

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ПОГОДЖЕНО**  
Декан факультету  
тваринництва та водних біоресурсів

\_\_\_\_\_ Руслан КОНОНЕНКО

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
В.о. завідувача кафедри  
технологій у тваринництві

\_\_\_\_\_ Вадим ЛИХАЧ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: “Ефективність відгодівлі молодняку кролів термонської породи в умовах приватного господарства”**

**Спеціальність:** 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

**Освітня програма:** Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

**Орієнтація освітньої програми:** освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

доктор с.-г. н., професор

\_\_\_\_\_ Анна ЛИХАЧ

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

кандидат с.-г. н., доцент

\_\_\_\_\_ Руслана УМАНЕЦЬ

**Виконала**

\_\_\_\_\_ Ірина ВАСИЛЕНКО

**КИЇВ – 2025**

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

## І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

### Факультет тваринництва та водних біоресурсів

#### ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технологій у  
птахівництві, свинарстві та вівчарстві  
д. с.-г. н., проф. \_\_\_\_\_ Вадим ЛИХАЧ

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 року

### ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ

**Василенко Ірині Миколаївні**

**Спеціальність:** 204 - Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

**Освітня програма:** Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

**Орієнтація освітньої програми:** освітньо-професійна

**Тема магістерської кваліфікаційної роботи:** – «Ефективність відгодівлі молодняку кролів термонської породи в умовах приватного господарства».

**затверджена** наказом ректора НУБіП України від 25 жовтня 2024р. № 1914 «С»

**Термін подання завершеної роботи на кафедру** 25 листопада 2025 року

**Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:** створення бізнес-плану для власного підприємства. Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Оцінити вплив обраної системи годівлі на середньодобовий приріст та забійну продуктивність молодняку, порівнявши його зі стандартними нормами.;
2. Визначити фактичне споживання корму на одиницю приросту живої маси та розрахувати та обґрунтувати, з економічної точки зору, показники проекту;
3. Провести економічну оцінку проекту та обрахувати термін окупності.

**Дата видачі завдання** “14” листопада 2024 р.

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи** \_\_\_\_\_

Руслана УМАНЕЦЬ

**Завдання прийняла до виконання** \_\_\_\_\_

Ірина ВАСИЛЕНКО

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	5
ABSTRACT .....	6
ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	10
1.1 Особливості травлення кролів .....	10
1.2 Використання поживних речовин кролями.....	14
1.3 Чинники, які впливають на м'ясну продуктивність .....	23
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ .....	30
2.1 Обладнання для утримання кролів.....	30
2.2 Годівля, напування та ветеринарно-профілактичні заходи .....	31
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ТА ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ .....	33
3.1 Обґрунтування вибору локації і облаштування міні кролеферми .....	33
3.2 Обґрунтування вибору породи .....	37
3.3 Технологія годівлі .....	38
3.4. План та реалізація проєкту (економічне обґрунтування) .....	39
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ .....	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	44

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Ефективність відгодівлі молодняку кролів термонської породи в умовах приватного господарства» викладена на 50 сторінках комп'ютерного тексту, містить 8 рисунків, 4 таблиці, 4 посилання та 66 літературних джерел.

**Структура роботи:** складається із вступу, 3 розділів, висновків та списку використаних джерел.

**Мета дослідження.** теоретично обґрунтувати та експериментально підтвердити економічні переваги інтенсивного розведення кролів породи термонська біла на сімейній міні-фермі в Чернігівській області з використанням повнораціонних гранульованих кормів.

**Об'єкт дослідження.** кролі породи термонська біла.

**Предмет дослідження:** Технологічні та економічні параметри годівлі кролів, які включають: раціони, плани вакцинації, показники росту, використання кормів та економічну рентабельність виробництва м'яса.

**Ключові слова:** кролі, термонська біла, годівля, утримання, мікроклімат, сімейна міні ферма

## ABSTRACT

The thesis on 'The effectiveness of fattening young rabbits of the Thermon breed in private farming' is presented on 50 pages of computer text, contains 8 figures, 4 tables, 4 references and 66 literary sources.

**Structure of the work.** It consists of an introduction, 3 chapters, conclusions and a list of references.

**Purpose of the study.** To theoretically substantiate and experimentally confirm the economic advantages of intensive breeding of Thermon white rabbits on a family mini-farm in the Chernihiv region using complete granulated feed.

**Object of study:** Thermon White rabbits.

**Subject of study:** Technological and economic parameters of rabbit feeding, including: diets, vaccination plans, growth indicators, feed utilisation and economic profitability of meat production.

**Keywords:** rabbits, Thermon White, feeding, maintenance, microclimate, family mini farm.

## ВСТУП

У сучасному світі виробництво високоякісних дієтичних продуктів знаходиться в дефіциті, саме тому кролівництво є перспективним напрямком тваринництва. Кролятина є незамінною у раціоні людей різної вікової категорії, особливо для дітей з підвищеними вимогами до якісного харчування, адже цей вид м'яса має цінні поживні властивості, низький вміст холестерину та високий рівень засвоюваності організмом. Синергія корисних властивостей продукту та потреби ринку стала вирішальним фактором для вибору теми дослідження, адже розвиток кролівництва матиме позитивний вплив на зміцнення продовольчої безпеки й забезпечить зростання рівня здоров'я населення [59, 64].

У нинішній час кролівництво балансує між етапами розвитку та викликами, які виникають через нестачу наукової підтримки та модернізації галузі. Всупереч тому, що дана галузь тваринництва може забезпечити суспільство дієтичною продукцією, спостерігається скорочення виробництва через обмежену кількість інноваційних рішень у питаннях годівлі, утримання, племінної роботи та ветеринарного забезпечення [53, 58].

Світова статистика свідчить про значний виробничий потенціал кролівництва. Згідно з оцінками FAO загальна кількість виробництва кролятини становить 2 млн тонн на рік. Лідируючі позиції належать Китаю, який виробляє близько 850 тис. тонн продукції, займаючи майже 60% світового виробництва. Нижчі показники мають Північна Корея – 12,1% та Єгипет – 4,6%. Європейські країни, а саме Італія та Франція виробляють 160-180 тис. тонн та 140-180 тис. тонн [43, 51].

Кролівництво в Україні є перспективним напрямком м'ясного тваринництва, який може не лише задовольнити попит на внутрішньому ринку, а й створити можливості для успішного розвитку малого й середнього агробізнесу. Для приватних господарств, які хочуть урізноманітнити виробництво, збільшити ефективність та швидше повернути вкладені кошти, дана галузь є особливо актуальною [60].

**Актуальність теми** пов'язана не тільки з високою поживною цінністю, дієтичною та біологічною якістю продуктів, отриманих від розведення кролів, а також із зростаючою потребою у використанні новітніх, економічних та екологічних технологій для вирощування та розведення тварин. У контексті розвитку ринкової економіки та інтеграції України у світовий аграрний сектор особливо важливим є підвищення конкурентоспроможності вітчизняного кролівництва. Це вимагає раціонального використання ресурсів, вдосконалення систем годівлі, селекції та розведення, а також впровадження інноваційних методів управління виробництвом.

Результати дослідження можуть стати методологічною та практичною основою для фермерів, підприємців та науковців, які розглядають кролівництво як прибуткову, екологічно стійку та перспективну галузь сільського господарства. Це сприяє розвитку сільських територій, створенню нових робочих місць та продовольчій безпеці країни.

**Мета дослідження:** теоретично обґрунтувати та експериментально підтвердити економічні переваги інтенсивного розведення кролів породи термонська білі на сімейній міні-фермі в Чернігівській області з використанням повнораціональних гранульованих кормів.

**Завдання:**

1. Оцінити вплив обраної системи годівлі на середньодобовий приріст та забійну продуктивність молодняку, порівнявши його зі стандартними нормами.
2. Розробити та впровадити оптимальний план ветеринарних та санітарних заходів (включно з вакцинацією) для забезпечення максимальної збереженості поголів'я тварин під час кліткового вирощування (95-97%).
3. Визначити фактичне споживання корму на одиницю приросту живої маси, розрахувати та обґрунтувати, з економічної точки зору, показники проекту.
4. Провести економічну оцінку проекту та обрахувати термін окупності.

**Об'єкт дослідження:** кролі породи термонська біла.

**Предмет дослідження:** Технологічні та економічні параметри годівлі кролів, які включають: раціони, плани вакцинації, показники росту,

використання кормів та економічну рентабельність виробництва м'яса.

**Методи дослідження:**

Аналітичні: використовуються для порівняння нормативних основ (ДБН), бібліографічних джерел та технологічних вимог щодо утримання та розведення кролів.

Технологічний: використовується для розробки та впровадження спеціальних схем вирощування ( кліткові батареї, мікроклімат), ветеринарних та профілактичних заходів на фермі.

Зоотехнічні: використовується для індивідуального обліку живої маси, визначення середньодобового приросту, конверсія корму та збереженість поголів'я.

Економічні та статистичні: використовується для розрахунку капіталовкладень, прибутку підприємства, рентабельності і терміну окупності.

## РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Особливості травлення кролів

У живленні кролів відбувається ряд мікробіологічних, хімічних та механічних процесів, які в процесі травлення охоплюють етапи розщеплення, всмоктування і використання поживних речовин корму та залежать від вікових особливостей. Початкова стадія розщеплення поживних речовин у кролів починається в ротовій порожнині, де виділяється слина чотирма парами слинних залоз – підщелепні, привушні, під'язичні та очноямкові. Близько 1 години триває виділення 1 мл слини, для якої характерна лужна реакція ( $\text{pH } 8,59 \pm 0,02$ ) та вміст ферменту амілаза, дія якої полягає в розщепленні вуглеводів. У кролів слинні залози характерні високою активністю рибози та дезоксирибонуклеази, які продукуються привушними залозами разом з ферментом фосфатазою. Слина слугує структурним елементом для підтримки рівня рН у кардіальній частині шлунка, що й забезпечує відповідні умови для мікроорганізмів [61, 69].

Коли корм потрапляє до шлунку кролів, його розміщення відбувається нашаруваннями, але змочування шлунковим секретом відбувається не відразу, а лише через певний час ферменти слини сприяють перетравленню корму. У шлунковому соці, який виділяється залозами шлункових стінок, знаходиться соляна кислота, яка характеризується бактерицидними властивостями і вмістом ферменту пепсину. Виділення даного ферменту відбувається в неактивному стані, у вигляді пепсиногену, його активація відбувається соляною кислотою через відщеплення від нього поліпептиду, який є інгібітором пепсину. Плазмові білки та білки корму під впливом пепсину розщеплюються на поліпептиди, а вони на амінокислоти [5, 7].

Активність ферментів травного соку у кролів більша ніж у інших рослиноїдних, оскільки має високу кислотність ( відсоток соляної кислоти становить 0,11-0,27 %). Оскільки у кролів буває 10-50 малих прийомів їжі щодня, їх шлунок в нормальному режимі завжди наповнений кормовою кашкою. Безперервне споживання корму сприяє переміщенню вмісту шлунка, що має

слабо розвинену мускулатуру, далі до тонкої кишки. Постійна робота м'язових стінок шлунка забезпечує послідовне перемішування і змішування зі шлунковим соком шарів корму. Кормова маса зі шлунка переходить до дванадцятипалої кишки, у якій відбувається її перетравлення. Вплив жовчі на хімус відбувається відразу, адже жовчна протока впадає у початковій частині кишки [50].

Орієнтовно за 40 см від шлунка в дванадцятипалу кишку впадає протока підшлункової залози. За участі трипсину, підшлункового ферменту, відбувається розщеплення альбумози та пептонів на амінокислоти. Під впливом ферменту підшлункового соку (ліпази) і жовчі відбувається розпад жирів до жирних кислот та гліцерину. Жовч виробляється в печінці та надходить до дванадцятипалої кишки [21].

Травлення та засвоєння поживних речовин відбувається в тонкій кишці. Тонка кишка є найважливішою частиною травлення та всмоктування. Вона поділяється на такі функціональні ділянки: дванадцятипалу кишку, порожню та клубову. До дванадцятипалої кишки їжа потрапляє зі шлунка через пілоричний сфінктер. Дванадцятипала кишка є основною ділянкою нейтралізації кислого вмісту шлунка, а також змішування та перемішування за допомогою м'язової активності [9, 44].

Кишковий сік і сік підшлункової залози виділяється в просвіт тонкої кишки і містить ферменти, які необхідні для розщеплення білків, жирів та вуглеводів. За допомогою ферментів, що містяться в кишковому та підшлунковому соках, а також у жовчі, великі молекули органічних речовин (білків, жирів й вуглеводів) гідролізуються в кишкових ворсинках (це явище називається мембранним гідролізом) [3, 4].

З дванадцятипалої кишки їжа надходить до відділів товстого кишечника (сліпа, клубова та пряма кишки). Під дією ферментів, що виробляються мікробами (целюлаза), відбувається розщеплення клітковини у сліпій кишці. У кролів сліпа кишка є досить великою і має спіральну складку по всій довжині. Її закінчення знаходиться в сліпому мішку, який називається апендиксом. Він лужний секрет, який містить бікарбонатні іони, які служать буфером для летких

жирних кислот (ЛЖК), що утворюються при ферментації у сліпій кишці [50].

Процеси ферментації відбуваються в об'ємистій сліпій кишці за участю мікрофлори. Це призводить до збагачення хімусу сліпої кишки летючими жирними кислотами, що знижує його рН-значення. Однак концентрація іонів водню (рН-значення) залишається постійно в межах від 5,5 до 6,5 завдяки слаболужній масі з клубової кишки та лужному соку апендикса [24].

Найважливішою особливістю травної системи кролів є явище, відоме як цекотрофія, яке полягає у поїданні м'яких фракцій. Які насправді є вмістом сліпої кишки і практично без змін проходять у нижні відділи кишечника. Кульки утворюються переважно в «кишенях» ободової кишки і покриваються шаром слизу, коли проходять через малу ободову кишку, а потім стискаються в «грона» різного розміру в кінці прямої кишки, може бути до 40 кульок. У деяких випадках хімус утворюється перед прямою кишкою, а в дуже рідкісних випадках вміст сліпої кишки не перетворюється на фракції. Кролі споживають вміст сліпої кишки безпосередньо через анальний отвір і ковтають, не пережовуючи. У шлунку стиснуті грудочки м'яких фракцій вбирають рідину (приблизно 0,7 мл на 1 г маси) і набувають сферичної форми. Коли вони досягають сліпого мішка шлунку, вони можуть залишатися там до 6-9 годин, і процеси бродіння продовжуються. Це відбувається завдяки ефекту фосфорного буфера: рН всередині грудочки залишається незмінним протягом тривалого часу, як і в сліпій кишці [32].

Кролі зазвичай випорожнюються вночі або рано вранці. У клітках м'які фракції рідко можна побачити, оскільки там зазвичай знаходяться тверді кулькоподібні екскременти, які виділяються протягом дня. Термін «м'який» означає, що у такому калі міститься більше вологи (приблизно 73%) ніж у «твердих» екскрементах, які містять 55% вологи. Хімус містить на 26 % більше сирого протеїну, ніж тверді екскременти. Переважає вмістом калію (64%) та натрію ( у 2,5 рази), але у порівнянні з твердою фракцією містить на 50 % менше сирого жиру, на 63 % – кальцію і на 64 % – сирій клітковини. У кролів цекотрофія починається між 23 і 25 днями життя, коли вони починають їсти рослинний корм

[40, 55].

Твердий кал утворюється в ободовій кишці з вмісту сліпої кишки. За даними Bjornhag G. [27], вміст сліпої кишки, що надходить у товсту кишку, поділяється на дрібні та великі частинки. Дрібні частинки, включаючи мікроорганізми, повертаються до сліпої кишки за допомогою антиперистальтичних рухів. Великі, багаті на клітковину, неперетравлювані частинки їжі, навпаки, потрапляють у тонкий кишечник за допомогою перистальтичних скорочень і утворюють там тверді фекалії в «кишенях». Потім вони проходять через тонкий кишечник, покриваються слизовою оболонкою і досягають кінця прямої кишки окремо, де виводяться залежно від кількості накопичених відкладень [27].

Кількість хімусу, що виділяється кролями, залежить від їхньої годівлі та фізіологічного стану. Так, молоді кролі масою від 2,0 до 2,6 кг, які перебували на обмеженій годівлі (споживання 110 г гранул), виділяли 1,6 г м'яких випорожнень. У разі вільної годівлі (141 г гранул або 120,1 г сухої речовини) цей показник зріс до 14,4 г м'якого калу. У разі годівлі досхочу гранулами та травою кролі споживали 119 г сухої речовини, з яких 20,5 г становила трава, і виділили 6,6 г м'якого калу. Коли кролям за допомогою спеціального нашійника обмежували споживання хімусу, його кількість становила відповідно 52,4 г, 65,2 г і 42,9 г, що означає, що в нормальних умовах кролі споживали його у кількості 50,8 (52,4 г - 1,6 г); 50,8 (65,2 г - 14,4 г) і 36,3 г (42,9 г - 6,6 г). Крім хімусу, молодняк кролів споживає приблизно 1,7 г мікробіологічного білка, тварини в стані спокою – 2,3 г, сукрільні самки – 1,2 г, а лактуючі кролиці – 2,2 г [30].

Співвідношення між масою органів травлення кролиць і їх загальною живою масою тіла варіюється залежно від фізіологічного стану тварини. Найнижчий відсоток спостерігається у сукрільних самок: на 26-й день сукрільності маса органів травлення, заповнених їжею, становить  $8,75 \pm 0,61$  % від маси тіла, тоді як для органів без вмісту корму цей показник становить  $3,94 \pm 0,22$  %. Найвищі значення характерні для лактуючих кролиць, на 45-й день лактації:  $18,13 \pm 1,92$  % у наповненому стані і  $6,56 \pm 0,79$  % без вмісту корму.

Проміжне значення спостерігається у травному тракті самок у стані спокою ( $12,36 \pm 0,66$  % і  $4,72 \pm 0,28$  %). У сукрільних самок наприкінці вагітності через швидке зростання плодів відбувається зменшення відносного відсотка вмісту шлунка та відносного відсотка травних органів. Крім того, відбувається також перерозподіл кормової маси: відносно більша його кількість знаходиться в шлунку та тонкій кишці, а менша – у товстій кишці. У кролиць у фазах спокою та лактації ситуація зворотна [30, 34]. **Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Значення цекотрофії для кролів полягає в наступному: споживаючи м'які фракції, вони доповнюють свій раціон легкозасвоюваними мікробними білками, вітамінами групи В і мінеральними речовинами (фосфор, калій, натрій), одночасно зменшуючи швидкість проходження їжі по травному тракту і підвищуючи засвоюваність поживних речовин. Споживання м'яких екскрементів також позитивно впливає на сукрільність: у самок, яким виключали можливість цекотрофії, спостерігалися мертвонародження (всього приплоду) та аборти, а новонароджені кроленята мали меншу живу вагу, ніж кроленята, народжені самками без обмеження цекотрофії. За нормальних умов, коли їх годують досхочу, неспожитих м'яких фракцій у самок в стані спокою і лактуючих кролиць залишається мінімальна кількість [32].

## **1.2 Використання поживних речовин кролями**

Щоб отримати високоякісну кролячу продукцію, тварин необхідно добре годувати, але це не означає, що їх можна годувати без обмежень. Доведено, що годівля дорослих кролів без обмежень призводить до ожиріння та розладів репродуктивної функції. У разі ожиріння самці не можуть спаровуватися з самками, а самки не можуть мати потомство. Водночас годівля кролів без обмежень, але з недостатньою кількістю поживних речовин у раціоні призводить до зниження продуктивності та навіть смерті. У цьому контексті необхідно знати потреби кролів у годівлі щодо поживних речовин, вітамінів і мінералів [20, 41].

Ці потреби варіюються і залежать від віку тварини, живої ваги, фізіологічного стану (фаза спокою, сукрільність, лактація), кількості приплоду в гнізді та пори року. Повноцінний раціон для кролів дозволяє повністю задовольнити потреби організму в поживних речовинах за менших витрат і, водночас, отримати оптимальну кількість та високу якість продуктів кролівництва (без шкоди для здоров'я тварин) [55, 66].

Потреба організму кролів в енергії залежить від інтенсивності їх метаболізму, на який впливають вік і жива вага, фізіологічний стан, мікроклімат навколишнього середовища, тип годівлі та інші фактори. Кількість метаболічної енергії на кг живої ваги визначає загальну потребу в годівлі кролів. Інтенсивність метаболізму, наприклад, в організмі самки під час парувального періоду, збільшується в порівнянні з періодом спокою на 10-15 %, показник на початку лактації збільшується на 40-45 %, середина лактації – на 20-25 %. Для визначення енергетичних потреб слід використовувати такі орієнтовні значення: в залежності від типу годівлі, енергетична потреба дорослих кролів у фазі спокою становить від 0,34 до 0,37 МДж на кг живої маси, а під час парувального періоду – від 0,37 до 0,42 МДж. У період сукрільності енергетична потреба кролів становить від 0,42 до 0,45 МДж на кг живої ваги. Лактуючі самки потребують у 2-3 рази більше енергії з корму, ніж кролі у фазі спокою. Молодняк від відлучення до 3-місячного віку потребує від 0,78 до 0,94 МДж, а у віці від 3 до 5,5 місяців – від 0,55 до 0,73 МДж енергії на кг живої ваги [35, 28, 66].

Добова потреба кролів у сухій речовині залежить від типу годівлі, складу раціону, якості кормів, енергетичної концентрації, умов утримання, пори року, фізичного стану та продуктивності тварин. Дорослі кролі споживають від 35 до 50 г сухої речовини на кг маси тіла в стані спокою. Кролиці мають подібні потреби протягом перших 20 днів, але в останній третині періоду їх споживання зменшується до 20-30 г/кг через ріст плодів і зменшення об'єму травної системи. Під час лактації потреба в сухій речовині збільшується до 60-90 г/кг, що в 1,5-2 рази більше, ніж у стані спокою. Найвище споживання спостерігається між 11-м і 30-м днем лактації, коли вироблення молока є найбільшим. Наприкінці лактації

самки з 7-8 кроленятами споживають від 50 до 70 г/кг у разі змішаної годівлі або від 30 до 50 г/кг у разі сухої годівлі. Кроленята віком від 1 до 20 днів споживають від 20 до 25 г молока на день, але з віком кількість молока зменшується, а споживання корму збільшується: від 13 до 20 г між 20 і 30 днями і від 50 до 60 г/день між 30 і 45 днями. Кролі віком від 30 до 45 днів споживають від 100 до 130 г сухої речовини на кг живої маси, кролі віком від 46 до 60 днів споживають від 80 до 100 г, а кролі старшого віку споживають від 50 до 80 г [26].

Особливу увагу слід приділяти споживанню води тваринами, оскільки вони набагато гірше переносять нестачу води, ніж нестачу корму. Якщо тварин годують сухим кормом, їх потреба у воді значно зростає. Нестача води погіршує травлення і засвоєння поживних речовин, а тривала нестача може призвести до смерті. Дуже важливою є температура води, яку дають кролям. При низьких температурах кролі п'ють менше води, а низька температура води призводить до зниження температури тіла, що негативно позначається на їхньому загальному стані здоров'я. Вода відіграє важливу роль у споживанні сухої речовини в кормі. Лактуючі самки п'ють більше води, ніж ті що перебувають у стані спокою. Кролі потребують в середньому близько 100 г води на кг живої маси (від 65 г для повновікових кролів до 135 г для лактуючих самок ). При температурі навколишнього середовища від 10 до 20 °С. У літні місяці молоді кролі споживають 220 г води на 100 г сухої речовини, тоді як кролі в період спокою споживають 175 г, лактуючі самки – 220 г, а сукрільні самки – 300 г у другій половині сукрільності. Взимку кролі потребують на 100 г сухої речовини 150 г води [65, 69].

Білки є основними будівельними елементами тваринних тканин (м'язів, клітинних тканин), деяких гормонів та всіх ферментів. Амінокислоти є будівельними елементами білків. У рослинному світі відомо понад 300 амінокислот, але лише 20 з них вважаються важливими для тварин, а 10 є незамінними. Вони є «незамінними», оскільки організм тварин не може самостійно виробляти ці амінокислоти і тому повинні отримувати їх з їжею. Це аргінін, ізолейцин, гістидин, лейцин, метіонін, лізин, фенілаланін, триптофан,

треонін і валін [2, 20].

Оптимальний рівень перетравного протеїну в раціоні кролів на різних стадіях їх фізіологічного стану становить, виходячи з сухої речовини корму, від 12 до 14% у кормових сумішах і від 14 до 20% при сухому типі годівлі. На кожен МДж обмінної енергії кролі за парувального та непарувального періодів, а також ремонтний молодняк потребують від 10,5 до 14,3 г перетравного білка, тоді як сукрільні та лактуючі самки потребують від 12,4 до 17,1 г перетравного протеїну, залежно від типу годівлі та продуктивності. З дня відлучення вміст 15,2-16,2 г перетравного протеїну в кормі для молодняку віком 3 місяці забезпечує нормальний ріст і розвиток із середньодобовим приростом маси 30-40 г. Середній коефіцієнт перетравності протеїну у кролів, яких годують за комбінованим типом становить 60-65 %, а за сухого – 70-75 % [22].

Основними джерелами енергії для кролів є крохмаль, цукор із зернових культур, органічні кислоти з коренебульбоплодів, овочів та зеленої трави. Ці вуглеводи об'єднані під назвою БЕР і легко засвоюються, хоча точні потреби ще не визначені. Сира клітковина важлива для харчування дорослих кролів, оскільки вона регулює процеси травлення та сприяє бактеріальному синтезу амінокислот, вітамінів та інших важливих речовин. Вона повинна становити від 10 % до 24 % сухої речовини корму, залежно від віку, фізіологічного стану, продуктивності та типу годівлі [19, 61].

Дефіцит клітковини (менше 5 %) може призвести до розладів травлення, а надлишок може збільшити споживання корму на одиницю приросту маси. Хоча кролі частково перетравлюють клітковину (від 17 до 25 % у грубому кормі та висівках і від 40 % до 50 % у зеленому кормі, зернових та кормових сумішах), вона відіграє важливу роль у підтримці нормальної функції травлення та кишкової флори. Ідеальний вміст клітковини становить: для дорослих у стані спокою, парувальний період та сукрільність – 15-23%; лактуючі самки – 14-23%; молодняк – 10-20% сухої речовини [26, 45].

Мінерали класифікують на дві категорії: макроелементи та мікроелементи. Макроелементами є кальцій, фосфор, натрій, магній та калій, потреба яких

визначається в грамах на день. Мікроелементами є мідь, цинк, марганець, залізо, йод, селен та кобальт, які необхідні в міліграмах на день [66].

Кальцій і фосфор є основними компонентами скелетної системи. Кальцій відіграє важливу роль в органічних процесах, таких як робота серця, м'язові скорочення, згортання крові та електролітний баланс. Фосфор також бере участь в енергетичному обміні. Кролі є досить унікальними з точки зору обміну кальцію. Кальцій засвоюється незалежно від потреб обміну речовин пропорційно до його концентрації в їжі, надлишок кальцію виводиться з сечею. Це призводить до утворення білих відкладень кальцію, які можна спостерігати під клітками. Рекомендується, щоб співвідношення кальцію і фосфору в їжі становило від 1,5:1 до 2:1. Надлишок кальцію (>15 г/кг) підвищує кальцифікацію м'яких тканин і може зменшити засвоєння фосфору та цинку, що призводить до дефіциту цих мінералів. Надлишок фосфору в раціоні (>9 г/кг) може зменшити споживання корму та репродуктивну здатність. Бобові культури багаті на кальцій, а зернові культури є хорошим джерелом фосфору. Поєднання зернових культур і люцерни зазвичай покриває потреби молодняку у кальції та фосфорі. Кроляче молоко дуже багате на обидва мінерали, тому потреби лактуючих самок, вищі, ніж у молодняку або нелактуючих кролиць. Кроляче молоко містить в середньому в 3-5 разів більше кальцію й фосфору ніж коров'яче [33, 68, 55].

Магній є важливим компонентом кісток, кофактором у багатьох ферментативних реакціях і бере участь у передачі нервових імпульсів. Дефіцит магнію дуже малоймовірний завдяки додаванню в раціон бобових культур, багатих на магній (люцерна, конюшина). Високий вміст кальцію в раціоні збільшує потребу в магнії, тому раціон, багатий на люцерну, потрібно доповнювати магнієм. Обгризання шерсті, яке є частим симптомом дефіциту, можна легко вилікувати за допомогою харчових добавок на основі магнію. Як і кальцій, надлишок магнію виводиться з сечею. Науково обгрунтована потреба становить від 0,3 до 3 г/кг корму [1, 22].

Натрій, калій і хлорид відіграють важливу роль у регулюванні кислотно-лужного балансу крові та інших рідин організму. Калій також є кофактором

багатьох ферментів. Симптомами його дефіциту є м'язова слабкість, параліч і утруднене дихання. Бобові культури, такі як люцерна, багаті калієм, а більшість зернових культур є хорошим джерелом калію, тому дефіцит калію у кроликів зустрічається рідко. Практичні рекомендації щодо годівлі становлять від 6,5 до 10 г/кг. Потреби кроликів у натрії не досліджувалися, але практичні рекомендації становлять від 6,5 до 10 г/кг. Хлорид також сприяє засвоєнню білків, і його потреби оцінюються від 1,7 до 3,2 г/кг. Дефіцит в раціоні кролів мало ймовірний, оскільки сіль (хлорид натрію) і хлорид лізину зазвичай додають до корму як джерела натрію і лізину, а отже, і як джерела хлориду [38, 42].

Мідь бере участь у метаболізмі заліза та енергії, а також у формуванні колагену та волосся. Дефіцит міді викликає анемію, затримку росту, ураження кісток і посивіння чорного волосся. Рекомендовані дози становлять від 5 до 30 мг, а для розведення кролів і виробництва хутра рекомендуються більш високі дози. Результати досліджень дуже суперечливі щодо того, чи додавання міді в корм покращує продуктивність кролів, призначених для забою, особливо тих, які перебувають у стресовому стані через погані умови утримання та супутні захворювання [69].

Цинк діє як кофактор багатьох ферментів і бере участь у процесах клітинного поділу. Для розмноження та виробництва хутра потрібні вищі концентрації, ніж для підтримання хорошої фізичної форми та виробництва м'яса. Погіршення фертильності, випадання шерсті та дерматит є частими симптомами дефіциту цинку. Марганець бере участь у метаболізмі амінокислот та формуванні хрящів. Дефіцит марганцю призводить до деформацій скелета, зокрема остеопорозу, викривлення лап та зменшення щільності кісток [66, 65].

Залізо, важливий компонент пігментів і ферментів, бере участь у транспорті кисню та енергетичному обміні. Дефіцит заліза призводить до анемії через недостатнє вироблення гемоглобіну, який транспортує кисень у крові. Організмом кролематок погано передається залізо в молоко, але це в певній мірі забезпечується за рахунок плаценти. За умови, що самка споживає достатню кількість заліза, кроленята народжуються з великими запасами заліза. Ці запаси

забезпечують їх залізом, необхідним до того, як вони почнуть їсти корм. Хоча більшість кормів природно багаті залізом, більшість комерційних кормів для кролів містять додатково 30-50 мг заліза [33].

Йод входить до складу гормонів щитовидної залози, які регулюють енергетичний обмін. Його дефіцит викликає гіпертрофію щитовидної залози. Потреба кролів у йоді не визначена, але самки більш чутливі до дефіциту йоду, ніж самці. Селен, до 1957 року вважався токсичною речовиною. Здебільшого селен і вітамін Е тісно пов'язані між собою, але кролі менш залежні від селену для виведення шкідливих пероксидів, що утворюються в процесі метаболізму. Тому для запобігання окисненню клітин вони більше потребують вітаміну Е. Введення добавки в дозі 0,1 мг кролицям призвело до збільшення маси тіла плода і маси при народженні, але цей ефект не спостерігався при дозі 0,3 мг. Дефіцит селену може призвести до дегенерації м'язів і печінки, зниження репродуктивної здатності та ослаблення імунної системи. Кобальт – єдина відома функція кобальту полягає у його ролі в структурі вітаміну В<sub>12</sub>. Кролі залежать від кобальту, оскільки бактерії, присутні в задній частині кишківника, потребують кобальту для вироблення вітаміну В<sub>12</sub>. Попередні дослідження рекомендують додавати 0,25 мг кобальту як харчову добавку [22, 55, 67].

Вітаміни поділяються на дві категорії: жиророзчинні та водорозчинні. Вітаміни групи В та вітамін С є водорозчинними, а вітаміни А, D, Е та К – жиророзчинні. Вітаміни, що розчиняються в жирі, можуть накопичуватися в печінці та жировій тканині, і при споживанні у великих кількостях їх не потрібно приймати щодня. Водорозчинні вітаміни не накопичуються в організмі, а невикористані виводяться з сечею. Однак більшість вітамінів групи В синтезуються бактеріями, що знаходяться в задній частині кишківника і споживаються під час цекотрофії, тому їх не потрібно вживати з кормом [23].

Вітамін А відіграє важливу роль у розвитку та підтримці всіх тканин організму, а також у функціонуванні зору. Симптоми дефіциту вітаміну А включають порушення росту, сліпоту, порушення координації, параліч, а у плодів самок, які страждають на дефіцит вітаміну А – гідроцефалію. Вітамін А

відіграє роль у формуванні хрящів і частим симптомом дефіциту вітаміну А є відвислі вуха, оскільки пошкоджені хрящі не можуть витримати їх масу. Печінка може накопичувати значні кількості вітаміну А, і його надлишок може спричинити симптоми токсичного отруєння. Токсичні концентрації вітаміну А можуть призвести до абортів у самок, високої смертності молодняку, гідроцефалії, слабких і дрібних кроленят, а також резорбції плода. Оскільки ці симптоми можуть також вказувати на дефіцит, при їх появі слід враховувати обидві можливості. Існує дуже мало досліджень щодо потреб кроликів у вітаміні А, тому на практиці рекомендується доза 6000 МО/кг для м'ясних порід і 10 000 МО/кг для племінних кролів [22, 29, 66].

Основна функція вітаміну D полягає в регулюванні засвоєння кальцію і фосфору, що впливає на мінералізацію кісток. У більшості видів засвоєння кальцію контролюється білком, що зв'язує кальцій, який регулюється вітаміном D. Кролі унікальні тим, що їм не потрібен цей білок, що зв'язує кальцій, для його засвоєння. Як зазначено вище, кількість засвоєного кальцію залежить від кількості, що надходить з їжею. На практиці надлишок вітаміну D є більш імовірною проблемою, ніж його дефіцит. Така кількість, як 2300-3000 МО/кг, виявилися токсичними для тварин. Симптоми токсичного отруєння: моторні порушення, втрату апетиту та кальцифікацію м'яких тканин, таких як артерії та нирки. Були випадки токсичності через надто високий рівень вітаміну в раціоні кроликів, тому рекомендується рівень від 1000 до 1500 МО/кг [33, 61].

Вітамін Е у тісній взаємодії з селеном запобігає окисленню клітин і захищає імунну систему. Дефіцит селену або вітаміну Е призводить до м'язової дистрофії (руйнування м'язової тканини), безпліддя або резорбції плода. Найкраща форма вітаміну Е для кролів –  $\alpha$ -токоферол, який еквівалентний 1 мг на 1,1 МО. Потреба кролів у вітаміні Е становить 1,5–2 мг/1 кг живої маси на добу. Даний вітамін знаходиться в зеленій масі, трав'яному борошні, сіні з люцерни та в зернах злакових, особливо в їх паростках. У промислових кормах використовуються синтетичні джерела вітаміну Е. У кролів селен не впливає на потребу в вітаміні Е. Синтетичні антиоксиданти мають здатність замінити

вітамін Е, але це призводить до збільшення потреби в ненасичених жирних кислотах або жирах [22, 54].

Вітамін К необхідний для згортання крові. Симптомами дефіциту вітаміну К у самок є слабкий кровообіг з плаценти та тривалі кровотечі після невеликих травм. У кролів цей дефіцит зустрічається рідко, оскільки їхні потреби задовольняються за рахунок бактеріального синтезу в задній частині кишківника та абсорбції шляхом цекотрофії. Вміст вітаміну К від 1 до 2 мг у раціоні у більшості випадків є більш ніж достатнім, але для сукрільних самок та самок із субклінічними випадками кокцидіозу рекомендується додавати його в раціон [30, 55].

Серед вітамінів групи В є тіамін, рибофлавін, ніацин, біотин, пантотенова кислота, піридоксин, фолієва кислота, вітамін В<sub>12</sub> і холін. Всі ці вітаміни синтезуються бактеріями в задній частині кишківника кроля, змішуються з хімузом і поглинається твариною, де вони можуть бути засвоєні в тонкому кишечнику. Попередні дослідження показали, що кролі не реагують на добавки вітамінів групи В, що свідчить про те, що їхні потреби задовольняються цекотрофією [16].

Тіамін (вітамін В<sub>1</sub>) є кофактором деяких ферментів, які беруть участь у вуглеводному та жировому обміні. Його дефіцит призводить до втрати апетиту та м'язового паралічу. Рибофлавін (В<sub>2</sub>) є складовою різних сполук, які беруть участь в окисненні глюкози в клітинах. Дефіцит рибофлавіну призводить до затримки росту та зниження споживання корму. Ніацин діє подібно до рибофлавіну і також є частиною кофакторів, які беруть участь в окисненні глюкози в клітинах. Ніацин легко синтезується з амінокислоти триптофану. Біотин відіграє метаболічну роль в обміні жирних кислот. До симптомів дефіциту належать дерматит і випадання волосся. Пантотенова кислота є необхідною для енергетичного обміну [22, 44].

Піридоксин (вітамін В<sub>6</sub>) відіграє роль у метаболізмі амінокислот. Завдяки великій кількості цього вітаміну в кормі та зернових культурах, а також синтезу кишкових бактерій, його дефіцит у кролів зустрічається дуже рідко. Фолієва

кислота та вітамін B<sub>12</sub> відіграють роль у синтезі нуклеїнових кислот. Анемія є поширеним симптомом дефіциту обох вітамінів. Фолієва кислота також відіграє роль у перетворенні амінокислот. Мідь необхідна для синтезу вітаміну B<sub>12</sub> у товстій кишці, проте навіть експериментальні дієти з надзвичайно низьким вмістом міді не призвели до дефіциту вітаміну B<sub>12</sub> [19, 66].

Вітамін С (аскорбінова кислота) синтезується в печінці, тому його не потрібно отримувати з їжею. Вона бере участь у біохімічних реакціях, пов'язаних з киснем. У несприятливих умовах, таких як спека, стрес, відлучення і субклінічні захворювання, вироблення аскорбінової кислоти зменшується, і в таких випадках корисно приймати добавки вітаміну С [66].

### **1.3 Чинники, які впливають на м'ясну продуктивність**

М'ясо кроля має високу поживну цінність і є дуже дієтичним, але його споживання є відносно низьким порівняно з іншими видами м'яса. Харчовий профіль кролячого м'яса порівняно з яловичиною, свининою та птицею зумовлений його відносно високим вмістом жирних кислот та низьким вмістом внутрішньом'язового жиру, холестерину та натрію, що свідчить про те, що його споживання може мати позитивний вплив на здоров'я споживачів. Однак якісні характеристики кролячого м'яса можуть бути результатом різних факторів, таких як генетика, навколишнє середовище, годівля, система вирощування та умови до, під час і після забою [37].

Різні породи кролів та анатомічне розташування м'язів також можуть впливати на поживний профіль та фізико-хімічні властивості кролячого м'яса. Однак інформація про вплив цих двох факторів на м'ясо кролів є обмеженою. Тому накопичена інформація про поживний склад та якісні характеристики тушок і м'яса кролика залежно від породи та типу м'язів є більш важливою для виробництва та переробки. Крім того, деякі дослідження показали, що білки кролячого м'яса мають інгібуючі властивості ангіотензинперетворюючого ферменту та антиоксидантні властивості. Метою цього огляду є з'ясування

факторів, що визначають якість м'яса кролів різних порід, та факторів, що на неї впливають [17].

М'ясна продуктивність розвивається нерівномірно у різних порід кролів і в різних вікових категоріях. Найвища продуктивність м'яса досягається у спеціалізованих м'ясних порід: каліфорнійська, новозеландська біла, сріблястий і термонська біла. Тварини цих порід мають дуже м'ясисту будову тіла. Молодняк має велику енергію росту, здатність досягати живої маси 2 кг за 60 днів і 3 кг за 90 днів, показник забійного виходу становить 60%. Серед м'ясних і хутряних порід найшвидше ростуть віденський блакитний і радянська шиншила. Вони мають найбільшу інтенсивність росту до 135 днів віку, після чого їх ріст майже повністю зупиняється. У кролів гігантських порід темно-коричневого і сірого кольорів ріст триває до 165 днів віку. М'ясо кролів м'ясних порід має кращі смакові властивості завдяки великій кількості внутрішньом'язового жиру (порівняно з м'ясо-шкурковими та шкурковими породами) [54, 55].

Благополуччя тварин та збагачення їхнього середовища, особливо в частині температури, відносної вологості та вентиляції, вважаються важливими факторами у тваринництві. Висока температура навколишнього середовища є важливим фактором стресу для кролів через відсутність потових залоз. Тому температура навколишнього середовища, що перевищує критичну температуру випаровування (16,5 °C влітку та 21,4 °C взимку), негативно впливає на приріст живої маси, якість м'яса та здоров'я тварин. Подібна тенденція до негативних результатів також спостерігається у гібридних кролів, яких вирощують в інтенсивних умовах. Крім того, висока температура навколишнього середовища спричиняє окислення ліпідів у клітинних мембранах, а також може прискорювати посмертний метаболізм і біохімічні зміни в м'язах, такі як зниження рН. Для пом'якшення негативних наслідків високої температури навколишнього середовища можна використовувати корми, збагачені природними антиоксидантами, такими як полісахариди та таніни, які захищають клітини та тканини від пошкоджень, спричинених перекисним окисленням ліпідів [12, 25, 6].

Після відбору кролів для швидкого росту також необхідно подбати про відповідну годівлю, яка забезпечить оптимальний вміст енергії, протеїну, сирої клітковини та інших кормових добавок, що значно покращують характеристики туші. Додавання альтернативних кормів до раціону тварин є ефективним методом для підвищення швидкості росту та стійкості. Пробиотики, пребіотики, органічні кислоти, трави та рослинні екстракти, ферменти, білки, жирні кислоти, вітаміни та селен – це лише деякі з багатьох альтернатив, які сприяють стабілізації та поліпшенню здоров'я кролів і, отже, збільшенню кінцевого виробництва та рентабельності кролівницьких господарств [11].

Dalle Zotte та ін. [11] показали, що при застосуванні високоенергетичного (12,16 МДж/кг) раціону для кроликів від відлучення від молока до забою вміст розщеплюваного жиру в м'язах збільшується, а значення рН знижується. Крім того, Хіссато та ін. [52] повідомили, що збільшення вмісту крохмалю в раціоні підвищує ефективність забою кроликів. Однак збільшення вмісту крохмалю/кислотодетергентних волокон у кормі під час відгодівлі не вплинуло на забійну продуктивність, вміст жиру в туші та конформацію. Збільшення вмісту сирої клітковини в кормі (138, 163 і 198 г/кг) і зменшення енергетичної цінності (10,2, 9,3 і 8,6 МДж/кг) не мало істотного впливу на забійну продуктивність кроликів, будову тіла або вміст жиру в туші. Однак у кролів, які отримували раціон із вищим рівнем клітковини, задні лапи були значно слабкішими. Ці результати були підтвержені дослідженням Carrilho та ін. [14]: вміст сирої клітковини в кормі або співвідношення перетравної клітковини до кислотодетергентної не впливали на якість туш або м'яса [14, 11, 52].

Більший приріст м'язової маси досягається, якщо раціон містить 10,5-11,0 г/МДж перетравного протеїну у співвідношенні до енергії, оскільки це забезпечує максимальний синтез м'язових білків. Збільшення співвідношення протеїну/енергії до більш ніж 12 г/МДж призвело до значного зменшення запасів розчинного жиру, а більш ніж 14 г/МДж зменшило соковитість м'яса кролика. Крім того, Sarabano та ін. [36] рекомендували вміст протеїну у комбікормах для кролів від відлучення до забою 140 г/кг, з метою поліпшення якості кролятини.

Обмеження раціону (менше 85% від вільного споживання корму) впливає на вихід туші, вміст жиру та колір м'яса. Пробиотики покращують імунітет кишечника, мікрофлору та перетворення корму, сприяючи набору маси. Водночас пребіотики не впливають на вміст жирних кислот у м'ясі [36].

Вітаміни С і Е зменшують окислення жирів і втрату води під час зберігання. Вітамін Е (альфа-токоферол) покращує стабільність жирів, масу тушки та загальну якість м'яса. Додавання жиру (3-6%) збільшує вихід тушки, але може збільшити втрату води під час приготування. Харчові добавки: насіння перили (*Perilla frutescens*): підвищують червоний колір м'яса; кон'югована лінолева кислота: підвищує її вміст у м'язах, але в надмірних кількостях (5 г/кг) знижує загальний вміст жиру; сухі зерна після дистиляції: не впливають на якість, але збільшують вміст жиру або показники кольору, екстракт *Lippia citriodora* (2 кг/т): підвищує ніжність і соковитість м'яса. Нарешті, додавання місцевих кормів (конюшина, ячмінь, пшеничне борошно: 65%) збільшує забійну масу та вихід. Додавання спіруліни (100 г/кг) збільшує масу та вихід, але в надмірних кількостях (150 г/кг) погіршує окиснення жирів і, як наслідок, знижується якість м'яса [10].

Було встановлено, що процеси до та після забою мають менший вплив на якість м'яса кролика, оскільки воно має менший вміст жиру в порівнянні з м'ясом інших видів тварин. Однак наукові дослідження показали, що умови перед забоєм впливають на біохімічні процеси до і після забою і, відповідно, на якість м'яса. Голодування впливає на рН м'язів, знижує вихід туші і, природно, благополуччя тварин. Savani і Petracci [8] продемонстрували, що подовження періоду голодування призводить до втрати маси у кролів. Так, коли кролі мусили голодувати протягом 12 годин або 36-48 годин, втрата маси становила приблизно 3-6% або 8-12% від їх попередньої маси тіла [8].

Lambertini та ін. [46] зазначили, що більш тривалий час транспортування значно зменшує масу забійної тварини порівняно з тваринами, яких транспортували найкоротший час (4 години: 2422 г проти 1 години: 2488 г;  $p < 0,01$ ). Однак продуктивність в обох групах була схожою і не відрізнялася істотно

(61,3 %). Через 24 години рН м'яса значно відрізнявся залежно від тривалості транспортування (4 години: 6,01 проти 2 годин: 5,88;  $p < 0,05$ ), оскільки коротший час транспортування прискорює процес закислення м'яса через накопичення лактату в м'язах. Trocino та ін. [47] підкреслили, що кролі втрачають масу через зневоднення під час транспортування тривалістю від 6 до 8 годин, і це негативно впливає на якість м'яса [46, 47].

Після транспортування кролів вивантажують з вантажівки і чекають на забій у спеціально призначених для цього загонах. Рівень кортикостерону в крові кроликів підвищується, коли вони перебувають у стресовому стані, особливо під час транспортування. Підвищення рівня кортизолу в крові пов'язане зі зменшенням товщини м'яса і викликає стрес перед забоєм. Кортизол викликає зниження рН, зменшення здатності утримувати воду, освітлення кольору м'яса і, ймовірно, його затвердіння. Час перебування у вольєрі мінімізує наслідки стресу, пов'язаного з транспортуванням, і знижує рівень кортикостерону [46].

Під час завантаження та розвантаження ділянки тіла можуть пошкодитися, що призводить до синців, особливо на грудній клітці, ногах та внутрішній частині тазової кістки. Подібні дефекти можуть виникати і під час транспортування, наприклад, через розташування клітки та положення лежачи під час транспортування. Однак розташування вантажівки на багатоярусному стелажі клітки (верхній, середній та нижній) не впливає на параметри, що визначають якість м'яса. Mazzone та ін. [18] виявили, що методи завантаження не мають істотного впливу на характеристики якості м'яса, зокрема на значення та зниження рН [18].

Фаза після забою є одним з найважливіших етапів у розведенні кролів, який може впливати на якість м'яса та туш. Тому важливо використовувати відповідну температуру зберігання та метод пакування для збереження якості туш. Температура зберігання може впливати на зміни якості м'яса. Зберігання при низькій температурі, вище або нижче точки замерзання, є однією з технологій консервування, що використовуються для збереження свіжості м'яса. Для консервування кролячого м'яса використовуються традиційні методи

охолодження, заморожування та глибокого заморожування. Wang та ін. [49] інтерпретували зміни вмісту метміоглобіну у кролячому м'ясі, що зберігалося в умовах охолодження та заморожування. В результаті вміст метміоглобіну під час зберігання в умовах охолодження був відносно вищим, ніж в умовах заморожування. Це може бути пов'язано із заморожуванням та окислювально-відновною стабільністю міоглобіну [49].

Продукти з кролячого м'яса, як свіжі, так і перероблені, зазвичай зберігаються в холодильнику або заморожують. Щодо терміну зберігання, заморожене кроляче м'ясо має довший термін придатності. Однак фізико-хімічні властивості та органолептичні якості замороженого кролячого м'яса змінюються під час зберігання та природного розморожування. Щодо рН, зразки кролячого м'яса, що зберігалися за температури  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  та  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , не показали значної різниці протягом періоду зберігання. Однак, тоді як рН зразків, що зберігалися при  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , поступово підвищувався, рН зразків, що зберігалися при  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , знижувався протягом 10 днів, а потім підвищувався протягом решти періоду зберігання. Проте зразки, що зберігалися при  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  і  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , мали схожі моделі за параметрами кольору. Окрім зберігання при низькій температурі, альтернативною стратегією захисту кролячого м'яса від окислення може бути використання відповідної упаковки, оскільки через свої специфічні властивості, умови вирощування та екологічні умови воно є чутливим до процесів окислення. [31, 48, 49].

Pereira та Malfeito-Ferreira [39] порівняли різні методи пакування з точки зору впливу на якість кролячого м'яса. Для цього тушки кролів були упаковані насипом, в атмосфері повітря та в модифікованій атмосфері ( $30\% \text{ O}_2 : 70\% \text{ CO}_2$ ). Результати показали, що тушки кроликів, упаковані насипом, в атмосфері повітря або в модифікованій атмосфері ( $30\% \text{ O}_2 : 40\% \text{ CO}_2 : 30\% \text{ N}_2$ ), мали рН від 6,01 до 6,36. Аналогічно, Rodriguez-Calleja та ін. [15] зазначили, що тривалість зберігання при температурі  $3 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  м'яса кроля, упакованого у вакуум, у  $100\% \text{ CO}_2$  та у суміші газів, доступній на ринку ( $35\% \text{ CO}_2 : 35\% \text{ O}_2 : 30\% \text{ N}_2$ ), не мала значного впливу на значення рН. Вони рекомендували

використовувати стандартну атмосферу як найефективніший метод збереження кольору кролячого м'яса. Dal Bosco та ін. [13] дійшли висновку, що тривалість зберігання та упаковка впливали на стан окислення кролячого м'яса в роздрібній торгівлі, а сам метод упаковки значно зменшував тривалість зберігання [13, 39, 15].

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Для ефективного розведення кролів та виробництва продукції потрібно чітко дотримуватися ветеринарних та технологічних вимог, а саме створення оптимальних умов утримання, мікроклімату, забезпечити збалансовану годівлю для тварин і вчасно проводити ветеринарно-профілактичні заходи. У даному бізнес-плані планується реконструкція вже готового приміщення, що сприяє зменшенню інвестиційних витрат, а виробничий процес ґрунтується на інтенсивному клітковому утриманні породи кролів термонська біла.

### 2.1 Обладнання для утримання кролів

Щоб забезпечити стійкість приростів і високу якість м'яса потрібно зробити належні умови утримання, врахувати й мінімізувати всі можливі стрес фактори та коливання мікроклімату. На міні-фермах поголів'я вирощують в індивідуальних клітках, а молодняк кролів, призначених для відгодівлі, вирощують групами. Для зменшення необхідного простору використовуються промислові кліткові батареї. Розміри типової кліткової батареї становлять 2300 × 2100 × 1000 × мм, а розміри окремих відсіків – 950 × 375 × 350 мм. Щоб запобігти пододерматиту у кролів, у кожній секції мають бути знімні пластикові або гумові трапики. Для сукрільних самок клітки мають бути оснащеними гніздовими ящиками (маточниками), зробленими з фанери, або пластмаси, які мають бути утепленими [55, 62].

Оптимальний температурний режим має бути в межах від +10 до +20 °С, що вимагає достатнього опалення взимку та ефективною системи охолодження влітку. Приміщення обладнане додатковою системою вентиляції, необхідною для видалення надмірної вологи та токсичних газів. Повітрообмін у приміщенні має становити взимку 3,0 м<sup>3</sup> за годину на 1 кг живої маси, влітку – 6,0. Концентрація аміаку, головного забруднювача атмосфери, не повинна перевищувати 10 мг/м<sup>3</sup>, оскільки він викликає респіраторні захворювання та послаблює імунну систему. Світло та вологість: з метою стимулювання статевої

активності самок, які є основою системи інтенсивного розведення, тривалість дня підтримується на рівні 14-16 годин (за допомогою світлодіодного освітлення та таймерів). Має бути чіткий контроль за вологістю в приміщенні і підтримуватися на рівні 60-75 % [64, 65].

Оптимальні показники мікроклімату наведено в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

### Загальні показники мікроклімату для кролів

Показники	Допустимі межі
Температура в приміщенні, °С	14-16
Відносна вологість, %	60-75
Дозволений рівень у 1 м <sup>3</sup> повітря:	
вуглекислий газ, мг	10
аміак, мг	10
сірководень, мг	0,001
Період світлового дня, год	
У період сукрільності і лактації	14-16
Відгодівельний період	0-8
Парувальний період	18

## 2.2 Годівля, напування та ветеринарно-профілактичні заходи

Раціональна годівля, постійний доступ до води та відповідні профілактичні заходи проти захворювань є основними факторами інтенсивного розведення кролів [29].

Кролі потребують великої кількості води, особливо, самки в другій половині сукрільності та лактуючі кролиці, загалом для дорослої тварини до 200 мл води на добу. Ферма використовує автоматичну систему розподілу води (ніпельні напувалки) з обов'язковою фільтрацією. Така система є найбільш гігієнічною, на відміну від відкритих поїлок, і не допускає забруднення води. Узимку необхідно підігрівати воду до +15-18 градусів, це забезпечує збалансоване травлення у тварин і зменшує енерговитрати організму на підігрів рідин, що запобігає надмірному охолодженню, що особливо важливо для молодняку [66].

В інтенсивному кролівництві зазвичай надають перевагу сухому типу

годівлі ( повнораціонні гранульовані комбікорми - ПК). Цей спосіб забезпечує збалансований розподіл поживних речовин, мінералів та біологічно активних речовин, необхідних для підтримання високої продуктивності та імунітету тварин. Такий корм легко дозувати і, порівняно з вологим кормом, мінімізує ризик поширення інфекцій [68].

Ветеринарні заходи є необхідними для захисту поголів'я. Для кролів вакцинація є обов'язковою проти двох найнебезпечніших хвороб: вірусної геморагічної хвороби (ВГХК) та міксоматозу. Захворювання швидко ширяться і можуть призвести до 100% загибелі кролів, якщо не проводити планову вакцинацію. Дану процедуру потрібно проводити відповідно до графіків і програм, затверджених виробником ветеринарних препаратів та ветеринарним органом, і повинна охоплювати все поголів'я тварин [56].

### **РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ТА ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ**

Кролівництво є одним з найперспективніших напрямків у тваринництві, оскільки гарантує високу рентабельність і швидку окупність інвестицій. Використання інтенсивних технологій кліткового утримання є особливо ефективним методом, що дозволяє вести виробництво упродовж усього року в контрольованих умовах мікроклімату, годівлі та розмноження [59].

#### **3.1 Обґрунтування вибору локації і облаштування міні кролеферми**

Виробничий процес планується базувати на інтенсивній технології цілорічного кліткового утримання (60 самок та 10 самців) у реконструйованій будівлі. Для реалізації проекту створення міні-ферми, що спеціалізується на виробництві кролячого м'яса, буде знаходитися в селі Риків у Чернігівській області.

Розташування ферми в сільській місцевості Чернігівської області є доцільним, оскільки існує можливість реконструкції існуючої будівлі, що значно зменшує інвестиційні витрати (450 000 грн на реконструкцію). Розташування в сільській місцевості також полегшує дотримання правил санітарно-захисної зони (СЗЗ). Ця територія розташована в 100 метрах від житлових будинків для нашого річного обороту (2100 тварин). У такий спосіб, вибір місця розташування забезпечує доступ до ресурсів, логістики та сприятливого середовища, зводячи виробничі ризики до мінімуму [57].

Проєктом передбачено реконструкцію існуючої будівлі та встановлення професійного обладнання. Інвестиційні витрати на реконструкцію: вартість реконструкції приміщень (гідроізоляція, теплоізоляція, вентиляція) складає 450 000 грн.

Приміщення для забою є фундаментальним елементом інфраструктури міні-ферми і гарантує якість та безпеку м'ясних продуктів. Має відповідати гігієнічним та санітарним нормам, що стосуються подальшого продажу м'яса.

Приміщення оснащуватиметься необхідним обладнанням для забою кролів, повного знекровлення та попередньої обробки туш (рис. 3.1, 3.2). Також обов'язково мають бути столи з нержавіючої сталі і постійне джерело гарячої та холодної води (виробник – Компанія UKR.CHOiCE).



*Рис. 3.1. Стіл з нержавіючої сталі, [70]*



*Рис. 3.2. Стіл з ваннами мийними, [70]*

Найважливіший елемент забійного приміщення - холодильна камера, яка відповідає за швидке охолодження туш після забою та видалення нутроців (рис. 3.3). Зниження температури туші до +4 градусів Цельсія є важливим критерієм для попередження розмноження бактерій та збереження поживної цінності м'яса [70].

На облаштування приміщення для забою та холодильної камери, необхідно 180 000 грн.



*Рис. 3.3. Холодильна шафа Арм-Еко E1R1483N2, [70]*

Одним з основних елементів інвестицій є розрахунок вартості обладнання для утримання кролів. Система утримання потребує закупівлю професійних кліткових батарей від компанії "Кроль комплект" (рис. 3.4-3.6).

Для маточного поголів'я (60 самок) буде закуплено 5 кліткових батарей типу «Клітка для кролів маткова БМ -1 -12 С» кожна з яких має 12 секцій. Ціна однієї батареї становить – 14 500 грн [62].

$$5 \text{ шт.} \times 14\,500 \text{ грн} = 72\,500 \text{ грн}$$



*Рис. 3.4. Клітка для маточного поголів'я БМ -1 -12 С, [70]*

Для утримання самців (10 голів) планується закупити 1 кліткову батарею типу «КС -10 С »на 10 секцій, ціна якої 8 400 грн.



*Рис.3.5 Клітка для самців КС-10 С, [62]*

Утримання молодняку на відгодівлі планується закупити 25 кліток, вартість однієї – 16 000 грн.

$$25 \text{ шт.} \times 16\,000 \text{ грн} = 400\,000 \text{ грн}$$



*Рис. 3. 6. Клітка для відгодівельного молодняку, [62]*

Ризики, пов'язані з місцем розташування та способи їх мінімізації:

Екологічні ризики. Суворе дотримання вимог до вентиляції та захисної зони в 100 метрів мінімізує ризики, пов'язані з аміаком і запахом.

Виробничий ризик (ветеринарний). Кролі схильні до міксоматозу та ВГХК. Цього можна запобігти за допомогою обов'язкових вакцинацій у віці 28 днів та повторною вакцинацією у 4-х місячному віці (буде використовуватися вакцина Larimun Gemix) та забезпечення оптимального мікроклімату (+14-16 ° C).

Економічний ризик. коливання ціни на корми (15 грн/кг) та енергоносії. Цього можна уникнути шляхом укладення довгострокових договорів на поставку

та підтримання високої рентабельності.

### 3.2 Обґрунтування вибору породи

Термонська біла – відносно нова порода, яка була виведена у XIX і XX століттях в результаті тривалого процесу селекції альбіносів фламандської породи і бевернського кроля, у Бельгії. Кролі даної породи продемонструвати свої переваги і поширилися в Європі (рис. 3.7). В Україну порода була завезена з Польщі у 70-х роках. Основною відмінністю породи є те, що тварини – альбіноси. Це характеризується чисто білим хутром у поєднанні з рожевими очима [55].

Представникам породи притаманна гармонійна статура напівварочного типу, маса дорослих кролів варіюється від 4,5 до 5,7 кг. Широка і м'язиста спина, яка поступово переходить у круглий хвіст. Шия довга. Хвіст прямий і довгий. Задні лапи міцні, паралельні тулубу і ховаються, коли тварина сидить. Самки витончені, мають більш тонкий кістяк і широку грудну клітку, якої немає у самців. Голова самок трохи довша, а голова самців більш округла і міцна. Вуха довжиною від 13 до 15 см, кінчики округлі, покриті шерстю, пропорційні тілу і не дуже віддалені одне від одного [64].

На відміну від порід новозеландська біла та каліфорнійська, кролі термонської білої більш витривалі, краще пристосовані до утримання в клітках. Завдяки своїм характеристикам перевершує багато інших порід, що робить її найкращим вибором для інтенсивного виробництва на міні-фермах [43, 55].



Рис. 3.7. Представники породи, [55]

### 3.3 Технологія годівлі

Сухий тип годівлі було вибрано найефективнішим для ведення інтенсивного виробництва. На фермі використовуватимуться гранули повнораціонного корму марки «КомбіФід», які забезпечують збалансований вміст поживних речовин. Корм марки «КомбіРєбіт» (30-90 днів) використовується для вирощування молодняку (рис.3.8). За допомогою цього корму можна досягти середньодобового приросту 30-40 г та маси 4 кг за 120 днів. Також для сукрільних кролиць використовуватиметься корм марки «КомбіРєбіт» (для кролиць від 15-ї доби сукрільності та 30 днів після окролу. Даний комбікорм забезпечує самок усіма поживними речовинами, які потрібні для нормального розвитку та росту плодів. [63].



Рис. 3.8. Корм марки «КомбіРєбіт – від 30 до 90 днів », [63]

До складу комбікорму входить трав'яне борошно люцерни, ячмінь, соєвий та соняшниковий шрот, пшеничні висівки, жом, мінерально-вітамінна добавки та важливі кокцидіостатичні препарати, необхідні для профілактики кишкових захворювань. Вміст сирової клітковини в раціоні становить 12-14%, рівень

протеїну – 17% Якісні показники корму представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

### Якісні показники комбікорму

Назва	Одиниці виміру	Показники
Обмінна енергія	МДж	10,44
Сирий протеїн	%	17,0
Сира клітковина	%	17,0
Сирий жир	%	2,0
Лізин	г	8,0
Метіонін	г	3,2
Треонін	г	7,4
Триптофан	г	2,5
Кальцій	г	12,6
Вітамін А	МО	18900,00
Вітамін Д	МО	3701,0
Вітамін Е	мг	45,2

Загальна потреба в комбікормі для річного виробництва (5 880кг м'яса) становить 22 344 кг ( з розрахунку  $\approx 3,8$  кг/голову). Річні витрати на корм становлять, за ціни 15 грн/кг:

$$22\,344 \text{ кг} \times 15 \text{ грн/кг} = 335\,160 \text{ грн}$$

### 3.4. План та реалізація проєкту (економічне обґрунтування)

Обсяг капіталовкладень включає в себе такі компоненти, як закупівля маточного поголів'я, витрати на реконструкцію приміщення, закупівля кліткових батарей для основного стада та відгодівельного молодняку, обладнання для забійного цеху, та щорічні витрати.

На придбання 70 кролів за ціною 700 грн/гол потрібно 49 000 грн:

$$70 \text{ голів} \times 700 \text{ грн/гол} = 49\,000 \text{ грн.}$$

Загальна сума капітальних інвестицій, включає всі витрати на реконструкцію, кліткові батареї, обладнання для мікроклімату та щорічні витрати (табл.3.2). Витрати на кліткові батареї включають в себе придбання кліток для самок – 72 500 грн, для самців – 8 400 грн та відгодівельного молодняку – 400 000 грн.

Таблиця 3.2

**Перелік капітальних інвестицій**

<b>Показник</b>	<b>Витрати, грн *</b>
Реконструкція приміщення, (обладнання мікроклімату)	450 000
Кліткові батареї	480 900
Мікроклімат, (вентиляція, напування, освітлення)	220 000
Забійне приміщення, (обладнання для обробки тушок)	180 000
Закупівля племінного стада	49 000
Щорічні витрати (корми, вет. препарати, ін. витрати)	400 000
Разом	1 779 900

Примітка. \* - за середніми цінами 2025 р.

Оцінка планового річного прибутку є першим і найголовнішим етапом для підтвердження інвестиційних можливостей проєкту на основі запланованого обсягу виробництва та ринкової ціни.

Річний дохід буде становити 1 587 600 грн за умови виробництва 5 880 кг кролятини і реалізацією за ціною 270 грн/кг:

$$5\,880 \times 270 = 1\,587\,600 \text{ грн}$$

Для досягнення запланованої річної продуктивності проєкту та отримання високої прибутковості необхідно розрахувати загальні річні витрати.

Щорічні витрати складатимуть 635 160 грн (335 160 грн на корм + 300 000 грн на вакцинацію, енерговитрати і поточні потреби).

Наступним етапом є визначення прибутку, який демонструє фінансову перспективу проєкту.

$$\text{Прибуток} = \text{Річний дохід} - \text{Щорічні витрати} = 1\,587\,600 \text{ грн} - 635\,160 \text{ грн} = 952\,440 \text{ грн}$$

Для остаточної оцінки конкурентоспроможності проєкту розраховується термін окупності, який вказує скільки часу знадобиться, щоб річний прибуток покрити вкладені на початку інвестиції.

Тобто, термін окупності проєкту - це відношення капітальних інвестицій до прибутку і становить приблизно 1,87 роки .

$$1\,779\,900 \text{ грн} / 952\,440 \text{ грн} \approx 2 \text{ роки}$$

Це відповідає приблизно 22 місяцям і є реалістичним показником для

інтенсивного тваринництва, яке вимагає високоякісного обладнання.

Ключові економічні показники ефективності реалізації проєкту наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

### Економічна ефективність виробництва кролятини

Складові	Сума
Разом інвестиції, грн	1 779 900
Річна виручка від реалізації, грн	1 587 600
Загальні річні експлуатаційні витрати, грн	635 160
Прибуток, грн	952 440
Показник рентабельності, %	150%
Термін окупності, роки	≈2

Отже, загальна сума капіталовкладень у створення сімейного міні-господарства для вирощування кролів породи термонська біла становить 1 779 900 грн. Ці інвестиції гарантують сучасний рівень механізації та автоматизації процесів, комфортні умови утримання тварин, дотримання гігієнічних стандартів та високу ефективність виробництва м'яса. Очікується, що інвестиції окупляться упродовж 2 років, що підтверджує ефективність та доцільність проєкту.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Технологічний та економічний аналіз підтверджує, що проєкт створення міні-сімейного господарства з розведення кролів породи термонська біла у селі Риків Чернігівської області є технічно здійсненним і дуже привабливим для інвесторів, незважаючи на необхідність значних капіталовкладень у реконструкцію та обладнання.

2. Виробництво базується на клітковому способі утримання, що дозволяє контролювати споживання корму, швидкість росту, розмноження та гігієнічні умови тварин. Використання професійних кліткових батарей гарантує високі стандарти гігієни, легке обслуговування та тривалий термін експлуатації обладнання. Автоматизовані вентиляція, освітлення та підігрів води забезпечує оптимальні умови мікроклімату (температура +10...+20 °С, вологість 60-75 %).

3. Вибрана порода, термонська біла, є однією з найпродуктивніших м'ясних порід. Тварини цієї породи характеризуються хорошими приростами (4,5-5,7 кг у дорослому віці), високими молочністю та виходом м'язової тканини, хорошим апетитом, стійкістю до утримання в клітках, що мінімізує стрес і відсоток падежу.

4. Організація годівлі ґрунтується на використанні збалансованого повнораціонного комбікорму "Комбіфід" з енергетичною поживністю 10,44 МДж обмінної енергії, загальна потреба в якому буде становити 22 344 кг на рік, що відповідає приблизно 5 880 кг м'ясної продукції, а щорічні витрати – 335 160 грн, або приблизно 21 % від загального річного доходу.

5. Загальна сума інвестицій у створення ферми складає 1 779 900 грн, яка включає: витрати на реконструкцію, обладнання, системи мікроклімату, обладнання для забою та охолодження, купівлю тварин, щорічні витрати.

Дохід від реалізації кролятини за плановою ціною реалізації 270 грн/ кг буде становити 1 587 600 грн, а прибуток – 952 440 грн. Рентабельність становить 150 %, а період окупності – приблизно 2 роки, що є високим показником для виробництва м'яса в сімейному господарстві.

6. Проєкт має значний соціальний та регіональний вплив, оскільки він дозволяє: створити нові робочі місця в сільській місцевості, розвивати малий сільськогосподарський бізнес, покращити продовольчу безпеку в регіоні, забезпечити екологічне виробництво білків.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Abd-El Ghany F., Zawrah M., Mohamed M. Influence of some trace minerals in form of normal and nano particles as feed supplementation on growing rabbit diets. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*. 2016. Vol. 19, no. 3. P. 497-509.
2. Adamson I., Fisher H. Amino Acid Requirement of the Growing Rabbit: An Estimate of Quantitative Needs. *The Journal of Nutrition*. 1973. Vol. 103, no. 9. P. 1306-1310.
3. Adamu M. A., Awe, S., Mohammed L. Study of microbial composition and comparative biogas production via anaerobic digestion using rabbit droppings and food waste. *Journal of Advanced Science and Optimization Research*. 2024. Vol. 6, no. 9. P. 35-55.
4. Alus G. and Edwards N.A. Development of the digestive tract of the rabbit from birth to weaning. *Proceedings of the Nutrition Society*. 1977. Vol. 36. no.1(3A.).
5. Carabaño R., Piquer J., Menoyo D., Badiola I. The digestive system of the rabbit. 2020. *Nutrition of the Rabbit*. P.1-20.
6. Carcass and meat quality traits of rabbits under heat stress / C. P. Zeferino et al. *Animal*. 2013. Vol. 7, no. 3. P. 518–523. URL: <https://doi.org/10.1017/s1751731112001838> (date of access: 08.10.2025).
7. Catala J., Bonnafous R. Variations de l'activité  $\alpha$ -amylasique pariétale et intraluminale dans le tube digestif de lapins témoins et à canal pancréatique ligaturé. *Annales de Biologie Animale Biochimie Biophysique*. 1979. T. 19, no.3B. P. 813-817.
8. Cavani C., Petracci M. Rabbit meat processing and traceability. In *Proceedings of the 8th World Rabbit Congress*. 2004. P. 1318-1336.
9. Colin M., Maire C., Vaissaire J. and Renault L. Etude expérimentale du remplacement dans les aliments pour lapins de la cellulose par des lests minéraux: sable et vermiculite. *Revue de Médecine Vétérinaire*. 1976. Vol. 152, P. 457-465.
10. Dietary Lippia citriodora extract in rabbit feeding: effects on quality of carcass and meat / M. Palazzo et al. *Archives Animal Breeding*. 2015. Vol. 58, no. 2.

P. 355-364.

11. Effect of age, diet and sex on muscle energy metabolism and on related physicochemical traits in the rabbit / A. D. Zotte et al. *Meat science*. 1996. Vol. 43, no. 1. P. 15-24.

12. Effect of an outdoor rearing system on the welfare, growth performance, carcass and meat quality of a slow-growing rabbit population / M. D'Agata et al. *Meat Science*. 2009. Vol. 83, no. 4. P. 691-696.

13. Effect of diet and packaging system on the oxidative status and polyunsaturated fatty acid content of rabbit meat during retail display / A. Dal Bosco et al. *Meat Science*. 2018. Vol. 143. P. 46-51.

14. Effect of diet, slaughter weight and sex on instrumental and sensory meat characteristics in rabbits / M. C. Carrilho et al. *Meat Science*. 2009. Vol. 82, no. 1. P. 37-43.

15. Effect of vacuum and modified atmosphere packaging on the shelf life of rabbit meat Efecto del envasado al vacío y en atmósfera modificada en la vida útil de la carne de conejo / J. M. Rodríguez-Calleja et al. *CyTA - Journal of Food*. 2010. Vol. 8, no. 2. P. 109-116.

16. Effects of dietary vitamin B6 on the skeletal muscle protein metabolism of growing rabbits / G. Y. Liu et al. *Animal Production Science*. 2017. Vol. 57, no. 10. P. 2007-2015.

17. Effects of garlic powder and salt additions on fatty acids profile, oxidative status, antioxidant potential and sensory properties of raw and cooked rabbit meat burgers / S. Mancini et al. *Meat Science*. 2020. Vol. 169. P. 108-226.

18. Effects of loading methods on rabbit welfare and meat quality / G. Mazzone et al. *Meat Science*. 2010. Vol. 85, no. 1. P. 33-39.

19. Gidenne T. L'alimentation des lapins. *Nutrition et alimentation des animaux d'élevage*. 2013. Vol. 1. P. 287.

20. Gidenne T., Fortun-Lamothe L. Feeding strategy for young rabbits around weaning: a review of digestive capacity and nutritional needs. *Animal Science*. 2002. Vol. 75, no. 2. P. 169-184.

21. Griffiths M., Davies D. The Role of the Soft Pellets in the Production of Lactic Acid in the Rabbit Stomach. *The Journal of Nutrition*. 1963. Vol. 80, no. 2. P. 171-180.
22. Halls A. E. Nutritional requirements for rabbits. *Nutreco Canada*. 2010. P.1-10.
23. Impact of caecotrophy on the performance, nutrient digestibility and blood parameters of growing rabbits / S. A. Salami et al. *Nigerian Journal of Animal Production*. 2021. Vol. 48, no. 2. P. 140-147.
24. Influence of cecotrophy on fat metabolism mediated by caecal microorganisms in New Zealand white rabbits / R. Li et al. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2020. Vol. 104, no. 2. P. 749-757.
25. Influence of chestnut tannins on welfare, carcass characteristics, meat quality, and lipid oxidation in rabbits under high ambient temperature / H. Liu et al. *Meat Science*. 2012. Vol. 90, no. 1. P. 164-169.
26. Irlbeck N. A. How to feed the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) gastrointestinal tract. *Journal of Animal Science*. 2001. Vol. 79. P. 343-346.
27. Janis C. The Evolutionary Strategy of the Equidae and the Origins of Rumen and Cecal Digestion. *Evolution*. 1976. Vol. 30, no. 4. P. 757-774.
28. Lebas F., Gidenne T. Feeding behaviour in rabbits. In *III International Rabbit Production Symposium*, Villareal (Portugal). 2005. Vol. 2. P. 2000-2009.
29. Lebas F. Vitamins in rabbit nutrition : literature review and recommendations. *World Rabbit Science*. 2000. Vol. 8, no. 4. P. 185-192.
30. Lelkes L., Chang C. L. Microbial dysbios in rabbit mucoid enteropathy. *Laboratory Animal Science*. 1987. Vol. 37, no. 6. P. 757-764.
31. Lorenzo J. M., Batlle R., Gómez M. Extension of the shelf-life of foal meat with two antioxidant active packaging systems. *LWT - Food Science and Technology*. 2014. Vol. 59, no. 1. P. 181-188.
32. Maertens L., DeCroote G. Digestibility and digestible energy content of a number of feedstuffs for rabbits. *Proceedings of the third world rabbit congress, Roma*. 1984. P. 244-251.

33. Mateos G. G., Rebollar P. G., Blas, C. D. Minerals, vitamins and additives. In *Nutrition of the Rabbit UK* : CABI, 2010. P. 119-150.
34. Molnar C., Gair J. 15.1 Digestive Systems. In: *Concepts of Biology. 1st Canadian Edition*, 2015.
35. New concepts and objectives for protein-amino acid nutrition in rabbits: a review. / Carabaño R. et al. *World Rabbit Science*. 2010. Vol. 17, no. 1. P.1-14.
36. New trends in rabbit feeding: influence of nutrition on intestinal health. A review / R. Carabaño et al. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 2008. Vol. 6, S1. P. 15.
37. On-Farm and Processing Factors Affecting Rabbit Carcass and Meat Quality Attributes / S. A. Kumar et al. *Food Science of Animal Resources*. 2023. Vol. 43, no. 2. P. 197-219.
38. Patson C., Sladky K. K. Sodium intoxication in a domestic rabbit. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 2020. Vol. 35. P. 114-116.
39. Pereira M., Malfeito-Ferreira M. A simple method to evaluate the shelf life of refrigerated rabbit meat. *Food Control*. 2015. Vol. 49. P. 70-74.
40. Physiological Features of Rabbits / J. J. Martins et al. *Veterinary Care of Farm Rabbits*. Cham, 2024. P. 43-63.
41. Pinheiro V., Gidenne T. Rabbit Nutrition and Feeding. In: *Veterinary Care of Farm Rabbits: A Complete Practice Guide to Rabbit Medicine and Production*. Cham: Springer International Publishing, 2024. P. 201-234.
42. Pinto D. M. Disturbances in kalemia and their relationship with azotemia and mortality in ill pet rabbits: Diss. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, 2024.
43. Rabbit Meat-Production, Consumption and Consumers' Attitudes and Behavior / S. A. Siddiqui et al. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, no. 3. P. 2008.
44. Rabbit Microbiota Changes Throughout the Intestinal Tract / M. Velasco-Galilea et al. *Frontiers in Microbiology*. 2018. Vol. 9.
45. Reponen R. A. (2024). The role of dietary carbohydrates in digestive disorders of rabbits: Diss. University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine, 2024.

46. The effect of journey time and stocking density during transport on carcass and meat quality in rabbits / L. Lambertini et al. *Meat Science*. 2006. Vol. 72, no. 4. P. 641-646.
47. Trocino A., Xiccato G., Queaque P. I., Sartori A. Effect of transport duration and gender on rabbit carcass and meat quality. *World Rabbit Science*. 2003. Vol. 11, 23-32.
48. Use of mirrors into free-range areas: effects on rabbit meat quality and storage stability / G. Secci et al. *Livestock Science*. 2020. Vol. 239. P. 104.
49. Wang Z., He Z., Gan X., Li H. Interrelationship among ferrous myoglobin, lipid and protein oxidations in rabbit meat during refrigerated and superchilled storage. *Meat Science*. 2018. Vol. 146. P. 131-139.
50. Williams J. A., Griffen W. O., Sharma A., Wangensteen O. H. Composition and source of secretion from lymphoid aggregations in the rabbit gut. *British Journal of Experimental Pathology*. 1961. Vol.42, no 2. P. 153.
51. Wu L. Rabbit meat trade of major countries: regional pattern and driving forces. *World Rabbit Science*. 2022. Vol. 30, no. 1. P. 69-82. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2022.13390> (date of access: 15.10.2025).
52. Xiccato G., Trocino A., Sartori A., Queaque P. I. Effect of dietary starch level and source on performance, caecal fermentation and meat quality in growing rabbits. *World Rabbit Science*. 2002. Vol. 10, no. 4. P. 147-157.
53. Аксьонов Є. О. Розвиток кролівництва в Україні та світі (оглядова). *Науково-технічний бюлетень*. 2016. № 116. С. 15-21.
54. Андрощук Л. Продуктивність та якість продуктів забою кролів при використанні водорозчинної форми вітаміну Е. *Вісник Бороданського аграрного інституту*. 2023. С. 579.
55. Бойко О. В., Уманець Р. М., Гончар О. Ф., Зламанюк Л. М., Уманець Д. П. Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва : навч. посіб. Черкаси : НУБіП України, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2024.
56. Ветеринарні препарати для кролів. *BioTestLab*: веб-сайт. URL:

<https://biotestlab.shop/krolikovodstvo/> (дата звернення 15.10.2025)

57. Відомчі норми технологічного проектування підприємств звірівництва та кролівництва (ВНТП-АПК-05.07). Мінагрополітики України. Київ, 2007.

58. Войтенко С., Карунна Т., Желізняк І. Стан галузі тваринництва України. *Тваринництво України*. 2010. № 5. С. 6.

59. Глушков О. А. Сучасний стан, виклики та перспективи розвитку тваринництва в Україні в контексті продовольчої безпеки. *Problemy Ekonomiky*. 2025. № 1. С. 51-56.

60. Дяченко В. О., Шаферівський Б. С. Сучасний стан і перспективи розвитку кролівництва в Україні та світі. *Матеріали наук. конф.* Т. II. ПДАУ, 2023. С. 101-104.

61. Ібатулін І. І., Панасенко Ю. О., Кононенко В. К. Особливості шлунково-кишкового тракту та годівлі кролів. *Ефективне тваринництво*. 2006. № 8. С. 22-24.

62. Клітки для кролів. *Krolkomplekt*: веб-сайт. URL: <https://krolkomplekt.com.ua/ua/g5232642-klitki-dlya-kroliv> (дата звернення 18.10.2025)

63. Корм для кролів ТОВ «Комбіфід». *Kombifeed*: веб-сайт. URL: <https://kombifeed.com/product-category/krolykam/> (дата звернення 20.10.2025)

64. Пабат В. О., Вінничук Д. Т., Гончаренко І. В., Агій В. М. Кролівництво з основами генетики та розведення : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2018. 114 с.

65. Полторац Д. Основні критерії годівлі сільськогосподарських тварин. У: *Сучасні технології виробництва і переробки продукції тваринництва* : матеріали III Всеукр. наук.-практ. студент. конф. Київ, 2024. С. 78.

66. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / ред. І. І. Ібатулін ; Ібатулін І. І., Мельник Ю. Ф., Отченашко В. В. та ін. Київ, 2015.

67. Сивик Т. Л., Косяненко О. М. Баланс мінеральних речовин в

організмі молодняку кролів за різних доз селену в комбікормах. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: збірник наукових праць*. Біла Церква, 2008. Вип. 53. С. 74-77.

68. Уманець Д. П., Уманець Р. М. Продуктивність ремонтного молодняку кролів за згодовування повнораціонних комбікормів із різним рівнем Кальцію та Фосфору. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2014. Вип. 202. С. 292-298.

69. Федорук Р. С., Лесик Я. В. Особливості живлення кролів за сучасних методів ведення кролівництва. *Біологія тварин*. 2009. Т. 11, № 1. С. 90-102.

70. Холодильне обладнання. *Ukrchoice*: веб-сайт. URL: <https://ukrchoice.in.ua/ua/g142028175-sektsionnye> (дата звернення 18.10.2025)