

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА
АКВАКУЛЬТУРИ**

Кафедра генетики, розведення і годівлі сільськогосподарських тварин

Рекомендувати до захисту

В.о зав. кафедри __Ігор НІКОЛЕНКО

«__» _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»
освітньої програми «Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»
за спеціальністю 204 Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва

**АНАЛІЗ РАЦІОНУ ЗА МІНЕРАЛЬНИМ ЖИВЛЕННЯМ ПОРОДИ
«ЯПОНСЬКІ ПЕРЕПЕЛИ» ПТАХОФАБРИКИ БОЛГРАДСЬКОГО
РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Науковий керівник: к. с.-г. наук, доцент кафедри генетики,
розведення і годівлі сільськогосподарських тварин
Ігор НІКОЛЕНКО _____*

*Рецензент: к. с.-г. наук, доцент кафедри
технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Олена БЕЗАЛТИЧНА _____*

*Виконав здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої
освіти*

*денної форми навчання
освітньо-професійна програма «Технологія виробництва
переробки продукції тваринництва»
спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва
Анастасія ГОЦУЛЕНКО _____*

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота містить результати
власних досліджень. Використання ідей і текстів інших
авторів має посилання на відповідне джерело.*

Анастасія ГОЦУЛЕНКО _____

Зміст

Реферат	4
Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
1.1. Біологічні особливості перепелів	7
1.2. Сучасна технологія утримання та годівлі перепелів	9
1.3. Кормова база перепелів	14
1.4. Особливості мінерального живлення японського перепела	17
Розділ 2. Матеріал, умови і методи досліджень	19
2.1. Місце та об'єкт досліджень	
2.1.1. Характеристика господарства ПП «Барви»	19
2.1.2. Характеристика галузі птахівництва	20
2.2. Методика досліджень	22
Розділ 3. Розрахунково-технологічна частина	
3.1. Утримання перепелів	24
3.2. Технологія годівлі перепелів в господарстві	27
3.3. Годівля в період досліду	35
3.4. Аналіз показників по яєчній продуктивності	37
3.5. Розведення і племінна робота	44
3.6. Технологічний процес переробки перепела	51
Висновки	60
Пропозиції виробництву	61
Список використаної літератури	62

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему: «Аналіз раціону за мінеральним живленням породи «ЯПОНСЬКІ ПЕРЕПЕЛИ» птахофабрики Болградського району Одеської області».

Робота містить 66 сторінок, 15 таблиць, 7 рисунків, список літературних джерел 48 найменувань.

Ключові слова: перепели, нормована годівля, кальцій, фосфор, комбікорм.

Об'єкт дослідження: перепела, кальцій та фосфор, годівля, продуктивність, економічна ефективність.

Мета роботи: аналізувати вплив комбікормів з різним рівнем кальцію і фосфору на продуктивність японського перепела.

За результатами досліджень використання комбікорму з різним рівнем кальція та фосфора в годівлі японського перепела віком 60 діб сприяло підвищенню показників інтенсивності несучості на 8%, а кількість ячної маси збільшилась на 9,4%.

Заміна комбікорму с кальцієм і фосфорними добавками в годівлі японського перепела знижує собівартість корму на 4 грн за 10 кг, та сприяє одержанню додаткового економічного ефекту.

При заміні в раціоні дослідної птиці мармурової крихти і монокальцій фосфата на більш дешеву морську ракушку і трикальційфосфат.

Спеціалістами господарства рекомендовано заміна, так як продуктивність не зменшилась. Результати досліджень дозволяють рекомендувати для годівлі перепелів ячного напряму продуктивності комбікорми з вмістом кальцію 13,57% та фосфору 38% що дає змогу замінити мармурової крошки на морську ракушку та монокальційфосфат на трикальційфосфат при цьому знизити собівартість комбікорму на 2,2%

Умовні позначення

кг - кілограм

г-грам

$M \pm m$ - похибка середнього квадратичного відхилення

п- кількість

°С - градус по Цельсію

P - вивірність отриманих результатів

% - відсотки

M - метр квадратний

Вт - Ватт

ін. - інші

т. д. - так далі

ЛК - Люкс

м/с - метрів на секунду

MЗ- - метр кубічний

ккал – кілокалорій

шт. - штук

корм. од. - кормова одиниця

гол. - голови

ВСТУП

Птахівництво є однією з ключових галузей тваринництва, яка дозволяє ефективно використовувати поживні речовини кормів і отримувати продукт високої біологічної цінності. Для виробництва 1 центнера приросту необхідно витратити від 3 до 5 кормових одиниць.

Перепелів одними з перших почали розводити в Японії, звідки походить японська порода перепелів, яка популярна й сьогодні. Основною метою такого розведення є одержання продуктивних перепелів яєчного напрямку. Ця порода вирізняється скороспілістю, швидким ростом і високою продуктивністю яйценосності.

Перепелині яйця за якістю значно перевершують яйця курей із господарських порід птиці. В їхньому складі міститься велика кількість фосфору, калію та вітамінів групи В, які практично повністю засвоюються організмом. Завдяки цьому перепелині яйця широко використовуються в лікувальному і дієтичному харчуванні.

У разі виявлення хворих пташенят необхідно оцінити поживність раціону та якість кормів, оптимізувати умови їх утримання й, за збільшення випадків загибелі, негайно звернутися до ветеринарного лікаря для встановлення діагнозу і проведення відповідного лікування, особливо у випадках інфекційних або інших захворювань перепелів.

Одним із ключових завдань у розвитку тваринництва є організація науково обґрунтованої та економічно ефективної годівлі тварин. Для досягнення високої продуктивності і сталого розвитку галузі необхідно забезпечити тварин поживними та біологічно активними речовинами у відповідних кількостях і належної якості, що сприятиме максимальній продуктивності. Біологічна цінність кормів визначається їх енергетичною, протеїною, вуглеводною, мінеральною та вітамінною складовою.

Розробка норм кальцієвого та фосфорного живлення для птиці є досить складним завданням. Це пояснюється не лише тим, що ці елементи беруть участь у багатьох обмінних процесах, але й труднощами у визначенні повноцінності такого живлення. Складність зумовлена впливом різного рівня та доступності мінеральних елементів у кормах на продуктивність птиці, а також взаємодією між цими елементами та показниками обмінної енергії, вмісту сирого протеїну і вітамінів. Тому дослідження щодо впливу основних макроелементів у раціоні на продуктивність перепелів залишаються актуальними й становлять важливу частину наукових розробок.

Метою роботи було: дослідити вплив комбікормів з різним рівнем кальцію і фосфору на продуктивність японського перепела. В завдання дослідження входило:

- проаналізувати технологію утримання та годівлі японського перепела в господарстві.
- зробити аналіз комбікормів для несучої птиці
- дослідити показники продуктивності піддослідної птиці при різних рівнях кальцію і фосфору.
- розрахувати економічну ефективність продуктивності птиці в період дослідження.

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури

Особливості мінерального живлення японського перепела

1.1. Біологічні особливості перепелів

Особливості мінерального живлення японського перепела

Японські перепілки є унікальними представниками сільського господарства, відзначаючись винятковою продуктивністю та специфічними біологічними потребами. Їх вирощування користується все більшою популярністю завдяки швидкому набору м'язової маси та цінним дієтичним властивостям продукції.

Ключові біологічні характеристики японських перепелів:

- Інтенсивний обмін речовин. Завдяки активному метаболізму перепілки ростуть дуже швидко, випереджаючи за цим показником більшість інших видів домашньої птиці.

- Висока продуктивність. Перепілки розпочинають яйцекладку вже на 35–45-й день життя, що є надзвичайно коротким періодом дозрівання. За рік одна особина здатна знести понад 250–300 яєць.

- Стійкість до хвороб. Ці птахи демонструють високу резистентність до інфекцій, якими часто уражаються кури, серед них — відсутність схильності до сальмонельозу є значною перевагою.

- Особливості стартового годування. Молодняк вимагає оперативного годування протягом перших 1–2 годин після вилуплення. Затримка з забезпеченням корму може стати причиною уповільнення розвитку та погіршення показників життєздатності.

- Природний раціон. Будучи наземними птахами, перепілки споживають насіння різних рослин, невеликих комах та інших дрібних безхребетних, що характеризує їх як птахів із всеїдною поведінкою щодо корму.

- Освітлення. Для підтримання високої яйценосності важливим є забезпечення тривалого світлового дня — зазвичай 16–17 годин освітлення є оптимальним.

- Господарські переваги.

Швидке зростання. Перепілки здатні досягати статевої зрілості уже у віці чотирьох тижнів, а завершення їх росту та формування триває до 6–7 тижнів.

Компактність. Завдяки малим розмірам перепілок можна значно оптимізувати простір для утримання птиці. Наприклад, на площі в 1 м² може комфортно розміститися до 100 і більше голів.

Дієтична продукція. Перепелині яйця та м'ясо відрізняються високим рівнем протеїну (21%), а також багатим вмістом лізоциму та вітамінів, що робить їх корисним вибором для дієтичного харчування.

Особливості яйцекладки. Перепілки починають нести яйця досить рано — у віці 35–40 днів, досягаючи при цьому живої ваги 90–100 г. Самці у цей період часто видають голосні звуки, а самки — тихий посвист. Продуктивність перепілок залежить від віку: у першому місяці вони можуть нести близько 8 яєць, а в наступні місяці — до 25. На початку маса яєць становить приблизно 7 г, проте з часом зростає до 10–12 г уже до другого місяця життя. За рік одна перепілка може принести в середньому 250–300 яєць вагою близько 18 г кожне.

Розмір і характеристика яєць. Незважаючи на компактні габарити птиці, її яйця досить великі порівняно з її масою — співвідношення маси яйця до маси тіла становить 7,61%. Середні розміри яйця — довжина 27,2 мм і ширина 22,5 мм. Товщина шкаралупи сягає 0,22 мм, а забарвлення варіюється від темно-коричневого або білого до синього й світло-жовтого, нерідко із вкрапленнями

чорних, коричневих чи блакитних цяток. Зовнішній вигляд яєць залежить від багатьох факторів, включаючи стан утримання та харчування птиці.

Особливості забарвлення. Забарвлення шкаралупи є унікальним для кожної окремої самки, але може змінитися за умови порушення годування або утримання. Наприклад, якщо яйце провело недостатньо часу в матці яйцевода, його шкаралупа виявляється тонкою і набуває блакитного відтінку. У разі хвороби яйцевода колір яєць може змінитися на темно-зелений. Цікаво, що пігментація шкаралупи перепелиних яєць легко видаляється за допомогою миючих засобів.

Умови утримання для отримання якісної продукції. Якщо перепелині яйця планується використовувати для харчування, то самок утримують окремо від самців. Для інкубаційних яєць жіночих особин необхідно розміщувати разом із самцями, у пропорції 1:2 або 1:4. При цьому важливо уникати частих змін у складі групи самок, щоб не викликати стрес та зниження продуктивності.

Перепілки зазвичай несуться вночі або рано вранці, тому збір яєць доцільно здійснювати в першій половині дня. Для інкубації придатні яйця, отримані протягом шести місяців життя перепілок – з двох до восьми місяців. Після цього заплідненість яєць помітно знижується, тому яйця від самок старших за 8 місяців використовують здебільшого для споживання.

Перепілка – назва, яка охоплює кілька родів птахів із родини фазанових (Phasianidae). У Новому Світі цей термін також стосується деяких представників токрових (Odontophoridae). Перепілки – невеликі, кремезні наземні птахи, які харчуються насінням, а інколи й дрібними комахами. Вони будують гнізда на землі і зазвичай здатні лише на короткі польоти. Проте серед окремих видів, як-от звичайних та японських перепілок, зустрічаються перелітні птахи, що можуть долати значні відстані. Багато видів перепілок одомашнені, зокрема японська перепілка відома своєю здатністю відкладати значну кількість яєць.

Вирощування перепілок є окремою галуззю птахівництва, яка має назву перепільництво.

Для підтримання високої заплідненості яєць, самець перепілки замінюють через три місяці його використання, тобто після досягнення ним п'ятимісячного віку. На місце старших самців підсаджують молодих двомісячних. Самців, яких забраковано для розведення, додатково відгодовують три тижні та використовують для отримання м'яса.

Дикі перепілки ведуть наземний спосіб життя і майже не літають, віддаючи перевагу швидкій втечі або хованню в густій рослинності при наближенні небезпеки. Високий трав'яний покрив надійно захищає їх від хижаків, тому ці птахи прагнуть залишатися у таких місцях постійно. У разі потреби вони літають низько над землею – швидко та стрімко, часто махаючи крилами і переходячи в плануючий політ перед приземленням. Шукаючи їжу, перепілки активно порпаються у ґрунті дзьобом і ногами, а також купаються у пилуці. На дерева вони не сідають.

Склад перепелиних яєць трохи відрізняється від яєць інших видів птахів. Як правило, вони несуть яйця після полудня, ввечері або вночі з інтервалом між знесеннями близько 30 годин (у курей цей показник становить 24-27 годин). Заплідненість перепелиних яєць коливається в межах 70-85%, а вилуплюваність в інкубаторі досить висока – 80-95%. У інкубаторі каченята виходять на світ на 17-18-й день процесу, а завершення вилуплення триває 4-6 годин. Показники виживаності перепелят також високі: до 90-95% у перший місяць і 98% на другий місяць.

Під час відгодівлі молодняк у віці 30 днів переводять на підлогове утримання. Зайвих самців та некондиційних самок відокремлюють в окрему групу для подальшого вирощування на м'ясо. Для цієї мети часто формують спеціальні партії молодняку. У період відгодівлі самки й самці утримуються в

різних клітках у одному залі. На кожную клітину розміщують 30-50 особин з площею життєвого простору для однієї перепілки близько 85 см².

У вирощуванні перепілок особливий акцент роблять на забезпеченні раціону незамінними амінокислотами, такими як лізин, метіонін, цистин і триптофан. Ці сполуки відомі під назвою лімітаційних амінокислот, адже їхня кількість у кормі є ключовим фактором для оптимального засвоєння інших амінокислот. Дефіцит навіть однієї з таких кислот безпосередньо впливає на швидкість росту молодняку, незалежно від загального вмісту протеїну в раціоні.

Недостатність однієї амінокислоти можна частково компенсувати за рахунок додавання іншої. Наприклад, метіонін може бути заміщений цистином на 40–50%, а фенілаланін — тирозином на 30–50% у раціоні молодняку. Важливо правильно збалансувати співвідношення всіх незамінних амінокислот, оскільки їхній надлишок або нестача може порушити обмін інших амінокислот і знизити загальний рівень синтезу білків в організмі.

Якщо в раціоні бракує вуглеводів або жирів, частина білкових кормів використовується організмом для утворення тепла чи накопичення жиру. Накопичення жирової тканини призводить до втрати цінності протеїнів і зниження їх продуктивності. Оскільки білкові корми є дорогими, їх нераціональне використання не лише економічно не вигідне для господарств, але й негативно впливає на стан молодняку. З метою максимально ефективного використання білкових компонентів у раціон додають технічний жир чи фосфатиди разом із дефіцитними амінокислотами, такими як метіонін і лізин. Крім того, ретельно контролюється склад інших незамінних амінокислот. У разі збільшення вмісту протеїну калорійність корму також має бути відповідно підвищена. Сирий протеїн у раціоні перепілок врівноважують шротами, макухами, зернобобовими культурами та кормами тваринного походження, зокрема рибним і м'ясо-кістковим борошном, а також сухим молоком.

Відгодівля птахів здійснюється у приміщеннях із температурою 20-24°C.

Світловий режим відіграє значну роль у технології вирощування та утримання перепілок. Взимку інтенсивність освітлення повинна складати близько 25 люксів, тоді як улітку при подовженому світловому дні цей показник можна знизити до 5-10 люксів.

Перепілок годують тричі на день, забезпечуючи доступ до їжі в необмеженій кількості. Зранку та ввечері до кормового раціону додають зелену масу (наприклад, кропиву, кукурудзу або просо) з домішками 5% кормового жиру (фосфатиди, технічний жир або фузу).

Молодняк починають годувати не пізніше ніж через 1–2 години після вилуплення, оскільки тривала відсутність їжі може негативно вплинути на його ріст і розвиток. Через високу швидкість росту будь-яке відхилення раціону від потреб організму навіть протягом короткого часу здатне спричинити критичні збої в розвитку та підвищити ризик масової загибелі пташенят.

Годівля є ключовим компонентом у забезпеченні оптимальних умов утримання перепелів у перші дні життя, адже затримка з доступом до годівниці може значно знизити їхню життєздатність та інтенсивність росту. У пташниках створюються всі необхідні умови для своєчасного постачання комбікорму молодняку. Для годування перепелят використовується раціон із підвищеним вмістом протеїну, що обумовлено їхньою високою швидкістю росту, адже протягом першого місяця вони здатні збільшити свою масу у 15–20 разів. Споживання корму становить 3–4 г на одну голову у перший тиждень життя, а до досягнення місячного віку — 15–16 г на особину щоденно.

Тривалість відгодівлі істотно впливає на економічну ефективність виробництва м'ясної продукції. Ріст перепелів здебільшого завершується у віці 56 діб, після чого вони готові до забою, зазвичай між 56-м і 63-м днями. Середня жива маса таких особин сягає до 400 г.

Основу раціону перепелят становлять вуглеводи, що виконують багато важливих функцій завдяки своїм енергетичним властивостям. Вуглеводи

необхідні для підтримання енергетичного балансу організму птахів. Дефіцит цих сполук призводить до зниження м'язового тону, втрати апетиту, апатії та зменшення температури тіла. Зернові корми, багаті на вуглеводи, перепелята споживають охоче і добре засвоюють, за винятком клітковини, котру їхній організм перетравлює значно повільніше.

Жири або ліпіди також відіграють важливу роль у годівлі птахів, забезпечуючи високу енергетичну цінність кормів. У зимовий період жири сприяють підтриманню сталої температури тіла птахів. Вони є джерелом енергії, забезпечуючи приблизно у 2,2 раза більше калорій, ніж еквівалентна маса білків чи вуглеводів. Завдяки цьому жири відповідають за додатковий енергетичний баланс, необхідний для ефективного засвоєння підвищених доз білків. У разі утворення жирів з вуглеводів їхній склад стає характерним для виду птиці.

Рослинні жири містять ненасичені жирні кислоти, такі як лінолева, ліноленова і арахідонова, які не синтезуються в організмі птахів і обов'язково мають надходити із зовнішніх джерел. Ці кислоти поряд із вітамінами А та Е сприяють зниженню рівня холестерину в крові та перешкоджають розвитку атеросклеротичних змін у судинах, тому їх називають незамінними поживними речовинами й включають до складу кормів для птахів.

Для досягнення найкращих результатів у вирощуванні перепелят рекомендовано додавати до 30% продуктів із сої, багатих на незамінні жирні кислоти. До досягнення двотижневого віку корм може містити близько 3% жирів у складі раціону. Важливу роль у годівлі перепелів відіграють і мінеральні речовини, які є основним будівельним матеріалом для формування скелета птахів.

Забарвлення

Перебування перепілок серед густого трав'яного покриву значно вплинуло на їхню зовнішність та поведінкові особливості. Верхня частина тіла цих птахів забарвлена у жовто-бурий відтінок із комбінацією світлих і темних плям, тоді як

нижня сторона тіла має жовтувато-біле забарвлення. Такий камуфляж дозволяє птахам майже повністю зливатися з оточенням, роблячи їх важкопомітними на землі.

Самці вирізняються довшими коричневими перами на шиї, а їхні груди пофарбовані у насичений темно-бурий колір. Самки мають світлішу шию та сірі груди, прикрашені характерним візерунком із чорних плям. Дзьоб дорослих самців темніший порівняно з самками і має рожеву залозу біля клоаки, з якої при натисканні виділяється білий пінистий секрет. У самок ця залоза відсутня, а ділянка шкіри навколо клоаки є більш затемненою.

Парування та гніздування

Перепели не формують постійних пар, а самці спаровуються з будь-якою самкою, яка трапляється. У цей час між самцями нерідко виникають запеклі бійки за право доступу до самки. Гніздо вони обладнують у невеликій ямці на землі, вистилаючи його сухою травою та іноді доповнюючи кількома пір'їнами квочки. Зазвичай кладка містить від 8 до 20 бурих яєць із темними крапками. Процес насиджування доручається виключно самці і триває 15–17 днів після відкладання останнього яйця. Самці участі в догляді за потомством не беруть.

Пташенята народжуються вкриті густим пухом і одразу після висихання залишають гніздо разом із виводком. Вони швидко ростуть і вже до 35–40 дня досягають розмірів дорослої перепілки. З наближенням осені птахи активно накопичують вагу, адже попереду їх чекають виснажливі перелітні подорожі на великі відстані.

1.2. Сучасна технологія утримання та годівлі перепелів

На сьогодні найкращим способом утримання перепелів вважається використання металевих кліток, виготовлених із прутів товщиною 2,5–3 мм з

відстанню між ними 20 мм. Для підлоги зазвичай використовують металеву сітку з розміром вічка 10×10 мм, яка встановлюється під кутом у 8° із передбаченим яйцезбірником на лицьовій стороні.

Напувальницю та годівницю рекомендується розміщувати зовні клітки — це спрощує доступ до їжі та води, а також полегшує обслуговування. Нижче сітчастої підлоги встановлюють піддон для збору посліду, що сприяє зручному догляду за кліткою. У верхній частині конструкції облаштовують відкидні дверцята розміром 200×200 мм, які роблять процес розміщення або вилучення птахів максимально простим.

Розмір клітки слід визначати відповідно до необхідної площі підлоги, яка має складати не менше ніж 125 см² на одну перепілку. Наприклад, для групи з 20–25 птахів оптимальною буде клітка розміром 500 мм у глибину, 600 мм у ширину і 200 мм у висоту. Для молодняка бажано трохи збільшити висоту клітки, створюючи комфортні умови для розвитку пташенят.

Для перепелят можна застосовувати компактні клітки, наприклад, ті, що використовуються для співочих птахів. У якості підлоги рекомендовано засипати пісок або щодня вистеляти її свіжим папером, щоб уникнути виникнення неприємного запаху. У клітці розміром 300×400 мм можливо зручно утримувати до 7–8 самок.

Альтернативним варіантом є використання дерев'яних кліток, де задня і бокові стінки суцільні. У передній стінці роблять поздовжній проріз шириною близько 30 мм для можливості годування і розміщення напувальниць. Підлогу в таких клітках виготовляють із дерев'яних рейок із проміжками у 10–12 мм, а також додають яйцезбірник. Рекомендована кількість птахів у такій конструкції — 20–25 особин. У приміщенні для утримання птиці важливо забезпечити відсутність протягів, температуру повітря на рівні близько 20°C та помірну освітленість. Заборонено розміщення кліток під прямими сонячними променями,

оскільки це може негативно вплинути на поведінку птахів, роблячи їх дратівливими.

Світловий день для перепелів слід підтримувати протягом 12–18 годин на добу, бажано із чітким режимом вмикання і вимикання освітлення у сталі години [23]. Птахів тримають у чистих та добре провітрюваних приміщеннях із температурою повітря у межах 20–25°C та рівнем вологості 50–70%. Незалежно від наявності вікон в приміщенні, перепели почуваються краще у безвіконних пташниках. Надмірне освітлення слід уникати, оскільки воно може викликати стрес. Рекомендується уникати спільного утримання перепелів із птахами інших видів, адже це негативно позначається на їхній продуктивності. Як джерело світла ідеально підійдуть лампи розжарювання потужністю 40–65 Вт.

Перепелів зазвичай тримають у клітках різних конструкцій, розміри яких варіюються залежно від моделі: 40 x 20 x 20 см, 100 x 25 x 25 см або 600 x 600 мм. Для зручності годівниці розміщують на передній стороні клітки, а напувалки — на задній. Підлога кліток зазвичай має невеликий нахил у напрямку годівниці, під якою встановлюють лотки для збору яєць. Для забезпечення гігієни та спрощення обслуговування підлогу обладнують піддоном із оцинкованого заліза, на який через сітчасте дно потрапляє послід. Це значно полегшує його видалення.

При утриманні самок для отримання харчових яєць їх розміщують окремо від самців. У випадках, коли потрібна інкубація яєць, самок утримують разом із самцями, дотримуючись оптимального співвідношення — 1 самець на 2–4 самки. Варто уникати подальшого перегрупування самок, щоб уникнути стресу. Клітки зазвичай розташовують на багатоярусних стелажах, а в кожній клітці утримують від 30 до 50 перепелів. Молодняк пересаджують у клітки після досягнення віку 30 днів.

Склад кормової суміші для приготування в домашніх умовах рекомендовано наступний (у відсотках на 100 г): 60 % зернових (наприклад,

пшоно, ячна крупа, крупа "Артек", подрібнений овес), 36 % білкових компонентів (подрібнена свіжа риба, сир, сухе молоко) і 4 % мінеральних добавок (крейда, подрібнена яєчна шкаралупа). У літній період до раціону перепелят варто додавати до 10-12 г свіжо подрібненої зелені (салат, кропива тощо) або 3-4 г трав'яного борошна щодня. Гравій у невеликій кількості дають раз на тиждень.

Перепілок годують 2-3 рази на день. Годівниці та напувалки найчастіше мають вигляд жолобів і закріплюються зовні кліток. Для сухого корму доцільно використовувати автоматичні годівниці. У спеціальні бункери, що закріплюються над клітками, засипають кормову суміш на один або кілька днів. Корм автоматично сиплеться в годівниці через трубки.

Для напування перепілок також підходять автоматичні напувалки, які працюють за принципом сполучених судин. Воду в такі пристрої можна заливати на тривалий період (до кількох днів), однак не менш ніж раз на тиждень напувалки потрібно промивати перед новим заповненням.

Соковитий корм подають у додаткових годівницях, які також розташовують зовні кліток. При утриманні сотні самок перепелів щоденна витрата корму становить близько 25-30 кг, а за місяць споживається близько 900 кг корму. За цей час перепілки несуть приблизно 22-23 тисячі яєць.

Використання кліток з автоматичними годівницями, напувалками та яйцезбірниками суттєво полегшує щоденний догляд за птахами. Він зводиться переважно до прибирання та контролю за станом перепілок. Щоб спростити очищення посліду, рекомендується застеляти піддони під сітчастою підлогою поліетиленовою плівкою або щільним папером. Щодня плівку з послідом слід замінювати на свіжу. Крім того, послід перепелів є високоякісним.

1.3. Кормова база перепелів

Раціон перепелів ґрунтується передусім на використанні комбікормів, основним компонентом яких є зернові культури. Серед них найбільш поширеними є кукурудза, овес, ячмінь та просо.

Кукурудза має ключове значення в годівлі перепелів завдяки високому вмісту вуглеводів, переважно у формі крохмалю, що зумовлює її значну енергетичну цінність. Водночас кукурудза характеризується недостатнім вмістом амінокислот, мінеральних речовин та вітамінів групи В, тому при її використанні як основного інгредієнта комбікорму рекомендується додавати до складу близько 40% шротів або кормових добавок на основі риби чи м'яса-кісткового борошна [27].

Овес є високопоживним дієтичним компонентом раціону перепелів завдяки вмісту значної кількості вітамінів групи В та мікроелементів. Для забезпечення легшого засвоєння його рекомендується попередньо очищати від оболонки і подрібнювати, особливо при годівлі молодняка.

Просо за хімічним складом є близьким до вівса, однак перевершує його за енергетичною цінністю. Для молодих перепелів просо рекомендується вводити у вигляді пшона, яке краще засвоюється організмом птахів.

Ячмінь також слід згодовувати у подрібненому вигляді без оболонки, оскільки це сприяє кращому його перетравленню. Доцільним є попереднє пророщування ячменю для збагачення його вітамінами групи В перед використанням як кормової добавки.

Пшеницю варто пропонувати у вигляді крупи, оскільки її використання у формі вологих мішанок може призвести до утворення липкої маси. Така консистенція не лише спричиняє труднощі під час споживання корму, але й може

викликати дискомфорт через прилипання до дзьоба та внутрішніх поверхонь ротової порожнини птахів.

Зернята бобових культур, таких як горох, сочевиця, соя чи кормові боби, виступають важливими джерелами рослинного білка. Вони містять велику кількість протеїнів, низьку концентрацію жирів (за винятком сої) і є багатими на амінокислоти та мінеральні речовини, що робить їх поживнішою альтернативою зерновим культурам. Просо, вівсяний грис, ріпак та інші дрібні зернові культури можуть використовуватися у годівлі цілими зернами, тоді як інші зернові зазвичай вводяться до раціону у вигляді комбікормів [26].

Особливою цінністю для перепелів вирізняється насіння конопель та льону. Проте його слід використовувати з обережністю через можливість накопичення синильної кислоти в льоні або наявності наркотичних алкалоїдів у коноплях.

Макуха і шроти є цінними кормами, що залишаються після вилучення олії з насіння рослин, таких як соняшник чи соя. Макухи утворюються в результаті пресування, тоді як шроти — за технології екстракції за допомогою органічних розчинників. Основна різниця між цими продуктами полягає в вмісті жиру: в макусі його більше (4-8%) порівняно зі шротами (1-3%). Обидва види кормів багаті протеїном (35-50%), вітамінами групи В і Е, кальцієм і фосфором, хоча містять порівняно мало калію. Особливо цінними є соєві макуха та шроти завдяки високому вмісту білка та лізину. Однак вони мають низький рівень цистину й метіоніну.

Корма тваринного походження також широко використовуються для годівлі свійської птиці. Їх отримують з відходів м'ясо-молочної та рибної промисловості. Такі корми характеризуються високою поживною цінністю, оскільки містять повноцінний білок із усіма незамінними амінокислотами, а також багаті на мінерали та вітаміни.

Рибне борошно виготовляється із відходів рибного виробництва та нехарчової риби. Його особливістю є високий вміст жиру, який може сягати 15%. Це робить його схильним до прогоркання за тривалого зберігання, що може негативно вплинути на здоров'я перепелів. Тому важливо ретельно контролювати якість рибного борошна та не допускати надмірно довгого утримання продукту в запасах. Білки рибного борошна легше засвоюються організмом птиці й мають вищу біологічну цінність порівняно з білками м'ясо-кісткового борошна.

Ще одним корисним компонентом раціону для перепелів може бути рибний фарш. Його додають у корм виключно в консервованому вигляді, обробляючи піросульфідом натрію (0,2% від маси сировини). Перевищення концентрації понад 2% небезпечно, оскільки може спричинити захворювання у птиці. Зазвичай рибний фарш додається до вологих мішанок для перепелів. М'ясо-кісткове борошно, хоча й містить чимало білків, поступається рибному за складом амінокислот — там менше метіоніну і триптофану.

Вимоги до якості кормового борошна тваринного походження включають сухість, розсипчастість і відсутність грудок чи плісняви. Для перевірки рекомендується зробити простий тест: невелику кількість борошна розчинити у гарячій воді та залишити на 30 хвилин. Якщо з'являється різкий запах гниття, використовувати такий продукт категорично заборонено.

Кормові жири тваринного походження, наприклад яловичі, свинячі чи баранячі, рекомендується змішувати з рослинними жирами у пропорції 1:1, адже у чистому вигляді вони важче засвоюються організмом птиці. Слід особливо ретельно стежити за якістю жиру, оскільки він має тенденцію швидко псуватися й набувати гіркового смаку. Щодо молочних продуктів — таких як молоко, сметана або сир — вони є чудовим джерелом легко засвоюваного білка. Проте їхній склад бідніший на аргінін і гліцин, що слід враховувати при складанні раціону перепелят. Молоко рекомендовано пропонувати лише у заквашеному вигляді, адже свіже молоко швидко скисає і може спричинити розлади травлення у птиці.

Кров щойно забитої птиці може бути використана як корм для перепелів лише за умови дотримання певних умов обробки. Зокрема, перед додаванням до раціону кров необхідно проварити та ретельно подрібнити. Для виготовлення кров'яного борошна до крові додають 5% подрібнених кісток та 2–3% висівок. Цей продукт вирізняється високим вмістом білків (81%) та значною кількістю незамінних амінокислот. Водночас його споживання має бути обмеженим, оскільки кров'яне борошно засвоюється організмом перепелів неефективно, що може спричинити розлади травної системи.

Яйця є найбільш поживним та цінним джерелом протеїнів серед кормів тваринного походження. Особливо важливо їх використання у харчуванні новонароджених перепелят: у перші дні їх життя рекомендується згодовувати зварені вкруту яйця, попередньо подрібнивши їх.

Соковиті корми відіграють ключову роль у поліпшенні травних процесів, сприяючи ефективнішому засвоєнню поживних речовин. Серед зелених кормів для перепелів доцільно використовувати подрібнену траву (різнотрав'я), конюшину, люцерну, кропиву, бадилля буряка, листя салату, шпинату та капусти. Окрім цього, до раціону можна додавати коренеплоди, зокрема картоплю та буряк. Для збагачення кормів вітамінами застосовують моркву, капусту чи трав'яне борошно.

Перед включенням зелених кормів до раціону їх необхідно ретельно подрібнити. Найчастіше такі корми слугують основою для приготування вологих мішанок. Кормова картопля, що має високий вміст крохмалю (близько 80% від загальної поживної цінності), є важливим джерелом енергії для перепелів. Перед використанням картоплю обов'язково варять та змішують із компонентами борошняного корму. Однак воду, що залишилася після її варіння, не рекомендується пропонувати птицям. Оскільки мішанки з додаванням картоплі псуються досить швидко, їх слід готувати безпосередньо перед годуванням і уникати їх тривалого зберігання. Після споживання корму годівниці необхідно ретельно очищати, щоб запобігти розвитку мікроорганізмів.

Буряк є хорошим кормовим джерелом цукру (12–18%), хоча й характеризується низьким вмістом мінеральних речовин та вітамінів. Перед подачею буряк слід ретельно промити, подрібнити і подавати у складі вологих мішанок. Варений буряк потрібно охолоджувати негайно після приготування, оскільки повільне охолодження може сприяти утворенню нітратів і нітритів, небезпечних для здоров'я перепелів.

Морква, у свою чергу, є багатим джерелом каротину — попередника вітаміну А, який позитивно впливає на стан здоров'я птиць. Додавання моркви до раціону сприяє поліпшенню кольору жовтка яєць і відтінку шкіри тушок перепелів, що суттєво підвищує їх харчову цінність та товарну привабливість.

Кормова капуста є цінним джерелом каротину, вітамінів групи В та кальцію. Окрім цього, вона містить значну кількість сірковмісних амінокислот, які позитивно впливають на ріст пір'я у птиці. Включення капусти до раціону перепелів дозволяє ефективно запобігти проблемам розкльовування.

Вітамінне трав'яне борошно отримують зі свіжих рослин, таких як люцерна, конюшина, кропива та різноманітне різнотрав'я. Завдяки високому вмісту мінеральних речовин, каротину і фолієвої кислоти цей продукт сприяє активному росту та нормальному розвитку молодих перепелів.

У літній період до раціону перепелів додають подрібнену зелень та овочеві відходи у необмеженій кількості. Це можуть бути такі рослини, як свіжоскошене різнотрав'я, люцерна, конюшина, кропива, зелене листя капусти, бадилля буряка, салат чи шпинат.

При годуванні перепелів слід дотримуватися правил використання годівниць: наповнюйте їх не більше ніж на дві третини глибини. Це допоможе зменшити розкидання корму. Рекомендується використовувати годівниці з загнутими всередину бортиками та додатковими захисними сітками зверху, щоб уникнути втрат корму.

1.4. Особливості мінерального живлення японського перепела

Сільськогосподарським птахам, включно з японськими перепелами, властиві швидке зростання, інтенсивний метаболізм та висока репродуктивна активність. Ці особливості біології прямо впливають на процеси мінерального обміну, які тривають упродовж усього періоду онтогенезу.

Потреба птаха в мінеральних елементах формується під впливом низки чинників, серед яких: вид і порода, напрямок продуктивності, вік, стать, фізіологічний стан (зокрема ріст, статеве дозрівання, репродуктивна діяльність), а також поживна цінність кормів (вміст білків та енергії). Додатково беруться до уваги співвідношення макро- та мікроелементів, специфіка регіональних умов (клімат, температура навколишнього середовища) і насиченість ґрунтів і кормів мінералами.

Забезпеченість птахів необхідними мінералами оцінюється за такими критеріями, як темпи росту, продуктивність, якість виробленої продукції, витрати кормів на одиницю продукції, загальний стан здоров'я птаха, міцність скелета та біохімічні показники. Під час розробки норм мінерального живлення враховуються всі ці аспекти. Утім, мінеральні елементи у природних кормах не завжди здатні повністю покрити потреби птаха. Тому для компенсації дефіциту їх додають до складу комбікормів або спеціальних сумішей.

Кальцій є одним із найважливіших елементів для формування кісткової тканини. Майже 99% кальцію в організмі птиці локалізовано у скелеті у вигляді сполук з фосфорною ($\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$) та вугільною (CaCO_3) кислотами. Окрім основної ролі у зміцненні кісток, кальцій виконує функції регулятора проникності клітинних мембран. Завдяки здатності зменшувати проникність іонів через мембрани, він підтримує оптимальний баланс середовища з обох їх сторін, необхідний для нормального функціонування клітин.

У складі сироватки крові приблизно 60% кальцію перебуває в ультрафільтрованій формі, тоді як інша частина пов'язана з білками. Саме фізіологічно активна форма елемента бере безпосередню участь у процесах мінералізації кісток і формування яєчної шкаралупи. Оптимальну добову норму кальцію визначають залежно від віку та фізіологічного стану птаха. Вона розраховується як у перерахунку на 100 грамів повнораціонного комбікорму, так і на кожну особину окремо.

Дефіцит кальцію може мати серйозні наслідки. У молодняка спостерігається уповільнення росту, у дорослих несучок знижується яйценоккість, тоншає шкаралупа яєць, погіршується їх заплідненість і зменшується відсоток виводимості потомства. Тому забезпечення достатньої кількості цього елемента є критично важливим для нормального розвитку та продуктивності японських перепелів. Водночас надлишок кальцію в раціоні птиці також небажаний, оскільки він призводить до погіршення споживання корму, зниження перетравності жиру, а також порушення обміну фосфору та таких мікроелементів, як марганець, залізо та йод.

Одночасно надлишок кальцію в раціоні птиці є небажаним, оскільки це може призводити до зниження поїдання корму, погіршення засвоєння жирів, а також порушення балансу фосфору й мікроелементів, таких як марганець, залізо та йод.

Зазвичай кальцій додають у комбікорми, проте, у разі дефіциту, джерелом цього мінералу можуть бути добавки у вигляді крейди, подрібненого вапняку чи черепашок, які пропонують птиці окремо в годівницях.

Фосфор займає ключове місце в обмінних та енергетичних процесах в організмі птиці. Як органічний компонент, він входить до складу ДНК і РНК, бере участь у трансформації амінокислот та активності карбоксильних і декарбоксильних реакцій, а також входить до складу енергетичних сполук, таких як АТФ.

Неорганічний фосфор у крові існує у вигляді фосфатів, які відіграють важливу роль у підтриманні кислотно-лужної рівноваги та в реакціях фосфорилювання. Дефіцит цього елемента трапляється рідко завдяки достатній його кількості у кормах тваринного походження та мінеральних добавках. Такий фосфор засвоюється молодими птахами практично повністю. Водночас фосфор із рослинних джерел засвоюється набагато гірше — лише близько 50% дорослими особинами і не більше 30% молодняком.

У разі нестачі фосфору у раціоні спостерігається зниження апетиту, розвиток рахіту у молодняка та порушення кальцифікації кісток. Це негативно впливає на репродуктивні показники птиці, включаючи зниження запліднюваності яєць і вихід здорового потомства. У той же час надмірна кількість фосфору може порушувати засвоєння кальцію, спричиняючи його дефіцит. У несучок такий дисбаланс часто виявляється через погіршення якості шкаралупи яєць.

Оптимальний обмін кальцію та фосфору у птиці регулюється вітаміном D, а також гормонами щитоподібної, паращитоподібної залоз і наднирників.

Натрій, який є критично важливим елементом для організму птиці, бере участь у підтриманні осмотичного тиску та стабільності кислотно-лужного балансу внутрішніх рідин. Близько 90% усіх катіонів у рідких середовищах організму птиці припадає саме на іони натрію. Окрім цього, натрій функціонує як антагоніст кальцію, сприяє гідратації білків та регулює проникність клітинних мембран.

Однак птиця високо чутлива до надмірної кількості натрію в їжі, що в молодих птахів може спричинити затримку росту та збільшення смертності. У дорослих він знижує несучість і спроможність засвоювати поживні речовини з кормів. Дефіцит натрію, своєю чергою, викликає втрату апетиту, уповільнення росту молодняка, зниження маси тіла, зменшення яйценоскості та підвищену смертність.

Серед мікроелементів особливе значення для птиці мають залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт, йод і селен. Ці елементи є важливими складовими ферментів, гормонів та вітамінів, які впливають на метаболічні процеси й енергетичний обмін у пташиному організмі.

Брак чи надлишок мікроелементів у поживі спричиняє серйозні порушення метаболізму в тілі птиці, зменшує її продуктивні та репродуктивні можливості, при цьому погіршується засвоєння нутрієнтів кормів, слабшає вроджена опірність тіла.

Залізо є складником гемоглобіну та міоглобіну, за допомоги яких відбувається передача й накопичення кисню. Потреба в залізі переважно забезпечується з поживи, тому введення солей заліза в суміші кормів небажане.

Мідь відіграє важливу роль у стимуляції синтезу гемоглобіну в крові, сприяє прискоренню дозрівання ретикулоцитів, а також бере участь у процесах відновно-окисних реакцій і газообміну завдяки своїй участі у білкових каталізаторах, що містять цей мікроелемент.

Недостатність міді в раціоні птиці провокує розвиток анемії, характеризуваної зниженням рівня гемоглобіну в крові, що, своєю чергою, негативно впливає на формування кісткової тканини та забарвлення оперення. Водночас надлишок міді може спричинити уповільнення росту молодняка та зменшення концентрації вітаміну А у печінці, що може навіть призвести до падежу поголів'я. Оптимальна потреба птиці у міді варіюється в межах 0,3–0,6 мг на 1 кг сухої речовини корму.

Цинк є суттєвим компонентом численних цинковмісних ферментів, таких як карбоангідраза, карбоксипептидаза, каротиназа тощо. Він значною мірою впливає на білковий і вуглеводний обмін, сприяє активізації процесів кровотворення, сперматогенезу, ремоделювання кісткової тканини та формування ячної шкаралупи.

Дефіцит цинку в раціоні птиці проявляється уповільненим ростом молодняка, ламкістю пір'я, стоншенням і укороченням трубчастих кісток, а також шкірними дерматитами. У курей-несучок спостерігається зниження несучості, погіршення якості шкаралупи яєць і підвищена смертність зародків. Особливо висока необхідність у достатній кількості цинку притаманна птиці, призначеній для розведення. Надмірний вміст кальцію в раціоні може провокувати порушення засвоєння цинку або симптоми його дефіциту в новонароджених пташенят.

Кобальт бере участь у регуляції гемопоезу в кістковому мозку шляхом активації процесу включення заліза до складу гемоглобіну. Він є складовою частиною молекули вітаміну B12, забезпечуючи його важливу роль у підтримці фізіологічних функцій організму. Хоча нестача кобальту у раціоні птиці рідко викликає специфічні клінічні симптоми, вона може призводити до дефіциту вітаміну B12. Водночас надмірне надходження цього елемента зазвичай не проявляє токсичності для організму птиці.

Йод є ключовим компонентом тиреоїдних гормонів — тироксину та трийодтироніну, які контролюють базальні обмінні процеси: енергетичний, білковий, жировий, вуглеводний і мінеральний обмін речовин. Йод також відіграє важливу роль у розвитку вторинних статевих ознак, функціонуванні овуляторних механізмів у самок і сперматогенезі у самців птиці. Молодняк є особливо вразливим до дефіциту йоду в раціоні, що може спричинити дисфункцію щитоподібної залози і загальмувати розвиток. Дорослі птиці зазвичай менш чутливі до нестачі йоду, хоча остання може негативно впливати на репродуктивну функцію. У свою чергу, надмір йоду здатен пригнічувати яйцекладку у квочок.

Селен є мікроелементом із високою токсичністю при надмірному споживанні, однак у невеликих кількостях він виконує важливу фізіологічну функцію: стимулює енергетичний обмін і синтез білків.

РОЗДІЛ 2. Матеріал, умови і методика виконання роботи

2.1. Місце та об'єкт дослідження

2.1.1. Характеристика господарства ПП «Барви»

Наукові дослідження були проведені на птахофабриці, розташованій у селищі Залізничне Болградського району Одеської області. У цьому районі промислове птахівництво зазвичай є складовою частиною багатогалузевих сільськогосподарських підприємств та агрофірм.

Цей виробничий об'єкт є одним з помітних аграрних підприємств регіону. Зокрема, на його території було виконано масштабні роботи з гідроізоляції покрівлі загальною площею понад 4500 м² із застосуванням ПВХ мембран.

Вегетаційний період триває від 210 до 240 днів, починаючи з другої декади березня і закінчуючи в третій декаді листопада.

Водозабезпечення господарства здійснюється за рахунок артезіанських свердловин.

Державним актом за господарством закріплено 3283 га землі, з яких 2632 га займає рілля.

Головним напрямком діяльності підприємства є виробництво інкубаційних і товарних яєць, м'яса птиці, а також інкубація курчат та перепелів.

Кліматичні умови в регіоні характеризуються помірно холодними зимами та жарким літом: середня температура взимку становить -9°C, а влітку сягає +30°C. На території господарства утримується батьківське поголів'я курей м'ясо-яєчного напрямку продуктивності та японські перепели для інкубації яєць.

Серед основного поголів'я в господарстві утримується 400 голів курей адлер-сріблястої породи, 200 голів курей породи КОББ, 400 голів бірківської м'ясо-яєчної породи та 1059 голів японських перепелів. Основну увагу господарство приділяє задоволенню потреб приватного сектору в молодняку, забезпечуючи населення якісною продукцією птахівництва.

Підприємство не володіє сільськогосподарськими угіддями і функціонує в перебудованому приміщенні колишнього корівника. Територія поділена на три виробничі приміщення, які розділені на секції. В окремих зонах обладнані приміщення для батьківського стада, кормовий цех, склади для зберігання кормів, цех для товарних яєць, зони утримання перепелів, яйцесклад і приміщення для вирощування курчат і ремонтного молодняку.

Господарство має високий рівень рентабельності: показник виводимості сягає 78–80%, а середня яйценосність по підприємству становить 66–70%.

Об'єктом дослідження стали японські перепели яйценосного напряму продуктивності за різних рівнів кальцієво-фосфорного живлення.

2.1.2. Характеристика галузі птахівництва

Птахівництво є однією з ключових галузей сільського господарства, основною метою якої є розведення, вирощування та догляд за птахами із широким використанням сучасних методів механізації, автоматизації та ветеринарного забезпечення. Основним завданням цієї сфери є отримання якісної продукції, до якої входять дорослі птахи, молодняк, харчові та інкубаційні яйця, м'ясна продукція, пух, перо та інші супутні матеріали. Вироби птахівництва мають велике значення не лише для харчової промисловості, а й для інших сфер, таких як парфумерна, мікробіологічна та медична.

Однією з головних переваг птахівництва є його висока продуктивність порівняно з іншими секторами тваринництва. Завдяки низьким затратам праці й кормів можна швидко отримати продукцію найвищої якості. На фермах найбільш поширені породи курей, як-от адлер-сріблястий, бірківська м'ясо-яєчна та крос КОББ-500.

Кури породи адлер-сріблястий належать до м'ясо-яєчного типу. Вони виведені шляхом схрещування кількох порід: Російської білої, Нью-Гемпширської, Білого плімутрока, Первомайської та Юрловської голосистої. Птахи цієї породи мають компакту будову тіла, білосніжне оперення й характерний листоподібний гребінь. Жива маса півнів досягає 3,3–3,5 кг, курей — 2,5–2,8 кг. Середня несучість складає 160–170 яєць на рік, кожне вагою приблизно 60–62 г.

Крос КОББ-500 вирізняється ефективною конверсією корму, що робить його одним із найбільш економічних варіантів для вирощування. У цих курей біле оперення й природно жовта шкіра. При правильному раціоні годування їхня жива маса може досягати 5,7 кг.

Бірківська м'ясо-яєчна порода відрізняється варіативністю забарвлення оперення та гармонійним зовнішнім виглядом. Жива маса птахів відносно невелика — близько 2 кг. Проте несучість залишається високою й сягає 250–255 яєць на рік. Збереженість молодняка становить 94–96%, а дорослих особин — 92–95%. Маса яйця на 30-му тижні життя птаха становить 51–52 г, але з віком вона збільшується до 58–59 г.

Японські перепілки є провідними серед порід перепелиного напряму завдяки своїй винятковій продуктивності. Ці птахи належать до яєчного типу й починають нести яйця у дуже ранньому віці — уже у 35–40 днів після вилуплення, досягаючи живої маси 90–100 г. Самці важать 115–120 г, самки — 145–160 г. Протягом року японські перепілки відкладають від 250 до 300 яєць, середньою масою від 8 до 12 г кожне.

Зовнішній вигляд японського перепела наведено на рисунку 1.



Рис. 1. Зовнішній вигляд японського перепела

Як видно з рисунку 1 тулуб у перепела подовжений, хвіст, крила короткі, оперення коричнювато-біле. Яйця рябого кольору забарвлення яєць різне маса коливається від 8-10 г.

2.2. Методика виконання роботи

Наукові дослідження з вивчення технології годівлі та аналізу яєчної продуктивності Японського перепела проводили на птахофабриці.

Схема досліду наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема досліду

Групи	Кількість голів	Жива маса, г	Особливості годівлі
1-контрольна	60	155	Комбікорм господарства
2-дослідна	60	154	Дослідний комбікорм

У дослідженні, згідно зі схемою, було відібрано 60 перепелів віком 150 діб із середньою вагою 0,15 кг, яких розподілили на дві групи: контрольну (1-а група) та дослідну (2-а група), застосовуючи метод збалансованих груп із аналогічними характеристиками.

Перепелів контрольної групи годували комбікормом господарства, складеним за рецептом ДК-52. Вміст обмінної енергії цього комбікорму становив 268,5 ккал на 100 г, а сирого протеїну — 19 г. Птицю дослідної групи підгодовували комбікормом іншого складу, який не уточнюється в тексті.

Дослідження тривало 60 діб. На початковому етапі жива маса кожного перепела визначалась індивідуальним зважуванням. У процесі експерименту оцінювались параметри збереженості поголів'я, обсяг споживаного корму та рівень несучості, які фіксувалися методом щоденного обліку. Для аналізу споживання комбікорму застосовувався розрахунок витрат на одиницю продукції, що визначався масою 10 яєць або 1 кг яйцемаси. Даний розрахунок проводили за методикою В.К. Кононенка.

Якість яєць оцінювали відповідно до їх маси, морфологічних показників, таких як складові компоненти, товщина шкарлупи та індекс форми. Для біометричної обробки отриманих даних використовували методику Н.А. Плохінського.

На завершальному етапі дослідження проводили аналіз економічної ефективності отриманих результатів у межах діяльності господарства ПП «Барви».

РОЗДІЛ 3. Розрахунково-технологічна частина

3.1. Утримання перепелів

Перепелів у господарствах утримують у спеціально облаштованих приміщеннях, де створені теплі та сухі умови. Оптимальна температура повітря має становити 20–25 °С, адже більш низькі показники негативно впливають на продуктивність птахів. У приміщеннях відсутні вікна, проте обов'язковою умовою є якісна вентиляція, яка забезпечує постійний доступ свіжого повітря. Інтенсивність повітрообміну залежить від сезону: у холодний період потрібна циркуляція повітря мінімум 1,5 м³/год на 1 кг живої маси птиці, а у теплу пору року — 5 м³/год. Такий рівень вентиляції компенсує інтенсивний метаболізм перепелів. Однак важливо уникати протягів, адже холод та раптові коливання температур надзвичайно шкідливі для птахів.

Ознакою протягів може бути випадіння пір'я: перепели втрачають оперення та стають фактично голими, що призводить до значного зниження яйценосності.

Рівень освітлення в приміщенні теж відіграє істотну роль. Лампи рекомендується розміщувати в центрі над клітками, спрямовуючи їх світло в середину простору. Для освітлення використовуються лампи розжарювання потужністю 40–50 Вт.

Тривалість світлового дня є визначальним чинником для підтримання високого рівня несучості та загального здоров'я перепелів. Занадто яскраве світло може викликати у птахів стрес, сприяти агресії та навіть провокувати канібалізм. Тому налаштування оптимального режиму освітлення є обов'язком птахівника. Рекомендована тривалість світлового дня для отримання харчових яєць становить близько 17 годин. Найвищу несучість можна досягнути при

використанні 20-годинного режиму, що передбачає 18 годин світла, за якими слідує 2 години темряви, потім знову 2 години освітлення і завершальні 2 години темряви. При цьому слід дотримуватися чіткого графіка увімкнення та вимкнення світла щоденно.

Ще одним важливим параметром для утримання перепелів є рівень вологості повітря у приміщенні — він має бути в діапазоні 60–70%. Якщо вологість знижується нижче за 55%, перепели починають споживати більше води, але менше корму, що може призвести до зниження продуктивності і погіршення стану оперення — воно стає ламким і скуйовдженим. Тривале перебування в умовах низької вологості значно знижує яйценосність птахів. Занадто висока вологість (понад 75%) також є небажаною, оскільки створює ризик розвитку хвороб і погіршення загального стану птиці.

Температура у приміщенні має триматися в межах 20–25 °С. Якщо температура опускається нижче 20 °С, самки можуть припинити яйцекладку. Окрім того, перепели дуже погано переносять різкі перепади температур і протяги. Якщо температура раптово знижується і з'являються сторонні потоки повітря, перепели починають збиватися у купи, намагаючись зігрітися, що іноді закінчується загибеллю значної частини поголів'я.

Забезпечення правильного мікроклімату, оптимальної температури, вологості та освітлення є ключовими факторами успішного утримання перепелів, які безпосередньо впливають на їх.

Утримання перепелів в господарстві наведено на рисунку 2.



Рис. 2. Утримання японського перепела в господарстві ПП Барви

Як показано на рисунку 2, перепелів у господарстві утримують у спеціальних клітках, виготовлених із металу та металевої сітки з дрібними вічками розміром $30 \times 20 \times 20$ мм. Для полегшення догляду під сітчасту підлогу встановлюється піддон із оцинкованого заліза. Послід проходить крізь сітчасту підлогу і накопичується у піддоні, що дозволяє зручно його видаляти.

Клітки розміщують уздовж стін, і в кожній із них утримують від 30 до 50 перепелів. Птахів розподіляють за статевим складом у співвідношенні самок до самців як 3:1. Загальна кількість самок становить приблизно 809 голів, тоді як самців налічують 250.

Молодняк переміщують у клітки після досягнення ними 30-денного віку. До цього часу пташенят тримають у підлогових умовах.

Годівниці розташовуються спереду кожної клітки, тоді як ніпельні напувалки — із задньої сторони. Підлогу в клітках роблять із нахилом у бік годівниць під кутом приблизно 7 градусів, щоб забезпечити скочування яєць у спеціально облаштовані яйце збірники з бортиком висотою 1 см.

Окрему увагу приділяють якості та кількості кормів. Перепілок годують комбікормом двічі на добу — о 9-й і 16-й годині. Норма споживання корму на одну птицю складає 20–25 г на день.

Для підтримки травлення їм дають дрібний гравій раз на тиждень, починаючи з 30-добового віку. Після початку яйцекладки до раціону додають суміш гравію та подрібненої мушлі у співвідношенні 1:1, виходячи із розрахунку близько 5 г на одну перепілку.

Напування здійснюють виключно чистою питною водою, яка завжди має бути доступною в ніпельних поїлках.

Для відгодівлі на забій вводять триразове годування, в такому випадку норма корму зростає до 25–28 г на голову на день. Зазвичай на відгодівлю відправляють птицю, яка відслужила 9–10 місяців, а також особин, що підлягають вибраковуванню. Тривалість відгодівлі становить від трьох до чотирьох тижнів. При цьому самців і самок розділяють для окремого утримання. Норма фронту годівлі для одного дорослого птаха складає не менше ніж 2,5 см.

3.2. Технологія годівлі перепелів в господарстві

Годівля відіграє ключову роль в утриманні перепелів і потребує ретельного підходу з урахуванням їхніх вікових потреб. У господарстві цю складову догляду організовують поетапно, приділяючи увагу кожному етапу розвитку птахів.

Перший прийом їжі молодняку слід забезпечити не пізніше, ніж через 12 годин після виводу. Затримка з годівлею може суттєво вплинути на життєздатність пташенят, сповільнити їхній ріст та розвиток. Зважаючи на те, що перепілки ростуть надзвичайно швидко, навіть незначні порушення у збалансованості раціону можуть викликати серйозні проблеми у їхньому фізіологічному розвитку та, в окремих випадках, призвести до загибелі пташенят.

Поживні речовини нормують, виходячи з їхнього вмісту у 100 г сухої кормової суміші.

Годівля японського перепелу наведено на рисунку 3.



Рис 3. Годівля японського перепелу.

Перепелів годують подрібненою кукурудзою, пшеницею, шротами, макухами. В комбікорми додають незначну кількість добавок таких як черепашку, крейду, рибне борошно, премікси. Корми згодують лише доброякісні (рис. 4).



Рис.4. Основні корми для перепела в господарстві.

Структура комбікорму господарства для ремонтного молодняку наведено в таблиці 2

Структура комбікорму для ремонтного молодняку

Корми	У відсотках %
Зернові	61,3
Жмих соєвий	20
Жир кормовий	16
Шрот	2
Мінерали	2,10

Як видно з таблиці 2, раціон ремонтних перепелів базується на подрібненій кукурудзі, пшениці, шротах, макусі, а також містить до 10-15% інших зернових культур. У 100 г кормосуміші для перепілок віком від 1 до 4 тижнів міститься 1,26 МДж енергії та 28 г сирого протеїну. Для пташенят віком від 5 до 6 тижнів цей показник зменшується до 1,15 МДж і 17 г сирого протеїну відповідно. Вміст кальцію у комбікормах становить 1,0-1,2%, а фосфору — 0,8%.

Головним джерелом енергії в раціоні перепелів є зернові корми, такі як кукурудза, пшениця, просо та ячмінь. Макуха, шроти та бобові також забезпечують високий рівень обмінної енергії. Варто зазначити, що за умов підвищеної температури повітря потреба птахів в енергії знижується. Вміст енергії у раціоні безпосередньо впливає на кількість спожитого корму: зі збільшенням енергетичної щільності корму його споживання зменшується. Для молодняку важливо забезпечити достатній простір для годівлі — з розрахунку 1,3 см фронту на одну голову. Перехід на корм для дорослих птахів здійснюють у віці шести тижнів поступово, протягом 5-6 днів.

Протягом цього перехідного періоду раціон на половину складається зі старого складу корму, а на іншу половину — із нового. Під час періоду яйцекладки добова норма корму на одну особину коливається від 22 до 28 г.

У середньому протягом доби одній перепілці необхідно забезпечити 20-25 г комбікорму, який має бути збалансованим за всіма основними поживними речовинами.

Структура комбікорму для дорослого перепела наведено в таблиці 3

Таблиця 13

Структура комбікорму для дорослого перепела

Корми	Кількість компонентів %
Зернові	53,27
Макуха соняшникова	15
Шрот соєвий	20
Олія соняшникова	2,5
Мрамурова крихт	6
Вапняк	2,9
Монокальцій-фосфат	0,2
Сіль	0,13
Разом	100

Як видно зі структури комбікорму для ремонтного молодняку перепелу спеціалісти гшосподарства дотримуються відповідних нормативів.

Потреба в поживних речовинах у яєчної птиці наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Потреба дорослого перепелу жіночої статі в поживних речовинах

Корми	У відсотках %
Обмінної енергії	290,0 ккал
Сирого протеїну	21,0
Сирої клітковини	5,0
Кальцію	2,8
Фосфору	0,7
Натрію	0,3
Лізин	1,05
Метіонін	0,44
Метіонін+цестін	0,74

Корма для тварин і птиці повинні характеризуватися високою якістю. Для спрощення процесу підготовки кормових сумішей господарства часто використовують готові збалансовані комбікорми (ДК-52), які призначені для

молодняка перепелів яєчного напрямку продуктивності та виготовляються промисловим способом. Харчові показники таких кормів наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Показники поживності комбікорму за віком птиці

Показники	Одиниці виміру	Згідно норми 7 і більше	Вік птиці в тижнях		
			1-4	5-6	7 і більше
Обмінної енергії	Ккал/100г	290	310,0	297	270,0
Сирого протеїну	Min,%	21	27,0	16,79	17,00
Сирої клітковини	Max,%	5	4,99	5,8	4,69
Лізін	Min,%	1,05	1,59	0,87	1,00
Метіонін+цистін	Min,%	0,74	1,00	0,62	0,81
Кальцію	Min,%	2,8	1,00	0,91	4,5
Фосфору	Min,%	0,8	0,80	0,70	1,4
Натрію	Min,%	0,5	0,18	0,14	0,20

До двотижневого віку рекомендовано годувати чотири рази на добу, а з третього тижня поступово переходити на дворазове годування.

Склад основних компонентів комбікормів для перепілок у контрольній та дослідних групах був ідентичним, за винятком мармурової крихти та монокальційфосфату. У комбікормі другої дослідної групи ці компоненти були замінені на морську мушлю та трикальційфосфат.

Раціон господарства для перепелів віком 7 і більше тижнів

Компоненти	Кількість компонентів %	Вміст у 100 г комбікорму, г						
		Обмінної енергії, ккал	Сирого протеїну, г	Жир, г	Сирої клітковини, г	Кальцію, г	Фосфору, г	Натрію, г
Пшениця	18,27	53,8	2,3	0,4	0,49	0,01	0,073	0,003
Кукурудза	35	115,5	3,15	1,4	0,77	0,017	0,105	0,010
Макуха соняшникова	15	43,2	6,03	1,125	2	0,049	0,136	0,013
Шрот соєвий	20	50	8,4	0,24	1,4	0,076	0,13	0,008
Олія соняшникова	2,5	21,3	-	2,5	-	-	-	-
Мрам. крошка	6	-	-	-	-	2,44	-	-
Вапняк	2,9	-	-	-	-	0,95	-	-
Монокальцій-фосфат	0,2	-	-	-	-	0,03	0,044	-
Сіль	0,13	-	-	-	-	-	-	0,048
Разом	100	283,8	19,8	5,7	3,3	3,52	0,54	0,082
Норма		290	21	5,7	5	2,8	0,8	0,5
Відхилення до норми		-6,2	-1,2	-	-1,7	+0,72	-0,26	-0,418

3.2.1. Годівля в період дослідів

У процесі експерименту птиці контрольної групи отримували кормову суміш, приготовлену господарством відповідно до складу, представленого в таблиці 6. Енергетична цінність зазначеного комбікорму становила 283,8 ккал на 100 г, тоді як концентрація сирого протеїну досягала 19,8 г.

До раціону птиці вводився гравій у кількості 0,5% від загальної маси корму. Використання гравію забезпечувало механічне подрібнення кормової

маси у м'язовому шлунку, сприяючи оптимізації процесів травлення та покращенню рівня засвоєння поживних компонентів.

Крім того, з метою збагачення раціону мікронутрієнтами та полівітамінними сполученнями здійснювалося використання вітамінно-мінеральних добавок, які додавалися поверх основного корму у співвідношенні 1% від його загальної маси.

Таблиця 7

Рівень кальцію та фосфору в раціоні

Склад комбікорму	Групи			
	1-контрольна		2-дослідна	
	Кальцій	Фосфор	Кальцій	Фосфор
Пшениця	0,01	0,073	0,013	0,073
Кукурудза	0,017	0,105	0,017	0,105
Макуха соняшникова	0,049	0,136	0,049	0,136
Шрот соєвий	0,076	0,13	0,076	0,13
Мрам. крошка	2,3	-	-	-
Морська ракушка	-	-	0,85	-
Вапняк	0,96	-	0,96	-
Монокальційфосфат	0,03	0,04	-	-
Трикальційфосфат	-	-	0,068	0,036
Разом :	3,44	0,48	2,03	0,48
Відхилення до норми	+0,64	-0,32	-0,77	-0,32
%	22,85	40	27,5	40

Як видно з таблиці 7, відмінності у годівлі обумовлені різними рівнями кальцію та фосфору в комбікормі, що використовувався для птиці дослідних груп. Перепели контрольної групи отримували повнораціонний комбікорм із

вмістом кальцію 3,53 г і фосфору 0,54 г. Для другої дослідної групи рівень кальцію у раціоні становив 3,18 г, а фосфору – 0,496 г.

Птицю кожної групи годували повнораціонними комбікормами у розсипному вигляді. За складом компонентів раціони птиці у другому досліді суттєво не відрізнялися від першого. Добовий обсяг комбікорму на одну голову протягом усього періоду дослідження становив 20–25 грамів. Інформація про витрати кормів за період дослідження представлена в таблиці 8.

Таблиця 8

Затрати кормів в досліді

Група	Витрати корму	
	На групу, кг	На голову на добу, г
1-контрольна	90	25
2-дослідна	90	25

Добове споживання комбікорму склало 25 г на добу в усіх групах, як в 1 - контрольній, так і в 2 - дослідній. Загальна кількість корму, яка затрачалась на всю групу відповідно склала 90 кг за весь період досліду.

3.3. Аналіз показників по яєчній продуктивності

Розведення перепелів для забезпечення виробництва харчових яєць є поширеною та економічно доцільною галуззю тваринництва, яка отримала значний розвиток у багатьох країнах світу, зокрема в Україні. Самки перепелів характеризуються раннім віком вступу в продуктивний період, розпочинаючи несецьку діяльність уже у 35–45-добовому віці. Протягом року одна переспівка здатна відкласти від 250 до 300 яєць із середньою масою 7–17 грамів. Показники

ефективності годівлі свідчать, що для отримання 1 кг яєчної продукції необхідно витратити приблизно 5–7 кг сухого комбінованого корму.

Хімічний склад перепелиних яєць привертає увагу високим вмістом таких ключових нутрієнтів, як фосфор, залізо та низка важливих вітамінів, що перевершують аналогічні показники курячих яєць. Окрім того, різноманітність забарвлення шкаралупи додає продукції комерційної привабливості. Залежно від генетичних особливостей та умов утримання яйця можуть мати забарвлення від чисто білого з мінімальною кількістю плям до строкатого окрасу з коричневими відтінками.



Рис. 5. Забарвлення перепелиних яєць.

Пігментація яєць у перепелів залежить від багатьох чинників. Зазвичай кожна самка відкладає яйця з характерним саме для неї забарвленням. Однак у разі порушення раціону або умов утримання птиці колір яєць може змінюватися, а за дефіциту кальцію та супутнього фосфору яйця іноді виявляються навіть без шкаралупи.

Яйценоскість і маса яєць самок японських перепелів на початку яйцекладки в господарстві наведено в таблиці 9.

Таблиця 9

Яйценокiсть i маса яєць самок японських перепелiв

Вiк птици, днiв	Яйценокiсть, %	Маса яєць, г.
35-41	4,0	5,63
42-48	22,0	8,12
49-55	54,0	9,8
56-62	67,0	10,7
63-69	82,6	10,8

У разi недостатньої затримки яйця в матцi яйцепроводу формування шкаралупи є неповним, що призводить до утворення оболонки з надзвичайно тонкою структурою та характерним блакитним вiдтiнком.

Морфологiчнi особливостi яєць перепiлок демонструють певнi вiдмiнностi вiд яєць iнших птахiв, що обумовлено специфiкою їх репродуктивної фiзiологiї.

Хiмiчний склад яєць залишається вiдносно стабiльним у межах рiзних видiв птахiв, хоча iснують деякi помiтнi вiдмiнностi. Зокрема, перепелинi яйця характеризуються вищим вiстом бiлка порiвняно з яйцями iнших птахiв. У курячих яйцях бiлкова складова становить 55,8%, тодi як у перепелиних – 60%. Водночас частка жовтка у яйцях перепелiв є подiбною до вiдповiдного показника у курей та iндикiв i становить 31,9; 31,9 та 32,3% вiдповiдно.

Таблиця 10

Спiввiдношення основних частин яєць перепелiв

Вид птици	Маса яйця, г	Бiлок, %	Жовток, %	Шкарлупа, %
Перепел японський	10,5	60,9	31,9	7,2

Як видно з таблицi 10 у перепела шкаралупа лише 7.2%, тодi як у бiльшостi птахiв складає бiльше 10% вiд маси яйця, у перепелiв. При дуже тонкiй шкаралупi перепелинi яйця мають щiльну подскорлупну оболонку, маса якої

сягає 0,1 м. Однак щільність перепелиних яєць менше щільності курячих, що обумовлено низькою відносною масою шкаралупи.

Перепелині яйця за вмістом багатьох поживних речовин перевершують курячі. У п'яти перепелиних яйцях, які мають таку ж вагу, як одне куряче, міститься в 5 разів більше фосфору та калію, у 4,5 рази більше заліза та вп'ятеро більше вітамінів В1 та В2. Окрім того, у них значно більше вітаміну А, нікотинової кислоти, міді, кобальту й інших амінокислот.

Таблиця 11

Яєчна продуктивність перепілок, $M \pm m$, $n=60$

Показники	1-контрольна	2-дослідна
Несучість, шт.:		
На групу	2160	2340
На голову	36	39
Середня маса яєць, г	10,5± 0,1	10,7±0,12
Витрати корму, кг	0,5±0,025	0,5±0,025
Кількість яєчної маси на все поголів'я, г	22680±3,28	25038±3,13

$P \leq 0,05$

Згідно таблиці 10, у 2-ї групи несучість збільшилась на 8% кількість яєчної маси збільшилась на 9,4%.

Перепілки несуть яйця вночі та раненько вранці, тому збирання яєць проводять у першій половині дня. Рис 6. Зібрані яйця сортують і фасують. Яйця для інкубації одержують від перепілок упродовж 6 місяців (з 2- до 8-місячного віку). Після цього періоду заплідненість яєць та вивід зменшуються, хоча несучість ще тримається.

Відбір інкубаційних яєць проводиться за загальноприйнятими в птахівництві ознаками за формою яєць, їх масою, якістю шкаралупи.



Рис. 6. Збір яєць

Характерною рисою перепелиних яєць є їх сортування залежно від насиченості пігментації шкаралупи. Вважається, що яйця з інтенсивніше забарвленою шкаралупою мають кращі показники виведення молодняку, тоді як зі світліших яєць вихід набагато нижчий. Саме тому надто світлі яйця вилучають із процесу інкубації. Також іноді рекомендують виключати й надто темно пофарбовані яйця.

Важливо зазначити, що через характерну плямистість і темний колір шкаралупи ускладнюються процедури овоскопіювання, що знижує його ефективність. Проте на п'яту-шосту добу інкубації за допомогою овоскопа можна досить легко відібрати неякісні або "свіжі" яйця для подальшого видалення. Плямисте забарвлення може утруднити виявлення щілинок на шкаралупі, однак навіть найменша щілина стає причиною загибелі зародка під час інкубації.

Для інкубації перевагу віддають яйцям масою не менше 10 г, отриманим від перепілок віком 80-90 днів. Хоча самці досягають статевого дозрівання вже у 6 тижнів, їх оптимальне використання в репродуктивних цілях припадає на

період між третім і шостим місяцем життя, коли вони досягають найвищого рівня фізіологічних характеристик. Аналогічно, самок доцільніше залучати до відтворення після тримісячного віку.

Відібрані яйця розміщують у спеціальні коробочки або касети, які зазвичай використовують для курячих яєць. Зберігають їх на стелажах чи візочках у складських приміщеннях із пристроями для автоматичного перевертання яєць кожні дві години. Оптимальні умови зберігання включають відносну вологість повітря близько 75% і температуру в межах 8-12°C. Підготовлені яйця також пакують по 10, 20 чи 50 штук у картонні коробки з використанням спеціальних прокладок або ґраток між рівнями упаковки.

Перепелині яйця добре зберігають свої інкубаційні якості: навіть після трьох тижнів зберігання можна очікувати вихід молодняку на рівні не менше ніж 50%. Однак подовження терміну збору яєць суттєво знижує ці показники. Умови вентиляції, підтримування стабільної температури та періодичне перевертання лотків мають бути такими ж, як і при інкубації курячих яєць.

До інкубатора не допускають яйця з дефектами: занадто малі, зі спотвореною формою, мармуровою шкаралупою або іншими пошкодженнями. Маленькі яйця часто виникають на початку циклу несучості і є наслідком генетичних змін, тоді як мармурова поверхня шкаралупи сигналізує про нестачу вітамінів і мінералів, зокрема дисбаланс кальцію та вітаміну D.

Для забезпечення високої якості процесу інкубації яйця обов'язково повинні надходити з господарств, благополучних у ветеринарному плані, без наявності інфекційних захворювань серед птиці. Оцінювання яєць здійснюється за допомогою органолептичного методу (визначення розміру, форми, забарвлення, пошкоджень та інших видимих параметрів), біофізичних параметрів (вага, щільність, форма, стан білка й жовтка) та інших показників, включаючи овоскопіювання і вибіркового аналізу для визначення біохімічних і бактеріологічних характеристик. Для інкубації.

Повноцінні інкубаційні яйця характеризуються типовою для конкретного виду птиці формою, гладенькою шкаралупою та матовою надшкаралупною оболонкою. Правильне розташування повітряної камери на тупому кінці є критично важливим, адже її аномальне положення може ускладнити процес вилуплювання пташенят. У структурі яйця жовток повинен займати центральне положення, а його яскраво-жовте забарвлення свідчить про значну концентрацію каротиноїдів. У разі труднощів з переглядом структури яєць за допомогою овоскопа здійснюється відбір середньої проби, вміст якої розливають на пласку поверхню для проведення відповідних досліджень.

Перед використанням для інкубації яйця піддаються дезінфекції разом із супутньою тарою для усунення мікрофлори. Їх укладають у спеціальні лотки інкубатора і зберігають не більше 10 діб. Оптимальний температурний режим у приміщенні для зберігання становить 12–13 °С, а відносна вологість повинна перебувати у межах 75–80%. Забезпечення чистоти повітря в приміщенні також є обов'язковою умовою.

Безпосередньо перед закладанням яєць до інкубатора проводять їх дезінфекцію паром формальдегіду. Цю процедуру виконують у спеціальних герметичних камерах або безпосередньо в інкубаторі. Додатковими заходами знезараження є опромінення ультрафіолетовими променями та озонування. Такі методи стимулюють ріст і розвиток ембріонів, а також підвищують їхню стійкість до захворювань.

Інкубаційні системи класифікують на три основні типи: інкубаційні, вивідні та комбіновані. Інкубаційні моделі призначені виключно для утримання яєць до моменту початку накльовування, тоді як вивідні – для забезпечення оптимальних умов вилуплювання молодняку. Комбіновані інкубатори успішно поєднують можливості обох типів і застосовуються як для інкубації, так і для виведення пташенят.

Конструктивно інкубатор являє собою багатокамерний пристрій із вбудованими лотками для розміщення яєць, системами кріплення та додатковим обладнанням. Серед ключових компонентів інкубатора виділяють вентилятори для забезпечення циркуляції повітря, пристрої регулювання вентиляції, нагрівачі, зволожувачі, охолоджувальні механізми, датчики температури і вологості, а також електронні системи керування й аварійного оповіщення. Усі ці елементи створюють необхідні умови для підтримки оптимального мікроклімату й успішної інкубації яєць.

Яйця переміщують до вивідного інкубатора на 16-й день інкубації. Перед розміщенням їх обов'язково овоскопують, аби вилучити незапліднені та ті, що містять завмерлі зародки. Щоб підвищити вологість повітря, на підлогу інкубатора ставлять ємності з теплою водою.

В теплу пору року, коли інкубатор заповнюється за стандартною схемою, виникає ризик перегріву яєць, що може негативно позначитися на якості молодняку. Тому необхідність періодичного охолодження яєць зазвичай з'являється з 14–15-го дня інкубації. Для цього яйця охолоджують один або два рази на добу до температури 34–34,5 °C шляхом провітрювання інкубатора свіжим повітрям.

Режим інкубації представляє собою набір зовнішніх умов, які забезпечують ефективний процес розвитку зародка. До складових такого режиму належать температура, рівень вологості, швидкість та напрямок повітряного потоку, а також хімічний склад повітря.

Для забезпечення нормального розвитку зародка лотки періодично повертають під кутом 45° в один і в інший бік. При цьому на різних етапах розвитку ембріони потребують різних умов. На початковій стадії інкубації підвищена температура (37–38 °C) прискорює розвиток зародка, покращує засвоєння білка і жовтка, а також сприяє швидшому формуванню органів і систем. Однак з часом надмірна температура починає гальмувати ріст зародків,

а в останні дні стає небезпечною для їхнього життя. Зниження температури нижче норми на будь-якому етапі інкубації також згубно впливає на розвиток.

Порушення рівня вологості — як її надлишок, так і нестача — істотно шкодить ембріонам. У перші дні інкубації підвищена вологість сприяє якісному обігріву яєць, а наприкінці — ефективній тепловіддачі. Оптимальний рівень вологості становить 50–60%, але під час вилуплення він збільшується до 60–70% при підтриманні температури 37,5 °С.

Протягом усього процесу інкубації яйця активно поглинають кисень і виділяють вуглекислий газ. Нестача кисню (менше ніж 18–15% у повітрі) спричиняє появу вад розвитку, а концентрація вуглекислого газу понад 1% уповільнює ріст і значно збільшує смертність зародків. Щоб уникнути таких наслідків, важливо забезпечити постійний обмін повітря в інкубаторі. На початку інкубації вентиляція має бути помірною, а згодом її слід значно посилити. У повітрі інкубатора оптимально підтримувати 21% кисню та не більше 0,2–0,3% вуглекислого газу. Для досягнення цього рекомендується забезпечити 4–9-кратний обмін повітря за годину зі швидкістю руху не менше 2 м/с.

Після вилуплення молодняк необхідно переселити для вирощування не пізніше ніж через 10–12 годин. Оцінювання перепелят відбувається за низкою показників, серед яких жива маса, активність, густина оперення, стан кінцівок, дзьоба та розмір черевця. Перепелят розміщують у теплих сухих приміщеннях з температурою повітря 24–26 °С і відносною вологістю 60–65%. Після оцінювання молодняк поділяють на дві групи: придатні для подальшого вирощування та ті, що відбраковуються.

За підсумками оцінки перепелят розбивають на дві групи: придатні для вирощування й непридатні. При виводі середня маса перепеленят складає 6-8 г.



Рис. 7 Виводка перепела

Перепеленята, придатні для репродуктивного утримання, повинні відповідати певним стандартам якості, які вказують на їх потенціал у розведенні. Такий молодняк характеризується живучістю, активністю та здатністю швидко реагувати на звукові подразники. Їхній живіт має бути м'яким і підтягнутим, пуповина — загоєною без будь-яких ознак кровотечі, а клоака — рожевою і чистою. Оперення перепеленят має бути рівним, блискучим і насичено забарвленим. Важливими показниками є міцність лап і дзьоба, ясні та блискучі очі, широка форма голови, короткий і товстий дзьоб, щільно притиснуті до тулуба крила, а також довгий та еластичний кіль.

Непридатними для розведення вважаються ослаблені перепеленята та особини з фізичними дефектами. Слабкі перепеленята мають низький двигунний актив, малорухливі, нестабільні на лапах. Деформовані особини можуть бути з патологічно зміненою формою голови, невтягнутим жовтковим мішком або незажилою пуповиною. До калік також належать перепеленята з аномаліями кінцівок чи іншими фізичними вадами.

Визначення статі перепелят можливе починаючи з тритижневого віку. Особливості зовнішнього вигляду самців та самок забезпечують достовірність процесу. Самці вирізняються коричневими пір'їнами на грудях із чорними цяточками, а шкіра в ділянці клоаки має рожевий колір. У самок грудне оперення світло-сіре з великими чорними плямами, а шкіра в зоні клоаки набуває синьо-сірого відтінку.

Цех інкубації відіграє ключову роль на птахівничих підприємствах і потребує постійного ветеринарного контролю. Основну загрозу для санітарного стану інкубаторію становлять яйця для інкубації, які можуть бути джерелами занесення інфекцій. У зв'язку з цим на кожні отримані партії яєць повинно бути видане документальне підтвердження санітарного стану господарства-постачальника.

Ретельна дезінфекція обладнання є обов'язковою перед початком інкубації та після її завершення. Приміщення обробляють розчином свіжогашеного вапна концентрації 10-20%. Інкубатори, лотки та інший інвентар дезінфікують гарячим розчином формаліну концентрації 2-3%, при цьому лотки після кожного циклу виводу занурюють у бак із нагрітим дезінфікуючим розчином.

Надзвичайно ефективним методом обробки інкубаторів є застосування випарів формальдегіду. Для цього беруть 40%-ий водний розчин формаліну (45 мл на 1 куб.м об'єму інкубатора), додають 30 г марганцевокислого калію та 20 мл води. Внаслідок хімічної реакції утворюються активні дезінфікуючі пари. Під час процедури увімкнені вентилятори забезпечують циркуляцію повітря, а вентиляційні отвори герметично закриваються. Процес триває протягом 7-8 годин за температури не нижче 30°C.

По завершенні дезінфекції залишки формальдегідних парів нейтралізують за допомогою 10%-ого водного розчину нашатирного спирту. Такий комплекс заходів забезпечує належний рівень біобезпеки в інкубаційному середовищі й мінімізує ризик поширення патогенів.

3.4. Розведення і племінна робота

Дикий перепел — наймініатюрніший представник ряду куроподібних із родини фазанових. Довжина його тіла становить близько 18 см, а жива вага варіюється в межах 100-130 г. Ця пташка сповідує виключно наземний спосіб життя та славиться своєю спритністю у бігу.

Перепела поширені майже по всій території Євразії, а також у Північній і Південній Африці. Цей вид — єдиний перелітний птах серед куроподібних, що мешкають у нашій місцевості. Зимують дикі перепели переважно на території Африки та Південно-Східної Азії, а в період перельотів нерідко масово концентруються на півдні України. Навесні, з квітня по травень, вони повертаються до місць гніздування, а в північних регіонах ареалу — навіть у червні. Постійних шлюбних пар перепели не утворюють: самці паруються з будь-якою доступною самкою та часто відстоюють своє право під час сутичок із конкурентами.

Одомашнення перепелів розпочалося в Японії на початку ХХ століття. Унаслідок селекційної роботи були виведені декілька нових порід, таких як англійська чорна, англійська біла, мармурова, смокінгова, розписна, фараон і димчаста.

Швидке зростання, рання статева зрілість та короткий інкубаційний період дозволяють активно вести селекційну роботу з перепелами. У результаті за один рік можна отримати п'ять і більше поколінь птиці. Нині у світі зареєстровано 34 різновидів перепелів із варіаціями зовнішнього вигляду, такими як білий, руда, жовта, неповний альбінос, червонокачанна чи мармурова забарвлення; а також зміни у будові пір'я та кістяка (наприклад, видовжений дзьоб). Дослідження японських зоологів показують, що темпи росту, виживаність птиці, несучість, маса яєць та їхня інкубаційна якість не залежать ні від кольору пір'я, ні від

забарвлення шкаралупи яєць. Однак у перепілок із світлим оперенням зафіксовано трохи повільніший ріст.

У нашій країні найпоширенішими породами є японський перепел та фараон, а також їхні гібриди. За кордоном для виробництва яєць часто використовують англійських білих перепелів або смокінгових (так званих tuxedo), а для вирощування м'ясної продукції — американські породи чи фараонів.

Японський перепел вирізняється видовженим тулубом, короткими хвостом і крилами та буро-білим забарвленням оперення. Маса самців зазвичай становить 115-120 г, а самиць — 140-145 г. Несучість досягає 250-300 яєць на рік і більше, при цьому маса одного яйця становить 8-12 г. Шкаралупа яєць має димчастосірий відтінок із різнобарвними плямами. Перепілки починають нестися вже у віці приблизно п'яти тижнів. Заплідненість яєць у самиць віком від 8 до 40 тижнів досягає 80-90%, тоді як вихід молодняка— від 70% до 90%. Однак невелика маса тушок (до 80 г) робить розведення японського перепела для м'ясної продукції економічно не вигідним.

3.5 Аналіз показників живої маси молодняка перепелів

Оптимізація рецептур комбікормів для перепелів та врахування фізіологічних особливостей їхнього організму сприяють підвищенню рівня засвоюваності поживних речовин кормів. Відомо, що розвиток травної системи має нелінійний та хвилеподібний характер, залежно від вікових і видових особливостей. Більш того, ферментативна активність тонкої кишки тварин демонструє суттєві видозміни залежно від типу живлення, що свідчить про високий адаптаційний потенціал травного тракту.

Упродовж онтогенезу птахів морфологічні та функціональні зміни органів травлення відбуваються під впливом таких факторів, як поживність раціону, вік, гормональний статус тощо. У кишковому епітелії фіксуються добові ритми, які характеризуються двофазним циклом: максимум активності припадає на нічний період, мінімум — на денний.

Дослідження підтверджують, що розвиток внутрішніх структур і функцій організму сільськогосподарської птиці відповідає спільним біологічним закономірностям. При цьому адаптивність травної системи значною мірою залежить від способу годівлі, що періодично піддається корекції для досягнення максимальної продуктивності.

Одним із ключових чинників, що впливає на споживання корму та ефективність засвоєння поживних речовин у птиці, є рівень обмінної енергії в раціоні. Цей показник прямо позначається на продуктивності та рентабельності птахівництва.

У сучасній практиці промислового птахівництва застосовуються повнораціонні комбікорми, що забезпечують птицю необхідними поживними речовинами, біологічно активними сполуками та доступною енергією. Постійне вдосконалення методів раціональної годівлі сприяє збільшенню ефективності виробництва продукції.

Підвищення енергоефективності кормів можливе завдяки декільком напрямом оптимізації:

- ретельне балансування поживного складу корму і підвищення його засвоюваності;
- зменшення енергетичних витрат на процеси травлення;
- створення сприятливого середовища для зниження енерговитрат на підтримання життєдіяльності;

- підбір компонентів корму з високою перетравністю.

Враховуючи важливість обмінної енергії для забезпечення росту птиці, формування її продуктивності та досягнення економічної ефективності виробництва, стають актуальними подальші дослідження щодо вдосконалення методик нормування рівня обмінної енергії у раціоні перепелів під час їх вирощування. Також необхідні розробки спеціалізованих програм годівлі птахів на різних етапах розвитку.

Результати досліджень свідчать про позитивний вплив збалансованих комбікормів на збільшення живої маси молодняка перепелів. На момент початку експерименту жива маса однієї голови становила 154–155 г, що слугує відправною точкою для подальшої оцінки динаміки росту.

Таблиця 12

Динаміка живої маси перепелів, г $M \pm m$, n=60

Група	Початок основного періоду		Кінець основного періоду		Приріст за основний період	
	Жива маса групи	Жива маса однієї голови	Жива маса групи	Жива маса однієї голови	Валовий	На одну голову
1-контрольна	9300	155±14,4	10740	179±13,6	1440	24
2-дослідна	9240	154±7,25	10800	180±11	1560	26

Як видно з таблиці 12 перепела за період дослідження розвивалися добре і прибавили у живій масі від 24 до 26 г у розрахунку на 1 голову. Жива маса однієї голови у кінці основного періоду досягла від 179 до 180 г.

3.6 Технологічний процес переробки птиці

Технологічна процедура переробляння птиці охоплює низку операцій, виконання яких дає змогу отримати придатні до споживання тушки птиці або фасоване м'ясо, харчові субпродукти (серце, печінка, шлунок та ін.), а також перо-пухову сировину і технічні залишки, що застосовуються для виготовлення кормів для тварин. Процес оброблення птиці складається із знекровлення, туалет (обпалювання та омивання), потрошіння (патрання), охолодження, а також послідовно виконаних етапів: оглушення, забій і сортування, маркування та пакування тушок.

У сучасних умовах забій та оброблення птиці здійснюють здебільшого на поточно-механізованих лініях. Це сукупність машин, апаратів і приладів, розташованих так, щоб забезпечити єдиний технологічний потік переробки птиці, з найбільшою механізацією та автоматизацією технологічних операцій.

Для розведення перепелів на м'ясо варто відокремити півників від курочок у місячному віці. Щільність розміщення в клітки може бути трохи більшою, ніж для яєчних курей. Застосовується тьмяне освітлення, корм і вода наявні постійно.

Добір на забій розпочинають із півтора місяця, спершу вибирають більші особини й до двох місяців забивають усю птицю, що лишилася у цій групі. Оскільки до двох місяців перепілки досягають своєї фізичної зрілості, подальше тримання не має сенсу. За 12 годин до забою варто прибрати корм і воду, аби кишковик у пташок звільнився.

Забій птиці — відповідальна технологічна операція, метою якої є не лише умертвіння птиці, а й повне знекровлення її за найкоротший час. За ступенем знекровлення птиці визначають товарний вигляд тушок і тривалість їх зберігання. Повне та швидке знекровлення птиці після забою настає при перерізанні головних кровоносних судин в зоні з'єднання шиї та голови.

Кров, що лишилася у судинах, служить сприятливим осередком для росту мікроорганізмів. Особливо помітне хибне знекровлення на крилах (часткове чи повне червоніння тканини).

Для належного проведення процедури забою необхідно пам'ятати, що у птаха в ділянці шиї є десять кровоносних судин: парні сонні; хребцеві та інші артерії і яремні вени. Названі кровоносні судини найбільш зручні у передній частині шиї, біля кутів нижньої щелепи (під дзьобом). У цьому місці на рівні двох перших шийних хребців, під шкірою і фасцією, між хребцем і стравоходом з трахеєю міститься яремна вена, сонні артерії та їхні відростки. При невеликому вигинанні шиї яремні вени натягуються та наближаються до сонної артерії. Птахам доволі зробити короткий косий надріз шкіри і фасції позаду кутів нижньої щелепи, і згадані судини перерізаються з метою знекровлення, яке якісно відбувається.

Забій птиці може голови, проходити відрізанням (декапітація) внутрішнім або зовнішнім методом. Найбільш раціональним є зовнішній спосіб забою птиці, який виконується або вручну спеціальним ножом, або за допомогою механічного пристрою. Після оглушення птицю беруть за гребінь і голову, при цьому великим пальцем лівої руки накривають ліве вухо. Повернувши голову птиці вліво і ледь вигнувши на себе, роблять короткий косий розріз близько кутів нижньої щелепи, трохи далі вушної мочки.

Опісля забою тушу обробляють, виймають пір'я, потрошать. Виймання оперення з тушок птиці механічним способом включає такі операції: виймання махового та хвостового пера і термічної обробки тушок (у різних конструкціях) з наступним видаленням пір'я.

Махове та хвостове перо вилучають на спеціальних машинах. Після виймання махового та хвостового оперення для послаблення тримання пера застосовують термічну обробку тушок. Тушки конвеєром подають у ванну для

обробки гарячою водою. Температура води та тривалість термічної обробки залежить від віку та маси птиці, стану оперення.

Потрошать тушку подібно до будь-якої іншої птиці. Важливим у використанні для патрання є спеціальний набір ножів для розрізу черевної порожнини, шкіри шиї, відділення ніг, голови і шиї, застосовують великий ніж. Для відокремлення нутрощів та розрізу шлунка використовують малий ніж. Круговий розріз біля клоаки роблять ножем із вузьким лезом.

Час від часу леза гострять на спеціальних апаратах, а потім на тонкозернистому камені.

По завершенні роботи ножі ретельно миють, дезінфікують, знову миють та тримають у сухому місці.

Нутрощі туш, закріплених у підвісах конвеєра, виймають над жолобами,

Їстівні субпродукти прямують на охолодження, а технічні відходи у гідрожолоб, що розміщений на підлозі, яким вони прямують для особливої переробки на корм. Оброблених тушки обполіскують і відправляють на охолодження.

Для зберігання тушки вкладають у поліетиленові мішки, міцно зав'язують або запаюють, щоб тушка не промерзала, і заморожують.

ВИСНОВКИ

1. Птахофабрика спеціалізується на виготовленні харчових яєць перепелів і є дієвим господарством яєчного напрямку продуктивності.
2. На птахофабриці утримується стадо японського перепела для отримання харчового яйця; збереженість поголів'я становить 86%, інтенсивність несучості — 82,6%, що свідчить про належний ступінь технології утримання та годівлі птиці.
3. Застосування у годуванні перепілок-несучок комбикормів із вмістом кальцію 13,57% та фосфору 0,38% підвищує їхню яєчну продуктивність на 8% та збільшує масу яєць на 9,4%, що підтверджує важливість оптимального мінерального живлення.
4. Зниження вмісту кальцію у раціоні перепілок другої дослідної групи на 0,1% не спричинило суттєвих змін продуктивності, що свідчить про певну толерантність птиці до незначних розбіжностей рівня кальцію.
5. Заміна у раціоні піддослідної птиці мармурової крихти на морську мушлю, а монокальційфосфату — на трикальційфосфат, сприяла зменшенню собівартості комбикорму на 2,2% без негативного впливу на продуктивність.
6. Оптимізація мінерального складу раціонів є визначним резервом зростання економічної ефективності випуску продукції перепелівництва.
7. Встановлено, що раціональна заміна складників комбикорму дозволяє зменшити видатки на виробництво без погіршення продуктивних показників птиці.
8. Отримані наслідки можуть бути використані у практиці господарств для підвищення рентабельності виробництва харчових яєць перепелів.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Фахівцям фабрики радять при годуванні перепілок яєчного спрямування використання комбікормів із заміною мармурової крихти на морську мушлю, а монокальційфосфату — на трикальційфосфат, що дає змогу зменшити вартість комбікорму на 2,2% без шкідливого впливу на яєчну продуктивність птахів.

2. Доцільно гарантувати оптимальний рівень мінерального годування, зокрема відслідковувати вміст кальцію та фосфору у меню для підтримки високої несучості та якості яєць.

3. Прийнятно запроваджувати фінансово обґрунтовані заміни кормових складників з метою зменшення витрат на виготовлення продукції без погіршення продуктивних характеристик.

4. Слід здійснювати безперервний нагляд за продуктивністю перепілок при зміні складу раціонів для вчасного коригування харчування.

5. Наслідки вивчення доцільно застосовувати на практиці інших перепелиних господарств задля збільшення ефективності виробництва харчових яєць.

6. Рекомендовано впровадження системи перевірки якості кормів та вихідної сировини для гарантування сталості поживної цінності раціонів.

7. Доречно робити періодичний розбір фінансової ефективності застосування різних частин комбікорму з метою найкращого використання коштів.

8. Варто покращувати методику годування з огляду на вік, фізичний стан та продуктивність перепілок.

9. Рекомендується забезпечити належні умови утримання (мікроклімат, густина розміщення, освітлення), що разом із раціональним годуванням сприятиме зростанню продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крикун В., Коренєва Ж., Родіонова К., Бондаренко І. Вплив мінеральних речовин на продуктивність перепелів // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2024. – №111. – С. 78–86.
2. Зламанюк Л.М., Уманець Д.П., Малюга Л.В., Михальська В.М. Перетравність поживних речовин корму та баланс азоту у японських перепелів за різних рівнів кальцію та фосфору в комбікормах // Наукові праці. – 2008.
3. Любенко О.І., Лисак Т.О. Вплив рівня кальцій-фосфорного співвідношення раціону на яєчну продуктивність перепелів // Матеріали науково-практичної конференції. – 2024.
4. Poberezhets J. et al. Effectiveness of mineral supplementing productivity and hematological parameters of meat quails // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. – 2022.
5. Sheikhlar A. et al. Effect of varying levels of calcium and phosphorus in rations on mineral composition of Japanese quail skeleton // Ukrainian Journal of Ecology. – 2024.
6. Ібатуллін І.І., Кривенок М.Я. та ін. Ефективна годівля сільськогосподарської птиці. – К.: Аграрна наука, 2013.
7. Єгоров Ю.А., Белякова Л.С. Годівля і утримання перепелів // Птахівництво. – 2009.
8. Слободянюк Н. Вплив умов годівлі на якість яєць перепелів // Тваринництво України. – 2013.
9. Кретов О.А., Сидоренко О.Г. Наукове обґрунтування технології годівлі японських перепелів // Збірник наукових праць. – 2014.
10. Побережець Ю.М. Якість яєць і продуктивність перепелів за різних умов годівлі // Аграрна наука та харчові технології. – 2019.

- 11.NRC (National Research Council). Nutrient Requirements of Poultry. – Washington, DC: National Academy Press, 1994.
- 12.Leeson S., Summers J.D. Commercial Poultry Nutrition. – 3rd ed. – Nottingham University Press, 2005.
- 13.Shim K.F., Vohra P. A review of the nutrition of Japanese quail // World's Poultry Science Journal. – 1984. – Vol. 40. – P. 261–274.
- 14.Pinto R. et al. Calcium and phosphorus requirements for laying Japanese quails // Revista Brasileira de Zootecnia. – 2003.
- 15.Costa F.G.P. et al. Nutritional requirements of calcium and available phosphorus for Japanese quails in egg production // Poultry Science. – 2008.
- 16.Silva J.H.V. et al. Effect of calcium levels on performance and egg quality of Japanese quails // Revista Brasileira de Ciência Avícola. – 2010.
- 17.Sohail S.S., Roland D.A. Influence of dietary calcium and phosphorus on performance of laying hens and quails // Poultry Science. – 1999.
- 18.Rahman M.S. et al. Effect of dietary calcium and phosphorus on egg production and shell quality of Japanese quail // International Journal of Poultry Science. – 2012.
- 19.Keshavarz K. Influence of dietary calcium and phosphorus on egg shell quality // Poultry Science. – 2003.
- 20.Summers J.D., Leeson S. Nutrition of the chicken. – 4th ed. – University Books, 2001.
- 21.Єфіменко М.Я. Основи годівлі сільськогосподарської птиці. – К.: Вища освіта, 2010.
- 22.Мельник Ю.Ф., Кравців Р.Й. Технологія виробництва продукції птахівництва. – Львів, 2012.
- 23.Бащенко М.І. та ін. Птахівництво: підручник. – К.: Аграрна освіта, 2015.

24. Гутий Б.В. Обмін мінеральних речовин у птиці та його регуляція // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2016.
25. Дяченко Л.С. Біологічна роль кальцію і фосфору у живленні птиці // Вісник аграрної науки. – 2018.
26. Паньків Л.П. Годівля сільськогосподарської птиці. – Івано-Франківськ, 2011.
27. Коваленко В.П. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. – К., 2012.
28. Бобрик О.М. Технологія виробництва продукції птахівництва. – Харків, 2014.
29. Грициняк І.І. Біохімія сільськогосподарських тварин. – Львів, 2013.
30. Поліщук А.А. Основи фізіології сільськогосподарської птиці. – К., 2016.
31. Алієв А. С. Технологія виробництва продукції птахівництва. – Київ: Аграрна освіта, 2018. – 412 с.
32. Бессарабов Б. Ф., Клетикова Л. В. Перепелівництво: технологія виробництва продукції. – Харків: Еспада, 2017. – 286 с.
33. Богданов Г. О., Ібатуллін І. І. Годівля сільськогосподарської птиці. – Київ: Аграрна наука, 2019. – 360 с.
34. Бреславець В. О. Мінеральне живлення птиці. – Харків: Факт, 2020. – 224 с.
35. Гончаренко І. В. Комбікорми та премікси для птиці. – Одеса: Астропринт, 2021. – 248 с.
36. Грибан В. Г. Біологічна роль кальцію та фосфору в організмі птиці. – Дніпро: Пороги, 2018. – 176 с.
37. Єгоров Б. В., Макаринська А. В. Технологія виробництва комбікормів. – Одеса: Друкарський дім, 2011. – 448 с.
38. Жукорський О. М., Ібатуллін І. І. Норми та раціони годівлі сільськогосподарської птиці. – Київ: Аграрна наука, 2021. – 320 с.

- 39.Ібатуллін І. І., Мельничук Д. О. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. – Київ: Вища освіта, 2015. – 422 с.
- 40.Кавтарашвілі А. Ш. Фізіологія та продуктивність перепелів. – Харків: Основа, 2016. – 194 с.
- 41.Кандиба В. М. Птахівництво. – Київ: Аграрна освіта, 2018. – 410 с.
- 42.Кирилів Я. І. Особливості годівлі японських перепелів. – Львів: Сполом, 2019. – 186 с.
- 43.Кузнецов С. Г. Мінеральне живлення птиці. – Москва: Колос, 2012. – 272 с.
- 44.Лисенко М. А. Яєчна продуктивність перепелів залежно від мінерального живлення. – Полтава: ПП «Астроя», 2020. – 168 с.
- 45.Мельник В. О. Птахівництво. – Біла Церква: БНАУ, 2020. – 420 с.
- 46.Сахацький М. І. Технологія виробництва продукції птахівництва. – Одеса: ТЕС, 2015. – 360 с.
- 47.Технологія виробництва продукції птахівництва / за ред. І. І. Ібатулліна. – Київ: Аграрна наука, 2021. – 456 с.
- 48.Фісінін В. І. Годівля сільськогосподарської птиці. – Москва: Колос, 2013. – 375 с.