ферменту Lipase до комбікорму стимулює підвищене споживання корму.

Таким чином, за умов комфортного утримання (забезпечення оптимального мікроклімату в пташнику) та збалансованої високопоживної годівлі, курчата-бройлери кросу Кобб 500 використовують на свій ріст і розвиток близько 6 кг комбікорму. Додавання екзогенного ферменту Lipase до складу комбікорму має позитивний вплив на споживання корму, що проявляється не лише в період вирощування, але й під час відгодівлі, сприяючи стабільному зростанню ефективності годівлі та підвищенню продуктивності птиці.

4.3. Жива маса піддослідних курчат-бройлерів кросу Кобб 500

В умовах інтенсивного птахівництва інтенсивність росту курчат-бройлерів кросу **Кобб 500** оцінюють за показниками абсолютного та відносного приросту живої маси. Для цього проводять зважування курчат на різних етапах вирощування та відгодівлі. Швидкість росту молодняку аналізують шляхом порівняння живої маси наприкінці відгодівлі та після забою. За спостереженнями фахівців, найінтенсивніший ріст спостерігається у перший місяць життя, після чого приріст поступово стабілізується, і в кінцевий період відгодівлі відзначається тенденція до його зниження.

Дані таблиці 6 відображають динаміку приросту живої маси курчат-бройлерів протягом усього періоду вирощування та відгодівлі. Наприклад, у перший тиждень життя жива маса курчат збільшилася в середньому в 3,88 рази: з 44,5 г при народженні до 173 г наприкінці тижня. Такий стрімкий приріст є характерною особливістю ранніх етапів розвитку курчат, коли їхній організм інтенсивно набирає масу завдяки високопоживному корму та оптимальним умовам утримання.

Динаміка живої маси курчат-бройлерів кросу Кобб 500 за період дослідів

Тиж- день	Дослідні групи					
	І контрольна			II дослідна		
	Жива маса, г	Приріст живої маси, г		Жива маса, г	Приріст живої маси, г	
		абсолютний	Середньо добовий		абсолютний	Середньо добовий
1-й	44,5	84		44,8	84	
	173,01±1,23	128,5	25,7	173,6±1,44	128,8	25,8
2-й	5539,1±11,14	366,1	52,3	553,02±11,23	379,4	54,2
3-й	807,7± 9,12	448,87	74,3	818,06 ± 9,04	541,8	77,4
4-й	1558,8±24,41	751,1	107,3	1581,7±22,14	763,66	109,1
5-й	2252,5±31,77	693,7	99,1	2290,04±30,21	708,4	101,2
6-й	2750,2±66,21	497,7	71,1	2854,9±87,06	564,9	80,7

На початку дослідження добова маса курчат у II дослідній групі становила 44,8 г, що було на 0,3 г більше, ніж у курчат I контрольної групи. Наприкінці першого тижня маса курчат II дослідної групи досягла 173,6 г.

На другому тижні вирощування жива маса курчат у I контрольній групі становила 539,1 г, тоді як курчата II дослідної групи досягли 553,02 г, що перевищило показник контрольної групи на 2,52 %.

До кінця третього тижня середня маса курчат у I контрольній групі склала 807,7 г, тоді як курчата II дослідної групи важили 818,06 г, що на 8,33 % більше.

Четвертий тиждень вирощування показав значний приріст маси: курчата I контрольної групи досягли середньої маси 1558,8 г, а курчата II дослідної групи — 1581,7 г, що на 1,45 % більше.

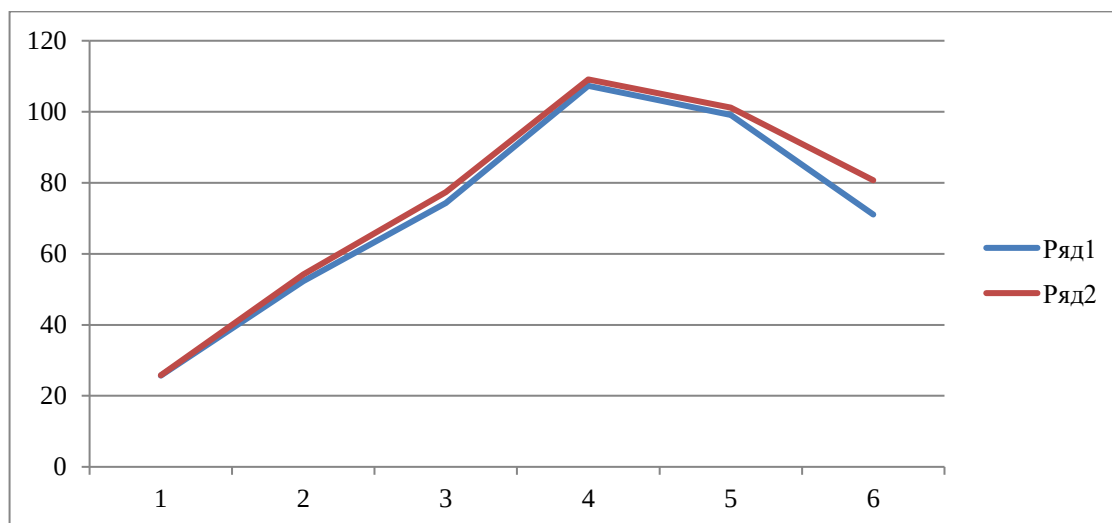
На п'ятому тижні приріст маси дещо знизився: курчата I контрольної групи важили 2252,2 г, тоді як у II дослідній групі — 2290,4 г, що на 1,67 % більше.

Наприкінці шостого тижня відгодівлі курчата досягли товарної маси. У I контрольній групі вона становила 2750,2 г, а у II дослідній групі — 2854,9 г, що на 3,67 % більше порівняно з контрольною групою.

Загалом за період вирощування (чотири тижні) жива маса курчат у I контрольній групі збільшилася в 35 разів, а у II дослідній групі — в 35,3 раза. До п'ятого тижня курчата обох груп наблизилися до товарної маси: середній показник у I контрольній групі склав 2252,5 г, а в II дослідній — 2290 г.

Аналіз динаміки середньодобового приросту живої маси курчат-бройлерів кросу Кобб 500 (рис. 2) показав схожі тенденції в обох групах. На першому тижні середньодобовий приріст маси у курчат I контрольної групи становив 25,7 г, а в II дослідній групі — 25,8 г. На третьому тижні ці показники зросли до 74,3 г і 77,4 г відповідно.

Найінтенсивніше зростання спостерігалось на четвертому тижні вирощування. У цей період середньодобовий приріст живої маси становив 107,3 г у I контрольній групі та 109,1 г у II дослідній групі.



Примітки: 1. Ряд 1 – I контрольна група; 2. Ряд 2 – II дослідна група.

Рис. 2. Динаміка середньодобових приростів живої маси у курчат-бройлерів за періодами вирощування

На п'ятому тижні вирощування у курчат-бройлерів спостерігалось зниження інтенсивності росту, що є типовим для цього періоду. У курчат I

контрольної групи середньодобовий приріст живої маси зменшився на 8,27 % порівняно з попереднім тижнем і становив у середньому 99,1 г. Це свідчить про початок періоду уповільнення темпів росту, характерного для завершення етапу інтенсивного розвитку.

У курчат II дослідної групи також спостерігалось зменшення середньодобових приростів, яке склало 7,81 %, досягнувши 101,2 г, що на 2,08 % більше, ніж у контрольній групі. Це свідчить, що додавання екзогенного ферменту **Lipase** до комбікорму не лише зменшило ступінь уповільнення приростів, а й забезпечило кращі результати порівняно з контролем.

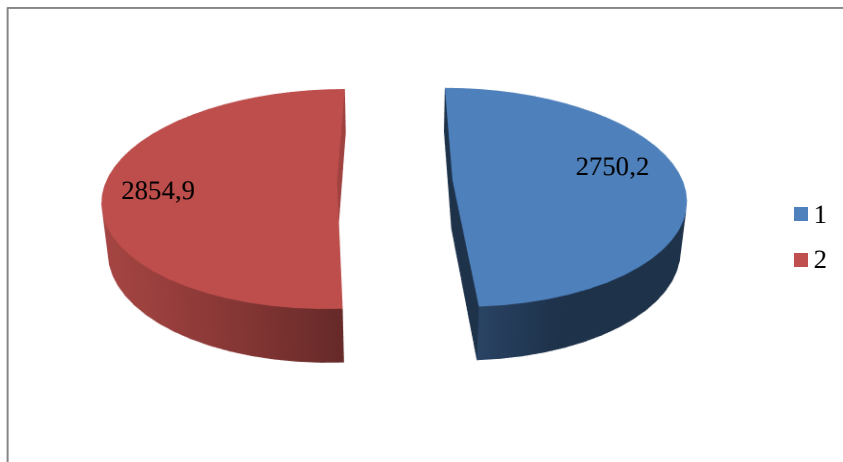
На шостому тижні відгодівлі зниження інтенсивності росту продовжилося. У курчат I контрольної групи середньодобовий приріст зменшився на 28,3 %, досягнувши 71,1 г, що в 1,5 рази менше, ніж на четвертому тижні. Це зниження є типовим для завершального етапу вирощування, коли птахи досягають товарної маси, і темпи росту значно сповільнюються.

У курчат II дослідної групи спад інтенсивності росту був менш вираженим. Їх середньодобовий приріст становив 80,7 г, що перевищувало показник контрольної групи на 11,9 %. Зменшення приросту порівняно з п'ятим тижнем склало 25,4 %, а порівняно з четвертим — у 1,4 рази. Це підтверджує, що додавання ферменту **Lipase** забезпечило стабільніший приріст у кінцевий період вирощування, ніж у контрольній групі.

Загалом динаміка середньодобових приростів живої маси у курчат-бройлерів кросу **Кобб 500** демонструє високі темпи зростання до четвертого тижня вирощування, після чого темпи значно сповільнюються. У період інтенсивного росту середньодобові прирости коливалися між 107,3 і 109,1 г, тоді як на пізніших етапах (п'ятому та шостому тижнях) вони знизилися до 71,1–80,7 г на добу.

Таким чином, динаміка росту курчат-бройлерів протягом усього періоду вирощування та відгодівлі відповідає біологічним особливостям

цього кросу. Птахи демонстрували задовільні темпи росту на всіх етапах, хоча у кінцевий період вирощування інтенсивність росту значно знижувалася.



Примітки: 1 – I контрольна група; 2. – II дослідна група.

Рис. 3. Показники живої маси курчат-бройлерів Кобб 500 у кінці вирощування і відгодівлі

Вищий показник живої маси курчат-бройлерів Кобб 500 II дослідної групи забезпечувався відповідно вищим показником споживання корму та його кращої перетравності за рахунок додаткового введення ферменту Lipase.

4.4. Збереженість піддослідних курчат-бройлерів кросу Кобб 500

Життєздатність курчат-бройлерів залежить від кількох ключових чинників. Перед посадкою птиці приміщення повинно бути ретельно очищене та продезінфіковане. Важливо забезпечити суху та чисту підстилку, яка має бути щільною, добре вбирати вологу та не містити плісняви чи грибкових уражень. Як підстилковий матеріал використовують лушпиння соняшника, тирсу, стружку, соломку або січку (1 кг/м²). Підстилка повинна бути розподілена рівномірно шаром 2,5–10 см. Приміщення прогрівають заздалегідь, щоб стабілізувати температуру та вологість за 24 години до висадки птиці. Температура підлоги має бути не нижчою за 32°C.

Щільність посадки становить 15–18 курчат на 1 м². Приміщення має бути сухим, а в перші 7 днів вирощування забезпечується 23-годинний світловий день з інтенсивністю освітлення 30–40 люкс.

Температура в зоні утримання курчат має бути 33–33,5°C, поступово знижуючись до 29,5°C до 7-го дня і до 22°C після 28-го дня. Вологість підтримується на рівні 60–75 %. За використання брудерів температура під джерелом тепла має сягати 40,5°C. Поведінка птиці є основним показником комфорту: скупчення чи мала активність сигналізують про холод, тоді як розкриті дзьоби та важке дихання свідчать про перегрівання. У нормі курчата мають бути активними, клювати корм, пити воду та доглядати за оперенням.

Раціони для бройлерів повинні бути збалансованими за енергією, білками, амінокислотами, вітамінами та мінералами. Висока якість кормових інгредієнтів має вирішальне значення, оскільки низькоякісні компоненти можуть викликати метаболічний стрес. Найкращі результати досягаються при використанні крупок або гранул. Надмірна кількість пилоподібних часток у кормі погіршує його споживання, знижує приріст живої маси та ефективність конверсії корму.

У таблиці 7 наведено дані про збереженість курчат протягом періоду вирощування. Наприклад, на першому тижні втрати в обох групах склали по 4 голови. На другому тижні у I контрольній групі відпало 4 курчати, тоді як у II дослідній групі — лише 3. Це демонструє, як відхід молодняку залежить від віку та умов утримання.

На третьому тижні вирощування з обох дослідних груп було втрачено по 3 голови бройлерів.

Протягом четвертого тижня вирощування відхід молодняку був мінімальним. Так, із I контрольної групи вийшло 2 голови, а з II дослідної групи — 1 голова.

На п'ятому тижні вирощування відхід курчат залишався низьким: в I контрольній групі зникла 1 голова, а в II дослідній групі — 2 голови.

На шостому тижні вирощування в II дослідній групі не було втрат серед молодняку, тоді як в I контрольній групі зникла 1 голова. Наприкінці періоду відгодівлі (на 7 тижні) втрат не було.

Таблиця 7

Життєздатність курчат-бройлерів кросу Кобб 500 за період вирощування

Вік курчат, діб	I контрольна			II дослідна		
	Відхід, гол.	Збереженість, гол.	% життєздатності	Відхід, гол.	Збереженість, гол.	% життєздатності
1 – 7	4	221	98,2	4	221	98,2
8 – 14	4	217	98,2	3	218	98,6
15 – 21	3	214	98,6	3	215	98,6
22 – 28	2	212	99,1	1	214	99,5
29 – 35	1	211	99,5	2	212	99,1
36 – 42	1	210	99,5	-	212	100
43 – 49	-	210	100	-	212	100

У загальному, критичним періодом для виживання курчат-бройлерів кросу Кобб 500 є перші три тижні, коли збереженість поголів'я перебуває на рівні дещо вище 98 %. Згодом, на період з 22 по 35 діб вирощування, збереженість підвищується до 99,1–99,5 %.

Протягом всього періоду вирощування та відгодівлі курчата-бройлери Кобб 500 демонструють високу життєздатність, що є характерною біологічною особливістю цього кросу. Однак, збереженість молодняку II дослідної групи становила 99,0 %, в той час як у I контрольної групи цей показник не перевищував 98,8 %. Отже, II дослідна група мала невелику перевагу.

Таким чином, стандартні умови утримання та повнораціонне кормлення, разом з біологічними особливостями кросу Кобб 500, забезпечують високу збереженість молодняку протягом 49 діб вирощування та відгодівлі. При цьому курчата-бройлери II дослідної групи мають

невеличку перевагу над їх аналогами з I контрольної групи. В результаті, на відгодівлю було знято 210 голів з I контрольної групи (93,3 % від початкового поголів'я) та 212 голів з II дослідної групи (94,2 % від початкового поголів'я).

4.5. Продуктивні якості піддослідних курчат-бройлерів кросу Кобб 500 за період вирощування і відгодівлі

Однією з ключових умов отримання високоякісного м'яса курчат-бройлерів Кобб 500 з мінімальними витратами корму є оптимізація терміну їх вирощування та відгодівлі. З економічної точки зору, скорочення термінів вирощування робить виробництво м'яса більш рентабельним. Це пов'язано з тим, що на ранніх етапах життя курчата демонструють найбільшу швидкість росту, забезпечуючи високі прирости живої маси при раціональних витратах корму.

Інтенсивність росту курчат-бройлерів оцінюється за такими показниками, як середньодобовий та абсолютний приріст живої маси (табл. 8). Аналіз цих продуктивних показників виявив певні відмінності між піддослідними групами курчат. Наприклад, середньодобовий приріст у курчат I контрольної групи за весь період вирощування становив 64,85 г, що є високим показником та свідчить про ефективність процесу вирощування.

У цей же час рівень середньодобових приростів живої маси курчат-бройлерів II дослідної групи знаходилися на рівні в середньому 69,36 г, що було більше показника I контрольної групи на 6,5 %.

Дослідні групи молодняку бройлерів мали відмінності і за показником абсолютного приросту за період вирощування і відгодівлі. Так, у курчат-бройлерів I контрольної групи абсолютний приріст знаходився на рівні 2705,7 г.

Продуктивні якості піддослідних курчат-бройлерів кросу Кобб 500

Показник	I, контрольна група		II, контрольна група	
	При постановці на вирощування	У кінці відгодівлі	При постановці на вирощування	У кінці відгодівлі
Середньодобовий приріст живої маси, г/гол.	64,85		69,36	
Абсолютний приріст живої маси, г	2705,7		2810,1	
Спожито корму, г/гол.	6160		6250	
Жива маса, г	44,5±0,25	2750,2±66,21	44,8±0,31	2854,9±87,06
Конверсія корму, од.	2,24		2,18	

Абсолютний приріст живої маси у курчат-бройлерів II дослідної групи в середньому становив 2810,1 г, що на 3,72 % перевищувало аналогічний показник курчат I контрольної групи. Такі результати були досягнуті завдяки споживанню висококалорійних комбікормів, які мали незначні відмінності у використанні між групами. Зокрема, за весь період вирощування курчат-бройлери I контрольної групи спожили в середньому 6160 г комбікорму, тоді як у II дослідній групі цей показник становив 6250 г, що лише на 1,44 % більше.

Ефективність росту курчат відображається у зміні живої маси від моменту посадки до завершення відгодівлі. Добовий молодняк курчат-бройлерів обох груп мав приблизно однакову масу: 44,5 г у I контрольній групі та 44,8 г у II дослідній групі. На момент завершення відгодівлі жива маса курчат I контрольної групи становила 2750,2 г, що в 61,8 раза перевищувало показник добового віку. У курчат-бройлерів II дослідної групи середня жива маса становила 2854,9 г, що перевищувало контрольний показник на 3,67 % і в 63,7 раза перевищувало масу добового віку.

Фахівці відзначають, що курчата-бройлери кросу **Кобб 500** завдяки високій швидкості росту демонструють ефективну оплату корму. Проте з віком цей показник поступово знижується, що впливає на зростання витрат корму на одиницю продукції. У проведених дослідженнях встановлено, що курчата II дослідної групи демонстрували більш ефективну конверсію корму: показник склав 2,18 одиниці, тоді як у I контрольній групі — 2,24 одиниці, що на 2,68 % більше.

Додавання ферменту Lipase до комбікорму сприяло підвищенню середньодобового приросту на 6,5 %, а абсолютного приросту живої маси — на 3,72 %, забезпечуючи водночас ефективніше використання кормів.

Курчата-бройлери кросу Кобб 500 характеризуються пропорційним співвідношенням білого та червоного м'яса. Біла частина містить до 92 % повноцінного білка, тоді як червоне м'ясо має більше колагену й еластину. Харчова цінність м'яса визначається вмістом жиру, співвідношенням жирних кислот, а також фізичними характеристиками, такими як ніжність і соковитість.

З віком вміст води у м'язах птиці знижується, натомість зростає кількість сухої речовини, протеїну та жиру. Водночас спостерігається зменшення частки ненасичених жирних кислот і погіршення співвідношення повноцінних і неповноцінних білків.

Хімічний аналіз м'яса показав, що вміст сирого протеїну у м'ясі курчат I контрольної групи становив 19,9 %, тоді як у II дослідній групі цей показник був вищим — 20,4 %. Дані хімічного складу м'яса молодняку наведені в таблиці 9.

Таблиця 9

Хімічний склад м'язів стегна курчат-бройлерів кросу Кобб 500, %

Показник	Група птиці	
	I контрольна, n=5	II дослідна, n=5
Енергетична цінність, ккал/100 г	130,2±7,13	133,3±8,32
Сирий протеїн	19,9±0,35	20,4±0,41
Сирий жир	4,3±0,41	4,5±0,48
Сира зола	1,18±0,012	1,22±0,022
Суша речовина	27,5±0,73	28,1±0,68

Практично на одному рівні знаходився показник сирого жиру в м'ясі піддослідних курчат-бройлерів, який становив у середньому 4,3–4,5 %.

За показником сирої золи також піддослідний молодняк бройлерів мало чим відрізнявся. оскільки становив у середньому 1,88–1,22 %.

У даних дослідженнях була виявлена деяка різниця між дослідними групами молодняку бройлерів за показником сухої речовина м'яса. Так, якщо суха речовина м'яса курчат-бройлерів I контрольної групи знаходилася на рівні 27,5 %, то у піддослідного молодняку II дослідної групи цей показник був вищим в абсолютному обчисленні на 0,6 % і становив у середньому 28,1 %.

У цілому енергетична цінність м'яса курчат-бройлерів I контрольної групи становила в середньому 130,2 ккал/100 г, а II дослідній групі – 133,3 ккал/100 г. Тобто, суттєвої міжгрупової різниці за енергетичною цінністю м'яса піддослідних бройлерів Кобб 500 практично не було.

При цьому, піддослідні курчата-бройлери I контрольної групи за показником забійного виходу характеризувалися на рівні 70,4 %, тоді як їх аналоги II дослідної групи переважали в абсолютному обчисленні на 1,4 %.

Забійні якості курчат-бройлерів кросу Кобб 500

Показник	Група курчат	
	I (контрольна), n=15	II, (дослідна), n=15
Передзабійна жива маса, г	2750,2	2854,9
Забійная маса, г	1936	2049
Забійний вихід, %	70,4	71,8
Маса м'язів, всього, г	1554	1678
Маса кісток, г	338	341
Вихід м'яса в туші, %	80,3	81,9

Розглядаючи показники забійних якостей курчат-бройлерів кросу Кобб 500 (табл. 10) необхідно відмітити, що простежувалася міжгрупова різниця практично за всіма показниками. Так, якщо передзабійна маса молодняку бройлерів I контрольної групи становила в середньому 2750,2 кг, то у II дослідній групі цей показник був вищим на 3,67 % і становив у середньому 2854,9 кг.

За близьких показників забійного виходу молодняк бройлерів відрізнявся показником забійної маси. Так, якщо у курчат-бройлерів I контрольної групи цей показник знаходився на рівні 1936 г, то у II дослідній групі він був вищим на 5,51% і становив у середньому 2049 г.

Після забою птиці та проведення морфології тканин виявилось, що маса м'язів у курчат-бройлерів I контрольної групи становила в середньому 1554 г. При цьому маса м'язів молодняку бройлерів II дослідної групи знаходилася на рівні 1678 г, що було більше на 7,39 %.

З огляд на те, що тушки молодняку бройлерів II дослідної групи були більшими, то і маса кісток у них теж була вищою на 0,88 %, ніж у аналогів I контрольної групи, і становила в середньому 341 г.

Якщо вихід м'яса у бройлерів І контрольної групи становив у середньому 80,3 %, то у аналогів ІІ дослідної групи він був вищим в абсолютному обчисленні на 1,9 %.

Таким чином, за забійними показниками курчата-бройлери ІІ дослідної групи переважають своїх одноліток І контрольної групи: за передзабійною масою – на 3,67 %; за забійним виходом – на 1,4 %; за забійною масою – на 5,51 % та виходом м'яса – на 1,9 %.

4.6. Ефективність застосування ферментного препарату *Lipase* в комбікормах для годівлі курчат-бройлерів

Ефективність виробництва м'яса курчат бройлерів складається із зоотехнічних та економічних показників (табл. 11). До зоотехнічних показників відноситься, перш за все, це збереженість поголів'я курчат-бройлерів упродовж вирощування. Характеризуючи цей показник необхідно відмітити, що у цілому використаний у дослідженнях цей крос курчат взагалі за своїми біологічними особливостями дуже стійкий до умов інтенсивної технології їх вирощування, тому відзначається хорошою життестійкістю. Так, якщо на початку вирощування було посаджено у двох дослідних групах 225 голів молодняку бройлерів, то при знятті з відгодівлі їх поголів'я не опускалося нижче показника у 210 голів. При цьому, все ж у ІІ дослідній групі збереженість поголів'я було на 2 голови більше, ніж у І контрольній групі.

Ефективність вирощування і відгодівлі курчат-бройлерів Кобб 500

Показник	Дослідні групи		+- до 1-го варіанту
	I контрольна	II дослідна	
	1-й базовий варіант	2-й дослідний варіант	
Поголів'я на початку вирощування, гол.	225	225	-
Поголів'я на кінець вирощування і відгодівлі, гол.	210	212	+2
Забійна маса курчат-бройлерів, г	2750,2	2854,9	+104,7
Валове виробництво м'яса птиці, кг	577,5	605,2	+27,7
Витрати корму, г/гол.	6160	6250	+90
Загальні витрати корму, кг	1293,6	1325,0	+31,4
Вартість корму, грн.	5821,2	5962,5	+141,3
Вартість ферменту Ліпаза, грн. (0,15 мг/кг x 198,8 г x 0,27 коп.)	-	53,66	+53,66
Загальна вартість корму, грн.	5821,2	6016,2	+194,96
Ціна реалізації птиці, грн. (18 грн./кг)	18,0	18,5	+0,5
Виручка від реалізації, грн.	49503,6	52815,65	+3312,05
Індекс ефективності, од.	260,3	280,4	+20,1

За показником забійної маси дослідні групи молодняку бройлерів мали суттєву різницю. Так, якщо забійна маса курчат-бройлерів I контрольної групи становила в середньому 2750,2 г, то у II дослідній групі цей показник був вищим на 104,7 г, або більше на 3,7 %.

Маючи дещо вищий показник збереженості поголів'я та забійної маси курчата II дослідної групи за показником валового виробництва перевищували I контрольну групу на 27,7 кг, або на 4,6 %.

Вищі показник забійної маси курчат-бройлерів II дослідної групи забезпечувалися відповідними показниками споживання корму. Так, молодняк бройлерів II дослідної групи за період вирощування та відгодівлі спожили на 90,0 г корму більше, ніж їх аналоги I контрольної групи.

Різні показники витрат кормів на вирощування курчат-бройлерів кросу Кобб 500 визначили і різну їх між групову різницю за вартістю комбікорму. Так, загальна вартість корму, витраченого на вирощування курчат-бройлерів I контрольної групи становила в середньому 5821,2 грн. Натомість вартість кормів у II дослідній групі молодняку бройлерів була вищою на 194,6 грн. і становила в середньому 6016,2 грн.

Різна забійна маса піддослідного молодняку визначила ціну реалізації відгодованого молодняку бройлерів. Так, курчата-бройлери I контрольної групи реалізовувалися у розрахунку 18 грн. за 1 кг м'яса. Натомість, птиця II дослідної групи реалізовувалася на переробне підприємство за ціною 18,5 грн. за 1 кг м'яса.

Ось тому, вартість молодняку бройлерів II дослідної групи становила в середньому 52815,65 грн., що було вище показника курчат-бройлерів I контрольної групи на 6,27 %.

Порівнюючи ефективність вирощування курчат-бройлерів кросу Кобб 500 за показником загальної економічної ефективності необхідно відмітити, що індекс ефективності I контрольної групи становив у середньому 260,3 одиниці, натомість цей індекс у II дослідній групі знаходився на рівні 280,4 одиниці.

Таким чином, застосування додаткового введення до комбікорму для вирощування і відгодівлі курчат-бройлерів кросу Кобб 500 ферментного препарату Lipase забезпечує підвищення зоотехнічної ефективності за показником забійної маси на 3,7 %, а економічну ефективність за рахунок збільшення валової виручки на 6,3 %. При цьому індекс ефективності вищий на 20,1 одиниці і становить у середньому 280,4 одиниці.

5. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

Аграрна екологія є важливим напрямком загальної екології, який зосереджується на вивченні екологічних процесів та розробці технологічних рішень у сфері сільського господарства. Її становлення як окремої науки було обумовлене необхідністю вирішення екологічних проблем, що загострилися в аграрному виробництві. Основна мета агроєкології – створення екологічно безпечних прогнозів для сільськогосподарського виробництва, які враховують альтернативні підходи до землеробства, тваринництва та рослинництва.

Однак, традиційні заходи з охорони природи та раціонального використання природних ресурсів вже не задовольняють сучасних потреб захисту довкілля, зокрема у птахівництві. Сучасні промислові птахофабрики, які утримують сотні тисяч голів птиці, потребують суворого дотримання екологічних стандартів.

Система охорони довкілля передбачає комплекс заходів, спрямованих на:

- підтримку гармонійної взаємодії людини з природою;
- раціональне використання та відновлення природних ресурсів;
- мінімізацію негативного впливу виробництва на екологію та здоров'я населення.

Екологічна безпека регулюється законодавчими актами, такими як Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Екологічній експертизі підлягають:

- будівництво та реконструкція об'єктів, що можуть впливати на довкілля;
- нормативно-правові акти та проєкти нових технологій і матеріалів;
- діючі об'єкти, потенційно шкідливі для довкілля.

ПрАТ «Оріль-Лідер», одне з провідних підприємств України у сфері вирощування бройлерів, приділяє особливу увагу екологічній безпеці. Його

екологічна політика спрямована на зменшення негативного впливу на природу завдяки впровадженню інноваційних технологій та раціональному використанню ресурсів.

Основні заходи, які впроваджує ПрАТ «Оріль-Лідер»:

1. Водопостачання:
 - Використання систем замкнутого циклу, які дозволяють очищати та повторно використовувати воду.
 - Постійний моніторинг якості води.
2. Енергоефективність:
 - Використання обладнання з низьким енергоспоживанням.
 - Автоматизація процесів для зниження витрат електроенергії.
 - Вивчення можливостей переходу на відновлювані джерела енергії (біогазові установки, сонячні батареї).
3. Переробка відходів:
 - Використання курячого посліду для виготовлення органічних добрив.
 - Зведення до мінімуму викидів завдяки сучасним фільтраційним системам.
4. Захист ґрунтів і водних ресурсів:
 - Використання захисних бар'єрів для утримання стічних вод.
 - Контроль складу відходів та застосування екологічно безпечних засобів дезінфекції.
5. Мікрокліматичні умови:
 - Сучасні вентиляційні системи забезпечують комфортні умови для птиці.
 - Збалансоване харчування сприяє зменшенню шкідливих викидів азотистих сполук.
6. Підвищення екологічної обізнаності:
 - Організація навчальних програм з екологічного менеджменту для працівників.

- Дотримання міжнародних стандартів екологічного управління, таких як ISO 14001.

ПрАТ «Оріль-Лідер» є прикладом успішного впровадження екологічних стандартів у виробництво. Завдяки цьому підприємство мінімізує негативний вплив на довкілля, забезпечуючи водночас високу якість своєї продукції. Такий підхід сприяє сталому розвитку та збереженню природних ресурсів, відповідаючи вимогам сучасного споживача.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Організація охорони праці на підприємствах здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства та затвердженого "Положення про порядок навчання і перевірки знань з охорони праці". На етапі вступного інструктажу працівники отримують базову інформацію у спеціально обладнаному навчальному класі, оснащеному демонстраційними матеріалами, які відображають потенційно небезпечні аспекти виробничого процесу. Наступні етапи включають первинний, повторний, цільовий та позаплановий інструктажі, які проводяться безпосередньо на робочих місцях під керівництвом відповідальних осіб.

Заходи для забезпечення безпеки праці:

1. Відповідність робочих місць стандартам: Створення умов праці, що відповідають нормативним вимогам; Регулярний контроль за дотриманням правил техніки безпеки.

2. Інформаційна підтримка:

Ознайомлення працівників з можливими небезпечними факторами, їх впливом на здоров'я та правами на компенсацію за роботу в складних умовах.

3. Навчання та мотивація:

Проведення навчань, семінарів і тренувань з охорони праці;

Запровадження економічних стимулів для дотримання правил безпеки.

4. Технічне забезпечення:

Працівники забезпечуються спецодягом, засобами захисту та інструментами відповідно до виконуваних робіт;

Регулярна перевірка та обслуговування обладнання, вентиляційних і освітлювальних систем.

Заходи з цивільного захисту:

Підприємство розробляє та впроваджує плани дій на випадок надзвичайних ситуацій. У птахівництві, зокрема, велика увага приділяється

профілактиці пташиного грипу. Це включає співпрацю з органами охорони здоров'я, проведення тренувань і регулярних перевірок.

На ПрАТ «Оріль-Лідер» реалізуються такі заходи:

Установлення в кожному приміщенні вогнегасників, пожежної сигналізації та інших засобів протипожежного захисту;

Забезпечення резервного електропостачання для безперебійної роботи підприємства;

Використання автоматизованих систем контролю клімату в пташниках із функцією аварійного сповіщення.

Відходи виробництва утилізуються відповідно до екологічних стандартів, а система вентиляції зводить до мінімуму шкідливі викиди.

Таким чином, ПрАТ «Оріль-Лідер» забезпечує ефективну систему охорони праці та цивільного захисту, дотримуючись сучасних стандартів і впроваджуючи інноваційні підходи. Це дозволяє підприємству зберігати здоров'я працівників, мінімізувати вплив на довкілля та гарантувати високу якість продукції.

ВИСНОВКИ

1. Доведено, для годівлі курчат-бройлерів кросу Кобб 500 використовуються повнораціонні комбікорми, в якому сирий протеїн становить до 21 доби вирощування на рівні 19,7–20,4 %, а на фінішній відгодівлі зменшується до 17,7 %. При цьому, кількість обмінної енергії раціону перші два тижні вирощування становить в середньому 310–320 ккал, у період до 21 знижується до рівня 285 ккал, а на фініші – 275 ккал.

2. Встановлено, що споживання курчатами-бройлерам комбікорму до шостого тижня вирощування зростає у 6,5 раза і становить 183–185 г/доба, а на фініші – 190–197 г на голову. У цілому за увесь період вирощування на одну голову молодняку I контрольної групи витрачено 6,16 кг комбікорму, а у II дослідній групі 6,265 кг, що більше на 1,68 %.

3. Виявлено, що упродовж вирощування інтенсивність росту курчат-бройлерів має динамічну характеристику зростання до четвертого тижня, в кінці якого середньодобові прирости живої маси становлять у I контрольній та II дослідній груп відповідно 107,3 і 109,1 г на добу, а потім знижуються до рівня 71,1 і 80,7 г/доба.

4. Доведено, що курчата-бройлери кросу Кобб 500 мають високу інтенсивність росту: упродовж перших чотирьох тижнів вирощування жива маса молодняку I контрольної групи зростає у 35 разів, а II дослідної групи – у 35,3 раза. У кінці відгодівлі жива маса курчат-бройлерів I контрольної групи знаходиться на рівні 2750,2 г, а II дослідної групи – 2854,9 г, що більше на 3,67 %.

5. Виявлено, що курчата-бройлери кросу Кобб 500 характеризуються високими показниками збереженості на вирощуванні і відгодівлі: процент збереженості молодняку I контрольної групи становить у середньому 93,3 %, а в II дослідній групі – 94,2 %.

6. Доведено, що додавання до раціону ферментного препарату Lipase в кількості 0,15 мг на 1 кг комбікорму забезпечує більш ефективно використовувати комбікорм курчатами-бройлерами II дослідної групи,

оскільки показник конверсії у продукцію становив у середньому 2,18 одиниці, тоді як без додавання цього каталізуючого препарату показник конверсії знаходиться на рівні 2,24 одиниці.

7. Встановлено, що курчата-бройлери кросу Кобб 500 II дослідної групи характеризуються високими забійними показниками і переважають своїх одноліток I контрольної групи: за передзабійною масою – на 3,67 %; за забійним виходом – на 1,4 %; за забійною масою – на 5,51 % та виходом м'яса – на 1,9 %.

8. Виявлено, що економічна ефективність застосування ферментного препарату у годівлі курчат-бройлерів II дослідній групі на 6,27 % вища, ніж у I контрольній групі. Індекс економічної ефективності вирощування молодняку бройлерів II дослідної групи становити 280,4 одиниці, натомість I контрольної групи він не перевищує 260,3 одиниці.

ПРОПОЗИЦІЇ

З метою підвищення ефективності виробництва м'яса курчат-бройлерів кросу Кобб 500 пропонуємо використовувати у їх годівлі комбікорм збалансований за усіма поживними речовинами та збагачений додаванням ферменту Lipase у кількості 0,15 мг на 1 кг комбікорму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бомко Л. Г. Результати забою птиці за згодовування целюлази, одержаної за удосконаленої біотехнології. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2012. (7). С. 20-23.
2. Боярчук С., Отченашко В. Значення енергетичної повноцінності кормів для продуктивності курчат-бройлерів. Тваринництво України, 2013. (5). С. 28-32.
3. Вовкогон А. Г., Мерзлов С. В. Вміст йоду та йодовмісних гормонів у організмі курчат-бройлерів за використання у складі комбикормів біомаси вермикультури, збагаченої йодом. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького, 2014. (16, № 3 (3)). С. 39-44.
4. Ємцев В., Ємцева Г., Шпакович В. Вітчизняне яєчне птахівництво: стан, тенденції та проблеми функціонування в умовах війни. Національні інтереси України, 2024. Вип. (4 (4)). С. 299-307.
5. Ємцев В., Шпакович В. Внесок вітчизняного птахівництва у формування ресурсної бази м'ясопродуктового підкомплексу АПК України. Наукові інновації та передові технології, 2024. Вип. (11 (39)). С. 885-895.
6. Геник І. Д., Бек Н. Г. Актуальні проблеми гігієни праці та ризик-спрямованих чинників у птахівництві в умовах інтенсивного виробництва. Актуальні проблеми профілактичної медицини, 2024. (27). С. 14-18.
7. Година В. П. Діагностична ефективність методів копроовоскопії за еймеріозу курей. Scientific Progress & Innovations, 2024. 27(2). С. 84-89.
8. Кулик А., Мельник О., Островська М. Прогнозування поголів'я птиці за допомогою моделі Sarimax. Проблеми і перспективи економіки та управління, 2024. (1 (37)). С. 100-108.
9. Марченко Д. Ф., Макаринська А. В. Фактори зниження активності ферментів (на прикладі фітази) при виробництві комбикормів. Сучасне птахівництво, 2015. (9). С. 10-12.

10. Мельник В. О., Чаплигін Є. М., Мельник О. В. Способи покращення мікроклімату в пташниках при вирощуванні курчат-бройлерів на підстилці. Сучасне птахівництво, 2014. (10). С. 21-25.
11. Огороднічук Г. М. Використання ферментного препарату «Целозим» з метою підвищення м'ясної продуктивності птиці. Аграрна наука та харчові технології: зб. наук. пр. ВНАУ, 2019. Вип. 3 (106). С. 3-11.
12. Огороднічук Г. М., Главатчук, В. А. Ефективність застосування сучасних мікробіологічних добавок вітчизняного виробництва у птахівництві. монографія. Вінниця: Видавництво ТОВ «Друк», 2023. 188 с.
13. Побережець Ю. М., Чудак Р. А., Огороднічук Г. М., Гасиджак І. В., Ковернега О. М., Барабаш С. Д. Продуктивність бройлерів за використання мінеральної кормової добавки. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія" Сільськогосподарські науки", 2024. Т. 26. № 100. С. 83-92. DOI: 10.32718/nvlvet-a10013.
14. Пустова Н. В., Пустова З. В., Колінчук Р. В. Біохімічний склад крові курей-несучок у продуктивний період. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка, 2024. (43). С. 93-100.
15. Турко Я. І., Ушкалов В. О. Стан антиокисного захисту за використання нанокобальту і пробіотиків в годівлі курей. Науковий вісник ветеринарної медицини, 2016. (1). С. 70-74.
16. Чечет О., Коваленко В., Гайдей О. Ефективність застосування пробіотичного препарату «Біозапін» у птахівництві. Collection of scientific papers «SCIENTIA», 2022 (June 10, 2022; Sydney, Australia). С. 18-19.
17. Чудак Р. А., Ковернега О. М. Ефективність використання фітобіотики у годівлі курчат-бройлерів. Науковий вісник ЛНУВМБ імені СЗ Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки, 2024, т 26, № 101. С. 40–44. doi: 10.32718/nvlvet-a10106.
18. Яценко І. В., Гетманець О. М., Сененко, Є О. Аналіз впливу наноаквахелату срібла на живу масу курчат-бройлерів у ході їх відгодівлі.

Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва, 2013. (188 (2)). С. 237-242.

19. Яценко І. В., Кириченко В. М. Біосенсорна характеристика м'яса курчат-бройлерів та м'ясного бульйону за збагачення раціону наномікроелементною кормовою добавкою Мікростимулін. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини, 2014. (29 (2)). С. 218-227.

20. Havilei O., Pankova S. Вплив листя горіха волоського як замітника антибіотиків на продуктивність і збереженість курчат. Сучасне птахівництво, 2024. (1-2). С. 8-13.

21. Nechypurenko O. O., Ivashchenko O. A., Natash S. I., Shargorodskii K. V., Ekimova M. O. Епізоотична ситуація щодо вірусу інфекційного бронхіту курей та бактеріальна коінфекція. Сучасне птахівництво, 2024. (3-4). С. 8-11.

22. Tymoshchuk O. I., Gryshchenko S. M. Вирощування молодняку індиків за різних співвідношень лізину і метіоніну в комбікормах. Сучасне птахівництво, 2024. (3-4). С. 18-24.

23. Verteletski T., Stybel V., Mazur I., Kolpak A. Використання кормової добавки "Максі-Кокс Сухий" у сучасній терапії еймеріозу птиці. Сучасне птахівництво, 2024. (1-2). С. 30-31.

24. Vonk-Stravens S. Вольєрні системи для вирощування ремонтного молодняку та утримання курей-несучок від «Vencomatic Group BV» –ключ до успіху. Сучасне птахівництво, 2024. Вип. (1-2). С. 16-17.

25. Alamuoye O. F., Alamuoye N. O., Adebayo F. B., Oniyilo V. Evaluation of Carcass, Growth Performance, Hematological and Biochemical Parameters of Broiler Chickens Fed Additive of Onion Bulb Peel Powder. Asian Journal of Research in Agriculture and Forestry, 2024. 10(2). P. 74-85.

26. Al Shareef Y. A. H., Abawi F. H. K. Effects of a Multi-Enzyme on Humeral Immune Response against NDV and Performance of Broiler Chickens. SAR J Anat Physiol, 2024. 5(2). P. 25-30.

27. Ampode K. M. B. Oregano leaf meal as phytoegenic feed supplements: A potential antibiotic alternative in broiler chicken diets. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 2024. 12(7). P. 1362-1370.
28. Aryanti N. P., Siti N. W., Bidura I. G. N. G., Puspani E., Candrawai D. P. M. A., Wibawa A. A. P. P. Impact of the inclusion of calcium soap in feed on intestinal histology and blood lipid profile of native chickens. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 2024. 27(1). P. 239-246.
29. Blisyuk S. M., Buchkovska V. I., Evstafiyeva Y. M., Harkavlyuk V. E. Efficiency of feed concentrate "Zhyvyna" when growing broiler chickens. *Feeds and Feed Production*, 2015. (81). P. 212-215.
30. Daramola O. T., Jimoh O. A. Supplementation Value of Cinnamomum ceylon Powder on Growth Performance, Serum Metabolites, Antioxidant Activities and Meat Analysis of Broiler Chickens. *Asian Journal of Research in Animal and Veterinary Sciences*, 2024. 7(2). P. 150-158.
31. Danilchenko Y. A., Nedashkivskyi V. M. Productive qualities of broiler chickens at different levels of soluble fraction of fish waste hydrolyzate in feed. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*, 2024. 26(100). P. 137-142.
32. Huralaska S. V., Dyshliuk N. V., Zaika S. S., Hryshchuk H. P., Yevtukh L. H. Morphological features of the poultry thymus. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 2024. 26(113). P. 68-75.
33. Jamaludin F. I., Idris L. H., Mohammad M., Bakar N. A., Ahmad H., Samat N. The Effect of Feeding Duration on Omega Fatty Acid Accumulation in Muscle of Village Chicken Fed Diet Supplemented with Flaxseed Oil. *Journal Of Agrobiotechnology*, 2024. 15(S1). P. 124-133.
34. Kaimkhani A. Z., Mughal G. A., Manzoor M. N., Khan Z. A., Urooj M. Effect of supplementation of different levels of protease enzyme on growth performance and protein digestibility of broiler. *Pure and Applied Biology*, 2024. Vol. 14, Issue 1, pp. 43-52.

35. Kotsyumbas I., Pyatnychko O., Stetsko T., Zhyla M., Shkodyak N., Lisova N. Efficiency of the drug superpyrin in the complex application in the treatment of broiler chickens. Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology, 2024. 25(1). P. 74-81.
36. Maksym V., Chemerys V., Dushka V., Dadak O., Beker I., Khomyk V. Price competitiveness of Ukrainian enterprises producing edible chicken eggs on the European Union market. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series Economical Sciences, 2024. 26(104). P. 91-96.
37. Marchenko V. V., Kolechko A. V. Effectiveness of the use of immune complex vaccine “Novamune” in the prevention of Gamboro's disease in egg poultry farming. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 2024. 26(115). P. 75-81.
38. Melikyan S., Mysko G., Biront N., Yanovych D. Simultaneous determination of coccidiostatics in feeds and premixes using high-performance thin-layer chromatography. Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology, 2024. 25(2). P. 83-92.
39. Panda B. Enhancing Broiler Chicken Performance: Investigating Phytase and Chelated Mineral Supplementation Effects on Organ Weight, Bone Mineralization, and Productivity Indicator. Revista Electronica de Veterinaria, 2024. 25(1). P. 513-524.
40. Riapolova I. O., Kushnerenko V. G. Prerequisites for ensuring the production of animals in order to obtain high-quality and safe products in ukraine and the eu. European Science, 2024. (sge28-03). P. 179-193.
41. Ryvak R., Synyshyna T., Harvas H. Study of absorbent properties of freshwater algae lemna minor according to the level of iodine accumulation. Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of

Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology, 2024. 25(1). P. 147-153.

42. Salim H. M. Growth Performance, Blood Characteristics, and Meat Quality Attributes of Broiler Chickens Fed Direct-Fed Microbial (DFM) as an Alternative to Antibiotics. *EC Nutrition*, 2024. 19. P. 01-08.

43. Slyusar N. V. Peculiarities of the influence of tylozin on the metabolism of proteins and amino acids in chicken. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*, 2024. 25(1). P. 154-159.

44. Tamchuk L. M., Masiuk D. M. The application of fatty acid-monoglyceride blend to modulate morphology and biochemical blood parameters of broiler chickens. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 2024. 12(2). P. 31-38.

45. Wang A., Archile A., Patterson R. Feeding a Novel Mannan-Rich Yeast Carbohydrate Product Improves Production Performance and Humoral Immunity of Broiler Chickens. *Animals*, 2024. 14(11). 1667.

46. Yaripour M., Seidavi A., Bouyeh M. The effect of in ovo injection with organic selenium on the hatchability of broiler breeder hen eggs and evaluation of performance, carcass characteristics, blood constituents, liver enzymes, immunity, cecum microbiota and breast meat fatty acid profile in their broiler chickens. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 2024. 75(1). P. 7111-7126.

47. Yevstafieva V., Petrunenko A. Effect of *Dermanyssus gallinae* on zootechnical and productive indicators of farming chicken. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 2024. 12(2). P. 17-23.

48. Yudiarti T., Sugiharto S., Widiastuti E., Wahyuni H. I., Sartono T. A., Nasution M. H. Physiological parameters, intestinal microbial population and internal organ weight of broilers supplemented with the fungus *monascus purpureus*. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 2024. 12(1). P. 85-91.

49. Zakharchuk M. S., Bomko V. S., Syvachenko Y. V. Effect of cuprum proteinate on blood parameters in broiler chickens. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences, 2024. 26(100). P. 224-228.