

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ОГОРОДНІЧУК Г. М.**

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК  
МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ  
ПРИ ВИРОЩУВАННІ КРОЛІВ**

Монографія



Вінниця 2022

УДК: 636.92.087.7 (02.064)

АВТОР:

**Г. М. Огороднічук** – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва, переробки продукції тваринництва та годівлі

Рецензенти:

**Кулик М. Ф.** – член-кореспондент НААН, завідувач відділу технології виробництва та використання кормів Інституту кормів і сільського господарства Поділля НААН м. Вінниця, доктор сільськогосподарських наук.

**Яремчук О. С.** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин Вінницького національного аграрного університету.

**Півторак Я. І.** – доктор сільськогосподарських наук, професор завідувач кафедри годівлі тварин та технології кормів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького.

ISBN 976-774-8900-60-0

**Ефективність використання добавок мікробіологічного походження при вирощуванні кролів: Монографія.** Вінниця: РВВ ВНАУ. Видавець: ТОВ «Друк». 2022. 196 с.

Монографія буде корисною для підготовки спеціалістів галузей знань «Аграрні науки та продовольство» і «Годівля тварин», для практиків і наукових працівників, що працюють над проблемою виробництва безпечної продукції та підвищення її якості.

У науковій роботі представлено теоретичний та експериментальний матеріал щодо використання добавок мікробіологічного походження вітчизняного виробництва в годівлі молодняку кролів.

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Вінницького національного аграрного університету  
(протокол № 3 від 31 жовтня 2022 року)*

© Вінницький національний аграрний університет  
Г. М. Огороднічук

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>		5
<b>РОЗДІЛ 1.</b>	<b>ІСТОРИЧНІ ВІДОМОСТІ. ПОХОДЖЕННЯ ТА ОДОМАШНЕННЯ КРОЛІВ</b>	7
1.1.	Історія розвитку кролівництва	7
1.2.	Походження та значення кролівництва	10
<b>РОЗДІЛ 2.</b>	<b>БІОЛОГІЧНО-ГОСПОДАРСЬКІ ОСОБЛИВОСТІ КРОЛІВ</b>	15
2.1.	Біологічні і продуктивні особливості	15
2.2.	Конституція і екстер'єр	31
2.3.	М'ясо-шкуркові та м'ясні породи кролів	39
<b>РОЗДІЛ 3.</b>	<b>ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ГОДІВЛІ ТА УТРИМАННЯ ТВАРИН</b>	54
3.1.	Потреба кролів у поживних речовинах	54
3.2.	Типи й особливості годівлі кролів	66
3.3.	Системи та способи утримання кролів	73
<b>РОЗДІЛ 4.</b>	<b>НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ КРОЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ</b>	80
4.1.	Фактори, що впливають на формування м'ясної продуктивності кролів	80
4.2.	Характеристика та функції пробіотичних і ферментних препаратів	84
4.3.	Продуктивні якості сільськогосподарських тварин за згодовування добавок мікробіологічного походження	97
<b>РОЗДІЛ 5.</b>	<b>ПЕРЕРОБКА М'ЯСА КРОЛІВ</b>	108
5.1.	Харчова цінність та морфологічний склад м'яса	108
5.2.	Забій кролів і обробка тушок	121
5.3.	Технологія виготовлення м'ясних консервів	126
<b>РОЗДІЛ 6.</b>	<b>ХВОРОБИ КРОЛІВ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ</b>	131
6.1.	Хвороби кролів	131
6.2.	Профілактичні заходи	144
<b>РОЗДІЛ 6.</b>	<b>ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КРОЛІВ</b>	153
6.1.	Матеріал, завдання, умови та методика проведення досліджень	153
6.2.	Динаміка живої маси піддослідних кролів, збереженість поголів'я та витрати корму	162
6.3.	М'ясна продуктивність і маса внутрішніх органів піддослідних кролів	165
6.4.	Морфометрична характеристика кишківника	168

6.5.	Морфологічні показники крові	171
<b>РОЗДІЛ 7.</b>	<b>ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В ГОДІВЛІ КРОЛІВ</b>	176
<b>РОЗДІЛ 8.</b>	<b>АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	178
	<b>ВИСНОВКИ</b>	182
	<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	184

## ВСТУП

Перспективною галуззю сільського господарства є кролівництво, основна продукція якої – це високоякісне дієтичне м'ясо, а також сировина для хутряних виробів (шкірки й пух). Поживні та дієтичні властивості кролячого м'яса значно вищі за інші види м'яса. Кролі мають високу плодючість і скоростиглість, завдяки чому можливе отримання в короткі терміни значної кількості продукції їх забою.

Світове виробництво м'яса кролів перевищує 2 млн т (оцінка ФАО). У Китаї його виробляють близько 1 млн т, в Італії – 160 – 180 тис.т, у Франції – 140 – 180 тис.т.

Нині в Україні ця галузь не є досить розвинутою. Адже останнім часом кролівництво занепало через відсутність сучасних наукових розробок із питань повноцінної годівлі, технології утримання та ведення племінної роботи. Сьогодні основне поголів'я кролів зосереджено в індивідуальних господарствах і становить 1,2-1,3 млн маточного й ремонтного молодняка, решта – у фермерських господарствах і племінних суб'єктах різних форм власності та господарювання. У загальнодержавному обсязі виробництва м'яса на частку високо дієтичної кролятини припадає 8 – 10%.

Кролятина належить до білого м'яса, колір якого приємний блідо-рожевий. Високий вміст повноцінних білків й екстрактних речовин, невелика кількість жиру та холестерину вигідно відрізняє це м'ясо від яловичини, свинини та баранини. Білок кролятини засвоюється організмом людини на 90%. Холестерину у м'ясі кроля у 2,4-2,7 разів менше, ніж у курятині й телятині.

Впровадження в галузі кролівництва інтенсивних технологій вирощування, а також збільшення поголів'я призвело до значного посилення техногенного та мікробіологічного навантаження на організм кролів, що викликає порушення процесів травлення, обміну речовин, зниження продуктивності та виникнення кишкових інфекцій.

Постановка молодняку на відгодівлю та відлучення від кролиці також складний період. Найчастішими захворюваннями на даний період є хвороби шлунково-кишкового тракту. Відомо, що пробіотики сприяють покращенню процесів травлення та впливають на імунітет кролів, оптимізуючи тим самим захисні функції організму.

Негативний вплив патогенної мікрофлори, яка надходить в організм із кормами та водою низької санітарногігієнічної якості, тварини відчують постійно. Зміна мікрофлори шлунково-кишкового тракту найчастіше відбувається в результаті різних несприятливих впливів: зміни раціонів, складу комбікормів, порушення режимів годівлі, використання недоброякісних кормів. Зміни нормальної мікрофлори можуть відбуватися також під час і після лікування антибіотиками, тому для відновлення нормофлори потрібно обов'язково вводити пробіотики.

Забезпечити високу м'ясну продуктивність кролів можливо за рахунок ефективного використання кормів в поєднанні із сучасними високоефективними й безпечними мікробіологічними добавками, зокрема пробіотичними й ферментними препаратами. Їх вплив на організм тварин вивчено ще недостатньо, незважаючи на інтенсивне використання.

У зв'язку з цим проблема вивчення ефективності використання мікробіологічних добавок та їх впливу на продуктивність кролів, якість одержуваної продукції, економічні показники актуальна й має науковий і практичний інтерес.

# РОЗДІЛ 1

## ІСТОРИЧНІ ВІДОМОСТІ, ПОХОДЖЕННЯ ТА ОДОМАШНЕННЯ КРОЛІВ

### 1.1. Історія розвитку кролівництва

У світі нараховується понад 20 видів диких кролів які розповсюджені в Північній Америці, Африці та один вид – у Європі. В Азії диких кролів не має. Прабатьком домашніх кролів є дикий європейський кріль. За даними палеонтологічних досліджень до льодовикового періоду предки домашніх кролів були розповсюджені на більшій частині Європи. У період льодовикових похолодань вони були витіснені за Піренеї, де збереглися. Тому вважається, що їх батьківщина – узбережжя Середземного моря на півдні Європи, де кролі водилися у значній кількості.

До початку нашої ери на території нинішньої Іспанії кролі розповсюдились в такій кількості, що саме слово Hispania походить від фінікійського spany – кріль. Близько 2000 років тому стародавні римляни, які захопили Іспанію, оцінили кролятину як делікатес і стали широко розводити кролів у напіввільних умовах.

Пізніше кролівництво швидко розповсюдилось у країнах Середземномор'я, а потім в Англії, Бельгії, Німеччині, Північній Америці й інших країнах.

Основною продукцією кролівництва до XIX століття були м'ясо і пух. Попит на кролячу сировину стимулював виведення багатьох порід. Перші породи домашніх кролів були виведені в XVI столітті. Висока плодючість кролів давала значний матеріал для штучного відбору і створення порід різного забарвлення і якості волосяного покриву. Саме в цей період у Болонському університеті почали читати курс лекцій з кролівництва.

В історичних документах вказується, що за часів Ярослава Мудрого переважно в монастирях та деколи в селянських господарствах розводили дрібних пухових кролів для збирання пуху З пуху ченці та селяни

виготовляли різні теплі вироби. Проте, протягом значного періоду кролівництво не мало широкого розповсюдження. Воно мало любительський і кустарний характер.

В Україні кролівництво від самого початку становлення галузі розвивалося нерівномірно, стрибкоподібно, спостерігалися злети та падіння. Перший період захоплення кролівництвом припадає на кінець двадцятих років минулого століття, коли був затверджений план розвитку галузі. Необхідно було створити в країні велике стадо кролів культурних порід і здійснити широке схрещування самцями цих порід місцевих безпородних самок. З цією метою було завезено із Європи близько 15 тисяч цінних плідників заводських порід, які заклали основу племінного кролівництва. Створювалися племінні господарства, парувальні пункти, проводилася пропаганда кролівництва серед населення, надавалася допомога в отриманні фуражу, будівельних матеріалів, організовувалися виставки.

У 1932 році був створений Науково-дослідний інститут хутрового звірівництва та кролівництва (НДІХЗК), який забезпечував науковий супровід практичного кролівництва. Завдяки прийнятим заходам відбулося становлення галузі. За період з 1931 по 1935 роки у країні було заготовлено 120 млн шкурок, створено хутрову промисловість. Серед республік колишнього Союзу Україна традиційно мала найрозвиненіше кролівництво. Після недовгого буму двадцятих років у кролівництві настало 15 – річчя спаду, викликане зменшенням уваги до розвитку цієї галузі та знищенням поголів'я кролів у період війни. У 1944 році в країні було заготовлено менше 1 млн кролячих шкурок.

Чергове піднесення кролівництва прийшлося на кілька перших післявоєнних років, коли заготівлю шкурок кролів було доведено до 37,7 млн штук (1953 рік). Цьому сприяло прийняте та впроваджене матеріальне стимулювання розвитку галузі. До 1961 року чисельність кролів у країні значно збільшилася, що забезпечило заготівлю 56,7 млн шкурок, у тому числі



кролівники України дали 31 млн шкурок, що становило 54,7% від загальної кількості заготовлених шкурок.

З 1962 року кролівництво знову відійшло на позиції ледве помітного існування, що пов'язано з причинами економічного й технологічного порядку

Так, якщо в 1961 році держава закупила 56,7 млн шкурок, в 1964 році – 37, то в 1969 році – тільки 24 млн.

Третя хвиля піднесення галузі, що прийшлася на 70 – ті роки принесла ідею промислового (поряд з присадибним) розведення кролів. В Україні розробляється технологія вирощування м'ясних кроленят у кліткових батареях і закритих приміщеннях, розширюється мережа племінних господарств, було побудовано більше 30 – ти кролеферм промислового типу, сотні господарств мали свої кролеферми, почали функціонувати комбікормові заводи з виробництва повнораціонних гранульованих комбікормів для кролів. За період з 1969 по 1975 роки виробництва м'яса кролів, його закупівля та заготівля кролячих шкурок зросла більше ніж у 3,5 рази. Із загальної кількості продукції кролів на кролівництво України припадало 48-53%. У дев'яностих роках у зв'язку із загальною кризою в народному господарстві України настав період різкого спаду кролівництва, було ліквідовано більшість державних і колективних кролеферм, значно зменшився інтерес до розведення кролів у всіх категоріях господарств.

Головними причинами незадовільного стану кролівництва були труднощі із забезпеченням кролів кормовою базою і високими цінами на комбікорм недостатнім рівнем матеріально-технічного забезпечення кролівників, несвоєчасність й дорожнеча ветеринарного обслуговування, нестача повноцінного племінного матеріалу. Однією з причин занепаду кролівництва є спрощений підхід до утримання кролів. Кролівництво – біологічно інтенсивна галузь і може бути ефективною лише за наявності й збалансованості всіх ланок технології.

Останнім часом кролівництво України вступило в період відродження, про що свідчить функціонування племінних і товарних кролеферм промислового типу, будівництво приватних підприємств з вирощування кролів з невеликим поголів'ям кролів.

Загальна чисельність поголів'я кролів у господарствах усіх категорій в Україні становить 4,773 млн голів. Найбільшими виробниками є господарства Київської, Житомирської, Вінницької областей, на долю яких припадає 1,443 млн голів або 30,2%. Найменшими – в Рівненській, Херсонській і Луганській областях, всього 2,3%. Основна кількість поголів'я кролів в Україні в Україні припадає на особисті селянські господарства – 97,1% і біля трьох відсотків – на сільськогосподарські підприємства.

## **1.2. Походження та одомашнення кролів**

За зоологічною класифікацією кроль (*Oryctolagus*) відноситься до ряду зайцеподібних (*Sagomorpha*), родини зайцевих (*Leporidae*), роду кролі (*Oryctolagus*), виду домашній кроль.

Кролі, походять від дикого європейського кроля, батьківщиною якого є Південна і Середня Європа. Природний ареал розповсюджується на усі країни басейну Середземного моря (Іспанія, Італія, Франція, а також країни Північної Африки). Кролі появились там, куди їх привозили люди, в місцях де тепло та багато трави й мало ворогів. Завезені кролі почували себе як удома, інтенсивно розмножувалися і це часто наносило значної шкоди сільському господарству.

Так було на Балеарському архіпелагу (Іспанія), де потомки однієї пари кролів знищували посіви та пасовища. Селяни, доведені до голоду, просили у римського імператора прислати війська для війни з нахабним звірком. Так було в Австралії, Новій Зеландії, Тасманії, де дикі кролі дуже швидко розмножились і стали національним лихом, знищуючи зелену масу на пасовищах. Можна собі уявити, яку шкоду завдають ці звірки, коли 10 кролів

з'їдають стільки ж трави, скільки одна вівця. Для знищення кролів застосовували отрутохімікати, заражали хворобами, були завезені тхорі та лисиці, розділили континент з півночі на південь тисячокілометровою дротяною загорожею. Але все це виявилось малоефективним. Тільки в результаті інтенсивного промислу (щорічно заготовляли 100 млн шкурок диких кролів) їх поголів'я знизилось.

До нашої країни дикі кролі завезені у 1895-1898 роках зі Швейцарії поміщиками південних районів України. В даний час їх можна зустріти в Одеській, Херсонській і Миколаївській областях. Звідки диких кролів розселили в мисливські угіддя Кримської, Дніпропетровської, Запорізької, Тернопільської, Львівської та в інші області України.

Дикі кролі багато в чому схожі на свійських. Дорослі дикі кролі порівняно невеликі тварини, довжина тулуба становить 40-45 см, а маса знаходиться в межах 1,5-3 кг. Забарвлення їх темно-сіре з буруватим або жовтим відтінком. Кролі – стадні й соціальні звірки. Вони селяться та живуть завжди колоніями у норах.

У природних умовах колонія кролів розділена на групи із двох – трьох тварин, у яких є власна територія, яку вони стійко захищають. У норі кріль живе кілька років, збільшуючи в ній кількість проходів. Давня нора – це досить складна споруда. На віддалі 2-2,5 м від поверхні землі кролі влаштовують гніздовий відділ для приплоду завширшки 40-60 см і заввишки від 25 до 45 см. Гніздо кролі утепляють сухим сіном і пухом, який самки вискубують з черевця та боків. Для поселення кролі вибирають невеликі ліси, зарослі чагарників, парки, сади та відкриті місця.

Територію мітять особливо пахучою речовиною, яку виділяють самці з шийної залози. Бігають дикі кролі не дуже швидко, але незвично вертляві, тому піймати їх не так просто навіть собакам. Дикий кріль схожий на зайця, але має значні відмінності. Заець за розміром більший від кроля. Спосіб життя зайців майже поодинокий, особливо з настанням літа.

Дикі кролі нічні тварини, найбільшу активність проявляють на початку і в кінці ночі. Заєць для розмноження влаштовує гніздо на поверхні землі в затишному місці, нір не риє. Анатомо – фізіологічні показники кролів і зайців наведено в таблиці 1.1.

*Таблиця 1.1.*

**Анатомо – фізіологічні показники кролів**

Показники	Кролі	Зайці
Тривалість вагітності, днів	28-32	47-55
Стан дитинчат при народженні	Не опушені, сліпі, глухі, безпомічні	Опушені, зрячі, чують
Будова тіла	Коротка голова, короткі вуха, порівняно короткі задні ноги	Довга голова, довгі вуха, довгі задні ноги
Кількість хромосом	22	24

Наведені фізіологічні особливості унеможливають отримання між кролями й зайцями потомства. Помічено, що кролі та зайці є смертельними ворогами і за зустрічі між ними виникають жорстокі бої. Кролиця народжує 6-8 кроленят 3-4 рази на рік (літом) і годує їх до місяця і більше. У зайця народжується не більше як 3-5 зайченят 2-3 рази в рік, які на 2-3 – й день починають їсти траву і переходять до самостійного життя. Тому зайчихи через кілька днів після народження залишають зайченят. Кролі й зайці різняться за м'ясними якостями. Кролятина біла, ніжна, добре засвоюється, а зайчатина за термічної обробки стає темною та важко перетравлюється.

Заєць русак є найбільшим, має живу масу від 4 до 7 кг, довжина тіла 55-68 см, сіре забарвлення, яке не змінюється протягом року. Є мешканцем степу, лісостепу та лісової зони.

Найдрібнішим зайцем є біляк, що мешкає в лісах, забарвлення міняє два рази на рік.

У південних степах мешкає заєць – піщаник, який менший за русака, та відрізняється за будовою тіла та поведінкою.

Дикий європейський кроль – єдиний вид, що був одомашнений. Одомашнення проходило в зоні природного ареалу розповсюдження (Франція, Іспанія, Італія) більше двох тисяч років тому. Хоча є відомості, що кролів розводили у Бірмі, Китаї ще до нашої ери.

Але в середні віки домашніх кролів стали утримувати по всій Європі. З'явилися перші друковані праці Шарля Етьєна і Жана Зюбольта про утримання кролів у штучно створених умовах. Завдяки штучному відбору поголів'я кролів набуло різноманіття, вони стали значно відрізнятися від своїх диких родичів забарвленням, тіло будовою і поведінкою. Залежно від вимог населення до продукції були виведені породи різного напрямку продуктивності – м'ясні, шкуркові, пухові та декоративні.

В результаті одомашнення відбулися значні зміни в біології, екстер'єрі та поведінці кролів. У більшості порід кролів під впливом одомашнення підвищилася жива маса до 4-5 кг, а окремих особин до 9 кг, довжина тулуба до 70 см, у той час, як у диких кролів ці показники були в межах 2-3 кг та 35-40 см відповідно.

У домашніх кролів змінилася форма будови тіла. Вони стали більш широкотілими, з глибокими та широкими грудьми, прямою та широкою попереково – крижовою частиною, округлим крупом, добре омускуленими ногами порівняно з підтягнутими, легкими та стрункими дикими кролями. Захоплення відбором кролів за довжиною вух привело до того, що окремі особини мають їх розміри до 71 см за ширини 17 см (порода баран).

Особливим різноманіттям відзначаються домашні кролі за забарвленням волосяного покриву. Це важлива господарська ознака, від якої залежить попит на шкурки. Хоча легка промисловість досягла значних успіхів у технології фарбування шкурок, але вище ціниться сировина з оригінальним забарвленням. Селекціонери зуміли отримати в кожній породі тільки їй притаманне забарвлення, від білого до чорного. Серед порід кролів зустрічаються кролі білого, сірого, сріблястого, сизого, блакитного,

коричневого, бурого, червоного), чорного забарвлення. Кролі залежно від породи мають однотонне, зональне та плямисте забарвлення.

Домашні кролі відрізняються за розміром, густотою та тониною волосяного покриву. Якщо кролі м'ясо-шкуркових порід за співвідношенням і будовою мають аналогічний волосяний покрив, то у особин пухових порід волос довший, ніжний і не схильний до линяння.

Останнім часом великим попитом користуються коротковолосі (рексові) породи, довжина волосяного покриву яких досягає 1,8-2 см. Рексові породи мають укорочений остьовий волос, що незначно перевищує пуховий і надає шкурці привабливого вигляду.

У домашніх кролів дещо змінилася конфігурація черепа, відносно зменшилася і звузилася порожнина мозку, відмічається зменшення маси та довжини тазових кінцівок. Дослідники стверджують, що в умовах кліткового утримання у кролів змінилася поведінка, вони стали більш спокійними та швидко привикають до людини. Домашні кролиці за рік здатні давати 5-6 окролів і в кожному з них до десяти кроленят, у той час, як дикі самки приводять на половину менше.

У домашніх кролів збереглися окремі властивості диких предків. Вони значно активніші, більше поїдають корму вночі, а вдень більше відпочивають. На волі свійські кролі влаштовують нори. На ці особливості слід зважати за організації вирощування кролів.

## РОЗДІЛ 2

### БІОЛОГІЧНО-ГОСПОДАРСЬКІ ОСОБЛИВОСТІ КРОЛІВ

#### 1.1. Біологічні і продуктивні особливості кролів

Свійські кролі належать до класу ссавців, ряду зайцеподібних, родини заячих, роду риючих зайців і виду звичайних кролів. Походять вони від дикого кроля, який нині проживає в країнах Середземномор'я, Західної Європи, Америки й Австралії. У нашій країні колонії диких кролів зустрічаються на півдні України, у степах Причорномор'я.

Одомашнювати диких кролів люди почали давно. Під впливом штучного відбору змінювались будова тіла, забарвлення й поведінка тварин. У результаті багатовікової кропіткої роботи були виведені породи кролів, окремі представники яких лише нагадують їхнього дикого родича. Особливо змінилися у процесі їх одомашнювання жива маса, забарвлення, будова волосяного покриву й плодючість.

Як у всіх заячих, у кролів чудовий нюх і слух, хоча зір розвинений значно слабше.

Залежно від напрямку продуктивності кролів поділяють на групи: м'ясні, хутрові (шкуркові), м'ясо-шкуркові, пухові, декоративні. До м'ясних порід належать: шампань, фландр, різен, новозеландський, білий велетень, бургундський кріль, радянська шиншила, сірий велетень, каліфорнійський кріль. Кролі хутрових і м'ясо-шкуркових порід: рекс, сріблястий, чорно-бура, метелик, російський горностаєвий, радянський мардер, віденський голубий, вуалево-сріблястий, чорно-бурий. Кролі пухових порід: ангорська, біла пухова та інші.

До основних біологічних особливостей кролів відносяться: висока плодючість, скороспілість, короткий період сукрільності, відсутність сезонності в розмноженні, висока інтенсивність росту молодняка, добра оплата корму, пристосованість до кліматичних умов.

**Плодючість** – одна з цінних властивостей кролів, яка залежить не тільки від породи, а й більшою мірою від віку тварин, умов годівлі та утримання, індивідуальних особливостей, що передаються за спадковістю. Сукрільність у кролиць триває в середньому 30 днів.

Кожна самка протягом року може дати за 10-11 окролів до 70 кроленят.

Ембріональний розвиток кроленят відбувається дуже швидко. Ембріони через 2 тижні розвитку досягають розміру 2,0-2,5 см і легко промацуються через черевну стінку. Найбільш інтенсивно росте плід у другу половину вагітності.

Окроли, як правило, відбуваються вночі та тривають 10-20 хвилин. Новонароджені кроленята голі й сліпі, на 5-й день вкриваються пухом, на 10-14-й прозрівають, на 17-20-й починають виходити з гнізда та поїдати корм.

Плодючість не тільки біологічна, але і економічна категорія. Тварини з високою плодючістю економічно більш вигідні, оскільки витрати на годівлю батьків розподіляються на більшу кількість виробленої продукції.

**Поєднання періоду лактації та сукрільності.** Важливою біологічною особливістю самок кролів є можливість їх запліднення на 1-2-й день після окролу, що дає можливість отримувати «ущільнені» окроли, за яких поєднується лактація з сукрільністю. Однак запліднюваність самок у таких випадках низька і окріл дають тільки 38,8 % кроляць. З одержаного приплоду живих буває близько 60 %.

Можливість кролиць поєднувати сукрільність і лактацію завдяки запліднюваності у перший-другий день після окролу (ущільнені окролі) використовується при одержанні кроленят для потреб біфабрик. У практичному кролівництві застосування ущільнених окролів без забезпечення високого рівня годівлі та раціонального утримання кролиць замість користі приносить шкоду.

Кращі результати отримують при спаровуванні кролиці на 7-15 день сукрільності. За даними дослідників за спаровування кролиць на 15-й день



сукрільності окролилося 80,3% самок, у яких народилося у гнізді в середньому 7,33 живих кроленят.

Режим парування самок на 15-20 день після окролу забезпечує напівущільнені окролі, що широко використовують у практиці для отримання від кролиці 5-6 окролів і 35-40 кроленят щорічно.

**Скороспілість.** Кролі – скоростиглі тварини й за цією ознакою переважають над іншими видами сільськогосподарських тварин. Статева зрілість у них настає в 4-5 місячному віці. З цього часу їх можна парувати, але жива маса кролів великих і середніх порід при цьому повинна бути не меншою 3,5, а дрібних – 3,2 кг.

Одним із продуктивно-біологічних показників кролекоматок є їхня відтворювальна здатність, що залежить як від генетичних факторів, так і умов навколишнього середовища. У постембріональний період розвитку кроленята ростуть швидко, завдяки високій поживності кролячого молока. Через 6-7 діб після народження відбувається подвоєння їхньої маси. У перші три тижні постембріонального розвитку приріст живої маси становить від 150 до 250 г і більше.

Кроленята ростуть дуже інтенсивно: при народженні - 40-60 г; через два дні маса збільшується на третину; на 6-7-й день – у два рази, на 10-12-й день - у три рази; до кінця третього тижня – у 5-6 разів, а на четвертий – у 10 разів. Висока енергія росту й розвитку кроленят пояснюється підвищеною енергетичною цінністю та поживністю молока кролиці порівняно з молоком сільськогосподарських тварин інших видів.

Організм кролів здатний досягати вищого рівня розвитку за відносно короткі терміни, що дає можливість ранньої їх експлуатації, як для відтворення, так і для отримання продукції.

Однак, кількісні і відносні показники росту й формування м'ясної продуктивності кролів в умовах промислової технології залежить від породи і технологічних факторів.

**Молочність кролематок.** У самки чотири пари молочних залоз. До 17-20-денного віку кроленята харчуються тільки молоком матері, яке дуже густе. На 1 г приросту кроленяті достатньо отримати 2 г материнського молока. Хімічний склад молока змінюється залежно від сезону року, породи, віку та окролу за рахунком. У середньому в кролячому молоці в зимовий час міститься 10-13% білка та 15-22%, (іноді до 27 %) жиру, а влітку - 13-15% білка та 11-15% жиру. У складі молока є також вітаміни, особливо В, 1,8-2,2% молочного цукру, 1,5-2,5% мінеральних речовин та усі життєво необхідні амінокислоти. Поживність його вища, ніж коров'ячого молока, у 3-5 разів.

Лактація у кролиці продовжується як правило 40-45 днів, а за ущільнених окролів – 27-28 днів. Виявлено, що за перші п'ять днів самка продукує 3,5%, другу, третю і четверту – 10, 15 і 18% молока від загального обсягу за лактацію. Протягом 20-30 днів лактації кролематка продукує відповідно 46,7 і 76,5% від усієї кількості за лактацію. Кролематка під час лактації щодня дає від 50г до 270 г найчастіше 100-200 г молока. Кролиця годує кроленят, як правило, 1 раз на добу упродовж 4-5 хвилин.

Виділення молока починається незадовго до окролу, і приблизно до 20 діб молочність самок збільшується, з 21 по 25 добу кількість молока залишається незмінною, а потім починає поступово знижуватися. Бувають випадки, що молоко не припиняє виділятися навіть через 60 діб після окролу.

Середня молочність кролиць за 20 днів лактації становить 3-4 кг молока. З 28-денного віку кроленята можуть обходитися без материнського молока. У цей період їх дозволено відлучати, хоча найкращим вважається відлучення в 40-45-денному віці.

У 3-5-місячному віці молодняк, вирощений в умовах доброї годівлі, досягає живої маси 2,4-3,5 кг, що майже більше як у 50 разів перевищує його живу масу при народженні. Середньодобовий приріст у сисунів становить 20-30 г, у відлучених кроленят – 25-40 г. Найбільш високими показниками розвитку відрізняються кроленята, отримані від кролиць, народжених взимку

або ранньою весною. Кроленята, народжені влітку або восени, ростуть повільніше.

Іноді виділення молока у кролиць не припиняється і через 60 днів після окролу, що дозволяє використовувати їх як годувальниць інших кроленят після відлучення своїх.

Існує пряма кореляційна залежність між інтенсивністю росту кроленят та середньодобовим виділенням молока кролематками ( $r=0,5\pm 0,07$ ).

У молочний період витрати кормів на 1 кг приросту живої маси кроленят становлять 1,0-1,1 кормових одиниць. Молочність кролиць визначають за приростом живої маси кроленят за перші три тижні життя. Для цього зважують приплід за народження та в 21-денному віці, знаходять різницю між ними і множать її на коефіцієнт 2, тому, що на 1 г живої маси кроленят витрачається близько 2 г молока.

В практиці молочність кролиць визначають за станом кроленят у гнізді. Якщо молока у кролиці достатньо, то кроленята у гнізді лежать спокійно, не розповзаються. Форми тіла у них округлі, волосяний покрив блискучий, щільний, шкіра без зморшок. Якщо ж навпаки, тоді кроленята виходять з гнізда раніше 15-денного віку.

На виробництві молочність кролиць оцінюють за живою масою приплоду у 30 днів, відбираючи для відтворення кращих.

Тривалість життя кролематки в середньому 6-7 років, але термін господарського використання 3-4 роки. Зазвичай у стаді утримують кролів віком 1 рік – 40-45%, 2 роки – 30-40%, 3 роки – 10-15%, 4 роки – 5% (структура стада).

**Морфологічні особливості кролів.** Температура тіла кролів менш постійна, ніж в інших сільськогосподарських тварин. Нормальна температура їхнього тіла коливається від  $38,81^{\circ}\text{C}$  до  $39,5^{\circ}\text{C}$ .

Загальна кількість крові в організмі кроля становить у середньому 280 г (4,5-6,7% від маси тіла). Кріль виділяє за добу: сечі 180-440 мл, калу близько 20,0 г на 1 кг живої маси. Число скорочень серця за хвилину складає

130-160. Пульс добре прощупується на стегновій та плечовій артеріях і на межі переднього перетину нижньої челюсті.

Частота дихання у кролів значно вища, ніж в інших домашніх тварин: 50-60 дихальних рухів за хвилину, а за підвищення температури навколишнього середовища до 35<sup>0</sup>С - збільшується до 280.

Органи нюху й слуху у кролів розвинені добре. За запахом розрізняють усі види кормів і до нового корму звикають поступово.

Маса кістяка у кролів становить до 9% від маси тіла. Кількість зубів у дорослого кроля 28 іноді 26 штук.

Очі кролів мають монокулярний зір близько 190<sup>0</sup>, колір тварини практично не розрізняють.

**Особливості статевого циклу.** Сезонність прояву статевої активності самок і самців у кролів відсутня. Запліднення кролематок відбувається в будь-який час, що дуже важливо для одержання рівномірних цілорічних окролів. Проте високі літні температури (понад 25<sup>0</sup>С) гальмують усі фізіологічні функції, зокрема й статеву.

Статева охота в самок проявляється слабо. Триває вона 3-5 днів, а повторюється через 5-9 діб. Овуляція в кролиць відбувається дуже своєрідно. Зрілі яйцеклітини виходять із яєчників тільки після того, як самка спарується із самцем. У цей час гіпофіз виділяє гонадотропні гормони, які надходять у кров. Під їх впливом фолікули в яєчниках кролематки протягом 10-12 год дозрівають, потім розриваються і з кожного яєчника виходить у яйцепровід від трьох до дев'яти яйцеклітин, де вони і запліднюються. Після першого парування друге слід повторити через 10-12 годин, тоді можна бути впевненим, що кролематка запліднилася.

**Особливості зубів і травної системи в кролів.** Кроленята народжуються із 16 молочними зубами, які починають змінюватися на постійні з 18-го дня до кінця першого місяця. У дорослих кролів 28 зубів. На верхній щелепі з кожного боку є по два різці, на нижній також із кожного боку – по одному різцю, два несправжніх і три справжніх кутніх зуби.

Важливо те, що різці не мають кореня і ростуть постійно й інтенсивно протягом усього життя. Тому кролів необхідно забезпечувати таким кормом, який необхідно постійно гризти для безперервного стирання частини зубів, які виростають. У кролів відсутні ікла.

До складу органів травлення кроля входить довгий кишківник з добре розвиненою сліпою кишкою. Маса кишківника в 1,5 рази більша, ніж маса скелета, і становить близько 18% маси тіла. Травна система кролів розвинена дуже добре, тому що їм доводиться харчуватися грубими кормами, які дуже багаті на клітковину.

Шлунок у кролів однокамерний, у вигляді підковоподібного мішка об'ємом 180-200 мл<sup>3</sup>. Подрібнений і частково перетравлений корм через стравохід надходить у шлунок. Шлунковий сік виділяється безперервно. Залежно від якості та характеру корму за годину продукується від 1 до 10 мл шлункового соку. Ферментативна активність травного соку шлунку кролів є більшою, ніж у інших травоядних тварин, у зв'язку з підвищеною кислотністю. Загальна кислотність шлункового соку кроля варіює від 0,18 до 0,35%, а вміст вільної соляної кислоти - від 0,11 до 0,27%. Соляна кислота в шлунку активує сичужні ферменти й пепсин, а також діє бактерицидно. У шлунку складні білки корму під дією шлункового соку розщеплюються до простих білкових сполук.

Тривалість перебування їжі у шлунку становить від 3 до 10 годин і залежить від виду з'їденого корму, а проходження через кишківник становить приблизно 72 години. Загальна довжина кишківника у кролів становить 315,5-469,5 см. Якщо порівняти з довжиною тулуба, то він перевищує його в дорослих особин у 10-13 разів та у 15 разів у молодняку.

Перетравлювання поживних речовин корму починається в ротовій порожнині за допомогою ферментів чотирьох пар слинних залоз, які виробляють діастатичний фермент, що розщеплює крохмаль корму до глюкози, яка частково всмоктується слизовою оболонкою ротової

порожнини. Встановлено, що у кроленят формування травного каналу до споживання рослинних кормів завершується до трьохмісячного віку.

Характерною особливістю живлення кролів є часте споживання корму малими частками. У разі вільного доступу до корму кратність приймання їжі в дорослих кролів становить у середньому 25-30 разів на добу з тривалістю поїдання 5-10 хвилин. Молодняк споживає корми частіше, що пов'язано з анатомо-фізіологічними та віковими особливостями будови й функцією травного каналу кроленят. Зокрема, у місячному віці при відлученні кроленят від кролематки частота прийому корму досягає 50-60 разів на добу, яка згодом знижується до норми дорослих кролів у 3,5 місяці життя.

У ротовій порожнині їжа знаходиться недовго. Тут вона піддається механічному подрібненню та початковій обробці під дією ферментів слини, яка до того ж забезпечує формування харчової грудки. Сформована харчова грудка за допомогою рухів язика й щік потрапляє на корінь язика, який піднімає його до твердого піднебіння і просуває до глотки. Вхід у горлянку називається зобом.

Зі стравоходу кашеподібний корм надходить у шлунок, де перемішується із шлунковим соком. Його постійно виділяють залози слизової оболонки органу. Шлунковий сік містить соляну кислоту та фермент пепсин, який відрізняється високою кислотністю. Під його дією білки корму розпадаються до амінокислот. Залежно від виду з'їденого корму їжа в шлунку кроля знаходиться 3-10 годин. Згодом половина корму залишається в шлунку, а інша за рахунок скорочення його м'язів просувається до кишківника. Клітковина в шлунковому соку не перетравлюється і надходить у дванадцятипалу кишку.

Кишківник кроля є порожнистою трубкою, що розташовується у вигляді численних звивистих петель. Цей сегмент травної системи поділяється на тонкий і товстий відділи. Відношення довжини кишківника до довжини тіла більше в 2-3 рази, ніж у м'ясоїдних, так як кріль пристосований

до споживання значної кількості об'ємистого грубого корму, багатого клітковиною.

Тонкий відділ кишківника починається від шлунка і ділиться на три основні частини:

- дванадцятипалу кишку (перша та найкоротша частина тонкого кишківника довжиною 40-60 см, в яку виходять жовчні протоки та протоки підшлункової залози);

- худу кишку (найдовша частина кишківника, підвішена у вигляді безлічі петель на великій брижі);

- здухвинну кишку (є продовженням худої кишки).

Тонкий відділ кишківника локалізується в правому підребер'ї та має довжину 275-320 см. Його слизова оболонка більш спеціалізована для перетравлення й абсорбції їжі: вона зібрана у складки, які називають ворсинками, що збільшують всмоктувальну поверхню кишківника.

Підшлункова залоза також лежить у правому підребер'ї та виділяє за добу в дванадцятипалу кишку декілька літрів панкреатичного секрету, що містить ферменти, які розщеплюють білки, вуглеводи та жири, а також гормон інсулін, що регулює рівень цукру в крові.

Печінка розташована у правому підребер'ї. Через неї проходить і фільтрується кров, що відтікає по воротній вені від шлунка, селезінки та кишківника, відбуваються складні процеси обміну речовин (азотистих сполук, вуглеводів, жирів), нейтралізуються токсичні продукти обміну речовин. У печінці виробляється жовч, яка перетворює жири для всмоктування на кровеносні судини кишкової стінки. Жовч накопичується в жовчному міхурі, а звідти через жовчну протоку потрапляє до дванадцятипалої залози. В ембріональний період печінки відбуваються основні процеси кровотворення. Її видалення призводить до загибелі тварини.

У тонкому відділі кишківника вміст шлунка піддається дії жовчі, кишкового й підшлункового соків, що сприяє розщепленню поживних речовин на прості складові та їх всмоктування у кров і лімфу.

Товстий кишківник представлений сліпою, ободовою та прямою кишками, і закінчується анальним каналом з анусом. Вмістиме тонкого відділу кишківника потрапляє до товстого, де знаходиться кілька годин. На слизовій оболонці товстого кишківника відсутні ворсинки, але є поглиблення – крипти, де знаходяться загальнокишкові залози, що виділяють невелику кількість соків, що містять багато слизу, але мало ферментів.

Мікроби кишкового вмісту викликають зброджування вуглеводів (у сліпій та ободової кишках відбуваються бродильні процеси, розщеплення й перетравлення клітковини), а гнильні бактерії – руйнування залишкових продуктів перетравлення протеїну, причому утворюються такі шкідливі сполуки, як індол, скатол. Вони можуть викликати інтоксикації, що відбуваються, наприклад, у разі білкового переогодовування, дисбактеріозі та нестачі в раціоні вуглеводів. Ці речовини нейтралізуються в печінці. У товстій кишці інтенсивно всмоктується вода (до 95%), деякі мінеральні речовини.

Травні соки багаті ферментами, вони виділяються у шлунку, тонкому кишечнику й сприяють хімічному розщепленню кормових мас. Функціонування мікрофлори товстого відділу кишечника залежить як від компонентної й поживної характеристик раціону, так і від вікових особливостей тварини. У перші дні після відлучення молодняку кролів від кролематок спостерігається зниження перетравної дії травних соків. Особливо це виражено за їх раннього відлучення у віці 28-30 діб. При відлученні у віці 40-45 діб зниження дії травних соків малопомітне, а за відлучення у 60-ти добовому віці не спостерігається.

За раннього відлучення у молодняку кролів відзначено зниження кількості споживання корму на першу й другу добу після відлучення, потім його використання різко зростає, що може викликати захворювання органів



травлення у таких тварин. Тому в перші 7-10 діб після відлучення, зокрема раннього, кролятам слід обмежувати кількість кормів, особливо грубих та об'ємистих. У дорослих кролів добре розвинений товстий відділ кишківника, особливо сліпа кишка, яка подібна за функцією до цього органу в коней, де інтенсивно розщеплюється клітковина й проходить мікробіологічний синтез поживних речовин корму. Сліпа кишка дорослих кролів у 1,2-1,5 рази перевищує об'єм шлунка. У молодняку вмістимість сліпої кишки стосовно шлунка є меншою порівняно з дорослими кролями. Завдяки сильним перистальтичним скороченням м'язів товстої кишки вмістиме через ободову кишку, що залишилося, потрапляє в пряму, де відбувається формування й накопичення калових мас.

Виділення фекалій у докільця відбувається через анальний канал (анус). За добу дорослий кріль виділяє до 0,2 кг калу, причому денний має вигляд твердих кульок, а нічний – м'яку вологу консистенцію. Хімічний склад калу при цьому різний.

Унікальність функціонування травного тракту у кролів полягає в подвійній функції проксимального відділу товстої кишки. Якщо вмістиме сліпої кишки потрапляє в товсту кишку рано-вранці, то відбуваються біохімічні зміни: стінка товстої кишки виділяє слиз, який огортає гранули, утворені стінкою внаслідок скорочень. Ці кульки збираються у витягнуті скупчення й називаються м'яким калом (цекотрофи). Цекотрофи або «хибний кал» містять бактерії найпростіших, дріжджі та продукти їх ферментації з амінокислотами, леткими жирними кислотами, вітамінами та ферментами. Склад цекальної мікрофлори залежить від інгредієнта корму та може змінюватись.

Під час травлення у кролів перетравлена їжа спочатку проходить до ободової кишки, а потім повертається в сліпу, де відбувається перетравлення певних поживних речовин ще раз. Це явище у кролівництві називається «цекотрофія».

Водночас у прямій кишці збільшується вміст летких жирних кислот і концентрація аміаку. У той час, як у шлунку збільшується концентрація летких жирних кислот, у сліпій кишці відбувається все навпаки.

Цекотрофія у кролів розпочинається у віці близько 3-х тижнів і повністю встановлюється до 6-ти тижневого віку, коли припиняється молочний період і змінюються молочні зуби на постійні. Цекотрофи утворюються від 1-го до 2-х разів на добу.

Порушення цекотрофії у кролів не є безпосередньою загрозою для життя і не впливає на апетит, але призводить до того, що тварини не отримують необхідні амінокислоти й вітаміни для організму.

Особливості травлення кролів у тому, що у них дуже погано розвинена мускулатура шлунка й кишківника. Тому їжа в цих тварин пересувається травним трактом не за рахунок м'язових скорочень, а за рахунок надходження нового корму. Внаслідок цієї особливості кролям у жодному разі не можна голодувати.

Кріль за добу, залежно від годівлі, виділяє від 180 до 440 мл сечі. жовтого кольору, питома вага якої 1010-1015. Сеча кроля містить сечовину, гіппурову кислоту та в незначній кількості молочну й фосфорну. З сечею виділяється 130-160 мг азоту та 16-26 мг сірки за добу.

Маса органів дихання кролів становить приблизно 1,28% від їх загальної ваги.

Кріль за годину поглинає на 1 кг живої маси 478-690 см<sup>3</sup> кисню і виділяє 452-632 см<sup>3</sup> вуглекислого газу. За помірної температури число дихань у кроля становить 50-60 хв, а за 35°C зростає до 282.

Температура тіла у кролів залежить від зовнішньої температури й коливається: за 5°C вона дорівнює 37,5°C, за 10°C – 38,0°C, за 20°C – 38,7°C, за 30 – 35°C – 40,5°C, а за 40°C – 41,6°C.

**Оплата корму приростом.** Економічним показником за вирощування кролів на м'ясо є витрати кормів на одиницю приросту живої маси. За

використання повнораціонних гранульованих комбікормів витрати кормів знаходяться в межах від 3,3 до 3,5 кормових одиниць.

Між абсолютним приростом живої маси та витратою корму до 3-місячного віку встановлено прямий зв'язок, а в подальшому залежність має обернений характер. Щодо показника відносного приросту, то з віком енергія росту різко знижується, а витрати корму на одиницю приросту збільшуються.

Найкраще кролі оплачують корм у 2-3 місячному віці. Для досягнення кролями у 3-місячному віці живої маси 2,7-2,9 кг необхідно забезпечити 160-180 г перетравного протеїну на 1 кормову одиницю.

При забої кролів у 7-8 – місячному віці при досягненні ними живої маси 3-4 кг витрати корму на 1 кг приросту живої маси перевищують 7,3 кормових одиниць. Витрати перетравного протеїну на 1 кг приросту становлять 350-500 г.

**Капрофагія.** Нормальним фізіологічним травленням є капрофагія – поїдання нічного калу прямо з ануса, який більш м'який, водянистий, містить у 3,5 рази більше протеїну та удвічі менше клітковини, багатий вітамінами групи В і мікроорганізмами. У молодняку капрофагія починається з 23-25-денного віку, коли крім молока починають поїдати інші корми.

Завдяки подвійному проходженню корму через травну систему відбувається краще переварювання й засвоєння поживних речовин. Поїдаючи нічний кал, кролі можуть заражатись ооцитами кокцидій, тому обов'язково, починаючи з 20-ти денного віку, необхідно вводити кролям кокцидіостатики.

Якщо позбавити кролів капрофагії, це може негативно вплинути на їх організм: буде знижуватися швидкість приросту в молодняку, а в статевозрілих кролів спостерігатиметься зниження маси тіла та можлива ймовірність загибелі. Водночас проявляються зниження плодючості, мертвонародження та часті аборти, що відбивається на зниженні резистентності до захворювань у кроленят.

У кролів кал відрізняється за хімічним складом і консистенцією: він буває м'який і твердий. Більш багатий на амінокислоти м'який кал кролів, у його складі є вітаміни групи К та В, він містить деякі азотисті речовини та мікроорганізми. Поїдаючи м'який кал безпосередньо з ануса, кролі одержують додаткову кількість азотистих речовин (у ньому міститься 28,5% протеїнів).

До складу м'якого калу входить до 75% води, кульки його дрібні, темні, мають вигляд грон довжиною до 40 см. У сухій речовині м'якого калу міститься 35% сирого протеїну, 18% клітковини і 12% золи.

Завдяки копрофагії у шлунку кроля відбувається мікробіологічне перетравлення, незважаючи на те, що соляна кислота шлункового соку проявляє бактерицидні та бактеріостатичні властивості. Адже основна маса мікроорганізмів потрапляє у шлунок кролів саме за споживання ними м'якого калу. Після ковтання кульки попадають у фундальну частину шлунка, перемішуючись з кормом. Усередині цих кульок величина рН досить висока – 6,4. Це сприяє протіканню ферментативних процесів у кульках навіть тоді, коли величина рН зовні низька.

В 1 кг м'якого калу міститься близько 9560 млн мікроорганізмів, тоді як у твердому – лише 2700 млн. На масу мікроорганізмів припадає 56% сухої речовини м'якого калу. Явище копрофагії сприяє додатковій абсорбції незамінних амінокислот і деяких вітамінів групи В і К. Завдяки копрофагії час проходження корму по травному каналі кролів збільшується на 20-25%, що підвищує перетравність спожитого корму.

У сухій речовині м'якого калу міститься 35% сирого протеїну, 17-19% – клітковини і 11-13% – золи, а в сухій речовині твердого калу – відповідно 13, 35 і 12%. У м'якому калі міститься більше, ніж у кормах: вітаміну В<sub>12</sub> – у 3,9-4,1 рази, пантотенової кислоти – у 63-67, вітаміну В<sub>6</sub> – в 114-116, В<sub>1</sub> – у 160-170 і вітаміну РР – у 180-190 разів.

М'який кал багатий амінокислотами, яких приблизно на 80% більше, ніж у твердому, серед них переважають глютамінова, аспаргінова, лейцин,

валін. Твердий (звичайний) кал містить близько 50% води, і, як правило, не поїдається або поїдається у крайньому випадку.

Утворення того чи іншого виду калу залежить від швидкості проходження хімуслих мас: за швидкого проходження утворюється м'який кал, а за повільного - твердий. В ободовій кишці відбувається вибіркового відбір частинок (твердий кал) і дрібних частинок, мікроорганізмів (м'який кал).

Капрофагія має велике значення:

- корм проходить через травний апарат як мінімум двічі, що сприяє повнішому його перетравленню;
- збільшується час перебування корму у травному тракті; краще всмоктуються поживні речовини;
- організм отримує більшу кількість повноцінного мікробіального білка та збагачується вітамінами групи В і К.

Цих вітамінів слід вводити до раціону кролів менше, ніж, наприклад, свиням; організм додатково забезпечується елементами мінерального харчування (фосфором, калієм, натрієм).

Утримання кролів на сітчастій підлозі виключає можливість капрофагії. Проте встановлено, що кролі здебільшого поїдають м'який кал прямо з ануса, у результаті до організму кроля потрапляє багато мікроорганізмів. Так в 1 г м'якого калу міститься близько 9560 мільйонів поживних речовин. Капрофагія також сприяє проходженню корму травним трактом. Цей процес вважається фізіологічною нормою у кролів.

Постійно у шлунку кролів секретує шлунковий сік, оскільки цей орган ніколи не випорожнюється повністю. Цекотрофи в організмі кроля присутні навіть за тривалого голодування. Шлунковий сік більше відділяється з 8 до 11 мл (вранці) і менше – 2,3 мл (вночі).

Одна з основних функцій мікробіоценозу шлунково-кишкового тракту – участь у процесах травлення. Особливості мікробної симбіотичної ферментації залежать від типу годівлі тварини, кількості споживаного корму,

співвідношення в ньому поживних речовин. Водночас вони пов'язані зі специфікою будови травного тракту, фізіологією тварини, а також з видовим складом і ферментативною активністю мікросимбіонтів (відділів ШКТ), в яких створені сприятливі умови для їхнього розвитку. Кролі, як і всі представники зайцеподібних, мають ряд характерних відмінностей.

За типом харчування вони належать до моногастричних рослиноїдних ссавців. Для розвитку мікрофлори в тонкому кишківнику повинні створюватися умови, а саме: слабо лужне середовище, низька затримка ендогенних ферментів і тривала затримка хімусу. Однак концентрація ЛЖК на цій ділянці не може перевищувати 0,9 мМ/г.

Для реалізації повного генетичного потенціалу кролям, необхідна нормована годівля, збалансована за всіма нормами необхідних поживних речовин, які повинні регулюватися залежно від росту та розвитку тварини, такі поживні речовини як жири, білки, амінокислоти, вуглеводи та клітковина.

***Пристосованість кролів до умов навколишнього середовища.*** Кролі досить чутливі до перегріву, як наслідок знижуються інтенсивність росту, відтворювальні здатності та спостерігаються теплові удари. Якщо температура повітря плюс 42-43°C, вони поступово перегріваються, а при плюс 44-45°C – гинуть.

Тварини вільно переносять низькі температури мінус 30-40°C та більше. При цьому знижується інтенсивність відтворення, але при 20°C можна спаровувати кролів і одержувати окроли в захищеному місці.

Оптимальна температура для утримання кролів за промислової технології становить 15-18°C.

Таким чином, формуючи високу продуктивність кролів, необхідно враховувати як біологічні, так і фізіологічні особливості росту та розвитку молодняку, що в подальшому дозволить отримати прибуток від продукції кролівництва.

## 2.2. Конституція і екстер'єр

**Конституція** – сукупність найважливіших морфологічних і фізіологічних особливостей організму кролів, обумовлених спадковістю та умовами розвитку.

У кролівництві використовують дві системи класифікації конституції: Дюрста і П. М. Кулешова.

**Згідно з Дюрстом, кролів ділять на типи:**

- *лептосомний* (вузькотілий);
- *ейрисомний* (широкотілий)
- *мезосомний* (проміжний).

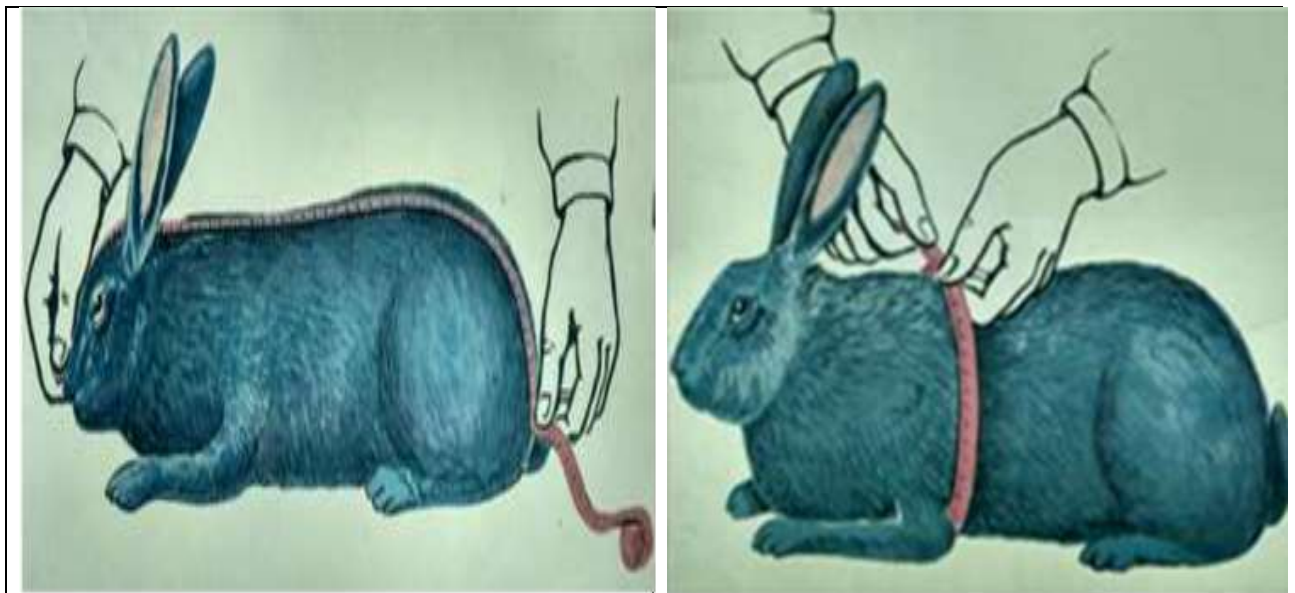
Кролі *лептосомного* типу мають вузький видовжений тулуб, вузькі глибокі груди, довгу пряму, але недостатньо широку спину, слабо розвинуті м'язи, відрізняються підвищеним обміном речовин за індекса збитості 56% і менше.

Кролі *ейрисомного* типу мають широкий, але більш короткий тулуб, широкі і глибокі груди, коротку, пряму й широку спину, добре розвинені м'язи, характеризуються зниженим обміном речовин за індекса збитості 65% й більше.

Кролі *мезосомного* типу мають середні показники екстер'єру між лептосомним і ейрисомним типами за індекса збитості 57-64%.

Для визначення конституційного типу кролів обраховують індекс збитості (ейрисомії) (1) за відношенням обхвату грудей до довжини тулуба (Рис. 2.1).

$$C = \frac{\text{Обхват грудей за лопатками}}{\text{Довжину тулуба}} \cdot 100\%. \quad (1)$$



А

Б

Рис. 2.1. Взяття промірів: А - вимірювання обхвату грудей;  
Б - вимірювання довжини тулуба

*За Кулешовим П. М. (за анатомо-гістологічними показниками), кролів ділять на 4 типи конституції:*

- *грубий;*
- *ніжний;*
- *щільний;*
- *пухкий.*

*Грубий тип* – характеризується масивним грубим кістяком, товстою шкірою, грубою головою, добре розвиненими м'язами, слабким жировим прошарком, товстими масивними кінцівками. Кролі цього типу пізньоспілі, малопродуктивні. Волосяний покрив жорсткий, бо складається значною мірою з остьового волосся.

*Ніжний тип* – характеризуються тонким кістяком, тонкою, що легко відтягується шкірою, легкою головою, тонким м'яким і рідким волосяним покривом, слаборозвинутими м'язами й жировим прошарком. Кролі цього типу зніжені, погано поїдають корм, малопродуктивні, часто хворіють, а тому в першу чергу підлягають вилученню зі стада.

*Щільний тип* – конституції характерний тваринам, що мають міцний, добре розвинений кістяк, щільну еластичну шкіру, голову пропорційну



тулубу, широкі груди, добре розвинені м'язи при слабо розвиненій жировій тканині, міцні кінцівки. Кролі цього типу найбільш продуктивні, мають високу життєздатність, добре пристосовані до мінливих умов годівлі та утримання, стійкі до захворювання.

*Пухкий тип* конституції характеризується легким кістяком, добре розвиненою підшкірною сполучною тканиною, пухкою шкірою, рідким ніжним волоссям, мають схильність до ожиріння. Тварини цього типу піддаються захворюванням, у них понижені відтворна здатність і обмін речовин, проте лобре відгодовуються.

За Івановим М. Ф. у кролівництві виділяють ще *міцний тип* конституції, який близький до щільного. Кролі міцного типу мають міцну будову тіла, розвинений, але не грубий кістяк, добре розвинені м'язи. Для кролів цього типу характерні висока життєздатність й міцне здоров'я. Цей тип конституції кролів бажаний для усіх напрямків продуктивності.

Крім названих основних типів конституції, існують також проміжні та змішані типи. Для кролів характерні поєднання ніжного щільного, ніжного пухкого, грубого щільного, грубого пухкого типів конституції. Про міцність конституції судять за екстер'єром.

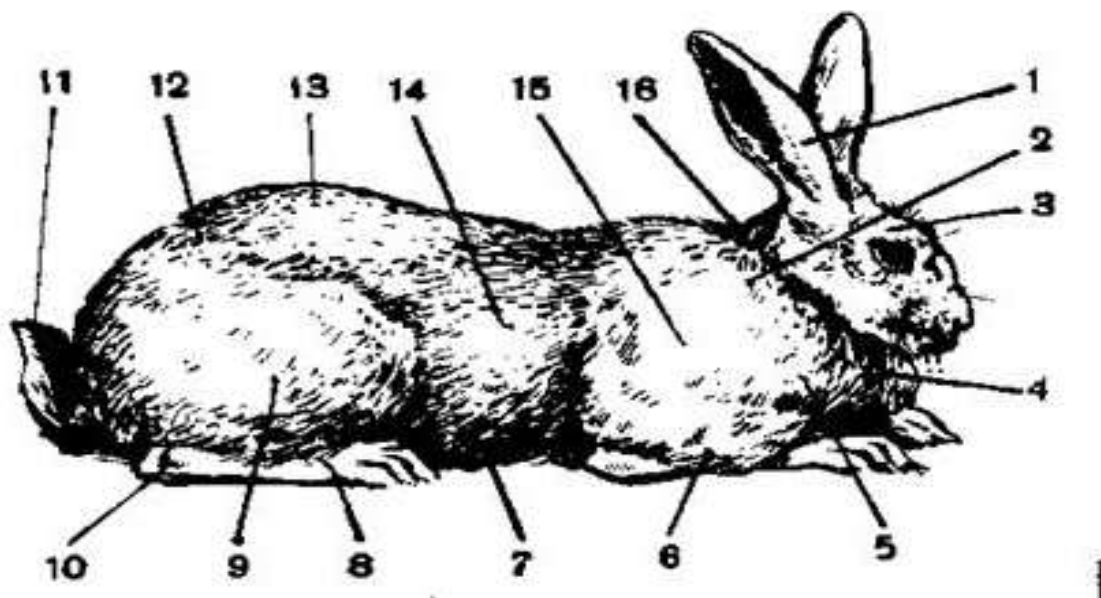
***Екстер'єр кроля*** – це його зовнішній вигляд. Зовнішні ознаки тісно пов'язані з фізіологічним станом організму кроля, тому за екстер'єром визначають тип конституції, породу, типовість, індивідуальні ознаки, вік, кондиції, стан здоров'я й здатність до прояву тієї чи іншої продуктивності.

В кролівництві застосовують два методи оцінки екстер'єру – *візуальний та лінійний*.

***Візуальний метод*** – порівняння тварин зі звіром-еталоном. З цією метою зважують або вимірюють декількох тварин середньої вгодованості, щоб визначити тварину, яка відповідає бажаним показникам. За окомірної оцінки вивчають статі кроля починаючи із голови, потім поступово переходять від передньої до задньої частини тулуба й закінчують кінцівками.

Тваринам кожної породи властиві свої особливості будови тіла.

Основні найбільш важливі статі тіла у кроля: голова, очі, вуха, шия, форми тіла, груди, підгруддя, спина і попереk, крижі й попереk, живіт, ноги, молочні залози, шкіра та волосяний покрив (Рис. 2.2.).



*Рис. 2.2. Статі кроля: 1-вуха, 2-шия, 3-голова, 4-підгрудок, 5-груди, 6-передні ноги, 7-живіт, 8-задні ноги, 9-стегно, 10-гомілково-ступневий суглоб, 11-хвіст, 12-круп, 13-попереk, 14-бік, 15-плече, 16-загривок.*

*Голова.* Самці мають більш широку, округлу й глибоку голову, ніж у самок, у яких вона дещо видовжена, більш легка й ніжна. У нормально розвинених кролів голова пропорційна тулубу. Важка й груба голова або занадто легка й ніжна, з тонкою, що просвічується на вухах шкірою, вказує, в першому випадку, на грубий конституційний тип, а в другому - на зніжений.

*Очі* у кролів бувають різного кольору: червоні (альбіноси), блакитні, карі, сірі, чорні та інші. Кожний колір очей має різні відтінки.

*Вуха* (їхня форма і довжина) певною мірою характеризують породу кроля. Наприклад, у кролів породи французький баран вуха довгі, але розташовані у вигляді римської цифри V. У кролів породи сріблястий, шиншила, віденський блакитний вуха невеликі, прямо поставлені. Довжина вух буває

різна, у чорно-бурих і вуалево-сріблястих кролів вона доходить до 13-15 см. Думка, що чим довші вуха, тим продуктивніша тварина, помилкова.

*Шия* у нормально розвинених кролів мускулиста, пропорційна їхньому тулубу.

*Форма тіла* у кролів залежно від породи різна: циліндрична (шиншила), кремезна (віденський блакитний), що наближається до широкого прямокутника (сріблястий). У пухових порід тіло нагадує кулю. Кістяк за будь-якої форми повинен бути міцним.

*Груди* у кролів всіх порід повинні бути широкі і глибокі, що є ознакою нормального здоров'я і міцної конституції. Вузькі і неглибокі груди – серйозна вада. Вузькогруді кролі легко піддаються захворюванням та менш витривалі.

*Підгрудок* є у кролів великих порід. Особливо великого розвитку він досягає у самок, але занадто сильний розвиток небажаний.

*Спина і попереk* повинні бути широкими, рівними. Горбата спина є вадою екстер'єру. Провисла спина і вузький попереk вказують на неправильний розвиток і бідність мускулатури, слабкість кістяку.

*Крижі і попереk* у добре розвинених кролів різної форми, залежно від породи. У самок крижі повинні бути широкі й рівні. За такої форми крижів вони легше та краще народжують. Горбаті або відвислі крижі – вади екстер'єру.

*Живіт* у кролів повинен бути об'ємистим і пружним. Відвислий живіт є дефектом екстер'єру, що вказує на неправильну годівлю в період росту й розвитку організму.

*Ноги* повинні бути міцними, мускулистими, добре розвиненими і нормально поставленими стосовно тулуба, довжина і товщина їх – пропорційні загальній статури кроля. Скривлені або занадто тонкі ноги – вада екстер'єру, що вказує на слабкість кістяка, рахіт та ослаблене здоров'я.

*Молочні залози* повинні бути нормально розвиненими. Багатоплідні й високомолочні кролиці мають більше чотирьох пар нормально розвинених

молочних залоз. Погано розвинені молочні залози виділяють менше молока, що позначається на розвитку молодняку. У лактуючих самок величина соска досягає 0,8-1,5 см, а вперіод сухоостою – 0,5 см.

*Шкіра* характеризує конституційний тип тварини. Пухка шкіра – одна з ознак сирої конституції, дуже груба – грубої конституції. У міцних і здорових кролів вона міцна, еластична й щільна. У самців звичайно шкіра грубіша й товстіша, ніж у самок.

*Волосяний покрив* кролів оцінюють за: висотою, густотою, пишністю, остистістю, шовковистістю, пружністю та морфологічними показниками. Блиск волосу є ознакою гарного здоров'я, вгодованості тварини та міцної конституції. Грубе волосся, з великою кількістю в ньому ості, або занадто м'яке, або рідке небажане.

За рідкого волосяного покриву в середньому на основних породах нараховується 12 тис., за середнього 16 тис. та за густого 20 тис. шерстинок на 1 см<sup>2</sup>.

Серед вад екстер'єру є такі, що погіршують стан здоров'я, знижують продуктивність, зменшують придатність до певної технології й тому небажані для тварин всіх типів і порід.

*Линька.* Зміна волосяного покриву у дорослих кролів відбувається два рази на рік – весною та восени – і триває 30-45 днів. Кроленята народжуються голими. Нормальний волосяний покрив у них розвивається до 30-денного віку. Перша вікова линька настає у місячному віці і триває до 3-3,5 місячного віку. Але за годівлі високобілковими кормами значна частина молодняку закінчує першу вікову линьку до настання 2 міс з моменту народження.

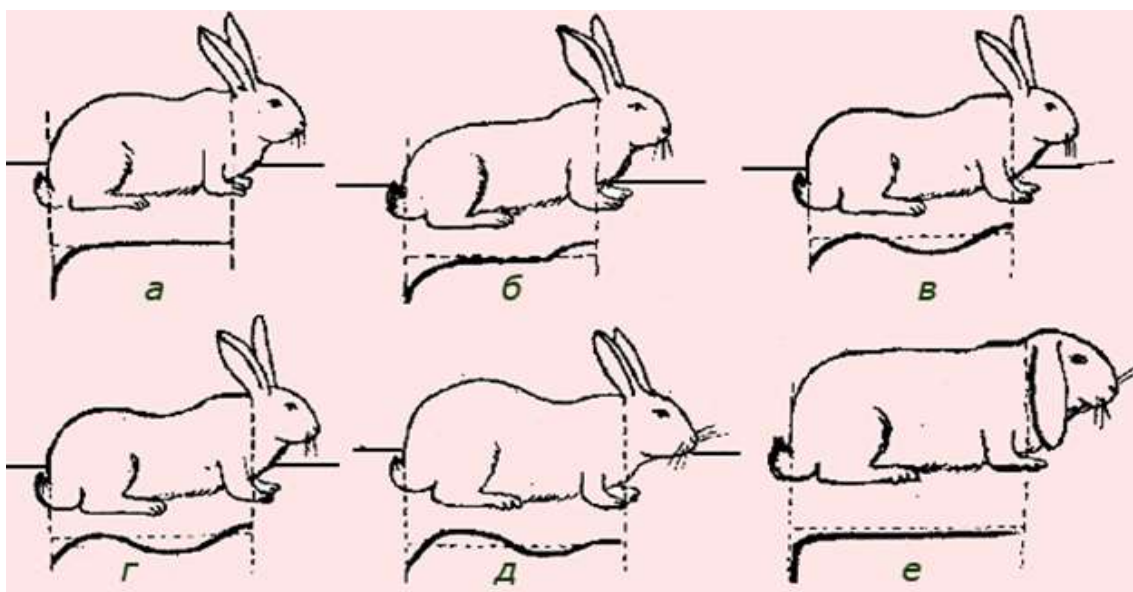
Друга вікова линька починається у віці 130 днів і триває близько двох місяців.

Кролі у віці 6,5-7,5 місяців линяють, як і дорослі (за сезонами року). Практично стадію линьки визначають за наявністю плям на шкірі, що утворюються від присутності пігменту, який надходить у ростуче волосся і

надає шкірі синюватого забарвлення.. У білих кролів пігмент не утворюється, тому внутрішня поверхня знятої шкірки завжди має білий колір.

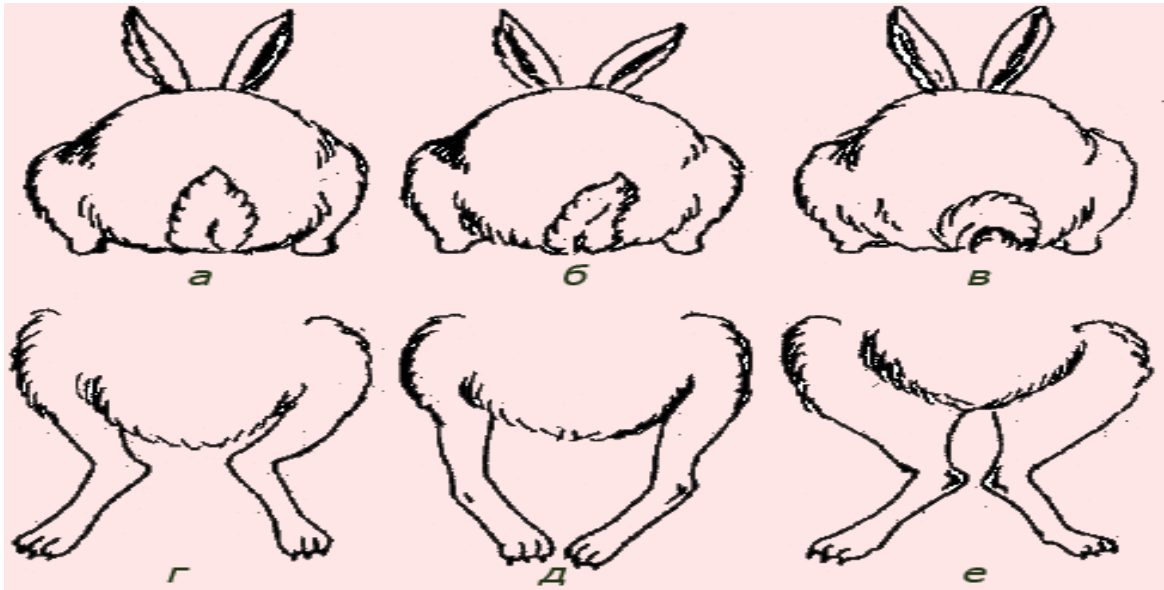
Линька у кролів відбувається в певній послідовності. Як правило , вона починається в нижній частині шиї із кореня хвоста, потім переходить з шиї на потилицю, утворюючи кільце, а від кореня хвоста рухається до озадка і заднього краю стегон. Далі охоплює загривок, весь озадок, хребет, низ живота, спускається з хребта й піднімається з живота на бік, утворюючи смуги, які переходять в окремі плями і лінії. Линька закінчується на стегнах. Послідовність її може залежати від фізіологічного стану, годівлі, умов утримання та інших факторів.

Це непропорційно велика чи мала голова, вузькі, неглибокі груди, горбата чи провисла спина, відвислий живіт, вузькі або звислі крижі, викривлені кінцівки тощо (Рис.2.3, 2.4).



**Рис. 2.3. Недоліки будови тіла кролів:**

*а - неправильна форма холки і спина з заокругленим крупом; б - гострий загривок; в - провисла спина; г - дахоподібний круп; д, е - обрубаний круп, звислі вуха.*



**Рис. 2.4. Недоліки кінцівок і хвоста:**

*а - правильна форма хвоста; б, в - неправильна форма; г - іксоподібна постановка грудних кінцівок; д - клишоногість; е - зближеність скакальних суглобів.*

**Лінійний метод** доповнює або уточнює окомірну оцінку. За допомогою вимірювальних інструментів (циркуль, сантиметрова стрічка) беруть проміри тіла, що характеризують розвиток тварини в довжину, ширину, глибину та товщину.

#### **Основні проміри тіла кроля:**

- *довжина тулуба* (від кінця тулуба до кореня хвоста) – беруть за допомогою лінійки;
- *обхват грудей за лопатками* – беруть за допомогою вимірювальної стрічки;
- *ширина в попереку й маклоках* – беруть за допомогою штангенциркуля.

Проміри здійснюють уздовж хребта й звивин тулуба вимірювальною стрічкою точністю до 1 см. Для взяття промірів кроля ставлять на рівний стіл і надають йому відповідне положення, щоб був не дуже розтягнутий і не зжятий тулуб.

Оцінку екстер'єру найбільш цінних у племінному відношенні кролів проводять методом фотографування.

### **2.3. М'ясо-шкуркові та м'ясні породи кролів**

Найпоширенішими в Україні породами м'ясошкуркових і м'ясних порід кролів є сірий велетень, білий велетень, срібляста, радянська шиншила, віденський голубий, каліфорнійська та новозеландська біла. Значно менше розводять кролів породи метелик, мардер, чорно-бура, фландр, білка, рекси, баран, біла пухова та інші.

#### **М'ЯСО-ШКУРКОВІ ПОРОДИ**

*СІРИЙ ВЕЛЕТЕНЬ* – порода великих кролів, виведена в 1952 році у звірорадгоспі «Петровський» Полтавської області зоотехніком Й. О. Каплевським шляхом складного відтворного схрещування місцевих кролів з кролями породи фландр. Метою селекціонерів було одержання великих тварин міцної конституції без вад, властивих кролям породи фландр: пізньоспілість та непристосованість до місцевих умов, низькі темпи росту та молочність, незадовільні материнські якості кролиць та невисока якість шкурок.

Сірі велетні мають міцну будову тіла з добре розвинутим кістяком. Голова у них велика, дещо грубовата з масивними довгими вухами у вигляді римської цифри п'ять.

Тулуб видовжений масивний з глибокими широкими грудьми й невеликим підгруддям, прямою широкою спиною, широкими округлими крижами й міцними прямими та товстими кінцівками. Середня жива маса дорослих кролів 5,1 кг (нерідко до 7,5 кг), довжина тулуба 60-66 см, плодючість самок – 7-8 кроленят за окріл, забійний вихід відгодованих кролів – 60-61%, жива маса новонароджених кроленят – 81 г, а 2-місячних (за концентратного типу годівлі) – 2,0-2,2 кг.

Сірим велетням властиві задовільні м'ясні якості, середня скоростиглість та оплата корму. Вони невибагливі до кормів, добре пристосовуються до різних умов утримання, особливо до помірного м'якого клімату, а також до утримання у механізованих кролятниках. Тому їх розводять на всій території України як на великих кролефермах промислового типу, так і в індивідуальних селянських господарствах. Від дорослих кролів цієї породи одержують великі шкурки (до 3000 см<sup>2</sup>), але з рідким волоссям (у середньому 16 тисяч волосин на 1 см<sup>2</sup> шкіри огузка).

Забарвлення волосяного покриву може бути різним. Переважно це кролі з сіро-заячим (агуті) хутром. Для них характерне сіро-руде забарвлення; живіт, низ хвоста і внутрішній бік ніг світлі; верх хвоста і кінчики вух чорні. За роздування хутра у «розетці» чітко видно п'ять зон: голуба основа, далі три кільця (жовтувате, темно-руде, світло-жовте) та чорні верхівки ості. Зустрічаються особини з темно-сірим, залізно-сірим та чорним забарвленням. У темно-сірих кролів волосяний покрив темніший сіро-заячого з буруватим відтінком, підпушок темно-блакитний, черево світле. Для залізно-сірого окрасу характерний чорний волосяний покрив із сірувато-бурим остяним волоссям, а для чорного – з буруватим блискучим відтінком, зі світлішими матовими черевами та нижньою частиною хвоста.

**БІЛИЙ ВЕЛЕТЕНЬ** – порода великих кролів, типових тварин-альбіносів чисто білого забарвлення з червоними очима. Породу виведено у Бельгії та Німеччині у ХІХ столітті шляхом тривалої селекції кролів-альбіносів породи фландр із ознаками м'ясності, ніжної конституції та підвищеної швидкостиглості.

Завезені в Україну у 1927-1928 роки кролі породи білий велетень мали низьку плодючість і незадовільні материнські якості, незадовільні акліматизаційні здатності. Тому вітчизняними селекціонерами з метою поліпшення породи застосовувались прилиття крові шиншили й сірого велетня з наступною селекцією за міцною конституцією, широкогрудістю, плодючістю, життєвістю помісей – альбіносів.



Сучасні білі велетні характеризуються міцною, ніжною щільною конституцією (вузькотілий тип) з тонким міцним кістяком і довгим тулубом. Голова велика, але легка, продовгувата з довгими прямостоячими вухами. Спина довга, рівна, широка; груди глибокі, але не завжди широкі з невеликим підгруддям. Інколи зустрічається перехват за лопатками. Крижово-поперекова частина довга, часто недостатньо широка; крижі широкі, округлі. Кінцівки прямі, високі, широко поставлені, міцні, тонкі.

Середня жива маса дорослих 5,1-5,3 кг (від 4,3 до 7 кг і більше), новонароджених кроленят – 90 г, у віці 3 місяців – 2,8-3,0 кг. Тому їх часто вирощують як кроленят-бройлерів. Довжина тулуба – 60 см, обхват грудей за лопатками – 37-38 см. Плодючість кролиць – 7-8 кроленят за один окріл. Молочність висока – 170-220 г молока за добу, добрі материнські якості.

Білі велетні досить скоростиглі, але виживаність кроленят дещо нижча порівняно з іншими породами. Опушеність лапок недостатня, тому вони погано пристосовані до утримування на сітчастих підлогах (часто хворіють на підодерматити).

Шкурки кролів великі, з досить вирівняним волосяним покривом підвищеної густоти. На 1 см<sup>2</sup> шкіри росте 17-23 тисяч волосин, співвідношення ості й пуху – 1:23. Використовують шкурки у натуральному вигляді або для імітації хутра цінних хутрових звірів.

Це одна з найпоширеніших порід, особливо в індивідуальних селянських господарствах.

*РАДЯНСЬКА ШИНШИЛА* – належить до великих порід. Створювалася вона співробітниками науково-дослідного інституту хутрового звірівництва кролівництва під керівництвом кандидата біологічних наук Н.С. Зусмана. Виведена порода шляхом вбирного схрещування дрібної шиншили з білим велетнем, за тривалої селекції помісей, на підвищення живої маси, скоростиглості, пристосованості до кліматичних і кормових умов

країни зі збереженням високої якості хутрових шкурок дрібної шиншили. Затверджена у 1963 році.

Радянська шиншила – це порода кролів широкотілого типу, їм властива міцна конституція, невибагливість, витривалість, висока життєздатність, скоростиглість, значна пластичність, добрі адаптаційні здатності до різних природно-кліматичних, кормових технологічних умов. Кролиці плодючі, молочні, мають добрі материнські якості. Молодняк швидко росте і досягає забійних кондицій до 3-місячного віку. Порода придатна для бройлерного вирощування як у чистоті, так і схрещуванні з іншими породами.

У кролів голова порівняно невелика, дещо видовжена з невеликими прямостоячими вухами з чорною облямівкою по краях. Тулуб компактний, стрункий; кістяк: цінний, груди широкі й глибокі з невеликим підгруддям; спина рівна й широка; круп округлий, широкий; ноги міцні й прямі, опушені жорстким, густим, коротким волоссям.

Волосяний покрив густий (понад 23 тисячі волосин на 1 см<sup>2</sup> шкіри), м'який, блискучо-блакитного кольору з хвилеподібними чорними тонкими полосами. На спині та на боках за роздування хутра виділяється добре виражена зональна розетка: основа ості й пуху чисто-блакитна, над нею світліше бурувате кільце, потім темно-сіра та біла зони і чорні верхівки волосин. Черево, низ хвоста, внутрішній бік кінцівок - білі: з блакитним підпушком. Верх хвоста – чорний з білим волоссям. На потилиці характерний світлий, попільно-сірий клин, навколо очей світле опушення. Очі коричневі або темно-сірі. Кролі за забарвленням схожі з південноамериканським гризуном-шиншилою, звідки й назва породи.

Середня жива маса дорослих кролів – 5 кг (окремі особини – 7 кг і більше), новонароджених тварин – 75 г, тривалість тулуба – 62 см, обхват грудей за лопатками – 37 см, плодючість 7-8 кроленят за окріл. Самкам притаманні високі материнські якості.

Завдяки цінним господарсько-корисним властивостям кролі цієї породи поширені на всій території України.

*СРІБЛЯСТИЙ* – порода великих кролів, виведена у звірорадгоспі «Петрівський» Полтавської області шляхом селекції дрібноплідних кролів породи шампань, завезеної з Німеччини у 1928 році та схрещуванням їх з місцевими чорними. Автори О. Й. Каплевський, І. І. Каплевський. Метою селекціонерів було збільшення живої маси та м'ясної продуктивності тварин, підвищення швидкостиглості та плодючості, поліпшення пристосованості до місцевих кліматичних та кормових умов.

Для сріблястих кролів характерні міцна конституція і правильна будова тіла з широким, компактним, циліндричним недовгим тулубом з щільно прилеглою шкірою, характерним для тварин м'ясного типу. Голова середня, звужена до носа, з короткими, вузькими, прямо поставленими вухами. Груди глибокі й широкі (округлі) з добре вираженим підгруддям. Спина пряма, широка, помітно розширена у крижово-поперековій частині, круп широкий, округлий, добре обмускулений. Кінцівки пропорційні, міцні, правильно поставлені, короткі.

Сріблясті кролі серед м'ясо-шкуркових порід найшвидкостігліші та мають добрі відгодівельні та м'ясні якості. Кроленята у віці 2-х місяців досягають живої маси 2 кг, у 3 місяці – 3 кг за витрат 2,5-3,5 кормових одиниць на 1 кг приросту, тому з успіхом можуть використовуватись для бройлерного вирощування. Забійний вихід – до 60%. Тушки добре обмускулені, міжм'язовий жир у них рівномірно розподілений. М'ясо ніжне, соковите з високими смаковими властивостями. Кролиці плодючі, мають високу молочність й добрі материнські якості.

Середня жива маса дорослих кролів – 4,6 кг (від 4,5-5,4 кг), новонароджених тварин – 75 г, довжина тулуба 57 см, обхват грудей 37 см, плодючість – 8 кроленят за окріл. Хутрові шкурки великі, оригінального забарвлення, за густотою волосяного покриву поступаються лише радянській

шиншилї та чорно-бурїй. Кроленята народжуються чорними, до місячного віку у них з'являється сріблястїсть, а до 4 місяців формується стандартне сріблясте забарвлення (кольору старого срібла).

У дорослих кролів загальний тон забарвлення варіює від світло до темно-сріблястого і залежить від співвідношення у хутрі чорних (спрямовуючих), чорних і білих (остових) волосин. Як правило, спрямовуюче волосся чорне по всій довжині (лише основа світла); частина остї має таке ж забарвлення, а частина – чисто біла; підпушок – блакитний з дещо світлішою основою. Голова, вуха, верх хвоста, лапки темніші від загального забарвлення. Очі коричневі.

Сріблясті кролі набули популярності останніми роками й поширені в різних зонах України.

*ВІДЕНСЬКИЙ ГОЛУБИЙ* – належить до найдавніших середніх порід кролів. Виведена порода в 1895 році в Австрії шляхом простого відтворного схрещування кролів породи фландр з дрібними моравськими голубими кролями. Після завезення у 1927-1928 роках до нашої країни порода удосконалювалася шляхом селекції з метою підвищення живої маси та розмірів, покращення якості хутра та адаптаційних здібностей.

Віденські голубі кролі характеризуються міцною конституцією і пропорційною будовою тіла. Голова невелика, широка, округла з прямо поставленими вухами середньої довжини – 13-16 см. Тулуб видовжений, стрункий, щільний, з міцним і добре розвиненим кістяком, широкими глибокими грудьми і невеликим підгруддям у самок. Кінцівки міцні, прямо і широко поставлені, добре обмускулені, але не товсті, з синюватими кігтями. Очі темно-блакитні.

Середня жива маса новонароджених тварин – 72 г, дорослих кролів – 4,4-4,5 кг; обхват грудей – 36-37 см, довжина тулуба – 57 см; плодючість – 8-9 кроленят за окріл.

Кролиці високомолочні, добре вигодовують кроленят, що позитивно впливає на їх збереженість. Кролі швидкостиглі – у 3-місячному віці вага 2,5-

2,6 кг, витривалі, невибагливі до умов утримання, стійкі проти захворювань, добре акліматизуються у різних природно-кліматичних зонах.

Від кролів одержують великі шкурки з густим, вирівняним, блискучим хутром: оригінального сизо-блакитного забарвлення, однорідного по всьому тілу. Тон забарвлення – від світлого до темного, але найбажаніший – середній. Ость і підпушок в основному забарвлені рівномірно, без зональності, за винятком дещо світлішої основи. Ость помітно темніше за пухове волосся. Влітку на шкурці з'являється наліт, але до зими він зникає.

Хутрянні шкурки віденських блакитних кролів високо цінуються й користуються широким попитом споживачів як за оригінальне забарвлення, так і за те, що вони м'які та пухнаті. Відношення ості до пуху 1:64, на 1 см<sup>2</sup> шкіри огузка припадає понад 21 тисячі волосин. На даний час порода зустрічається рідко.

*ЧОРНО-БУРА* – порода великих кролів, виведена у 1948 році у звірорадгоспі «Бірюлінський» у Татарстані шляхом складного відтворного схрещування кролів породи: фландр, білий велетень та віденський голубий під керівництвом зоотехніка Ф. М. Нікітіна. Поєднання цих порід сприяло одержанню високопродуктивних середньоскостиглих кролів з великою живою масою й розмірами, доброю м'якістю та оригінальним забарвленням хутра, що нагадує сріблясто-чорну лисицю.

Чорно-бурі кролі мають міцну конституцію, добре розвинений, дещо грубуватий кістяк; тулуб довгий і масивний з добре обмускуленою широкою прямою спиною й округлим крупом. Груді широкі та глибокі з добре розвиненим підгруддям.

Голова велика, округла, грубувата з довгими – до 18 см, широкими вухами. Кінцівки прямі, довгі й товсті.

За скороспілістю та оплатою корму чорно-бурі кролі не поступаються радянській - шиншиллі та білому велетню. За повноцінної годівлі кроленята до 3-місяців досягають живої маси 2,7-2,8 кг. Проте, найвища інтенсивність росту спостерігається у 4-5 місяців. Тварини добре пристосовані до

утримання у різних умовах. Кролиці плодючі, високомолочні, з добрими материнськими якостями.

Середня жива маса новонароджених кроленят – 80 г, дорослих кролів – 5 кг (від 4,2 до 6,3 г), довжина тулуба 60-61 см, обхват грудей за лопатками 37 см, плодючість – 7-8 кроленят за окріл.

Кроленята народжуються чорними. З 4-місячного віку поступово буріють і по закінченню іншого линяння (на 7-8 місяці життя) формується стандартне чорно-буре забарвлення. Воно зумовлене неоднорідністю забарвлення волосин. Спрямовуюче волосся чорне, трохи світліше в основі. Підпушок сіро-блакитний з буруватими кінчиками. Ость має добре виражену зональність забарвлення: основа – голуба, потім темне кільце, вище – яскраво-жовте та вершина чорна. Чорні блискучі вершини ості і спрямовуючого волосся утворюють над підпушком чорну вуаль, яка надає хутру оригінального вигляду. Голова, спина та огузок у кролів чорні, а боки – чорно-бурі. Волосяний покрив пишний і густий (на 1 см<sup>2</sup> площі шкіри огузка припадає 24 тисячі волосин), відношення ості до пуху 1:49.

Кролі ціняться за оригінальні великі хутрові шкурки з найкращою опушеністю порівняно з іншими породами. Використовуються вони для виготовлення хутрових виробів у натуральному вигляді.

В Україні племрепродукторів чорно-бурих кролів немає.

*ВІРМЕНСЬКИЙ МАРДЕР* – порода середніх за розміром кролів. Виведена у Вірменії 1940 року співробітниками Єреванського науково-дослідного інституту тваринництва.

Кролі цієї породи міцної конституції мають пропорційну будову тіла. Голова невелика, округла з короткими вухами. Тулуб короткий, компактний; спина коротка з дещо заокругленою верхньою лінією. Груди широкі, але не завжди глибокі, без підгруддя. Круп дещо опущений. Кінцівки прямі, міцні, м'язисті.

Середня жива маса новонароджених кроленят до 60 г, дорослих кролів – 3,8 кг, довжина тулуба до 50 см, обхват грудей – 33-35 см. Плодючість – 7-8 кроленят за окріл. Забійний вихід 55-60%.

Вірменський мардер – порода середньоспілих кролів з помірною інтенсивністю росту. Кроленята до 1,5-місячного віку досягають живої маси 750-1050 г. Самки молочні, добре вигодовують молодняк. Кроленята народжуються сірими або мишастими, до 50-60 – денного віку стають буруватими, а в 4-5 місяців набувають стандартного дуже оригінального коричневого забарвлення. Воно схоже на хутро куниці (мардер - куниця), що й зумовило назву породи. Іноді їх називають куничним кролем.

Забарвлення волосяного покриву однорідне, але мордочка, вуха, хвіст і лапи значно темніші. Хутро пружне, еластичне, блискуче, дуже густе (на 1 см<sup>2</sup> шкіри припадає до 24 тисяч волосин) з добре розвинутим підпушком. На 1 остьову волосину припадає 50-60 пухових. Шкурки для виготовлення хутрових виробів використовуються в натуральному вигляді. Проте, недоліком є неоднорідність забарвлення шкурок, що ускладнює підбирання хутра.

Вірменський мардер досить теплолюбива порода, добре пристосована до умов півдня. Поширена переважно у Вірменії.

*РОСІЙСЬКИЙ ГОРНОСТАЄВИЙ* – одна з найстаріших порід кролів. Уперше вона згадується в Англії 1850 року, пізніше – у Франції, Німеччині. Завезені в Україну в 1928 році з Англії. Про походження породи існує багато різних думок, серед яких найбільш об'єктивним є твердження про те, що вони походять від простих сірих кролів, у яких генотип горностаєвого забарвлення з'явився в результаті мутації. Цей генотип визначає чисто біле блискуче забарвлення тулуба, а голова, вуха, кінчик носа, лапки та хвіст вугільно-чорні.

Кролі середні за величиною, м'ясо-шкуркового напрямку. З метою укрупнення завезених кролів, жива маса яких була близько 2,5 кг, селекціонерами проводилося прилиття крові білих велетнів.

Кролям характерна міцна конституція, пропорційна будова тіла. Горностаєві кролі витривалі, стійкі до захворювань, із добрими акліматизаційними здатностями. Кролиці плодючі, високомолочні, з добрими материнськими властивостями.

Середня жива маса дорослих кролів – 3,8 кг, довжина тулуба – 51 см, обхват грудей – 35 см. Плодючість – 7-8 кроленят за окріл. Волосяний покрив дорослих кролів щільний блискучий, еластичний, дуже густий. Від горностаєвих кролів одержують: смачне дієтичне м'ясо та оригінальні цінні шкурки, схожі з хутром горностає. Ці кролі широко поширені в багатьох країнах світу під різними назвами. В Україні розводиться переважно в господарствах кролівників-любителів. Племінних репродукторів немає.

*МЕТЕЛИК* – порода середніх кролів виведена в Англії у 1887 році і завезена в нашу країну у 30-40 роки ХХ століття. Завезені кролі мали оригінальне декоративне забарвлення (по основному чисто білому фону на спині й боках симетрично розмішені чорні плями різного розміру та конфігурації, а на носі та щоках вони нагадують розкриті крила бабочки), але були дрібними (жива маса до 3 кг). Тому на кролівничих фермах колишнього Радянського Союзу породу удосконалювали спрямованим доббором та підбором за покращених умов годівлі й утримання в напрямку збільшення живої маси та розмірів, підвищення м'ясної продуктивності, пристосованості до кліматичних і кормових умов різних зон країни.

Тепер ці кролі мають міцну конституцію, міцний тонкий кістяк, видовжений щільний тулуб з широкою спиною й округлим широким колом. Груди глибокі й широкі, інколи з невеликим підгруддям. Голова середньої величини, округла з прямо поставленими невеликими вухами. Кінцівки міцні, прямі, добре обмускулені.

Середня жива маса дорослих кролів – 4,3 кг, довжина тулуба – 54 см (від 50 до 59 см), обхват грудей 36 см (від 30-39 см). Плодючість – 8 кроленят за окріл. Кролиці молочні, із добрими материнськими властивостями. Щільний, еластичний, блискучий, досить вирівняний волосяний покрив та



тонка міцна міздря зумовлюють високу якість хутряних шкурок, які в промисловості використовують у природньому вигляді.

На основі кролів породи метелик виведено багато нових порід: німецький і французький метелик, чехословацький рябий, рейнський рябий тощо.

В Україні цих кролів розводять кролівники-любителі.

*БАРАН* – порода великих кролів з величезними звислими вухами, довжина яких іноді досягає 70 см при ширині – 10-17 см. Виведена порода в Англії шляхом селекції кролів на закріплення природної мутації форми та довжини вушної раковини.

Голова у цих кролів масивна, горбоноса з широким лобом, за формою нагадує баранячу. Тулуб широкий, довжелезний, щільний, спереду опущень. Груди недостатньо глибокі. Спино довжелезна, широка, трохи провисла внаслідок припіднятого крупа.

Середня жива маса дорослих самців – 4,5, самок – 5 кг (часто 7-8 кг), довжина тулуба – 60-70 см. Плодючість кролиць – 5-6 кроленят за окріл.

Кролі скороспілі, мають добре розвинені м'ясні форми. Від них одержують великі шкурки з густим, вирівняним, щільним хутром різноманітного забарвлення (чорне, сіро-заяче, блакитне, жовте, коричневе, п'ятнисте тощо).

Порода дуже поширена серед кролівників-любителів західноєвропейських країн, особливо в Німеччині та Франції, де результатом їх схрещування з фландрами виведені французький та німецький баран. Зокрема, систематизована селекція німецького барана з метою удосконалення м'ясних форм та швидкостиглості дала можливість сформувати невибагливих тварин масою – 5,5 кг і більше.

В Україні незначно поширені у господарствах кролівників-любителів.

*РЕКСІ* – порода коротковолосих середніх за розміром кролів шкуркового напрямку. Виведена у Франції у 1919 році шляхом тривалої селекції на закріплення природної мутації довжини волосяного покриву

нормальноволосих кролів. Часте застосування інбридингу призвело до значної перерозвиненості та зниження життєстійкості. Тому їх схрещували з іншими породами і отримували шкурки різноманітного забарвлення: боброве (кастор-рекси), темно-голубі (блу-рекси), шиншилові (шин-рекси), чорні (блек-рекси), біле та інші. Оригінальна будова хутра зумовила швидке поширення рексів у всьому світі.

В Україну їх завезено з Німеччини у 1927-1928 роках. Робота з рексами проводилася в основному методом чистопородного розведення з наступними відбором, підбором і спрямованим вирощуванням на збільшення живої маси, плідності, підвищення життєстійкості та витривалості. Рексові чистопородні кролі мають ніжну перерозвинену конституцію, тонкий легкий кістяк. Голова у них невелика, дещо видовжена з короткими прямо поставленими вухами. Тулуб продовгуватий зі звуженою передньою частиною. Груди глибокі, але вузькі, часто з перехопленням за лопатками, і з невеликим підгруддям, спина довга, вузька, іноді горбата. Круп округлий, дещо вузький. Кінцівки прямі, тонкі, з добре опушеною стопою.

Середня жива маса дорослих кролів – 3,0-4,5 кг, довжина тулуба – 40-54 см, обхват грудей – 31-34 см. Плідність – 5-6 кроленят за окріл.

Інтенсивність росту рексів помірна: у 2-місячному віці вони досягають – 1,68 кг, у 3-місячному – 2,19 кг. Забійний вихід дорослих кролів досить високий, м'ясо ніжне. Проте, збереженість кроленят вдвічі гірша, ніж у нормальноволосих кролів.

Волосяний покрив короткий. Остьове та спрямовуюче волосся однакової довжини – 1,8-2 см, вони тонші, ніж у нормальноволосих кролів. Пух – також короткий – 1,7-1,8 см. Хутро – м'яке, шовковисте, густе, блискуче. Через відсутність густини воно має вигляд підстриженого, пружного, але з ніжною бархатистістю, і нагадує хутро котика або видри й використовується в натуральному вигляді. Основне забарвлення кролів коричневе, темно-коричневе, рідше біле, блакитне, бежеве. В Україні рекси поширені мало, переважно в господарствах кролівників-любителів.

## М'ЯСНІ ПОРОДИ

*НОВОЗЕЛАНДСЬКА БІЛА* – спеціалізована порода середніх за розміром кролів – альбіносів. Виведена в США в 1910 році шляхом тривалої селекції новозеландських червоних кролів за альбінізмом і розведенням «в собі» особин бажаного типу з високою інтенсивністю росту у ранньому віці, добре вираженими м'ясними формами, високим забійним виходом і якістю м'яса. На останньому етапі з метою підвищення живої маси і зміцнення конституції було використано ввідне схрещування з фландрами.

Порода завезена до України у 1972 році. Завдяки цінним господарсько-корисним ознакам її широко використовують кролівники нашої країни як на великих кролефермах промислового типу, так і на фермах індивідуальних господарств в умовах шедового та знішньокліткового утримання.

Новозеландським білим кролям властива висока м'ясність і скоростиглість, висока інтенсивність росту у перші 2-3 місяці життя: жива маса двомісячних кролят 1,8-2,3 кг, тримісячних – 2,7-3 кг. Їх, як правило, використовують для бройлерного вирощування, чистопорідного розведення, та промислового схрещування. Затрати корму на 1 кг приросту живої маси складають 3-5 кормових одиниць. Забійний вихід дорослих кролів – 58-59%, а 56-денного молодняка – близько 62%.

Новозеландські білі кролі мають міцну конституцію, типовий для м'ясних кролів екстер'єр, тонкий міцний кістяк, ніжну шкіру. Голова невелика з короткими тонкими прямопоставленими вухами. Шия коротка м'ясиста. Тулуб середньої довжини, циліндричний, компактний. Груді глибокі, широкі з невеликим підгруддям. Лопатки масивні, ребра заокруглені. Боки округлі. Спина широка, пряма, м'ясиста з округлою широкою крижово-поперековою частиною і округлим крупом. М'язи щільні, добре розвинені, без значних жирових відкладень. Кінцівки прямі, товсті з добре опушеною стопою.

Середня жива маса новонароджених кроленят 45 г, дорослих самців – 4,5 кг, самок – 5 кг, довжина тулуба 47-49 см, обхват грудей – 37-38 см. Плодючість - 8-10 кроленят за окріл. Самки високомолочні, можуть вигодовувати до 12 кроленят.

Кролі спокійні, з деякою індиферентністю до звукових стрес-факторів, з широкими чи добре опушеними лапками, добре пристосовані до утримання на сітчастій підлозі, що є невід'ємною умовою інтенсивного кролівництва. Розповсюджені по всій тригоріі України у всіх категоріях господарств.

*КАЛІФОРНІЙСЬКА* – одна з наймолодших спеціалізованих порід середніх за розміром кролів. Виведена у США заводчиком Вестом шляхом складного відтворного схрещування новозеландських білих та російських горностаєвих кролів з гігантською шиншилою. Помісей бажаного типу з добрими м'ясними якостями, високою інтенсивністю росту та якістю хутра розводили «в собі».

Каліфорнійські кролі мають забарвлення волосяного покриву таке, як у російського горностаєвого: чисто біле тіло з чорними лапками, хвостом, вухами, носом. Очі рожеві. Хутро – густе, блискуче, вирівняне, пружне.

Будова тіла така сама, як у новозеландських білих кролів, але вони дещо менші.

Конституція кролів міцна, інколи трохи знижена; кістяк тонкий, легкий, але досить міцний. Голова легка із тонкими, короткими вухами. Тулуб компактний, пропорційно-розвинений, добре обмускулений. Груди широкі, глибокі. Спино коротка, широка з широкою крижово-поперековою частиною і широким округлим крупом. Кінцівки короткі, товсті.

Середня жива маса новонароджених кроленят – 45 г, дорослих самців – 4,3 кг, самок – 4,1 кг, довжина тулуба – 45-47 см, обхват грудей – 36-37 см. Плодючість – 8-10 кроленят за окріл. Кролиці високомолочні, за рік від них одержують – 4-5 і більше окролів. Кроленята дуже швидко ростуть. За інтенсивного вирощування у 2-місячному віці мають живу масу – 1,8-2,3 кг, а

за 3-місяці – 2,7-3,4 кг. Їх широко використовують для бройлерного вирощування. Забійний вихід 56-60%, вихід м'якоті – 82-85%, кісток – 13-15%, жиру – 1,8-2,5%. Тушки щільні, добре обмускулені.

Каліфорнійські кролі, як і новозеландські білі, мають добру опушеність лапок і добре пристосовані до утримання на сітчастих підлогах в умовах механізованих кролятників. Вони добре адаптуються до різних умов годівлі та утримання.

В Україну завезені у 1970 році з Англії та Угорщини.

*ФЛАНДР АБО БЕЛЬГІЙСЬКИЙ ВЕЛИКАН* – одна з найстаріших порід великих кролів із добрими м'ясними якостями. Виведена у XVI столітті у Бельгії. В Україну завезені у 1927-1928 роках і використовувалися за створення окремих вітчизняних порід. Кролі мають міцну, іноді грубувату конституцію. Голова велика, грубувата з великими прямо поставленими вухами. Тулуб широкий, довгий з округлим м'ясистим крупом. Груді глибокі, середньої ширини з вираженим підгруддям. Кінцівки прямі, товсті, прямо поставлені.

Середня жива маса дорослих кролів 6 кг, довжина тулуба – 70-75 см, обхват грудей 37 см. Плодючість – 7-8 кроленят за окріл. Забарвлення волосяного покриву різно-манітне – сіро-заяче (агуті), темно-сіре (кенгурове), залізно-сіре, чорне.

В Україні кролі породи фландр малопоширені. Їх переважно розводять у господарствах кролівників-любителів.

## РОЗДІЛ 3

### ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ГОДІВЛІ ТА УТРИМАННЯ ТВАРИН

#### 3.1. Потреба кролів у поживних речовинах

Залежно від фізіологічного стану кролів, пори року, живої маси та віку потреба в поживних речовинах різна.

**Енергетична потреба кролів.** Потреба кролів в енергії з розрахунку на одиницю живої маси порівняно з іншими свійськими тваринами значно більша. Розрізняють витрати енергії на підтримання життя кролів і затрати енергії, пов'язані з різним фізіологічним станом (лактація, сукрільність, ріст та розвиток). Потреба в обмінній енергії залежить від їх продуктивності тварин, живої маси, фізіологічного стану й умов утримання. Потреба в енергії на 1 кг живої маси залежно від фізіологічного стану й віку становить: для дорослих кролів у період спокою - 30-32 г кормових одиниць, обмінної енергії 0,32-0,34 МДж, у парувальний період – 35-40 та 0,37-0,42 МДж, у період сукрільності – 40-45 г та 0,43-0,47 МДж. Потреба в енергії лактуючих кролематок у 2-3 рази більша й становить – 75-96 г кормових одиниць та 0,8-1,02 МДж обмінної енергії на 1 кг живої маси.

Молодняк від відлучення до 4-х місячного віку споживає в середньому 175 г кормових одиниць та 1,84 МДж. За нестачі енергії в раціоні знижується вгодованість кролів, стійкість до інфекційних захворювань, плодючість та якість волосяного покриву. За надлишку енергії спостерігається ожиріння тварин і погіршення відтворювальної здатності.

**Потреба в протеїні.** Протеїн – незамінний компонент живлення кролів. Білки є пластичним матеріалом для побудови й відновлення тканин кролів. Їхній організм не здатний синтезувати білок, його не можна замінити жиром чи вуглеводами, він повинен надходити з кормом. З білковим обміном зв'язаний ріст, продуктивність, відтворення, захисні функції кролів.

Значення білків у харчуванні кролів зводиться до забезпечення організму набором амінокислот, необхідних для побудови білків тіла, молока, вовни та іншої продукції. Частково потреба в протеїні компенсується за рахунок копрофагії, так, у разі поїдання м'якого калу організм кролів щодня поповнюється повноцінним білком мікроорганізмів у кількості 1,2-2,3 г.

Для моногастричних тварин потреба в протеїні розглядається як потреба у певній кількості та співвідношенні амінокислот. Основне значення в харчуванні кролів мають 20 амінокислот, які різняться за своєю структурою й будовою:

- прості моноамінокарбонові (гліцин, аланін, валін, лейцин, ізолейцин);
- амінокислоти, що містять оксигрупу (серин і треонін);
- сірковмісні амінокислоти (метіонін, цистин, цистеїн);
- амінокислоти з двома аміногрупами (аргінін, лізин);
- дикарбонові амінокислоти (аспарагінова й глютамінова);
- циклічні амінокислоти (фенілаланін, триптофан, гістидин, пролін, оксипролін і тирозин).

Рівень перетравного протеїну в раціонах кролів, згідно з нормами годівлі, становить від 15 до 115 г на тварину на добу. Проте важливий як кількісний, так і якісний склад протеїну, особливо щодо вмісту лізину, метіоніну, цистину, аргініну й треоніну. Сірковмісні амінокислоти (метіонін і цистин) відіграють важливе значення у формуванні шкірного й волосяного покриву кроленят і суттєво впливають на час проходження процесів линьки. З усіх амінокислот найдефіцитнішою в кормах для кролів є лізин, який вони в значній мірі отримують із біологічно повноцінного протеїну м'якого калу, що багатий мікроорганізмами.

Роль амінокислот у живленні кролів надзвичайно велика. Так, лізин – використовується для синтезу тканинних білків; аргінін – сприяє синтезу сечовини, бере участь в утворенні сперми, креатиніну м'язів, інсуліну;

гістидин – необхідний для утворення гемоглобіну та еритроцитів крові; тирозин – для утворення тироксину та адреналіну; цистин – активізує інсулін; метіонін – бере участь у процесах обміну жиру; триптофан – в поповненні білків плазми крові.

Відсутність або нестача будь-якої з незамінних амінокислот у раціоні негативно позначається на рості кролів, викликає в них глибокі порушення різних фізіологічних функцій, веде до негативного балансу азоту, втрати апетиту, порушення статевої функції, виснаження й атрофії тканин.

Потреба в сирому та перетравному протеїні залежить від стадії росту кролів, їх продуктивності й фізіологічного стану.

Дорослим кролям у період статевого спокою й ремонтному молодняку необхідно 110 г перетравного протеїну на 1 кормову одиницю. Самкам у період лактації, у парувальний період молодняку на відгодівлі на 1 кормову одиницю необхідно 150 г перетравного протеїну. Протеїн грубих кормів перетравлюється кролями на 50-75%, протеїн зелених кормів – на 60-85%, зерна – на 70-80%, коренеплодів, макухи і висівок – на 85 і 75%.

За промислового вирощування кролів вміст перетравного протеїну в раціоні має становити 18-22% сухої речовини раціону (15-18 г на 100 г кормових одиниць) залежно від продуктивності й фізіологічного стану тварин.

**Потреба у вуглеводах.** Вуглеводи за зоотехнічним аналізом поділяють на дві групи: сира клітковину і безазотисто екстрактивні речовини (БЕР). Сира клітковина містить клітковину або целюлозу, частину геміцелюлоз, інкрустуючі речовини – лігнін, кутин та суберин. До безазотистих екстрактивних речовин належать цукор, крохмаль, частина геміцелюлоз, органічні кислоти, глюкозиди та інше.

Вуглеводи є енергетичним матеріалом в організмі, вони утворюють жир та енергію, попереджають порушення білково-жирового обміну. За нестачі безазотистих екстрактивних речовин у кормах порушується білково-



жировий обмін, виникає ацидоз внаслідок збільшення в крові кетонових тіл і зниження лужного резерву крові.

Основними джерелами вуглеводів (органічні кислоти, цукор, крохмаль) для кролів є: зернові корми, зелена пров'ялена трава, коренеплоди й овочі. Перетравність вуглеводів різних кормів у кролів різна. Так, вуглеводи зернових перетравлюються на 75-85%, висівок - на 70%, картоплі – на 90%, сіна – на 40-60%, коренеплодів і зелених кормів – до 85-95%.

***Потреба в клітковині.*** Оптимальний рівень сухої речовини раціону сприяє підвищеному споживанню поживних речовин. Споживання сухої речовини залежить від: різноманітності кормів у раціоні, типу годівлі, якості кормів, їх смакових і фізичних властивостей, підготовки кормів до згодовування, перетравності поживних речовин, рівня продуктивності кролів, їх живої маси та пори року. Чим вища продуктивність кролів, тим більша в сухій речовині раціону повинна бути концентрація енергії й поживних речовин.

Перетравність клітковини у кролів низька. Так, клітковину грубих кормів кролі перетравлюють на 17-25%, зерна й зелених кормів – на 40-50%. Водночас клітковина відіграє важливу роль у регулюванні травних процесів, бактеріальному синтезі життєво важливих елементів. Вона викликає слиновиділення, добре впливає на линьку, знижує ожиріння й зміцнює здоров'я кролів. Однак, якщо рівень клітковини знижується до 9% від сухої речовини кормів, відповідно у тварин миттєво знижується ріст і погіршується відтворюваність, а також збільшується рівень захворювань. За підвищеного вмісту клітковини відбувається зниження перетравності кормів. Нині для нормального розвитку кролів необхідно, щоб у раціонах містилося сирій клітковини від сухої речовини раціону: для лактуючих кролиць – 10-16%, молодняку – 12-15% та дорослих кролів – 15-20%.

Особливе значення у процесах живлення кролів відіграють пектинові речовини. У сліпій кишці травної системи кролів проходить підвищення пектинолітичної та целюлозолітичної активності. Тут знаходяться бактерії,

які розщеплюють пектин і глюкозу, а також активуються ензими, що включаються в їх деградацію. Додавання до раціону геміцелюлози й водного нерозчинного пектину збільшувало кормову цінність клітковини. Кролі належать до моногастричних тварин, але в їхній сліпій кишці проходять мікробіальні процеси подібні до тих, що спостерігаються в рубці жуйних. Перетравлення клітковини у кролів настає після того, як доступний для власних ферментів крохмаль і білок корму розщеплюються у шлунку і тонкому кишківнику.

На процеси травлення у кролів впливає як склад, так і фізичний стан клітковини. Встановлено, що дрібний корм довше проходить через травний канал, ніж частинки більшого розміру. Зокрема згодовування кролям повнораціонного гранульованого корму із вмістом подрібненого сіна люцерни розміром 3 мм, супроводжувалось проходженням його крізь травний канал за 14,1 години, тоді як дрібна люцерна, величиною до 1 мм – за 15,9 години. Дуже подрібнені корми можуть викликати діарею у кроленят, особливо у тварин до трьох місяців життя, оскільки система травлення в них у цей період ще формується.

За низького рівня клітковини (<6%) в раціоні кролів спостерігається розлад шлунково-кишкового тракту, за підвищеного (>20%) - різко зростає споживання корму на одиницю приросту живої маси. Оптимальний рівень клітковини в раціонах статево-вікових кролів у непарувальний і парувальний періоди, під час сукрільності становить 15-20% сухої речовини, для лактуючих кролиць – 10-16%, молодняку – 12-15%.

Важливий як рівень протеїну і клітковини, так і їх співвідношення в раціоні (табл. 3.1).

**Значення рівня протеїну та клітковини в раціоні кроликів на відгодівлі**

Сирий протеїн, %	Сира клітковина, %	Наслідки
Менше 16	Менше 12	Ризик розладу шлунково-кишкового тракту
Менше 16	12-15	Низький приріст
16-18	12-15	Бажаний рівень для високої продуктивності
Більше 18	12-15	Ризик розладу шлунково-кишкового тракту
Більше 18	Менше 12	Розлад шлунково-кишкового тракту

Зменшення вмісту протеїну на 2-3% призводить до зниження маси кроленят при відлученні на 100 г і більше.

**Потреба в жирі.** За зоотехнічного аналізу кормів визначають наявність у них сирого жиру, в поняття якого входить власне жир, віск, хлорофіл, смоли, фарбуючі речовини, фосфатиди, стерини та інші сполуки.

Жири мають високу калорійність – у 2,5 рази більшу, ніж вуглеводи, що вказує на їх велику цінність як енергетичного матеріалу. Крім того як структурний матеріал жир входить до складу протоплазми клітин.

Жири необхідні для нормальної життєдіяльності кролів, хоча їх потрібно не так вже й багато-3-5% сухої речовини раціону, або 2-3,5 г на 100 г кормових одиниць. Враховуючи, що молоко кролиць має високий відсоток жиру (15-18%), потрібно контролювати вміст жиру в раціоні відсадженого молодняку, особливо при ранньому відлученні – у 28-30 днів. Встановлено, що молодняк відстає в розвитку за наявності в раціоні менше 6% сирого жиру.

У раціон, що містить велику кількість сирі клітковини, необхідно включати жир для підвищення концентрації енергії в кормі.

Жири служать високим енергетичним джерелом живлення й містять у собі такі незамінні кислоти, як арахідонова, ліноленова й лінолева, також із ними поступають в організм жиророзчинні вітаміни (А, D, Е, К). Нестача жиру призводить до затримки росту кролів.

Потреба в жирі становить у дорослих кролів в період спокою – 2-2,5%, молодняку – 2-8% від сухої речовини раціону. Встановлено, що в кормах для кролів, у тому числі й комбікормі, міститься в середньому від 2 до 3,5% жиру, що в основному задовольняє потребу в ньому.

Кроляче молоко має високу жирність – 15-18%, і частина жиру, що знаходиться в тілі, витрачається на утворення жиру молока для свого потомства. Особливо слід контролювати вміст жиру в раціоні молодняку кролів відсадженого в ранньому віці (30 днів і раніше), оскільки інтенсивність росту його значно знижується, якщо в раціоні менше 5% сирого жиру.

Включення до раціону кормів із підвищеним вмістом жирів позитивно впливає на волосяний покрив кролів, завдяки чому шерсть кролів стає еластичною й блискучою.

На жир багате насіння соняшнику, льону шроту, сої та макухи. У зернах рослин жиру міститься більше, ніж у листі й стеблах. У кукурудзі жиру міститься 5-6%, така ж кількість і в насінні вівса, а у пшениці та рисі - лише 1-2%, у коренях і бульбах – 0,1%.

Загалом у кормах для кролів міститься достатня кількість жирів. Введення вільного жиру є доцільним, якщо загальний рівень жиру в раціоні не перевищує 9%, в іншому випадку кролі різко знижують споживання корму через його високу енергетичну цінність, що призводить до зниження приросту в кролів, що ростуть.

**Потреба в кальцію й фосфорі.** Мікроелементи входять до складу різних ферментів, гормонів, вітамінів, пігменти та відіграють важливу роль у функціонуванні організму. Найяскравіше залежність організму в них проявляється у вигляді ендемічних захворювань, спричинених різкою

нестачею або надлишком мікроелементів. Мікроелементи, що містяться в кормах, повністю покривають норму для повноцінного росту й розвитку тварин.

З усіх мінеральних речовин особливо важливе значення мають кальцій і фосфор, які становлять 65-70% усіх мінеральних речовин організму кролів, особливо кісток скелета. Вони відіграють важливу роль у підтриманні кислотно-лужного балансу, осмотичного тиску, мембранного електричного потенціалу й передачі нервового сигналу. Кальцій, окрім цього, вважається вторинним месенджером, а фосфор відіграє важливу роль у регуляції ферментів шляхом фосфорилування та нагромадження енергії.

Нестача фосфору й кальцію призводить до затримки розвитку скелета та ламкості кісток, порушення розвитку зародка. Кальцій необхідний лактуючим кролицям, тому що в їхньому молоці його міститься вдвічі більше, ніж у молоці кіз, корів. Окрім того, кролиця за 10 днів лактації виділяє з молоком таку ж кількість кальцію й фосфору, яка міститься в її тілі.

Потреба в кальцію для ростучого організму молодняку, а також для лактуючих кролиць, становить 1% (від сухої речовини корму) або близько 1,5-2 г на добу. А ось потреба у фосфорі набагато вища і становить 60-70% від необхідної норми кальцію. У віці близько 4-6 тижнів потреба в кальцію дорівнює 0,3-0,4%, у фосфорі-0,2%.

Кролі кальцій отримують із люцерни, конюшини й інших бобових рослин або з кормів тваринного походження, таких як м'ясо кісткове або рибне борошно, молоко й молочні продукти. А фосфор отримують із рибного або м'ясо-кісткового борошна, концентратів, сіна.

***Потреба в натрію та сірці.*** Натрій потребують усі рослинноїдні тварини через нестачу його в рослинних кормах. Основним джерелом натрію є кухонна сіль, що містить також і хлор. Ці елементи входять до складу крові, клітин і тканин, підтримують осмотичний тиск, беруть участь в обміні речовин. Нестача хлористого натрію уповільнює приріст живої маси кролів, погіршує плодючість.

Кролям для нормального розвитку потрібна кухонна сіль: молодняку – 0,5 г, сукрільним кролицям – 2 г, лактуючим – 2-2,5 г на голову на добу. Є думка, що кухонна сіль підвищує стійкість до жару.

Міцності волосяному покриву кролів надає вміст сірки в кормах (капуста, трава, сіно). Її джерелом є такі амінокислоти, як цистин, метіонін. Наслідки нестачі сірки - це тонкість ості й пуху, звалюваність і випадання волосяного покриву. У промисловому кролівництві важливо підготовувати кролів сірковмісними препаратами з метою виключення негативного впливу на процес линьки та якості шкурки.

**Потреба в залізі й міді.** Заліза в організмі кролиць міститься мало й воно витрачається для утворення гемоглобіну. Дефіцит заліза безпосередньо впливає на стан кроленят у підсисний період, призводячи до розвитку в них анемії. Для відновлення нормального рівня гемоглобіну слід вводити щоденно 2 мг заліза і 0,2 мг міді у водному розчинні.

Нестача міді призводить до посивіння чорного волосся, а потім до його випадіння, уповільнення росту та лущення шкіри. Нестачу міді можна компенсувати кров'яним або м'ясо-кістковим борошном, додаванням їх в основний раціон.

**Потреба в марганці й кобальті.** На репродукцію й формування кістяка організму кролів впливає марганець. Добова потреба дорослих кролів у цьому елементі становить 0,4-1 мг на голову. Нестача його призводить до деформування кісток й уповільнення росту. Марганцем багаті пшеничні висівки та зелене листя рослин.

Кобальт впливає на кровотворення й травлення. Інший мікроелемент, який необхідний кролям, кобальт. Додаток його до раціону позитивно впливає на ріст і якість пуху кролів. Рекомендується вводити в раціон у кількості 3 мг на тиждень дорослим пуховим кролям. Кобальт міститься в листі верби, осики та в бобових рослинах.

**Потреба в йоді та магнію.** Відомо, що йод необхідний для синтезу в організмі тварин гормона щитовидної залози. У раціонах, що містять рибне борошно, йоду міститься в достатній кількості.

Добавка в раціон кроленят водного розчину йодистого калію з розрахунку 0,5 мг на голову попереджує в них розлади шлунково-кишкового тракту та підвищує життєздатність.

Магній є основним внутрішньоклітинним катіоном, кофактором багатьох ферментних реакцій у різних метаболічних шляхах, регулює провідність калієвих каналів у мітохондріях клітин організму. Недостатня кількість магнію в раціоні кролів зумовлює затримку росту молодняку, поїдання шерсті, надмірну збудливість. Раціони з низьким вмістом магнію призводять до зниження імунітету кролів, а іноді й до їх загибелі.

**Потреба у вітамінах.** Перебіг обмінних процесів неможливий без вітамінів, які, в основному, надходять в організм тварин із кормом і необхідні для забезпечення його життєдіяльності й формування стійкого імунітету. Для кролів найбільше значення мають вітаміни (А, D, Е, К).

Добова потреба у вітаміні А задовольняється надходженням каротину від 1,5 до 3 мг на голову на добу, міститься він у зеленій масі, моркві, сіні високої якості.

Вітамін D краще допомагає засвоєнню мінеральних речовин. Його нестача проявляється в погіршенні відтворної здатності кролів. Щоденна потреба в ньому близько 100 МО на 1 кг живої маси. Він синтезується в організмі тварин під впливом сонячних променів. У разі утримання кролів у закритому приміщенні вводять препарат вітаміну D до комбікорму. Опромінені дріжджі й риб'ячий жир є універсальним джерелом вітаміну D, який сприяє кращому засвоєнню фосфору й кальцію, що знаходяться в кормах. За нестачі вітаміну D у тварин з'являється крихкість кісток, народжується ослаблене потомство, змінюється апетит, спостерігається рахіт у молодняку. Виробленню цього вітаміну в організмі кролів сприяють сонячні промені. Поповнити його за несприятливих умов можна за

допомогою риб'ячого жиру, при дозуванні: молодняку – 0,5-1 г/гол, у сукрільний період кролицям – 2-2,5 г/гол, а під час лактації – 3-3,5 г/гол.

Каротин краще засвоюється в організмі кроля за наявності вітаміну групи Е. Вітамін Е – антиоксидант, впливає на життєздатність кролів та їхню відтворну здатність. Нестача вітаміну Е істотно позначається на приплоді кролиць: з'являються ослаблені (які вмирають у першу добу життя) або вже мертві кроленята. На самців відсутність вітаміну Е також негативно впливає, у них зменшується утворення сперміїв, а також знижується їх якість. Плодючість кролиць стає низькою, а потомство в подальшому своєму розвитку страждає на дистрофію або слабкість м'язів.

Норма вітаміну Е для кролів становить 1,5-2 мг на 1 кг живої маси щоденно. Цей вітамін міститься в зеленій масі, трав'яному борошні з неї, люцерновому сіні, зерні злакових культур, особливо їх зародків. Джерелом вітаміну Е для кролів можуть бути соковиті корми (зелене листя), зародки зерен хлібних злаків, борошно люцернове, масло рослинне й пивні дріжджі.

Вітаміни А, Д та Е відіграють найбільше значення в організмі кролів, а вітамін В<sub>12</sub> лише за необхідності. В основному вони синтезуються в організмі тварини, особливо вітаміни групи В, або надходять до організму з кормом.

Особливо потреба у вітамінах підвищується, коли кролиці перебувають у стадії сукрільності й лактації. Зокрема захворювання очей, шкіри, органів дихання виникають за нестачі в раціонах кролів вітаміну А, джерелом якого служать червона морква, сіно різнотравне, зелена трава й капустаєне листя.

У білковому й вуглеводному обміні, а також нормальній діяльності нервової системи безпосередню роль відіграє вітамін В. Вітаміни цієї групи синтезуються в сліпій кишці кроля мікроорганізмами. А для балансу вітаміну в організмі кроля необхідно збалансувати годівлю й оптимальні умови утримання.



Вітамін С в організмі кролів виконує провідну роль, відповідаючи за його імунітет та окисні процеси. Як і вітамін Е, вітамін С міститься в зеленому листі рослин, силосі, коренеклубнеплодах, капусті. За нестачі вітамінів виникає гіповітаміноз, а за надмірного їх вмісту – гіпервітаміноз. Обидва ці фактори позначаються негативно на житті тварини і є причиною різного виду захворювань.

**Потреба кролів у воді.** Вода є основним елементом усіх тканин організму, вона бере участь у транспортуванні речовин, видаленні продуктів обміну, терморегуляції. Кріль споживає в 1,5-2 рази більше води, ніж сухої речовини корму – 200-350 мл на 100 г сухого корму або 100 мл на 1 кг живої маси (у молодих тварин дещо більше). За годівлі кролів гранульованими кормами потрібно 100 мл води на 1 кг живої маси або 20 мл на 100 г гранульованого корму. Особливо багато води потребують сукрільні й лактуючі самки. У літній період лактуюча самка з 8 кроленятами у віці 1,5-2 місяці випиває 3,5 кг води.

Під час годівлі молодняку кролів гранульованими кормами з обмеженим доступом до води прирости живої маси знижуються на 26-30%. Потреба в питній воді підвищується у кролиць у період сукрільності й переважно у другій половині, у період, коли відбувається накопичення навколоплідних вод та інтенсивний ріст плода, а також при годівлі кроленят. Відсутність води може стати причиною канібалізму, ураження нирок, відмови від вирощування посліду.

За здатністю перетравлювати поживні речовини кормів кролі відрізняються від інших сільськогосподарських тварин. Протеїн грубих кормів кролі перетравлюють на 50-75%, зелених – на 60-85%, коренебульбоплодів – на 80-85%, зерна – на 70-80%, висівок – на 75%, макухи – на 85%. БЕР зернових кормів кролі перетравлюють на 75-85%, картоплі – на 90%, висівок – на 70%, зелених кормів і коренеплодів – на 85-95% і сіна – на 40-60%. Перетравність протеїну й БЕР залежить від вмісту клітковини в кормах. Хоча клітковина перетравлюється кролями в невеликій

кількості (грубих кормів, висівок – на 17-20%, зелених кормів, зерна-на 40-50%), вона має велике значення в регулюванні процесів травлення та в бактеріальному синтезі деяких життєво важливих речовин. Але високий вміст клітковини в раціоні може знизити перетравність поживних речовин кормів

### **3.2. Типи й особливості годівлі кролів**

Важливою умовою підвищення продуктивності кролів є організація повноцінної годівлі, яка визначається збалансованістю раціонів. Вони повинні забезпечувати потребу тварин в енергії, необхідних поживних і мінеральних речовинах, а також у вітамінах. Технологія повноцінної годівлі кролів ґрунтується на особливостях будови шлунково-кишкового тракту та їх кормової поведінки.

В основу збалансованої годівлі кролів в Україні закладені норми, які передбачають забезпечення щоденної потреби в поживних речовинах й енергії для життєдіяльності та вироблення продукції кролівництва. Нормування основних складників раціону для кролів змінилось впродовж останніх 5-6 років. Особливо зросла потреба й норми забезпечення в енергії та протеїні, що зумовлено інтенсивнішим використанням і покращенням якісних показників кролів сучасних порід і впровадженням новітніх технологій утримання та годівлі.

Повноцінне живлення організму кролів можливе за умови збалансованості раціонів за всіма поживними складовими з урахуванням максимальної кількості лімітуючих компонентів корму та їх перетравності. За ефективністю використання поживних речовин раціону кролі переважають над іншими видами сільськогосподарських тварин. На збалансованому за поживними речовинами раціоні конверсія корму у продукцію при вирощуванні кролів на м'ясо становить 3:1. За ефективністю

використання поживних речовин кормів кролів переважають лише курчата бройлери – 2,1:1, проте в бичків це співвідношення складає 9:1.

Дорослий кріль підходить до годівниці 35-40 разів на добу, а молодняк майже в два рази частіше. Більшу частину корму кролі споживають вночі або рано-вранці.

Норми годівлі кролів залежать від живої маси, віку, фізіологічного стану тварин і пори року.

Складаючи раціони, враховують наявність кормів у господарстві, їх поживність, фізіологічний стан тварин тощо. Раціон годівлі, який у повній мірі задовольняє потребу тварин в енергії, сухій речовині, поживних речовинах, вітамінах, називається збалансованим. Він дозволяє підтримувати в нормальному фізіологічному стані тварин та отримувати продукцію з найменшими витратами корму.

Існує два типи годівлі кролів: комбінований (змішаний) і сухий. Застосовуючи змішаний тип годівлі, доцільно використовувати корми власного виробництва: сіно, зелену траву, соковиті та концентровані корми, а також білково-вітамінні добавки.

**Зелені корми** – є основними для кролів влітку як за кліткового так і за медового утримання. Вони містять усі необхідні для росту і розвитку кролів поживні речовини., повноцінний протеїн з комплексом всіх незамінних амінокислот, жири, вуглеводи, вітаміни, ферменти, мінеральні речовини. Хлорофіл зелених кормів бере участь в процесах кровотворення у тварин. Зелені корми мають різний склад і поживність. Вони містять 60-80% і більше вологи.

Суша речовинна рано скошеної торави за загальною поживністю близька до концентрованих кормів, але її біологічна повноцінність значно вища. В середньому до складу сухої речовини рано скошеної трави входить 20-25% перетравного протеїну, 10-26 клітковини, 4-5 жиру, 30-60 безазотистих екстрактивних речовин та 9-11% мінеральних речовин.

Для безперебійного забезпечення кролів зеленими кормами в господарствах використовують зелений конвеєр, складений так, щоб протягом весняно-літнього та осіннього періодів на кролеферму надходили зелені корми в достатній кількості.

**Соковиті корми** – (коренеплоди, баштанні культури і силос) займають до 30-50% раціону за поживінстюза комбінованого типу годівлі кролів у пізньоосінній, зимовий та весняний періоди.

Із коренеплодів кролям згодують моркву, картоплю, цукрові буряки, турнепс, брукву, а з баштанних – кабачки, гарбузи, кормові кавуни.

Коренеплоди містять багато води і мало протеїну, мінеральних речовин, жиру та клітковини. Суха речовина цих кормів складається з легко перетравних вуглеводів, головним чином цукру. Коренеплоди багаті на вітамін С.

Найкращим соковитим кормом для кролів є червона морква, в 1 кг якої міститься до 250 мг каротину, 0,62 г кальцію, 0,5 г фосфору.

Гичка цукрових буряків для годівлі кролів не придатна, оскільки містить органічні кислоти (щавлеву, яблучну та ін.), які за неправильної годівлі можуть спричинити розлад травлення, особливо у молодняку.

Картоплю згодують кролям, запарену. Для запобігання отруєнню кролів соланіном воду після варіння зливають.

Силос кролям згодують тільки високоякісний, без ознак запліснявіння.

Для годівлі кролів використовують також сінаж, який готують із пров'яленої трави вологістю 50%. На відміну від сіна, в ньому майже повністю зберігається листя та міститься у два рази більше сухої речовини.

**Із грубих кормів** для годівлі кролів використовують сіно, яке є важливим джерелом протеїну, вітамінів і мінеральних речовин у раціонах.

Солому бобових й злакових культур, як правило не згодують.

Зібране в оптимальні строкидрібностеблове з листочками сіно із різнотрав'я містить 15-18% води, 8-9% перетравного протеїну, 1-2% жиру, 25-25 клітковини, до 40% без азотистих екстрактивних речовин та 5-7% золи.

**Концетровані корми.** Залежно від хімічного складу їх ділять на дві групи – вуглеводні й протеїнові.

До першої групи кормів належить зерно злакових культур (овес, ячмінь, кукурудза); до другої групи – зернові корми бобових (вика, сочевиця, соя), а також макуха, шроти та висівки, травяне борошно та кормові дріжджі. Особливо ціниться у годівлі кролів травяне борошно, яке містить: 17-20; перетравного протеїну, 2-3 жиру, 20-22 клітковини, 35-40 безазотистих екстрактивних речовин, 10 золи, та 10-12% води. В 1 кг травяного борошна міститься 14 г кальцію, 2 г фосфору та 250 мг каротину.

З кормів тваринного походження для годівлі кролів використовують сухі знежирені відвійки та м'ясо-кісткове борошно.

Основна відмінність кормів тваринного походження від рослинних полягає в тому, що вони зовсім не містять клітковини. До їх складу входять головним чином білок, незначна кількість жиру, цукру (в молоці) і мінеральні речовини. Корми тваринного походження бажано вводити в раціони сук рільних й підсисних масок, ремонтного та відгодівельного молодняку.

Кормові дріжджі містять біологічно повноцінний протеїн, вітаміни комплексу В, а за ультрафіолетового опромінення – вітамін D.

Особливе місце в групі концентрованих кормів займають комбікорми, тобто кормо сумішки, до складу яких входять (як компоненти) розмелене або подрібнене зерно злакових і бобових культур, корми тваринного походження, травяне борошно, відходи молочної, борошномельної, олійноекстрактивної промисловості, вітамінно мінеральні премікси та біологічно-активні добавки. Комбікорми виготовляють у вигляді розсипчастих сумішок, гранул та брикетів.

Рецепти комбікормів розробляють на основі наукових даних про живлення кролів, їх фізіологічний стан, вік, тип годівлі.

**Комбінований (змішаний) тип годівлі.** Для годівлі кролів використовують різні види концентрованих кормів (які згодуються у вигляді вологих мішанок або гранул), білково-вітамінні корми, а також соковиті корми, зелена маса та сіно. Зелені корми, сіно та силос згодують неподрібненими. Також згодують трав'яні гранули й брикети. У мішанки можна вводити трав'яне борошно, ранню зелень, а в прохолодну пору року - силос.

Мішанки або гранули згодують один раз, а сіно, траву чи соковиті корми - двічі на день. Коренеплоди й силос можна не змішувати з іншими кормами, а згодувати окремо. Зернові корми додають до складу мішанок або згодують у цілісному, дробленому або плющеному вигляді.

Кращими травами вважається люцерна, конюшина, вико-вівсяна сумішка, кормова капуста, а з природних трав кролі охоче споживають полин, подорожник, кропиву, пирій, молочаї. Пізнього літа та восени кролям можна згодувати чисту (без зимлі) гичку коренеплодів, листя капусти, бур'яни, вівсяну соломку, гіллячковий корм з листяних порід дерев та чагарників, хвою як джерело каротину. У той же час слід мати на увазі, що навіть влітку, за наявності достатньої кількості трави, не можна повністю збалансувати раціони кролів за всіма необхідними поживними речовинами без використання концентрованих кормів та різних кормових добавок.

Основними кормами в стійловий період є такі: високоякісне сіно бобових та злакових культур, силос, коренеплоди (кормовий і цукровий буряк, червона морква, баштанні культури, картопля), концентровані корми (кукурудза, овес, соняшникова та лляна макуха або шроти).

**Сухий тип годівлі.** Для годівлі кролів використовують гранульовані комбікорми. Суха годівля підходить для великих кроликоферм. Гранульовані корми мають ряд переваг і найбільш перспективні для фермерського звірівництва, у тому числі для ферм сімейного типу. Під час сухого типу

годівлі в кролівництві застосовують повнораціонні гранульовані комбікорми, що готуються за рецептами. Перевага такої годівлі над комбінованим полягає в кращій збалансованості раціонів за всіма поживними речовинами й енергією, у більш ефективному використанні їх та зниженні витрат кормів на одиницю продукції.

Використання гранульованих комбікормів, розроблених спеціально для кролів, дозволяє найбільш повно збалансувати раціони за енергопротеїновим відношенням, комплексом незамінних амінокислот, за вітамінами й мінеральними речовинами (відповідно до фізіологічних особливостей), за характером і рівнем продуктивності тварин.

Повнораціонний комбікорм для кролів збалансований за складом включає всі необхідні для життєдіяльності тварин компоненти, їх можливо доповнювати вітамінами, мікроелементами й іншими профілактичними добавками.

На вирощування кроля вагою 3 кг витрачається в середньому 9 кг гранул, які містять достатній набір поживних і мінеральних речовин. Склад гранул (%): борошно люцернове – 26, пшениця – 5, ячмінь – 5, висівки пшеничні – 5, кукурудза – 22, шрот соняшниковий – 4, шрот арахісовий – 12, меляса – 4, борошно пшеничне великого помелу – 15, премікс – 2.

Інгредієнтами для нього служать зерно, макуха й шрот деяких культур, трав'яне борошно, кормові дріжджі та ін. У невеликих кількостях додають кухонну сіль, кормову крейду, рибне й м'ясо-кісткове борошно та інші речовини.

Згодовування кролям повнораціонного комбікорму забезпечує середньодобовий приріст живої маси у віці від 60 до 100 днів – 35 г, від 60 до 135 днів – 30 г.

Високий середньодобовий приріст живої маси спостерігається в період із 60 до 90-денного віку. Слід зазначити, що за величини цього показника в межах 38,7 – 42,6 г/гол на добу, кролі забійну масу набирають вже у 90 – денному віці.

Клітки за сухого типу годівлі обов'язково обладнують спеціальними годівницями й автонапувалками, так як потреба звірів у питній воді в таких умовах зростає в 2-3 рази. Це вимагає одноразових, але значних витрат, що нині не прийнятно для звірогосподарств, які мають налагоджене виробництво вологих мішанок у великих кормоцехах.

Наступною обов'язковою складовою комбікорму для кролів є вітамінно-мінеральний комплекс, збалансований за макроелементами, він складається з трикальційфосфату, крейди, хлориду натрію, а також включає премікс. Також до складу комбікорму для кролів слід додати до 5% рибного борошна. Кількість спожитого комбікорму на добу залежить від живої маси кроля, його статі та віку: дорослій особині потрібно 110 г, молодняку – 50 г. Поживність комбікорму має бути високою: у 100 г - 16-20 г перетравного протеїну, добре збалансованого за амінокислотним складом.

Комбікорм не слід запарювати, заливати окропом або варити. У ньому містяться вітаміни й ферменти, які руйнуються під дією високих температур. За необхідності комбікорм можна розбавити теплою водою 30 – 50<sup>0</sup>С.

Особливо небажано годувати дорослих кролів одними гранульованими комбікормами, тому що за такого типу годівлі вони починають жиріти, у результаті в них знижуються відтворювальні здатності. Тривале згодовування кролям лише одних комбікормів може викликати в них та їх потомства зниження можливості поїдати й засвоювати велику кількість об'ємних кормів. Це може негативно позначитися на їх здоров'ї та продуктивності в разі переходу на звичайну годівлю з використанням водночас із концентрованими кормами значної кількості трави, сіна, сінажу, коренеплодів і силосу.

Комбікорми можна використовувати в сухому й зволоженому вигляді. В останньому випадку його зволожують перед згодовуванням. За згодовування комбікорму в сухому вигляді тварини повинні мати постійний доступ до води.



### 3.3. Системи та способи утримання кролів

Під час утримання кролів потрібно враховувати наступні фактори: освітленість, температуру повітря у приміщенні та систему вентиляції.

*Освітленість.* Незважаючи на те що кролі у природних умовах є норовими тваринами, вдень вони воліють бувати на сонці. Якщо в крільчатнику недостатньо світла, це може порушити відтворювальну функцію тварин, а відсутність сонячного світла призведе до зниження синтезу деяких вітамінів, що підвищить ризик захворювання. Водночас кролів потрібно оберегати від прямих сонячних променів, оскільки їхній вплив призводить до сонячних опіків, гіпертермії, запалення слизової оболонки, а в результаті до сліпоті.

Клітки найкраще розміщувати під навісом, де тварини будуть захищені від перегрівання спекотної днини і потрапляння прямих сонячних променів. Тривалість світлового дня для кролів має становити 16-18 годин.

Під час відгодівлі кролів на м'ясо клітки ліпше розташувати в затінених місцях, репродуктивне ж поголів'я тримають у світліших приміщеннях.

*Температура.* Оптимальну температуру для утримання кролів визначають з урахуванням того, що вони теплолюбні тварини, а протяги та вогкість – їхні найперші вороги. Навіть температура 10°C може стати згубною для кроленят, що виповзають з гнізда. За суттєвого зниження температури (-20°C) кролі споживають більше корму, але ростуть менш інтенсивно.

Якщо повітря прогрівається до 30°C і вище, тварини стають млявими, їхня репродуктивна здатність знижується, підвищується ризик теплових ударів і розвитку інфекційних захворювань. Щоб цього уникнути, рекомендовано обладнати крільчатник припливно-витяжною вентиляцією. Якщо клітки розташовані просто неба, їх необхідно захистити від потрапляння прямих сонячних променів, створити додаткову тінь і запобігти розжарюванню матеріалу.

*Вентиляція.* У кролівництві використовують наступні типи вентиляції: *природна, спонукальна та змішана.* В умовах присадибного господарства достатньо використовувати природну вентиляцію.

Клітки для утримання кролів повинні відповідати біологічним особливостям кролів, бути сухими, світлими, простими за конструкцією, дешевими, довговічними й зручними для застосування засобів механізації, прибирання та дезінфекції.

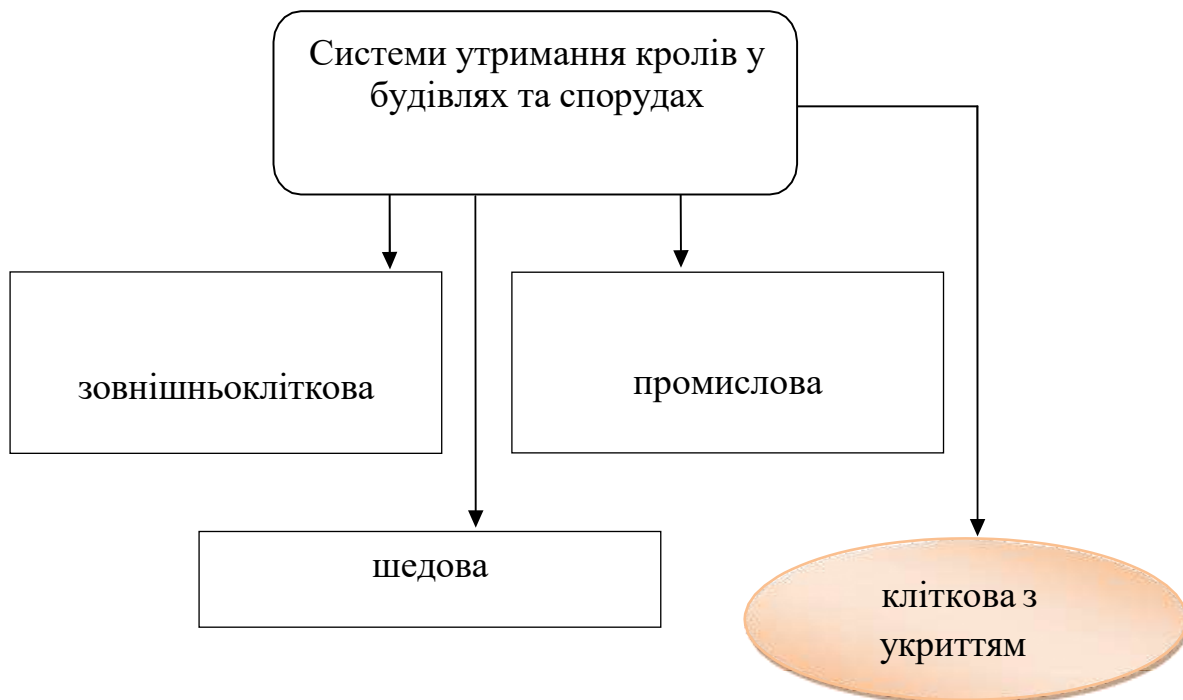
Для нормальної життєдіяльності дорослих кролів, інтенсивного росту й розвитку молодняку має бути достатня площа підлоги (на одного дорослого кроля має припадати 0,4-0,5 м<sup>2</sup>, на одну голову ремонтного молодняку – 0,3-0,35 м<sup>2</sup>, молодняку на відгодівлі 0,08-0,12м<sup>2</sup>) і вільний доступ тварин до кормів і води.

Основним завданням при утриманні кролів є забезпечення основних умов для збереження здоров'я на основі:

- кваліфікованого догляду за тваринами;
- створення умов, аналогічних до природних, а саме: відповідна свобода руху, фізичного комфорту та адекватних можливостей для догляду, годівлі, напування;
- захисту від шкідливих кліматичних умов, травм, хвороб або розладів у поведінці та ін.

На кролівничих підприємствах застосовують ***три системи утримання тварин:***

- *зовнішньо кліткову;*
- *шедову;*
- *та промислову (Рис. 3.1).*



**Рис. 3.1. Системи утримання кролів**

Зовнішньокліткова система утримання кролів є найдешевшою щодо догляду й обслуговування. За зовнішньокліткової системи утримання тварин протягом року їх утримують у кліткових батареях (одно і двоярусних), встановлених просто неба. Узимку клітки додатково утепляють, захищають від вітру та засосів снігу, а влітку – затіняють від сонця, або білять дахи і задні стінки вапном.

Клітки для даної системи виготовляють з дерева, фанери, цегли, саману тощо різної конструкції, особливо у присадибних господарствах. Але в основному їх виготовляють з дерев'яних дощок, лише дно та дверці кормового відсіку – з металевої сітки.

Зовнішньокліткове утримання кролів доцільне на фермах з поголів'ям менше 1000 голів. Позитивними сторонами цієї системи є те, що кролі упродовж року забезпечені чистим повітрям і сонячним світлом, внаслідок чого зміцнюється їх здоров'я та поліпшується якість хутра. Таке утримання кролів застосовують в південних і центральних районах України.

Недолік цього способу утримання полягає в низькій продуктивності праці. На фермах з такою системою утримання відсутня механізація

технологічних процесів, тому за будівництва нових і реконструкції старих ферм від цієї системи відмовляються. Вона залишається основною на присадибних ділянках.

*Шедова система утримання* дає можливість створити більш сприятливі умови як для тварин, так і для обслуговуючого персоналу.

Засновником шедового утримання кролів є НДІ хутрового звірівництва і кролівництва, співробітники якого запропонували розміщувати звичайні двомісні клітки для зовнішнього утримання кролів у два яруси під однією покрівлею, внаслідок чого утворюється шед.

Класичний шед представляє собою сарай з каркасом із дерева або залізобетону та боковими стінами, які утворені компактно розташованими двоярусними клітками фасадом одна до одної. Між клітками влаштовується заасфальтований або ми тонований технологічний прохід шириною 1,2-1,3 м.

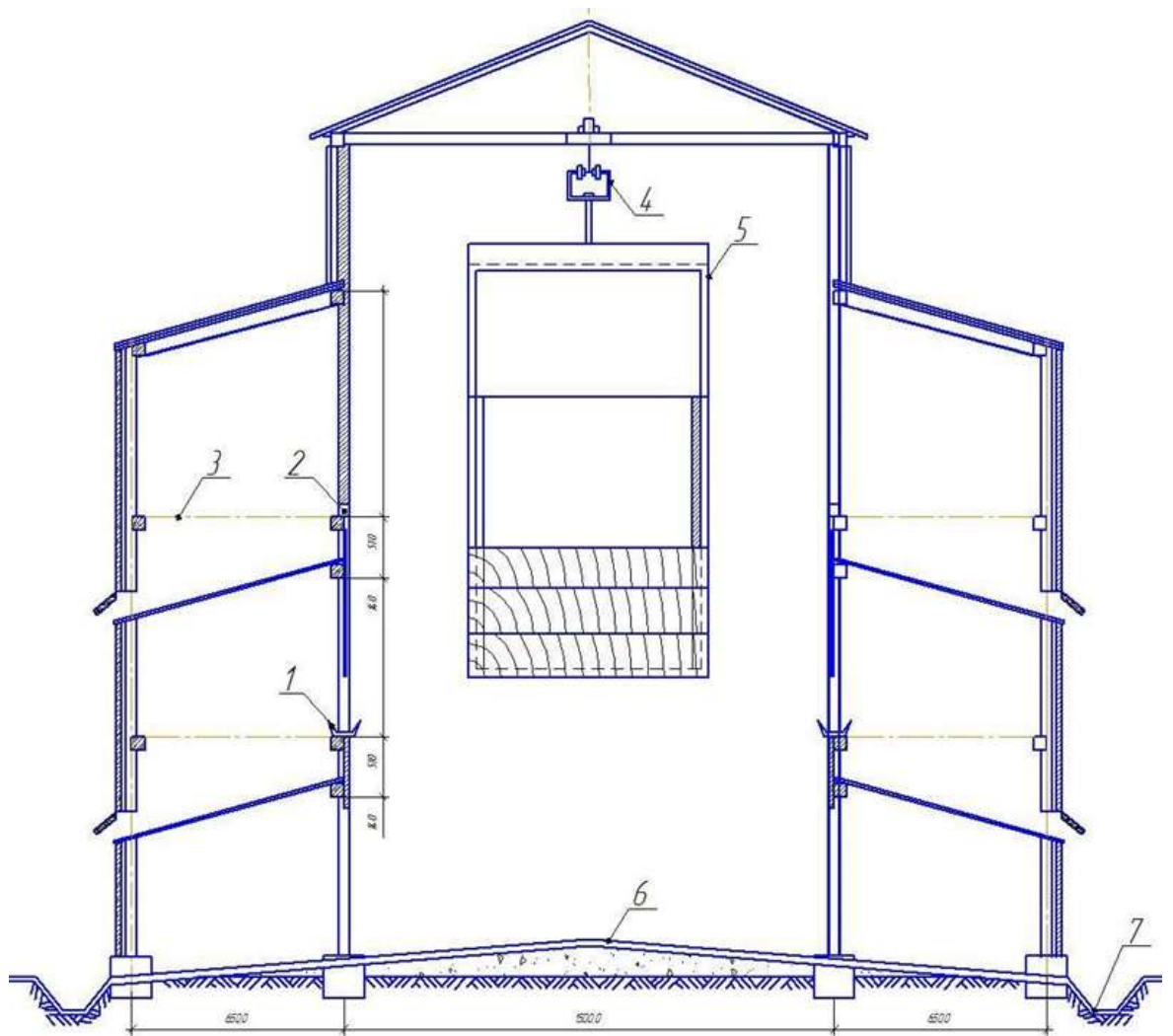
Конструкція шедів дозволяє механізувати доставку кормів до кліток, напування тварин, прибирання гною. У шедах утримують основне стадо й молодняк кролів в усіх регіонах України (Рис. 3.2).

Застосування простих засобів механізації основних технологічних операцій, штучного освітлення й обігріву шедів, а також подовження періоду розмноження забезпечують підвищення продуктивності кролів і продуктивності праці обслуговуючого персоналу. Один кролівник в таких умовах може доглядати 120-130 кролиць та 1000-1200 кроленят одночасно і виробляти за рік до 70 ц м'яса у живій масі і до 2200 шкурок.

Проте залишається невирішеною проблема прибирання гною. У таких шедах механізувати цей процес неможливо.

Незважаючи на те, що шедова система утримання тварин більш економічна порівняно із зовнішньоклітковою, вона не дозволяє повністю механізувати виробничі процеси та використовувати передові технології.

В умовах зовнішньокліткового і шедового (окрім удосконаленого) найдоцільніше застосовувати змішаний тип годівлі кролів.



*Рис. 3.2. Шед для утримання кролів і звірів: 1 – самогодівниця, 2 – напувалка, 3 – металева сітка підлоги клітки, 4 – підвісна дорога, 5 – платформа, 6 – асфальтова підлога, 7 – гнойовий канал*

Хоча на сьогоднішній день використовуються удосконалені шеди за типом закритих приміщень, у яких кліткові батареї (з 4 кліток) розміщуються двома лініями по 2 ряди у кожній. Особливістю кліток при цьому є те, що дверцята у кліток розташовані на її верху (стелі).

Промислова технологія утримання кролів передбачає використання сітчастих кліткових батарей, встановлених у капітальних закритих приміщеннях з регульованим мікрокліматом, штучним освітленням, повною механізацією трудомістких процесів, обов'язковими автонапуванням і годівлею повнораціонними комбікормами.

*Система утримання тварин у будівлях*, де регулюється мікроклімат, дає можливість ліквідувати сезонність у їхньому розмноженні й організувати рівномірне цілорічне ритмічне відтворення поголів'я; забезпечити максимально можливе використання кліток і високий вихід продукції з 1 кв.м. виробничої площі (кліток, приміщень); не рідше двох разів на рік дезінфікувати крільчатники під час санітарної паузи (після реалізації тварин на м'ясо) і в результаті цього підвищити збереження поголів'я.

Спорудження капітальних кролятників є основою створення кролівничих комплексів і великих промислових кролеферм за науково обґрунтованими типовими проектами. У Європі понад 80% кролятини виробляється за цією технологією.

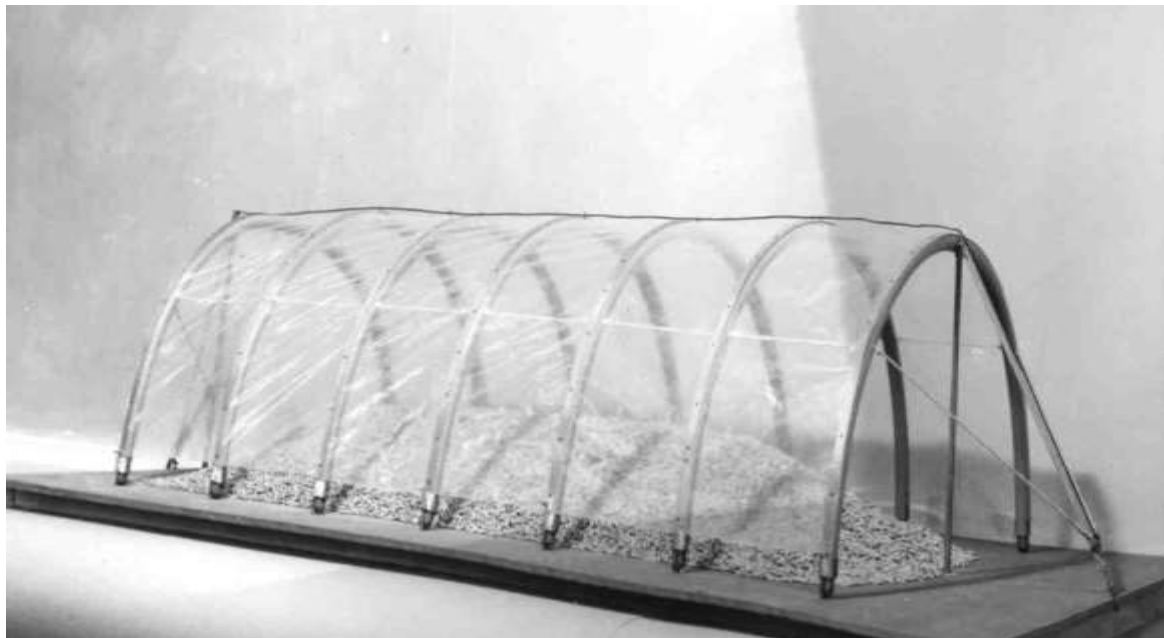
Експлуатація закритих приміщень потребує значних капіталовкладень, витрат електроенергії на обігрів, вентиляцію, освітлення, прибирання, водопостачання і додаткової робочої сили із обслуговування обладнання.

Промисловий спосіб утримання кролів в Україні розпочали використовувати ще з 1970 року. Для виготовлення кліткових батарей використовують уніфіковані клітки з металевої оцинкованої сітки, які встановлюють на спеціальний каркас на висоті 0,5 см від підлоги технологічного проходу.

Закриті кролятники дозволяють організувати цілорічний окріл. Кращими є кролятники розміром: довжина 90-100 см без опорних колон, ширина – 12-18 см з одноярусним розміщенням тварин в клітках. Оптимальні параметри мікроклімату в приміщеннях є: температура повітря – 18<sup>0</sup>С; відносна вологість – 60-80 %; швидкість руху повітря – не більше 0,3 м/с; освітлення – 60 лк.

Новою системою утримання кролів може бути *кліткова з укриттям*. Вона поєднує в собі позитивні властивості зовнішньокліткового утримання (дешевизна) та утримання в спорудах (укриттях) за несприятливих погодніх умов, не потребує будівництва капітальних будівель і утеплення кліток у

зимовий період. Як укриття можуть бути використані тентові споруди, що трансформуються, розроблені на кафедрі автомобільних доріг, геодезії та архітектури сільських будівель ПолтНТУ (Рис. 3.3).



*Рис. 3.3. Горизонтальна споруда, що трансформується*

Таким чином, для інтенсивного розвитку кролівництва та підвищення інтенсивності росту тварин необхідно впроваджувати перспективні технології утримання які б забезпечували кваліфікований догляд за тваринами та створювали умови аналогічні до природних.

## РОЗДІЛ 4

### НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ КРОЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

#### 4.1. Фактори, що впливають на формування м'ясної продуктивності кролів

Розвиток кролівництва – одна з пріоритетних задач, які необхідно вирішувати для забезпечення населення країни достатньою кількістю повноцінних продуктів харчування.

На м'ясну продуктивність кролів впливають такі фактори: порода й тип конституції, спрямованість племінної роботи, метод розведення, інтенсивність і тривалість відгодівлі, умови утримання, терміни, вік забою та інші.

Найбільша м'ясна продуктивність характерна для кролів спеціалізованих м'ясних порід новозеландська біла, каліфорнійська та срібляста. Молодняк відрізняється високою енергією росту в ранньому віці, здатністю досягати у 60 днів живої маси 2,0 кг та у 90 днів 3,0 кг за витрати кормів на 1 кг приросту живої маси від 3 до 5 кормових одиниць. Вихід забійної маси сягає 60%. Серед м'ясошкуркових порід більш скороспілі кролі віденський блакитний і радянська шиншила. Вони мають найбільшу інтенсивність росту до 135-денного віку, надалі ріст їх майже припиняється. У кролів порід чорно-бура й сірий велетень ріст триває до 165-денного віку, забійний вихід становить 55%.

Для виробництва м'яса краще використовувати кролів м'ясних порід, які мають у ранньому віці високу швидкість росту. Так, молодняк скоростиглих порід має середньодобовий приріст живої маси до 30 днів – 20-22 г, з 30 до 60 днів - близько 26 г, з 60 до 90 днів - 32 г, з 90 днів і до 120 - 22 г і з 120 до 150 днів – 17 г.



Реалізація на м'ясо кролів у віці 2,5-3 місяці порівняно з 4,5-6-місячними, дозволяє скоротити витрати на 3 рази з розрахунку 1000 кролиць, в 1,5 рази витрати кормів на 1 кг приросту живої маси. Знижується вартість вирощування молодняку в 2 рази, потреба в сітці – у 2 рази, водночас поліпшується якість м'яса.

Враховуючи оплату корму, вік 8-11 тижнів, можна вважати допустимим терміном забою, якщо жива маса тварини досягає 2,0-2,8 кг.

Відбираючи кролів на плем'я з підвищеною м'ясною продуктивністю, необхідно враховувати показники прижиттєвої оцінки їх м'ясних якостей (екстер'єрні показники). Тварини з чітко вираженим м'ясним типом мають збитість більше 65%. Відмінності між тваринами ейрісомного й лептосомного типів конституції - це високий рівень успадкованості, який чітко виявляється в ранньому віці.

Для підвищення м'ясної продуктивності в кролівництві застосовують промислове й міжлінійне схрещування. Породи новозеландська біла й каліфорнійська добре поєднуються при промисловому схрещуванні з тваринами м'ясо-шкіркового напрямку продуктивності. Помісі, отримані в результаті такого схрещування, переважають представників вихідних порід за інтенсивністю росту, живою масою та забійним виходом. Хороші поєднання дають породи новозеландська біла з породами білий велетень, віденський блакитний і радянська шиншила; каліфорнійська з породами білий велетень, віденський блакитний та ін. Ефект гетерозису за сукупністю господарсько-корисних ознак залежить від варіантів схрещування й коливається від 110,5 до 128,0%.

За індивідуального утримання молодняку кролів у порівнянні з груповим за однакових термінів відгодівлі підвищується маса відгодівельних тварин на 7% і більше. На м'ясну продуктивність впливає і система утримання кролів. У холодну пору року за утримання в крільчатниках і в шедах із використанням напувалок із підігрівом інтенсивність росту

молодняку кролів підвищується на 4-7% порівняно із застосуванням звичайних напувалок.

За скоростиглістю кролі переважають решту сільськогосподарських тварин: протягом року від однієї кролематки можна отримати 30 і більше кроленят, близько 60-70 кг м'яса (у живій масі).

Висока енергія росту в молодняку певною мірою проявляється лише за нормованої годівлі. На інтенсивність росту в різні періоди життя тварин має вплив недогодівля, низька якість кормів і недостатнє напування кролів, особливо за сухого типу годівлі. Витрати корму можуть варіювати від 3 до 10 кормових одиниць на 1 кг приросту живої маси.

Витрати кормів залежать від віку кролів, умов утримання й годівлі, породних та індивідуальних особливостей. Встановлена закономірність: у період інтенсивного росту молодняк краще оплачує корм, чим вищий середньодобовий приріст живої маси, тим менші витрати корму на одиницю продукції.

Причина погіршення оплати корму у процесі росту та розвитку тварин полягає в тому, що водночас із утворенням м'яса з віком відбувається підвищене відкладення жиру, для якого потрібно вдвічі більше енергії, ніж для утворення м'яса.

Умови утримання й тип годівлі менше впливають на вміст білка в м'ясі, ніж на вміст жиру. У кролів, вирощених на повнораціонному гранульованому кормі, у м'язах міститься більше білка, жиру та менше води, енергетична цінність їстівної частини їх тушок вища, ніж у кролів, які отримували кормосуміші.

У кролівництві на 1 кг приросту живої маси витрачається лише 3 кормових одиниці, це більше, ніж у птахівництві – 2 к. одн., але менше, ніж у свинарстві – 5-7 к. одн. Також оплата корму в 2-3 рази вища, ніж у скотарстві.

Для покращення м'ясних якостей необхідно забезпечити збалансованою годівлею кролів. До раціону повинні входити всі необхідні

поживні речовини, такі як протеїн, клітковина, а також жир, вітаміни, мінеральні речовини й амінокислоти. Вирощуючи кролів, необхідно враховувати особливості їх росту, розвитку, що сприяють формуванню міцної конституції та, у майбутньому, продуктивності молодняка.

Важливо оптимізувати все збалансованою годівлею для вирощування кролів на промисловій основі. Це дозволить забезпечити стійкість організму до різних захворювань і підвищити рівень продуктивності.

На продуктивність кролів суттєво впливають абіотичні фактори, такі як швидкість руху повітря та його температура, тривалість світлового дня, вологість і склад повітря, освітленість у приміщеннях та інші фактори.

Кастрація молодняка в 2-3 – місячному віці сприяє збільшенню м'ясної продуктивності. Кастровані тварини стають спокійнішими, охоче поїдають корм, їх можна утримувати групами.

Допустимим, з точки зору оплати корму, терміном забою можна вважати вік кролів 8-11 тижнів за живої маси 2,0-2,8 кг. Відкладення жиру в разі ще не перевищує інтенсивність утворення м'язової тканини, а збільшення витрати кормів на одиницю приросту живої маси зберігається в межах окупності.

Найбільш доцільно робити забій кролів на м'ясо у 2-місячному віці - бройлери, у 4-4,5 – місячному – при інтенсивному виробництві м'яса, а також у 5-6-місячному віці - за виробництва м'яса, шкурок і пуху.

Резюмуючи вище сказане про фактори, продуктивність кролів, слід зазначити:

- для підвищення м'ясної продуктивності необхідно використовувати спеціалізовані м'ясні породи, або відгодівельний гібридний молодняк;
- необхідно створювати оптимальні сприятливі умови годівлі й утримання, оскільки існує позитивний взаємозв'язок цих факторів із продуктивністю та якістю продукції;
- у поєднанні з раціональною годівлею враховувати абіотичні фактори, що впливають на ріст і розвиток молодняка;

- на м'ясо реалізовувати молодняк у 2,5-3 – місячному віці, що дозволяє знижувати витрати на собівартість продукції.

#### **4.2.Характеристика та функції пробіотичних і ферментних препаратів**

Термін «пробіотики» у перекладі двох слів «про» і «біо» означає «для життя», на відміну від терміна «антибіотики» – «проти життя». Порушення мікробіоценозів організму внаслідок широкого застосування антибіотиків спричинило появу стійкості до них патогенної мікрофлори.

Пробіотики – це бактеріальні препарати, що в своєму складі містять живі мікробні культури, ефективність яких пов'язана з позитивними метаболічними змінами у травному тракті, найкращим засвоєнням поживних речовин, підвищенням резистентності організму та антагоністичною дією для шкідливої мікрофлори. Пробіотики не викликають побічних реакцій і не мають протипоказань до застосування. Вони є ефективним елементом технології для підвищення виробництва безпечної продукції тваринництва й птахівництва.

Уперше це поняття в 1965 році ввели D. Lilly і P. Stillwell для позначення метаболітів, що продукуються одними мікроорганізмами для стимуляції зростання інших. Правильне визначення дав Рой Фуллер у 1989 році: «Пробіотик – це жива мікробна кормова добавка, яка створює позитивну дію на організм господаря шляхом поліпшення його біоценозу». З тих пір визначення щільно укорінилось у науковій літературі. Встановлено, що пробіотики справляють різнобічний вплив на мікроекологію травного тракту.

Пробіотики – це живі штами мікроорганізмів, відібрані за чіткими критеріями, що в разі введення до макроорганізму в достатній кількості приносять користь для здоров'я господарю.

Перше покоління пробіотиків було створено на основі біфідобактерій. (рід *Bifidobacterium*) і лактобацил (рід *Lactobacillus*), які є представниками

облігатної кишкової мікрофлори людини й теплокровних тварин і переважають у ній за чисельністю й фізіологічною значимістю.

Лактобацили діють шляхом конкурентного виключення патогенних бактерій, захищаючи від них кишковий епітелій, а також сприяють покращенню засвоюваності кормів. Біфідобактерії покращують стан кишечника за рахунок імуностимуляції та виробництва летких жирних кислот, корисних для організму хазяїна. Незважаючи на перспективу використання лакто- та біфідобактерій, існує багато проблем, пов'язаних із масштабом їхнього промислового виробництва: вони є мікроаерофілами або анаеробами, що ускладнює їхнє масове виробництво й обробку в сільськогосподарських умовах; також ці мікроорганізми повільно ростуть і чутливі до високих температур, які можуть виникати при фрезеруванні та гранулюванні кормів.

Пробіотики створені на основі видів, що входять до складу нормальної мікрофлори травного тракту тварин, тому не мають негативних гігієнічних наслідків і є екологічно нешкідливими. Використання пробіотиків у харчуванні тварин сприяє розвитку корисної мікрофлори (нормофлори), яка заселяє шлунково-кишковий тракт і сприяє нормалізації процесів травлення й всмоктуванню поживних речовин. Мікроорганізми, що входять до складу нормофлори, здійснюють синтез вітамінів В, С, Д, Е, К, амінокислот, бактеріоцинів, що пригнічують розвиток патогенів, беруть участь у знезараженні токсинів.

З огляду на природу складових компонентів і форми їх використання, запропоновано класифікувати пробіотики на такі групи:

- препарати, що містять живі мікроорганізми (монокультури та їхні комплекси);
- препарати, що складаються із структурних компонентів мікроорганізмів-представників нормальної мікрофлори або їхніх метаболітів;

- препарати мікробного або іншого походження, що стимулюють ріст представників нормальної мікрофлори;
- препарати, які мають комплекс живих мікроорганізмів, їхніх структурних компонентів і метаболітів у різних поєднаннях, що стимулюють ріст представників нормальної мікрофлори;
- препарати на основі живих генно-інженерних штамів мікроорганізмів, їхніх структурних компонентів і метаболітів із заданими характеристиками;
- продукти функціонального живлення на основі живих мікроорганізмів, їхніх метаболітів та інших поєднань мікробного походження, що здатні підтримувати й відновлювати здоров'я через корекцію мікробної екології організму господаря.

Застосування пробіотиків пов'язане з вирішенням різних проблем зі здоров'ям, підвищенням ефективності травлення, стимуляцією росту й розвитку. Вони перспективні як профілактика й терапія, але не є основним засобом для лікування захворювань. Встановлено, що застосування пробіотиків може чинити протиінфекційну, імунномодуляторну дію на організм, підвищувати бар'єрні функції (фізіологічні механізми, що захищають організм від впливу навколишнього середовища, що перешкоджають проникненню в нього бактерій, вірусів і шкідливих речовин), стимулювати моторику й екскреторну функції кишечника.

Пробіотики, нормалізуючи мікрофлору кишківника тварин і птиці, пригнічують розвиток патогенної мікрофлори та гнилісних бактерій, стимулюють природну резистентність тварин. Продукти життєдіяльності мікроорганізмів сприятливо впливають на секреторну діяльність шлунково-кишкового каналу, збуджують апетит, стимулюють ріст, розвиток, а також підвищують збереженість поголів'я тварин і птиці.

Використання пробіотиків стосуються широкого кола проблем, пов'язаних із корекцією кишкового біоценозу, імунної, гормональної та ферментної систем молодняку й дорослих тварин. Крім того, використання

пробіотиків має велике значення не тільки для тваринництва, але й для охорони здоров'я, так як знижує ризик захворюваності людей і підвищує екологічну безпеку сільськогосподарської продукції.

Сучасна промисловість виготовляє пробіотичні препарати з використанням різноманітних штамів мікроорганізмів, їх комбінацій і лікувально-профілактичної дії, тому їх можна класифікувати за поколіннями:

– пробіотики I покоління - застосовуються, як монопрепарати (біфідо, лакто, кислотовмісні) для профілактики захворювань або корекції мікрофлори при дисбактеріозі I ступеня;

– пробіотики II покоління - складаються зі спорових бацил (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus cereus*) і дріжджоподібних грибів *Saccharomyces boulardii*. Ці пробіотики не відносяться до облигатної мікрофлори. Попадаючи в шлунково-кишковий тракт, вони конкурентно витісняють патогенні й умовно-патогенні бактерії, проте самі кишечник не колонізують;

– пробіотики III покоління – полікомпонентні й комбіновані препарати. Це можуть бути пробіотики-симбіотики, до складу яких входять декілька симбіотичних штамів бактерій одного й того ж виду. Комбінованні препарати-симбіотики, окрім активно діючих бактерій, містять спеціальні пребіотичні добавки, які сприяють їх росту, розвитку й метаболізму;

- пробіотики IV покоління - живі *B. Bifidum*1 або *B. Bifidum* 1+L, іммобілізовані на частинках якогось носія. За рахунок такої іммобілізації структури сорбовані біфідобактерії ефективно колонізують слизову оболонку кишечника, і, порівняно з несорбованими аналогами, проявляють більш виражену захисну дію;

- пробіотики V покоління – це представники рекомбінантних пробіотиків, отриманих шляхом генної інженерії.

До найбільш перспективних препаратів нового покоління належать сорбовані форми пробіотиків, які у своєму складі містять бактерії, іммобілізовані на частинках твердого сорбенту. За рахунок електростатичних

і хімічних сил взаємодія таких форм пробіотиків зі стінкою кишківника вища. Сорбент дозволяє прискорити репаративний процес і дезінтоксикацію. Найбільш поширені природні сорбенти: вугілля, цеоліти й кремнеземи. Дані сорбенти мають хорошу сорбційну й іонообмінну здатність, мають розвинений поверхневий каркас із різними порами діаметра, здатними взаємодіяти з різними речовинами й клітинами пробіотика. Завдяки тому, що пробіотичні бактерії іммобілізовані на сорбент, вони краще виживають і швидше заселяють кишківник. Іммобілізована форма пробіотика суттєво підвищує захист біфідо- та лактобактерій при проходженні через шлунок, де звичайні пробіотичні препарати втрачають понад 90% своєї активності.

Бактерії, що володіють пробіотичними властивостями, є представниками сімейств автохтонної або індигенної мікрофлори (постійних мешканців кишківника людини, тварин і птиці) – *Lactobacillus* та *Bifidobacterium*. Останнім часом усе частіше стали використовувати бактерії неіндигенної мікрофлори, що проходять через шлунково-кишковий тракт і не мають місць прикріплення до слизової оболонки кишківника – спороутворюючі бактерії, особливо з роду *Bacillus*.

За своїми пробіотичними властивостями найбільш відомі мікроорганізми роду *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Saccharomyces*. Для приготування пробіотиків використовують мікроорганізми роду *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Pediococcus*, *Saccharomyces*, *Aspergillus*, *Candida*.

Мікроорганізми, що використовуються в годівлі тварин в Європі, здебільшого складаються з грампозитивних бактерій, які належать до роду *Bacillus* (*B. cereus*, *B. licheniformis*, *B. subtilis*), *Enterococcus* (*E. faecium*), *Lactobacillus* (*L. acidophilus*, *L. casei*, *L. farciminis*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*), *Pediococcus* (*P. acidilactici*), *Streptococcus* (*S. infantarius*), і дріжджі роду *Saccharomyces* (*S. Cerevisiae*, *S. boulardii*).



Основою для розробки пробіотичного препарату є пошук мікроорганізмів, які можна використовувати як пробіотики. У мікробіоценозі шлунково-кишкового тракту тварин не менш важливі транзиторні бактерії, наприклад, роду *Bacillus*, які позитивно впливають на здоров'я та продуктивність тварин.

Бактерії роду *Bacillus* здатні виробляти безліч ферментів, вітамінів і антибіотиків. Застосування пробіотиків роду *Bacillus subtilis* і *Bacillus licheniformis* сприяє оптимізації метаболічних процесів в організмі, підвищенню засвоєння поживних речовин та активізації захисних сил організму. Пробіотики на основі *Bacillus Subtilis* позитивно впливають на зниження кількості токсичних біогенних амінів, що утворюються за гниття білків у шлунково-кишковому тракті, і очищають запальні вогнища від некротизованих тканин.

Пробіотики виконують ряд функцій, які мають важливе значення для організму:

- пробіотики роду *Lactobacillus* і *Bifidobacterium* регулюють стабільність мікробіоценозу й запобігають накопиченню в кишківнику патогенних мікроорганізмів, заселяють його штамми бактерій-пробіонтів, які здійснюють неспецифічний контроль за чисельністю умовно-патогенної мікрофлори шляхом витіснення її зі складу кишкового мікробіоценозу або блокування приєднання патогенів;
- пробіотики оптимізують процеси ферментативного перетравлення білків, ліпідів, високомолекулярних вуглеводів, нуклеїнових кислот, клітковини. Висока ферментативна активність характерна для штамів бацил, що відносяться до роду *Bacillus*;
- пробіотики на основі нормальної мікрофлори *Lactobacillus* і *Bifidobacterium* продукують речовини з антибактеріальною активністю.

Корисні бактерії мають потужну антибактеріальну дію, особливо на грамнегативні патогенні бактерії, виробляючи органічні кислоти, леткі жирні кислоти та знижуючи рівень рН мікросередовища кишківника.

Встановлено механізм дії пробіотиків, який ґрунтується на заселенні кишечника конкурентоспроможними штамми бактерій, що здійснюють специфічний контроль за чисельністю представників умовно-патогенної мікрофлори шляхом витіснення їх зі складу кишкової популяції й стримування розвитку в них чинників патогенності.

Пробіотичні препарати є ефективною альтернативою антибіотикам під час вирощування кролів. Однак більшість даних отримані за використання пробіотиків для цього виду тварин на основі спорових культур і дріжджів або взагалі бактерій невідомого джерела виділення. Відомо, що прояв біологічних властивостей мікроорганізмів часто обумовлений джерелом їх виділення. Істотна розбіжність в ефективності пробіотиків підтверджує, що мікроорганізми характеризуються різним ступенем прояву пробіотичних властивостей.

Застосування пробіотиків після антибіотикотерапії сприяє нормалізації складу кишкової мікрофлори, поліпшенню травлення, підвищенню імунітету й природної резистентності. Застосування пробіотиків дозволяє підвищити продуктивність тварин на 15-20%, ефективність лікування шлунково-кишкових захворювань - на 30-40% і скоротити захворюваність молодняку на 20-30%.

Пробіотики вступають у тісний контакт зі слизовою оболонкою кишківника, покриваючи поверхню товстим шаром, тим самим захищаючи її від проникнення патогенних мікроорганізмів. Пробіотики здатні синтезувати ряд біологічно активних речовин: вітамінів, органічних кислот, ліпідів. Вони також позитивно зарекомендували себе при шлунково-кишкових хворобах, гіповітамінозах групи В як засоби підвищення резистентності та продуктивності тварин. Але практично всі пробіотики мають і недоліки:

нестандартність, неможливість тривалого зберігання та деякі інші фактори, що призводять до втрати їх продуктивності.

Пробіотики випускають у рідкій, сухій і пастоподібній формі. Найпоширеніше розповсюдження отримали сухі форми пробіотиків у вигляді порошків і гранул. Суха форма пробіотиків дозволяє використовувати декілька штамів одного виду бактерій, або бактерій різних видів. Термін зберігання таких препаратів не менше року, вони чітко стандартизуються, сертифікуються за всіма якісними показниками.

Однією з ключових властивостей пробіотика є здатність його клітин у активному стані досягати ділянки товстого кишківника та тривалий час проявляти в ньому функціональну активність. Важливість цього питання очевидна, так як лише після успішного подолання агресивних зон шлунка, проксимальних ділянок тонкого кишківника та збереження при цьому високої активності пробіотична мікрофлора здатна реалізувати свої біотерапевтичні властивості. Оскільки більшість пробіотиків значно втрачає активність у шлунку й дванадцятипалій кишці в умовах чутливості до екстремально-кислого шлункового соку, жовчі, лізоциму, травних ферментів та інших факторів неспецифічної резистентності організму, під час виготовлення багатьох пробіотиків бактеріальна маса перебуває в кислотостійких захисних оболонках.

Мікроорганізми, що використовуються як основа для пробіотиків, повинні відповідати наступним вимогам:

- бути непатогенними й нетоксичними;
- мати стійкість до кислот і жовчі шлунково-кишкового тракту (ЖКТ), виживати під час проходження крізь нього;
- прикріплюватися до епітеліальних клітин кишківника;
- швидко розмножуватися, колонізуючи кишковий тракт;
- метаболізувати в кишківнику;
- стабілізувати кишкову нормофлору;

- зберігати життєздатність у процесі отримання ліофілізованих препаратів, при їх зберіганні та застосуванні у виробничих умовах.

Ферменти є білковими сполуками, створеними довгими амінокислотними ланцюжками зі складних молекулярних сполук. Ферменти виконують роль біологічних каталізаторів у процесах обміну речовин у живих організмах.

Усі хімічні процеси в природі протікають за участі ферментів, які, на відміну від гормонів, біостимуляторів діють не на організм кролів, а на компоненти комбікорму в шлунково-кишковому тракті, водночас вони не накопичуються в організмі й продуктах кролівництва. Синтезуючи речовини, самі ферменти не змінюються й не входять до складу кінцевих продуктів реакції.

За хімічною природою ферменти можна поділити на дві групи:

- протеїни ( прості ферменти ), які складаються тільки з білка;
- протеїди ( складні ферменти ), що містять білок та активну групу небілкової природи.

Прості ферменти представлені одним або кількома поліпептидними ланцюгами, а при гідролізі розщеплюються до амінокислот. Вони належать до таких класів білків, як альбуміни, глобуліни та ін. Майже всі прості ферменти каталізують процеси гідролізу, наприклад, пепсин, трипсин і рибонуклеаза.

Багато ферментів відносять до групи складних білків. Ці ферменти, окрім білкової частини, містять у своєму складі групу небілкової природи – кофактор. Дослідженнями доведено, що роль кофакторів у ферментах-протеїдах виконують деякі вітаміни, їх похідні та окремі фосфорні ефіри моносахаридів, металовмісні комплекси, нуклеотиди. Нині всі кофактори ферментів поділяють на коферменти, активатори й простетичні групи.

В основі класифікації ферментів лежать принципи розподілу їх за типами хімічних реакцій, які вони каналізують. Усі ферменти поділяють на сім класів:

- Оксидоредуктази - ферменти, що каталізують окиснення або відновлення: каталаза, алкогольдегідрогеназа.
- Трансферази — ферменти, що каталізують перенесення хімічних груп з однієї молекули субстрата на іншу. Серед трансфераз особливо виділяють кінази, що переносять фосфатну групу, як правило, з молекули АТФ.
- Гідролази — ферменти, що каталізують гідроліз хімічних зв'язків: естерази, пепсин, трипсин, амілаза, ліпопротеїнліпаза.
- Ліази — ферменти, що каталізують розрив хімічних зв'язків без гідролізу з утворенням подвійного зв'язку в одному з продуктів.
- Ізомерази — ферменти, що каталізують структурні або геометричні зміни в молекулі субстрату.
- Лігази — ферменти, що каталізують утворення хімічних зв'язків між субстратами за рахунок гідролізу АТФ: ДНК-полімераза.
- Транслакази – ферменти, що переносять молекули.

Ферменти - це каталізатори, які прискорюють пряму й зворотну реакції, тому, наприклад, ліази здатні каталізувати й зворотну реакцію - приєднання по подвійних зв'язках. Водночас напрямок реакції може залучати кілька субстратів і бути таким, що зворотна реакція практично не відбувається.

Ферменти беруть участь у побудові тканин, їх основною функцією є пластична. За допомогою окисно-відновних ферментів каталази й пероксидази визначають ступінь свіжості м'яса.

Ферментні препарати, що випускаються біологічною промисловістю, є грибового й бактеріального походження. Залежно від способу вирощування культури, їх класифікують на поверхневі й глибинні. Також препарати залежно від ступеня їх очищення умовно поділяються на технічні й очищені.

Нині в усьому світі переважає глибинний спосіб культивування в стерильних умовах із наступним відділенням біомаси, з очищенням і

концентруванням за використання сучасних мембранних технологій. Головною технічною характеристикою ферментів є ферментативна активність. Більшість ферментних препаратів має високу активність, тому їх включають у комбікорми в невеликих кількостях.

Найвагомішою причиною застосування ферментів у годівлі кролів є те, що вони покращують засвоєння поживних речовин раціонів. Незважаючи на те, що ферменти виробляє й організм тварин, ефективність процесу перетравлювання дуже низька. За введення до раціонів ферментів підвищується ефективність функції травної системи, зменшуються витрати кормів на одиницю продукції, а також мінімізується вплив на навколишнє середовище за рахунок зменшення викидів азоту й фосфору з екскрементами тварин, що є суттєвим фактором щодо поліпшення екологічної ситуації.

Застосування ферментних препаратів у раціонах сприяє розщепленню речовин, які перешкоджають утилізації корму, поліпшує ступінь засвоєння крохмалю, білків, некрохмальних полісахаридів, фітатних комплексів клітковини, які не розщеплюються повністю під впливом власних ферментів організму.

Крім того, зернові злаки (пшениця, жито, овес, ячмінь та інші культури) містять велику кількість розчинної клітковини, яка є антипоживним фактором, утворює в кишківнику тварин гель із високою в'язкістю, у результаті чого стримується активність власних ферментів організму, важче походять процеси всмоктування, збільшується небезпека розвитку хвороботворних мікробів. Усі ці негативні явища усувають шляхом додавання кормових ферментів, вони прискорюють хімічні реакції обмінних процесів.

Ферменти починають працювати в ротовій порожнині, зберігають свою активність у кислому середовищі шлунку й проявляють максимальну активність у тонкому відділі кишківника. Застосування комплексних ферментних препаратів дозволяє збільшити в раціонах тварин використання

соняшникового шроту, частково замінюючи ним дорожчі соєві шроти й макухи, а також висівок, ячменю, вівса з плівками та жита.

Кормові ферменти не тільки підвищують засвоюваність окремих компонентів корму, на розщеплення яких у процесі еволюції організм тварин не виробив достатньої кількості власних ензимів, але й збільшують рекомендовану норму введення недорогої сировини, без шкоди здоров'ю та продуктивності тварини.

У результаті застосування ензимів тварини отримують додаткову кількість поживних речовин, тому поголів'я стає більш однорідним за живою масою й продуктивністю.

Набагато ефективніше вводити ферменти в готовий комбікорм, оскільки незахищені ферменти в преміксах втрачають до 18% своєї активності в процесі його зберігання вже протягом двох тижнів. Існують різні форми кормових ферментів, які дозволяють використовувати їх при будь-якій формі приготування й обробки корму.

Багато ферментів мають ефект синергізму. Наприклад, пектиназа володіє більш високою ефективністю в присутності целюлази й ксиланази. А комбінація протеази й галактозидази ефективно розщеплюють рафінозу. Усі ці фактори враховуються при створенні вченими універсальних комплексних препаратів кормових ензимів.

Промисловий синтез ферментів виробляється на основі різних мікроорганізмів: бактерій (*E. coli*, *B. subtilis*) або грибів (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Pichia* і ін.). Це можуть бути мікроорганізми, отримані в результаті селекції (класичного мутагенезу), й генно-інженерні форми. Сьогодні найбільш перспективним методом синтезу ферментів є генна інженерія, яку використовують для розробки продуцента. Генно-інженерні технології дозволяють направлено впливати на такі властивості ферменту, як активність, термостабільність, концентрацію діючої речовини в препараті.

Загалом використання ферментних препаратів забезпечує такі переваги: можливість використовувати дешеві корми без зниження продуктивності, підвищити рівень доступності крохмалю, протеїну, жирів для впливу власних ферментів травного тракту, вивільнення й кращого засвоєння додаткової обмінної енергії, підвищення кормової цінності раціонів, усунення негативного ефекту антипоживних некрохмалистих полісахаридів, підвищення перетравності поживних речовин, збільшення продуктивності й збереженості молодняку та дорослого поголів'я кролів за незмінних раціонів. Зазначенні переваги сучасних ферментних препаратів та їхній вплив на поліпшення виробничих, господарсько-економічних показників незаперечно доводять обґрунтовану потребу їх використання в технології годівлі кролів.



### **4.3. Продуктивні якості сільськогосподарських тварин за згодовування добавок мікробіологічного походження**

Нині у тваринництві широко поширене профілактичне й терапевтичне використання мікроорганізмів, що являють собою одну або кілька активних живих культур, призначених для відновлення та підтримки корисної мікрофлори шлунково-кишкового тракту (ЖКТ) тварин і водночас безпечних для здоров'я людей.

Негативний вплив патогенної мікрофлори, що надходить в організм із кормом і водою низької санітарно-гігієнічної якості, тварини відчувають постійно. Зміна мікрофлори шлунково-кишкового тракту частіше відбувається в результаті різних несприятливих впливів: зміни раціонів, складу комбікорму, порушення режимів годівлі, використання недоброякісних кормів. Зміни нормальної мікрофлори можуть відбуватися також під час та після лікування антибіотиками, тому для відновлення нормофлори потрібно обов'язково вводити пробіотики.

Пробіотики є невід'ємним компонентом при організації фармакологічного забезпечення в умовах промислового кролівництва. Дія патогенетичних факторів швидко призводить до функціональних зривів у різних системах та органах. В умовах великомасштабного виробництва з високою концентрацією поголів'я на обмежених територіях виникає потреба численних вакцинацій, що призводить до високого антигенного навантаження; вакцинальний і технологічний стреси різко знижують резистентність, сприяють персистенції умовно-патогенної мікрофлори в шлунково-кишковому тракті й інших біотопах (легені, сечостатеві шляхи, шкірний покрив); живі атенуйовані вакцини (особливо з так званих гарячих штамів) призводять до прямої колонізації клітин кишківника та до поствакцинальних зрушень у мікрофлорі відповідних областей. Відбувається різкий ріст фармакологічного навантаження на тваринний організм. Всупереч сформованим стереотипам порушувати мікробіоценоз можуть не тільки антибіотики, антгельмінтики й кокцидіостатики, а й корми, повітря, вода, що

є додатковими джерелами токсичних речовин, пестицидів. Вони порушують слизову оболонку різних порожнин і прямо впливають на мікробіоценоз; відбувається поширення кормових мікотоксикозів.

Однією з головних переваг використання пробіотиків є їх нешкідливість і відсутність будь-яких побічних ефектів для здоров'я тварин і кінцевого споживача продукції, водночас пробіотики повністю утилізуються організмом тварин. Після проведення численних досліджень було доведено, що пробіотики позитивно впливають на імунну систему незалежно від того, що було причиною імунодефіциту.

Відомо, що пробіотики сприяють коректуванню процесів травлення, які впливають на імунітет кролів у результаті оптимізації захисних функцій організму. У зв'язку з цим проблема вивчення ефективності використання різних пробіотиків та їх впливу на продуктивність кролів, якість одержуваної продукції, економічні показники є актуальною й має науковий і практичний інтерес. Усім відомо, що пробіотичні препарати підвищують засвоєння поживних речовин і сприяють продуктивності молодняку сільськогосподарських тварин, що пов'язано насамперед з активацією захисних сил організму тварин.

Вирішальне значення при інтенсифікації тваринництва, зокрема кролівництва, відіграє повноцінна годівля, що відображається у працях вітчизняних і зарубіжних дослідників.

Різкий перехід харчування від молока до грубих і концентрованих кормів веде до розладу роботи шлунково-кишкового тракту, дисбактеріозу, схильності до інфекцій, паразитарних захворювань, що, безсумнівно, впливає на продуктивність тварин.

За введення пробіотика, що складається з бактерій роду *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* та *Streptococcus faecalis* відбувається збільшення продукування антитіл у сироватці крові та кишечника.

Сьогодні існує цілий ряд кормових компонентів, які стимулюють продуктивність і ріст тварин, птиці, звірів. Серед них є пробіотичні

препарати, які позитивно впливають на посилення імунітету, зміцнення здоров'я та збільшення продуктивності різних видів сільськогосподарських тварин. Чисельні дані свідчать про ефективність впливу пробіотичних препаратів на молодняк.

Загально визнаним є факт впливу пробіотичних мікроорганізмів на показники неспецифічної резистентності як людей, так і тварин. Сучасний споживчий ринок перенасичений різноманітними захисними ветеринарними препаратами й кормовими добавками, що створює проблему щодо визначення їх ефективності з урахуванням вимог безпеки препаратів для тварин, людей і довкілля.

Інтенсивний розвиток галузі кролівництва диктує нові вимоги до якості кормів і технології годівлі кролів. У цьому питанні важливе значення має вдосконалення технології годівлі поголів'я кролів, що можливо за використання науково обґрунтованих норм годівлі, більш досконалих принципів оцінки кормів, у разі застосування біологічно активних речовин та інших мікродобавок, що забезпечують повноцінність раціонів.

Отже, необхідна якісна зміна характеру кормової бази за рахунок створення й використання ефективних біологічно активних кормових добавок і препаратів нового покоління, що володіють не тільки поживною цінністю, а також захисною дією на організм кролів, здатністю оптимізувати метаболічні процеси організму й лікувати та запобігати захворюванню шлунково-кишкового тракту, а також відновлювати нормальну мікрофлору кишківника.

Промислове вирощування кролів розраховане на максимальне використання їх високої плодючості й енергії росту. У реалізації цієї важливої проблеми вирішальними факторами є рівень і повноцінність годівлі, що визначається кількістю енергії, протеїну, широкого спектра поживних і біологічно активних речовин, які надходять до організму з кормами й добавками.

На сьогодні в Україні та за кордоном у годівлі сільськогосподарських тварин застосовують різноманітні кормові добавки з широким спектром дії, які різняться між собою за походженням (рослинні, тваринні, мінеральні), набором біологічно активних компонентів (вітамінні, білкові, жирові, білково-вітамінні, мінеральні та ін.) та технологією виробництва.

Обов'язковими умовами ефективного вирощування кролів, стійких до факторів навколишнього середовища, є повноцінна збалансована годівля, забезпечення оптимальних умов утримання та захист тварин від захворювань. У цьому аспекті заслуговує особливої уваги використання біологічно активних добавок, що підвищують імунологічну реактивність, стимулюючи ріст, розвиток і резистентність.

Використання пробіотиків є одним із найефективніших фізіологічних шляхів профілактики й корекції порушень мікробіоценозу шлунково-кишкового тракту, а також вторинних розладів не тільки травної, а й імунної й ендокринної систем.

Пробіотики – це мікроорганізми та речовини мікробного походження, які позитивно впливають на фізіологічні, біохімічні й імунні реакції організму за рахунок стабілізації й оптимізації функції мікробіоценозу кишківника.

Застосування пробіотиків у ветеринарії сприяє відновленню травних функцій, фізіологічного й імунного статусу, а також підвищенню ефективності вакцинацій і зниженню захворюваності.

Пробіотичні мікроорганізми продукують ферменти, амінокислоти, антибіотичні речовини та інші фізіологічно активні субстанції і мають лікувально-профілактичну дію. Тому нині їх розглядають як альтернативу кормовим антибіотикам.

Пробіотики застосовують у скотарстві, свинарстві, птахівництві та рибальстві для лікування й профілактики інфекційних хвороб, підвищення резистентності, корекції нормофлори після антибіотико- та хіміотерапії, профілактики діареї та стресу, стимуляції продуктивності та підвищення

інтенсивності росту. За оцінками дослідників, застосування пробіотиків дозволяє підвищити продуктивність тварин на 15-20%, ефективність лікування шлунково-кишкових захворювань – на 30-40% та скоротити захворюваність молодняку на 20-30%.

Спочатку пробіотичні ефекти пояснювалися нормалізацією мікрофлори кишківника, однак з'ясувалося, що пробіотики мають широкий спектр дії. Застосування цих препаратів супроводжується додатковими позитивними метаболічними ефектами (позитивний вплив на обмінні процеси, нормалізація ліпідограми, рівня цукру крові та ін.), імунологічними (покращення показників гуморального й клітинного імунітету, зниження алергізації організму), а також стимулюючими (місцевий імунологічний захист). Проте необхідно мати на увазі, що механізм дії пробіотиків залишається ще недостатньо вивченим. Для розробки високоефективних і безпечних пробіотичних препаратів необхідно досліджувати взаємодію пробіотичних штамів з іншими мікроорганізмами та з організмом господаря. Окрім цього, не завжди фармакологічно коректним є застосування пробіотиків замість антибіотиків. Антагоністична активність пробіотичних препаратів може бути різною, зокрема вона залежить від властивостей штамів, що використовуються для продукування певного спектру антибіотиків.

Як основа пробіотичних препаратів використовуються і гомо-пробіотичні мікроорганізми (виділені з організму господаря того ж біологічного виду, для лікування якого вони призначені), і гетеро-пробіотичні (виділені з організму господаря іншого біологічного виду) високо антагоністичні штами лактобацил, біфідобактерій та ентерококів.

Проте в ряді досліджень виявлено недостатню ефективність пробіотичних препаратів. Однією з головних причин неефективності пробіотиків може бути чужорідність для організму господаря мікроорганізмів, що входять до їх складу. Тому розробка нових підходів до

корекції дисбіотичних порушень продовжує залишатися одним із актуальних завдань мікробіології.

Пробіотики на основі лактобацил. Особливий інтерес представляють пробіотики живих культур бактерій роду *Lactobacillus* sp. Повна нешкідливість і безпека використовуваних для виготовлення пробіотиків апатогенних штамів лактобацил при високій антагоністичній і біологічній активності є основою їх широкого вивчення як профілактичних препаратів і лікування багатьох патологічних процесів у людини та тварин.

Основною відмінністю лактобактерій є вироблення ними молочної кислоти та інших органічних кислот, які знижують рН вмісту тонкого кишківника, тим самим створюючи оптимальні умови для функціонування інших представників симбіонтної мікрофлори.

Крім цього, продуктами метаболізму лактобактерій також є антибіотикоподібні субстанції (наприклад, бактеріоцини), які мають антимікробну дію по відношенню як до близьких бактерій, так і до представників умовно-патогенної й патогенної мікрофлори.

Застосування пробіотичних препаратів молодняку тварин на ранніх стадіях вирощування нормалізують мікрофлору шлунково-кишкового тракту, стимулюють синтез імуноглобуліну IgA, підвищують його природну резистентність, активізують гомеостаз.

Пробіотики готуються з мікроорганізмів, що представляють нормальну мікрофлору кишківника, які добре в ньому ростуть і синтезують інгібітори патогенних бактерій. У багатьох провідних країнах світу відмовилися від застосування антибіотиків для стимуляції росту і стали більше уваги приділяти розробці та впровадженню в тваринництво різноманітних імуномодуляторів, що дозволяють отримати екологічно чисту продукцію.

У кролів, які отримували раціон із пробіотиком, у хімосі сліпої кишки збільшилася на 4,1% загальна чисельність бактерій, що здійснюють симбіонтне травлення, а також значно підвищилася ферментативна

активність: на 25% ліпази, на 17,8% протеази, на 92% амілази на 84% целюлази.

Застосування кролям пробіотика «Евіталія» позитивно позначилося на гематологічних, біохімічних й імунологічних показниках крові, інтенсивності росту й розвитку, що проявилися в збільшенні в крові кролів (вік 10, 30 і 60 днів) кількості еритроцитів на 8,8-9%, лейкоцитів – на 4,7-5,1%, концентрації гемоглобіну – на 5,3-7,1%; в активізації до значень: БАСК –  $46,07 \pm 0,38-55,15 \pm 0,40\%$ , ЛАСК –  $36,14 \pm 0,79-40,18 \pm 0,83\%$ , підвищенням ФІ – на 10,1-11,4%; стимуляцією росту й СДП, особливо у кроленят з народження до 60-ти денного віку, що дозволяє скоротити час їх утримання під кролематками. Препарат рекомендується застосовувати кролям до 30-ти денного віку в дозі 25 мл/голову двічі на добу, старшого віку – по 50 мл/голову.

У кролівництві особливої уваги потребує питання збереження молодняку з моменту відлучення від кролематок, саме в цей період спостерігається найактивніший безсимптомний падіж, що інколи сягає понад 50%. Основною причиною цього фахівці вважають недостатньо сформований імунітет молодого організму, позбавленого колостральної підтримки. У цей період кроленята найбільш вразливі до патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів.

У тварин дослідної групи, які в підготовчий період отримували пробіотичний препарат, відхилень у роботі шлунково-кишкового тракту не виявлено, а без застосування препарату від 7 до 53% поголів'я кролів потерпало від розладів травлення в різні періоди спостереження. Крім того, кролі дослідної групи мали достовірну перевагу над своїми ровесниками з контрольної групи за середньодобовим приростом за весь період вирощування на 9%. Забійна маса кролів, що отримували пробіотичний препарат була більша порівняно з контролем на 175 г. Водночас у кролів дослідної групи покращилась резистентність і збереженість у період відлучення на 20%.

Годівля кролів із включенням у раціон пробіотичної добавки «Біогумітель» також позитивно вплинула на вміст у крові гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, загального білка. Автори пояснюють це інтенсифікацією обмінних процесів в організмі кролів. Найбільш оптимальною дозою препарату була 0,2 г на 1 кг живої маси. Тушки дослідних груп переважали контрольну групу за вмістом м'якоті 5,09-10,59%, а за вмістом білка в пробі м'яса - на 0,30-0,64%, жиру - на 0,20-0,40%. За вмістом триптофану кролі дослідних груп переважали тварин контрольної групи.

Додавання в корм для молодняку кролів пробіотиків Ентероціна й Ветом позитивно вплинуло на загальний стан їхнього організму, а також на збільшення приросту живої маси. Результати досліджень крові показали, що, коли годували кролі з додаванням в їх раціон досліджуваних пробіотичних препаратів, підвищувався рівень печінкових ферментів (АЛТ і АСТ) і фракцій білірубіну, але при цьому загальна клінічна картина периферичної крові не змінювалася.

Застосування пробіотичного препарату «Бацелл» молодняку кролів дозволило збільшити середньодобові прирости на 12-16% і підвищити резистентність організму. Згодовування препарату плідникам і лактуючим самкам сприяло стимуляції статевої активності тварин і підвищенню молочності самок, а також збільшенню на 7-11% виходу відлучених кроленят.

Застосування пробіотичного препарату СТФ – 1/56 ТІМ сприяло підвищенню збереженості кролів на 21,7%, а також середньодобового приросту живої маси на 2,0%. Також спостерігалось зниження витрат кормів на одиницю приросту й собівартості приросту живої маси.

Застосування пробіотичного препарату «Субтіліс» дозволило підвищити показник виходу кроленят відлучених, прирости живої маси на 10% і зменшити витрати корму одиницю приросту живої маси. Застосування



в годівлі пробіотичних препаратів позитивно впливає на якість м'язової тканини кролів.

За використання штаму молочнокислих бактерій *Lactobacillus* sp. 13/2 в технології вирощування кролів відзначено нижчі, якщо порівняти з контролем, значення смертності молодняку та зменшення витрат корму на його відгодівлю. В експериментальній групі смертність тварин становила 2,94% проти 12,5% у контрольній групі, середня витрата корму при відгодівлі на 1 кг приросту живої маси знизилася на 9%. Позитивний економічний ефект у дослідній групі спостерігався за збільшення вартості реалізованої продукції на 1 гол. на 7,48 грн (4%), якщо ціна тушки становила 140 грн/кг. Водночас собівартість 1 кг приросту знижувалася на 1,98 грн (9%). Також використання молочнокислих бактерій зменшувало вартість витрат за спожитий комбікорм на 1 гол. на 1,77 грн (5%) за вартості корму 6 грн/кг. Всупереч зниженню рентабельності виробництва кролятини на 1,5%, застосування нового перспективного штаму МКБ *Lactobacillus* sp. 13/2 під час відгодівлі кролів позитивно вплинуло на збереженість поголів'я, внаслідок чого недоотриманий прибуток у дослідній групі знизився на 277,08 грн (75%). Якщо перерахувати на 1 гол. недоотриманий прибуток у дослідній і контрольній групах становив 2,79 грн та 13,99 грн відповідно, завдяки чому використання молочнокислих бактерій є повністю окупним.

Застосування пробіотичних препаратів молодняку тварин на ранніх стадіях вирощування нормалізують мікрофлору шлунково-кишкового тракту, стимулюють синтез імуноглобуліну IgA, підвищують його природну резистентність, активізують гомеостаз. Пробіотики готуються з мікроорганізмів, що представляють нормальну флору кишечника, які добре в ньому ростуть і синтезують інгібітори патогенних бактерій.

Застосування кролям пробіотика «Евіталія» позитивно позначилося на гематологічних, біохімічних та імунологічних показниках: крові, інтенсивності росту й розвитку, що проявилися в наступному:

- збільшенні у крові кролів (вік 10, 30 і 60 днів) кількості еритроцитів на 8,8 і 9,2%, лейкоцитів – на 4,7-5,1%, концентрації гемоглобіну – на 5,3-7,1%;
- активізації до значень: БАСК –  $46,07 \pm 0,38$ - $55,15 \pm 0,40\%$ , ЛАСК –  $36,14 \pm 0,79$ - $40,18 \pm 0,83\%$ ,
- підвищенні ФІ – на 10,1-11,4%;
- стимуляції росту й СДП, особливо у кроленят з народження до 60-денного віку, що дозволяє скоротити час їх утримання під кролематки.

Отже, препарат рекомендуємо застосовувати кроликам до 30-денного віку в дозі 25 мл/голову двічі на добу, старшого віку – по 50 мл/голову.

Більшість ферментних препаратів є комплексними, тобто, окрім основного компонента, містять також ряд інших супутніх ферментів, водночас їх склад, співвідношення і кількість підбираються адресно й залежать від природи як зернової, так і білкової частини комбікормів. Так, наприклад, овес і ячмінь містять підвищену кількість клітковини, а клітинні стінки ендосперму цих видів зерна складаються на 75-80% з  $\beta$ -глюканів і на 20-25% із арабіноксиланів. Тому в кормові раціони, що містять в кормовій частині переважно овес і ячмінь доцільно включати кормові ферментні препарати з високим вмістом целюлази і  $\beta$ -глюканази й відносно меншим ксиланази. На відміну від ячменю і вівса, пшениця, тритікале й жито містять невеликі кількості клітковини, а клітинні стінки їх ендосперму складаються на 75-80% з арабіноксиланів і на 20-25% – з  $\beta$ -глюканів, тому в кормові раціони на їх основі необхідно включати кормові ферментні препарати з високим вмістом ксиланази, меншим – целюлази і  $\beta$ -глюканази.

Використання в годівлі кролів ферментної добавки Ладозим Респект Ультра збільшує їх живу масу на 4,9% ( $P \leq 0,001$ ) і збереженість поголів'я підвищується на 5% відносно контрольних ровесників. За весь період дослідження кролі, яким згодовували ферментну кормову добавку мали більший абсолютний приріст на 8,4% ( $P \leq 0,001$ ), середньодобовий на 11,1% ( $P \leq 0,05$ ), відносний на 3,9% ( $P \leq 0,01$ ), ніж у контрольних аналогів. Кролі, які

споживали фермент Ладозим Респект Ультра мали більшу передзабійну живу масу на 3,2% ( $P \leq 0,05$ ), масу тушки кролів з нирками збільшилася на 3,5% ( $P \leq 0,05$ ) та маса тазових кінцівок підвищилася на 6,0% ( $P \leq 0,01$ ) проти контролю. Додаткове застосування ферментної добавки сприяє тенденції до збільшення рівня гемоглобіну на 1,9%, еритроцитів на 12,5%, лейкоцитів на 1,4% відносно контрольних показників.

Отже, пробіотичні та ферментні добавки є профілактичними засобами, оскільки поліпшують фізіологічний стан тварин і підвищують їх продуктивність.

## РОЗДІЛ 5

### ПЕРЕРОБКА М'ЯСА КРОЛІВ

#### 5.1. Харчова цінність та морфологічний склад м'яса

У м'ясній промисловості м'ясом називають тушу разом з тканинами, що входять до її складу, після зняття шкіри, виділення голови, нижніх відділів кінцівок та виділення нутрощів. З товарознавчої точки зору (в торгівлі), під м'ясом розуміють усі частини туші тварини, які вживаються в їжу (м'язова, жирова й кісткова тканини, субпродукти). У кулінарному, побутовому значенні, під м'ясом розуміють лише м'язи з тканинами, що входять до неї (кров, лімфа та ін.).

М'ясо – найголовніший постачальник білків, тому що саме м'ясо містить в собі життєво-необхідні для розвитку тканин організму людини амінокислоти, які добре збалансовані та забезпечують повний синтез тканинних білків. М'ясо кролів більш ніжне, світлого кольору з рожевим відтінком.

Кролятина це тонковолокнисте м'ясо, яке має високу вологозв'язуючу дію, володіє високими смаковими та поживними властивостями, воно легко засвоюється організмом людини та найбільш легко перетравлюється.

За складом азотистих речовин кроляче м'ясо дуже схоже на курятину, а за кількістю жиру і калорійністю переважає його.

За хімічним складом кролятина відрізняється від м'яса інших видів тварин великою кількістю білка й найменшим вмістом жиру. М'ясо кроля може забезпечити щоденну потребу людини у вітаміні В<sub>6</sub> на 30% та В<sub>12</sub> – понад 60%. Біологічна повноцінність кролятини обумовлює більш високе засвоєння організмом людини поживних речовин у порівнянні з м'ясом інших видів тварин.

До м'яса кролів відносять не тільки м'язову тканину, але й кістки, жир, сполучну тканину, та органи, що знаходяться у тушці. Головним компонентом м'яса є всі скелетні м'язи. Тварини мають добре розвинену

мускулатуру. Маса всієї мускулатури становить приблизно половину маси кроля, що значно більше, ніж у інших домашніх тварин.

Найважливішим компонентом харчових продуктів тваринного походження є білок. Білок – це основа структурних елементів клітин і тканин. З білками пов'язано здійснення основних проявів життя: обмін речовин, здатність до росту, розмноження і мислення.

Харчова цінність продуктів будь-якого походження залежить від вмісту білків, а цінність білків зумовлює їх амінокислотний склад, а саме кількість незамінних амінокислот. У кролятині їх нараховується близько 19 видів, з яких 8 є незамінними для людського організму. Це триптофан, лейцин, ізолейцин, валін, треонін, лізин, метіонін і фенілаланін.

Найбільше в складі м'яса лізину – 12,3%, метіоніну – 2,37% та триптофану – 1,64%. Це ті амінокислоти, які не можуть синтезуватися в організмі людини, а повинні обов'язково надходити з їжею. Найкращим та найціннішим є те що парова обробка м'яса не змінюється якісний склад амінокислот, а тільки їх кількість.

Завдяки тому, **що м'ясо й м'ясопродукти** багаті на триптофан, лізин і метіонін, вони не лише добре засвоюються, а й підвищують засвоєння білків рослинного походження.

Жири також мають високі смакові якості та є важливим джерелом енергії. Жири – єдині розчинники вітамінів А, D, К, засвоєння яких організмом залежить від вмісту в харчових продуктах жирів.

Експериментально доведено, що тварини, які отримують раціони без жиру, менш стійкі до впливу несприятливих зовнішніх факторів (інфекцій, холоду тощо), тривалість їх життя також менша. Аналогічно реагує на відсутність у харчових раціонах жирів і організм людини.

У харчуванні людини значну роль відіграють вуглеводи, головна функція яких – забезпечення організму енергією. Лише рослинні харчові продукти містять вуглеводи, а в тваринних продуктах вони містяться в

незначній кількості у вигляді глікогену і у більшій кількості у вигляді молочного цукру. Тому, м'ясо не є джерелом вуглеводів.

М'ясо і м'ясопродукти, крім високої калорійності, наявності повноцінних білків, мінеральних речовин і вітамінів, містять значну кількість екстрактивних речовин, які під час варіння переходять у бульйон, надаючи йому специфічного запаху і смаку.

За вмістом білка, екстрактивних речовин, макро і мікроелементів та вітамінів кролятина вигідно відрізняється від баранини та свинини. Як дієтичний продукт м'ясо кролів користується широким попитом у населення тому, що в ньому є багато речовин, які попереджують розвиток хвороб серцево-судинної системи, органів травлення та печінки.

Багатий хімічний склад і високі смакові якості м'яса й м'ясопродуктів дають можливість готувати з нього різноманітний асортимент страв, що робить м'ясо незамінним продуктом харчування.

М'ясо кролів можна вживати в тих випадках, коли протипоказане вживання жирної їжі (ожиріння, захворювання печінки). Крім то м'ясо кролів містить багато лецитину, що сприяє попередженню атеросклерозу.

Проте продукти тваринного походження є не лише необхідною їжею для людини, а й поживним середовищем для розмноження мікроорганізмів, які викликають швидке псування продуктів. Тому, м'ясо та м'ясопродукти за певним умов можуть бути джерелом отруєння людини токсинами мікроорганізмів, а також джерелом інфекції та інвазії. Отже, харчова цінність продуктів тваринного походження залежить не лише від їх складу, а й умов технологічної переробки і зберігання.

Якість м'яса та його харчова цінність залежать від співвідношення тканин, які належать до його складу. За своїм морфологічним складом м'ясо не однорідне: до нього входять м'язова, сполучна, жирова й кісткова тканини, кров, лімфатичні вузли та елементи нервової тканини.

М'язова тканина володіє найбільшою поживною цінністю, найменшою – сполучна, кісткова тканина зменшує харчову цінність м'яса,

жирова робить його висококалорійним продуктом, що надає особливий смак та аромат.

*М'ЯЗОВА ТКАНИНА* – є основною частиною м'яса – 55-80%, маси всієї туші припадає на м'язову тканину. Будова м'язової тканини досить складна. Вона складається із поперечносмугастих м'язових волокон, які з'єднані сполучною тканиною в м'язові пучки першого порядку. Декілька таких пучків, поєднаних міцним сполучним прошарком, створюють пучки другого порядку. Із них подібним чином формуються пучки третього порядку, а потім і м'язи.

М'язові волокна у молодняку ростуть до 4,5 місяців і досягають діаметра 54-61 мкм (у 2 місяці 42-49 мкм), у кролів вони значно тонші ніж у інших тварин, на поперечному розрізі з дрібною **зернистістю**.

В організмі м'язова тканина виконує механічну функцію, тобто зумовлює рух (скелетна мускулатура), а також органів дихання, травлення, виведення продуктів обміну тощо (гладенька мускулатура).

Найбільше значення для технології має скелетна мускулатура. Структурним елементом її є м'язове волокно. Це багатоядерна величезна клітина діаметром від 10 до 100 мкм. Довжина її складає 12 см. Вона вкрита оболонкою, яка називається сарколемою. Основну масу м'язового волокна становлять міофібрили – нитки білкових речовин. Усі структури м'язового волокна складаються з білків і мають технологічне значення. До 50% білків м'язової тканини містять міофібрили і до 40% білків – в саркоплазмі.

Кількість м'язової тканини в тушах залежить від породи тварини, статі, віку, але головним чином від вгодованості. Чим вища вгодованість тим менше міститься м'язової тканини в загальному співвідношенні складових частин м'яса і більше жиру. У молодих тварин м'язової тканини м'язової тканини більше, ніж у старих, а у самців більше ніж у самок.

*СПОЛУЧНА ТКАНИНА* – це група тканин, різноманітних за своєю функцією і фізико-хімічним станом. Сюди відносяться власне сполучна тканина (пухка й щільна), хрящова й кісткова тканини. До пухкої сполучної

тканини відноситься – жирова тканина. Структурні особливості її полягають у тому, що нечисленні елементи переважно зірчастої або веретеноподібної форми оточені міжклітинною речовиною, яка складається з колагенових і еластичних волокон та міжклітинної аморфної речовини.

Повноцінність м'яса знижує наявність білків сполучної тканини, яка зовсім не містить триптофану, хоча ця тканина теж є важливим компонентом м'яса. Для білків сполучної тканини характерна наявність амінокислоти оксипроліну, якої немає в інших білках. тому про повноцінність м'яса різного походження можна судити за відношенням кількості триптофану і оксипроліну.

Усі види сполучної тканини завжди присутні в м'ясі та є дуже важливими елементами м'ясних продуктів. Сполучна тканина становить близько 16% туші тварин. Вона складається з основної (аморфної, напіврідкої) речовини, в якій розташовані формені елементи – клітини та тонкі нитки білків колагену і еластину. Залежно від вмісту кальцію та інших солей сполучна тканина набуває різного ступеня щільності і перетворюється на сухожилля, хрящову та кісткову тканини.

Сполучної тканини в м'ясі кролів зовсім мало, тому воно соковите, ніжне, дістичне, нагадує куряче, відзначається добрими смаковими і кулінарними якостями.

*ЖИРОВА ТКАНИНА* – різновид пухкої сполучної тканини, клітинні елементи якої **містять** значну кількість нейтрального жиру.

Жирові відкладення спостерігаються під шкірою, на холці та ділянці паху. Внутрішній жир заповнює в основному, черевну порожнину та ділянку нирок. Жир білого кольору з низькою температурою плавлення – 22-25<sup>0</sup>С, що сприяє кращому його засвоєнню організмом. У кролів доброї вгодованості спостерігаються невеликі міжмязові жирові прошарки, які формують ніжну мармуровість мяса, що значно покращує його смакові якості.

*КІСТКОВА ТКАНИНА* – одна із різновидів сполучної тканини і утворює скелет, що є опорою тіла тварини. Кісткова тканина складається з



кісткових клітин – остеоцитів, основної безструктурної міжклітинної речовини, ущільненої мінеральними солями, головним чином у фосфорнокислим та вуглекислим кальцієм. Основні клітини кісткової тканини овальної форми, з численними розгалуженими відростками, розташованими у щільній міжклітинній речовині. Міжклітинна речовина, в свою чергу, складається з колагенових волокон і основної безструктурної речовини.

Загальна маса кісток у кролів становить 10-12% до маси туші. Кістки кролів мають харчове значення.

Співвідношення тканин, що входять до складу м'яса, обумовлює його хімічний склад і харчову цінність. Чим більше у м'ясі м'язової тканини, тим більшу цінність воно має як білковий продукт тваринного походження.

Зі збільшенням у м'ясі сполучної тканини у ньому зменшується вміст незамінних амінокислот і знижується біологічна цінність. Зі збільшенням вмісту жиру зменшується вміст білка.

Хімічний склад м'яса кролів характеризується дещо підвищеним вмістом вологи, порівняно з м'ясом інших видів тварин, помірним вмістом білків, жиру та мінеральних речовин. Хімічний склад м'яса кролів залежно від віку приведено в таблиці 5.1.

*Таблиця 5.1*

**Хімічний склад м'яса кролів, %**

Склад	Дорослі кролі	Молодняк у віці 60 днів (бройлер)	Молодняк у віці 120 днів
Вода	59,9	74,6	72,7
Білок	20,2	19,9	21,3
Жир	18,9	4,2	4,0
Зола	1,1	1,2	1,3

Найбільшу цінність як дієтичний продукт має м'ясо кролів у віці 2-5 місяців, тобто в тому віці, у якому рекомендують у нашій країні проводити забій кролів. З віком відбувається зниження в тушці вмісту води і збільшення білка і жиру. Суттєвої різниці за вмістом білка у кролів різних порід не встановлено.

**Білки.** Мязова тканина є джерелом білків. Проте поживна цінність м'язової тканини визначається не лише кількістю білків, але і їх якістю, тобто повноцінністю. Білки м'язової тканини повноцінні, **тому що** містять майже всі незамінні амінокислоти, які необхідні для життєдіяльності людини.

Біологічна цінність кролятини визначається за співвідношенням повноцінних і неповноцінних білків (за співвідношенням триптофану до оксипроліну) та за амінокислотним складом. Найбільша кількість повноцінного білка міститься в м'ясі 100-120 денних кроленят. Однією із переваг кролячого м'яса є те, що це пісний продукт. Про це свідчить порівняльне співвідношення протеїну до енергії в м'ясі різних тварин (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

**Відношення протеїну до енергії у м'ясі (грам на 100 ккал)**

Назва	г/100 ккал	Назва	г/100 ккал
Свинина	6,5	Яловичина	10,3
Баранина	6,8	Кролятина	13,1
М'ясо бройлера	9,8	Індичатина	14,7

Незамінні **амінокислоти м'яса виконують** найважливіші функції в організмі людини. Вони необхідні для нормальної діяльності нервової системи, активно сприяють росту молодого організму, стимулюють обмін речовин. Відсутність будь якої з восьми незамінних амінокислот в їжі викликає серйозні порушення здоров'я, особливо яскраво це проявляються у молодняку тварин.

Крім структурних білків, до білкових речовин відносяться ферменти, гормони і нуклеопротейди.

Значну роль у харчуванні людини відіграють жири. Вони мають високі смакові якості, є резервним енергетичним матеріалом, а також сировиною для синтезу біологічно активних речовин. Як правило, жирова тканина в молодих тварин знаходиться в незначній кількості.

**Жири.** У хімічному відношенні жир ссавців є сумішшю складних ефірів та жирних кислот, головним чином пальмітинової, стеаринової та олеїнової. Від співвідношення цих кислот залежить консистенція і температура плавлення жиру. Чим більше у жирі олеїнової кислоти, тим він м'якший і точка плавлення його нижча, а за збільшення вмісту стеаринової кислоти жир стає твердішим і точка плавлення його підвищується.

У технології має значення хімічний склад цієї тканини й особливо хімічні зміни в жирах за зберігання.

Необхідно також пам'ятати, що надлишок тваринного жиру в раціоні людини **призводить** до серцево-судинних захворювань. В цьому відношенні кролячий жир вигідно відрізняється від жиру інших тварин. Жир, що міститься у м'ясі кролів, ділиться на м'язовий, підшкірний та внутрішній, якість якого порівняно однакова. Кролячий жир покращує смакові якості м'яса. Він характеризується сприятливим співвідношенням насичених та ненасичених жирних кислот (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

**Співвідношення і вміст жирних кислот в жирі деяких сільськогосподарських тварин**

Вид жиру	Відношення ненасичених кислот до насичених	Вміст полі ненасичених жирних кислот
Кролячий	2,03:1	35,5
Свинячий	1,90:1	9,1
Яловичий	0,89:1	4,2
Баранячий	0,75:1	4,2

Тому, кролячий жир порівняно з іншими тваринними жирами є біологічно більш цінним. В 100 г кролятини міститься 35-50 мг холестерину, а в м'ясі інших тварин 65-70 мг і більше.

**Екстрактивні речовини.** До складу м'яса кролів входять екстрактивні речовини, які надають йому специфічного смаку й аромату, а також беруть участь у процесах його дозрівання. Вони поділяються на азотисті і безазотисті.

Азотисті екстрактивні речовини являють собою різні сполуки, що містять азот, але не є білками. Ряд сполук, що входять до складу азотистих екстрактивних речовин – карнозин, таурин, ансерин, креатин беруть участь у процесах травлення та стимулюють діяльність травних залоз. М'ясо дорослих тварин містить більшу кількість азотистих екстрактивних речовин, ніж м'ясо молодняку.

Безазотисто екстрактивні речовини, в основному, беруть участь у процесах дозрівання м'яса. З безазотистих екстрактивних речовин у м'ясі містяться; глікоген, глюкоза, мальтоза, а також продукти їх розпаду: молочна, піровиноградна і янтарна кислоти. У м'ясі молодих тварин без азотистих екстрактивних речовин більше, ніж у старих.

**Мінеральні речовини.** Серед мінеральних речовин, які містяться у м'ясі, близько 40% становлять фосфорні сполуки.

В кролячому м'ясі особливо багато міститься фосфору, дещо менше магнію, кобальту, цинку та міді. Заліза в м'ясі кролів майже в два рази більше, ніж у свинині, а відомо, що цей елемент необхідний за формування в організмі людини гемоглобіну, відповідального за доставку кисню до всіх тканин і органів.

Вміст мікроелементів у м'ясі неоднаковий і залежить від вмісту цих елементів у ґрунті, воді та кормах. Із збільшенням вмісту жиру в м'ясі кількість мінеральних речовин зменшується.

Мінеральні речовини, що містяться у м'ясі і м'ясопродуктах, підтримують незамінним сольовий склад крові та осмотичний тиск, беруть участь у водному обміні, виконують ряд важливих функцій в організмі.

**Вітаміни.** М'ясо є джерелом вітамінів: у ньому містяться майже всі вітаміни А, С, D, Е, В. Проте в практичному відношенні, м'ясо є цінним джерелом вітамінів групи В, РР і Е. За вітаміном Е як основним антиоксидантом в організмі людини, що уповільнює старіння, перевага беззаперечна; в 100 г кролятини його міститься 0,79 мг, тоді як в інших видах м'яса відповідно не більше 0,5 мг.

Багаті на вітаміни не лише м'ясо, а й м'ясопродукти: в печінці міститься велика кількість вітамінів А, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> у нирках вітаміну А.

**Вода.** Вміст води в м'ясі кролів коливається від 59 до 84% і залежить від віку та вгодованості тварин. У м'ясі молодняка води більше, ніж у дорослих тварин. Чим жирніше м'ясо, тим менше в ньому води і вища його калорійність. Відомо, що вміст води в м'ясі надає йому відповідної ніжності та смакових якостей. Тому під час технологічної обробки м'яса необхідно намагатися, щоб в ньому збереглася природна волога.

**Оцінка м'ясної продуктивності.** Оцінку м'ясності кролів проводять прижиттєву та після забою. За життя м'ясні якості кроля оцінюють за показниками будови тіла, розвитком, відгодівельними якостями. Визначення м'ясності кролів за будовою тіла ґрунтується на вченні П. М. Кулешова, Є. А. Богданова про зв'язок екстер'єру з напрямом продуктивності, яку оцінюють шляхом візуального огляду.

Розвиток кроля визначають за живою масою при першому бонітуванні у 2-3 міс, перед забоєм, за абсолютним і відносним приростами в різні вікові періоди. Також широко використовують за оцінки м'ясності індекс збитості (обхват грудей за лопатками, поділений на довжину тулуба й помноженому на 100). Підвищений індекс збитості властивий для кролів міцного типу конституції, схильних до максимального використання корму і накопичення м'язової тканини.

Відгодівельні якості кролів оцінюють за скороспілістю, середньодобовими приростами, затратами корму на одиницю приросту, збереженістю молодняку в період відгодівлі. Скороспілість як ознака м'ясності визначається здатністю кролів за короткий період досягати великої живої маси. М'ясна скороспілість характеризується швидкістю росту, що оцінюється за середньодобовими приростами.

***Середньодобові прирости вітчизняних порід кролів змінюються наступним чином:*** 1-2 міс.-26,7 г, 2-3 міс.- 33,4 г, 3-4 міс.-16 г, до 8 міс.-11г. Маса м'язів за перші 2 міс. збільшується на 800 г, а за наступні - лише на 38 г. Середньодобовий приріст м'ясних порід (каліфорнійська, новозеландська біла) з 20-денного до 90-денного віку становить 40 г. Кролі м'ясо-шкуркових порід поступають за інтенсивністю росту м'ясним кролям. Середньодобові прирости їх живої маси за перші три місяці 25-30 г. В старшому віці процеси росту кроленят затухають і їх добові прирости становлять 11-15 г і менше.

***Швидкість росту зв'язана з оплатою корму.*** Чим вища швидкість росту, тим менше витрачається корму на одиницю приросту. Затрати корму з віком збільшуються. Це зв'язано з відкладанням жиру після 4 місяців. Відомо, що на відкладання жиру необхідно енергії в 2-2,5 рази більше, ніж на м'язову тканину.

Важливим показником м'ясної продуктивності за реалізації живих кролів є визначення їх вгодованості, що характеризує ступінь розвитку м'язової тканини і відкладень поливного жиру. Оцінку проводять окомірно, звертаючи увагу на розвиток форм тулуба та прощупуючи м'язи і підшкірний жир на різних ділянках тіла.

Після забою м'ясну продуктивність оцінюють за забійною масою, зовнішньому вигляді тушки, забійному виході, відношенню їстівних і неїстівних частин тушки, хімічним складом м'яса і його якістю.

Для тушок кролів характерний високий забійний вихід найбільш цінної в харчовому відношенні м'язової тканини (81-83%, порівняно з 50-60% в інших видів тварин).

Забійний вихід тушки у 3-4-5 місяців відповідно становить з головою і лівером – 61- 63- 69, без голови з лівером – 56-58- 64, а без голови і ліверу – 51-53-60%. У віці до 2-3 місяців забійний вихід у кролів спеціалізованих м'ясних порід (каліфорнійська, новозеландська біла) становить 60%, у кролів м'ясо-шкуркових порід – 50- 55%, а у місцевих малопродуктивних – 50-52%. У молодих недостатньо вгодованих кролів забійна маса дорівнює 47%, у дорослих – 60%. З ростом кролів м'ясність тушок і вихід їстівних частин зростають в результаті збільшення вмісту м'язової тканини й жиру та зменшення виходу кісток (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

**Вихід їстівних частин тушок кролів різного віку (в середньому)**

Вік, днів	Вихід, %			
	м'яса	жиру	всього їстівних частин	кісток
60	82,1	1,8	83,9	16,1
90	84,5	1,9	86,4	13,6
105	82,5	3,9	86,4	13,6
135	84,5	2,5	87,0	13,0
165	79,8	7,7	87,5	12,5
240	81,4	6,8	88,2	11,8

За вмістом їстівних частин тушки м'ясо кролів краще інших видів сільськогосподарських тварин. Співвідношення м'яса кролятини до кісток, хрящів і сухожилок становить у середньому 84-85% до 16-15%, а в яловичині вміст неїстівних частин на рівні 30%. Визначають ще коефіцієнт м'ясності – це відношення маси м'якоті туші до маси кісток, тобто скільки м'якоті припадає на 1 кг кісток. Цей показник в 2-х місячному віці становить 4,35:1; у 3,5-місячному – 6,0:1; у дорослих кролів – 7,16:1.

Від морфологічного складу тушки залежать якісні показники м'яса (табл. 5.5).

**Морфологічний склад туші кролів**

Показники	Вік, дні					
	30	45	60	90	120	150
Голова	15,4	11,8	10,6	8,0	7,8	6,8
Лівер	10,6	11,4	9,4	7,9	7,4	6,3
М'якоть	58,3	54,8	68,6	73,5	76,9	80,0
Кістки	15,8	11,9	11,3	10,6	7,9	7,1
Жир загальний	8,7	9,3	8,2	9,7	12,5	22,2

Найбільш об'єктивну оцінку якості м'яса дає визначення в м'якоті вмісту протеїну, жиру, мінеральної частки, амінокислот (триптофану, оксипроліну) вітамінів та інших поживних речовин – (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

**Біохімічні та фізичні показники м'яса молодняку кролів**

Показники	Радянська шиншила		Сірий велетень		Новозе- ландська		Каліфор- нійська	
	60	150	60	150	60	150	60	150
Протеїн, %	17,9	17,8	16,8	18,3	16,6	17,4	16,3	17,9
Оксипролінове відношення	1,8	2,0	1,7	2,3	1,9	2,0	1,7	2,0
Загальний азот, %	2,9	2,8	2,7	2,9	2,7	2,8	2,6	2,9
Жир, %	5,58	9,8	8,8	7,9	8,0	11,2	10,8	10,8
Волога, %	76,6	71,4	73,4	72,9	74,4	70,4	71,9	70,3
Вологоутримуюча здатність	64,5	58,6	61,3	60,3	62,4	61,7	58,4	58,9



За основними біохімічними та фізичними властивостями м'ясо кролів різних порід не має істотних відмінностей. Також не помічено різниці за цими ж показниками у молодняку кролів різного віку.

## **5.2. Забій кролів і обробка тушок**

Якість кролятини залежить від способів відгодівлі, породи, віку, методів розведення та строків забою. Кролів забивають, якщо це навесні то у віці 6 місяців, а в літній або осінній період у віці 4-5 місяців.

Перед забоєм, тварин ставлять на голодну витримку, за добу не дають їжу та воду, щоб під час розтину шлунок та кишківник не були наповнені та не заважали роботі, це зменшує мікробне обсіменіння самої тушки.

Кролі для забою повинні відповідати ветеринарним вимогам ГОСТ 7686-88. За вгодованістю кролі поділяються на дві категорії.

***Кролі першої категорії*** – м'язова тканина на дотик розвинена добре, остисті відростки спинних хребців промацуються слабо й не виступають, задня частина і стегна добре виповнені й округлі, на холці, животі, в ділянці пахвини легко промацуються підшкірні жирові відкладення у вигляді потовщених смуг, розташованих по довжині тулуба.

***Кролі другої категорії*** – м'язова тканина на дотик розвинена задовільно, остисті відростки спинних хребців промацуються легко і злегка виступають, стегна підтягнуті, пласкуваті, задня частина виповнена не достатньо, жирові відкладення можуть не промацуватися.

Жива маса кролів з урахуванням скидки на вмістиме шлунково-кишкового тракту повинна бути не менше, ніж 2,4 кг. Кролів, які мають погано розвинену мускулатуру, у яких значно виступають спинні хребці, незалежно від живої маси відносять до худих. Кролі не повинні мати злиплий від бруду волосяний покрив, не повинні бути в стані інтенсивної линьки по хребту і боках. Самки не повинні бути в останній третині сукрільності.

Існує декілька способів та методів забою кроля: безкровний, французький, за допомогою електричного струму.

**Технологічна схема забою кролів та обробки тушок складається з таких етапів:** оглушення, навішування, знекровлення, відділення від тулуба передніх кінцівок та вух, забіловка, зняття шкурок, нутрування туш, відділення голови та задніх кінцівок від тулуба, туалет туші (сухий і вологий), формовка, охолодження, сортування, пакування, зважування, маркування ящиків, холодильна обробка та зберігання м'яса.

**Оглушення.** Цю операцію виконують механічним або електричним способом. Для електрооглушення призначені апарати карусельного і конвеєрного типів, пістолет з дугоподібним захоплювачем та інше. В апараті карусельного типу використовують електричний струм промислової частоти силою 0,5 А і напругою 20 В; тривалість оглушення 3 с, а в апараті конвеєрного типу — електричний струм напругою 36 В; тривалість оглушення 35 – 40 с. У пістолеті з дугоподібним захоплювачем напруга 40 В, сила струму 0,18 А; тривалість оглушення 2 с.

Оглушення проводять у боксі, який має вигляд решітчастого майданчика, що обертається. Майданчик розділений на чотири відділення і по всьому периметру обгороджений металеву сіткою. Оглушення кролів механічним способом здійснюють на установці за допомогою ударного пристрою (удар наносять у лобну частину голови).

**Забій і знекровлення.** Кролів забивають у апараті, відрізаючи голову дисковим ножом. За такого способу забою прискорюється процес знекровлення, полегшується забілування і знімання шкурок з тушок. Інколи забій здійснюють розрізанням сонних артерій. Автоматично проводять просікання голови порожнистим пуансоном (для вільного виходу крові). Тривалість знекровлення 2,5 хв. Після знекровлення у тушок відрізають передні ноги по зап'ястний суглоб і вуха.

**Забілування і знімання шкурок.** Забілування виконують вручну. Шкурку знімають стягуванням від хвоста до голови вручну або на машині.

Після знімання шкурки очищують від прирізів м'яса, жиру, сухожиль і передають на подальше оброблення.

**Нутрування.** Нутрування проводять вручну (нирки разом з нирковим жиром залишаються у тушці). Тушки і внутрішні органи піддають ветеринарно-санітарній експертизі. Субпродукти (серце, печінку, легені) і шию після промивання і охолодження упаковують. Нехарчові відходи (кров, кишки, шлунок, голови, ноги, прирізи м'яса і жиру шкурок) використовують для виробництва сухих тваринних кормів.

У тушок кролів повинні бути виділені всі органи, за винятком нирок, голова відокремлена на рівні першого шийного хребця, передні кінцівки відокремлені по зап'ясному, задні по скакальному суглобу. Маса тушки в остиглому стані повинна бути не менше, ніж 1,1 кг, тушки кроля-бройлера – від 0,8 до 1,1 кг.

**Зачищення і формування тушок.** За зачищення видаляють крововиливи, синці, зачищають шийний заріз, змивають залишки крові і шерсті. Для формування тушки на ній роблять розрізи по боках грудної клітини між третім і четвертим ребрами і в них вправляють кінці передніх ніг.

**Сортування, маркування і пакування тушок.** Відповідно до ГОСТ 27747-88, м'ясо кролів виготовляють з таких видів і категорій: тушки кролів першої і другої категорії, тушки кролів-бройлерів першої категорії.

*Тушки кролів першої категорії* – м'язи тушки добре розвинуті, стегна добре виповнені, округлі, остисті відростки спинних хребців не виступають, відкладення жиру на холці і в апховій порожнині у вигляді потовщених смуг, нирки вкриті жиром наполовину.

*Тушки кролів другої категорії* – м'язи тушки розвинені задовільно, стегна підтягнуті, плесковаті. Злегка виступають остисті відростки спинних хребців. Відкладення чи сліди жиру на холці, у пахвинній ділянці не значні. Допускається відсутність жирових відкладень.

*Тушки кролів-бройлерів першої категорії* – м'язи тушки добре розвинуті, стегна добре виповнені, округлі, відкладення жиру на холці, міжреберних м'язах і на нирках незначні. Остисті відростки спинних хребців можуть дещо виступати.

Тушки кролів, що не відповідають вимогам II категорії, а тушки кролів-бройлерів – першої категорії, відносяться до худих і призначені для промислової переробки з харчовим призначенням.

Тушки кролів сортують за вгодованістю і за якістю оброблення на дві категорії. Залежно від якості тушки кролів клеймують: першої категорії – *круглим* клеймом, другої – *квадратним*. Тушки кролів, що не відповідають вимогам стандарту вгодованості, клеймують трикутним клеймом. На кожен тушку м'яса ставлять одне клеймо на зовнішньому боці гомілки.

Для реалізації в торгівлю допускається добре знекровлені тушки кролів, без травм і синців, без залишок шкурки, бахромок м'язової тканини. Допускаються зриви підшкірного жиру в тушках кролів і кролів-бройлерів першої категорії в ділянці спини, що не перевищують 1/3 її довжини. Деформовані тушки кролів I та II категорій, що мають значні зачистки від травм чи синців, з переломами кісток, зі зривами підшкірного жиру на спині, що перевищують 1/3 її довжини, але доброякісні, у торговельну мережу не допускаються, а використовуються для промислової переробки.

Тушки кролів випускають в реалізацію упакованими у дерев'яні ящики за категоріями, в кожному ящику не більше – 20 штук. Дно і стінки ящика вистилають обгортковим папером, тушки викладають в один ряд із прокладками між тушками смужок пергаментного паперу.

Розфасовані тушки поміщають у холодильник для охолодження, а потім відправляють в торговельну мережу.

За термічним станом тушки класифікуються на: *охолоджені* (в них температура в товщі м'яса від 0 до 4°C), *заморожені* (температура у товщі м'яса не вище – 6°C) та остиглі (не більше – 25°C).

За кулінарної обробки тушку кроля розділяють на такі розруби: *тазо-стегновий, попереково-крижовий, лопатково-плечовий і шийно-грудний*.

Кращим за кількістю м'якоті з меншою кількістю неїстівних частин є попереково-крижовий розруб. Більше кісток і менше м'якоті знаходиться в шийно-грудній частині.

Співвідношення окремих частин тушки становить, %: тазостегнова – 30-34, попереково-крижова – 20-22, лопатково-плечова – 12-13 і шийно-грудна – 21-24%. Вихід м'яса більший у кролів, що мають вищу живу масу та кращі широтні проміри.

Безвідходна технологія переробки кролів на м'ясо передбачає використання нехарчових відходів (кров, кишки, шлунок, голова, ноги, прирізи м'яса і жиру шкурок) для виробництва сухих тваринних кормів.

***Організація технологічного процесу оброблення кролів.*** Кролів обробляють на потоково-механізованих лініях продуктивністю 500 і 1000 голів за годину. Тварини, що надходять на лінію, оглушують електричним струмом, підвішують за задню лапку на підвіску конвеєра і направляють у машину на забій. Після забою впродовж 2,5 хв тушка знекровлюється, рухаючись над жолобом для збирання крові, і підходить до механічного ножа, де від неї відокремлюють вуха і передні лапки. Далі проводять забілування, знімання шкурок і нутрування. Після цього тушки піддають ветеринарно-санітарному контролю і обмивають водою під душем. Потім вони автоматично скидаються з конвеєра і потрапляють до дискового ножа, де відокремлюється голова і задні лапки. Після остигання тушки сортують, зважують і упаковують у ящики.

Норми виходу м'яса і відходів за забою та обробки кролів зазначено в табл. 5.7.

**Норми виходу м'яса, субпродуктів і побічних продуктів забою кролів (% до маси тушки)**

Категорії вгодованості	М'ясо парне	Печінка, лівер	Кров	Жир кишковий	Кишки без вмістимого	Голова	вуха	шкурка
I	50,5	4,0	2,5	0,5	6,2	5,7	0,9	11,5
II	49,5	4,0	2,5	0,5	6,2	5,7	0,9	11,5

Для переробки невеликих партій кролів використовують агрегат карусельного типу продуктивністю 120 – 150 голів, на якому всі операції виконують вручну у послідовності, що викладена вище.

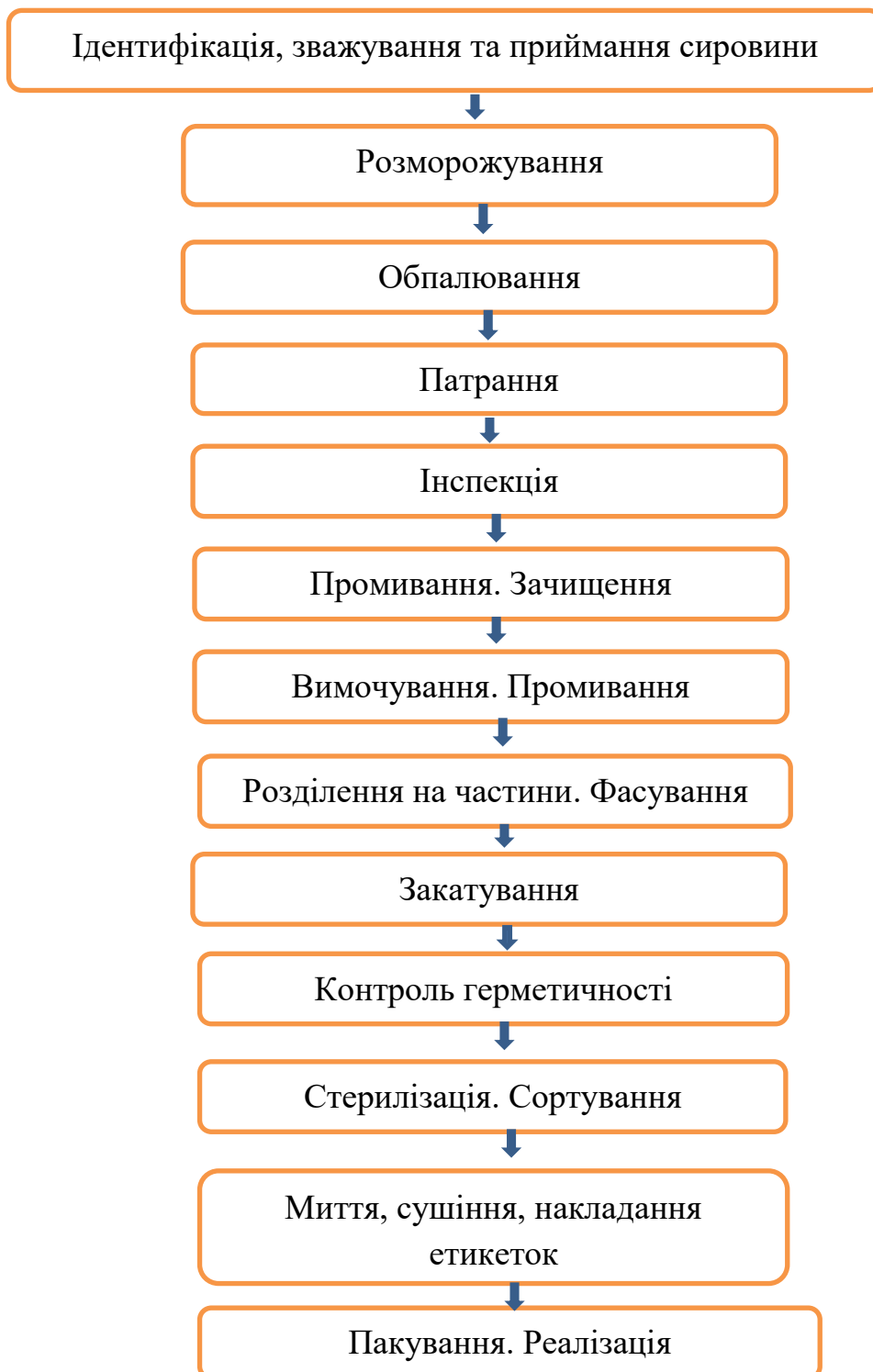
### 5.3. Технологія виготовлення м'ясних консервів

**Баночні консерви** – це м'ясопродукти, фасовані в металічну, скляну або полімерну тару, герметично закупорені та стерилізовані або пастеризовані нагріванням. Термообробка знищує мікроорганізми, герметична упаковка захищає продукти від впливу зовнішнього середовища, в результаті чого консерви можна зберігати достатньо тривалий час у несприятливих умовах без псування.

М'ясні консерви з кролятини виготовляють згідно з державними стандартами і нормативно-технічною документацією на їх виробництво: технічними умовами (ТУ) та технологічною інструкцією (ТІ).

**Технологічна схема виробництва консерви з м'яса кролів** включає наступні технологічні операції: *ідентифікація, зважування та приймання сировини; розморожування; обпалювання, патрання; інспекція; промивання; зачищення; вимочування; промивання; розділення на частини і фасування; закатування; контроль герметичності; стерилізація;*

сортування; миття, сушіння, накладання етикеток; пакування та реалізація (рис. 5.1).



**Рис. 5.1. Технологічна схема виробництва консерви**

**Приймання м'яса.** Під час приймання сировини слід дотримуватися вимог і правил щодо визначення стану, виду і вгодваності м'ясних півтуш

(четвертин), кольору і консистенції м'яса, враховуючи масу і ветеринарно-санітарний стан партії, яку приймають.

Для виробництва м'ясних консервів використовують м'ясо кролів першої і другої категорій вгодованості. Не допускається використовувати м'ясо, заморожене більше ніж один раз, з погано проведеним зачищенням, а також туші з пожовтілим жиром.

**Розморожування і підготовка сировини.** Тушки кролів надходять до консервного цеху в остиглому, охолодженому або замороженому стані. Розморожують за температури 8 °С на вішалах або столах, укладаючи в один шар.

Для видалення пуху тушки обсмалюють газовими пальниками без розтоплення поверхневого жиру. Після обсмалювання видаляють клейма, шийні крововиливи й розрізають грудину.

Потім видаляють залишки стравоходу та нирки, розрубують по хребту, видаляють трубчасті кістки із задніх ніг і розрізають на шматки масою 200 г. Шматки промивають у проточній воді та замочують у розчині оцтової кислоти (1,5%-вий розчин 70%-вої оцтової кислоти).

Після промивання півтушки для консервів «Рагу із м'яса кролів» бланшують протягом 30 хв, а потім обсмажують 15 хв і розрізають на шматки масою 50 - 60 г.

Для виготовлення окремих видів консервів м'ясо не обсмажують, а бланшовану (варену) півтушку розрізають на шматки й фасують у банки згідно із рецептурою та технологічною інструкцією.

Фасування вмістимого в банки здійснюють на порціювальному обладнанні або вручну, залежно від об'ємів виробництва та виду сировини.

Банки наповнюють згідно з рецептурою у такій послідовності: спочатку в банку закладають лавровий лист, потім суміш мелених спецій з сіллю, жир у розтопленому стані, м'ясопродукти, які за потреби заливають бульйоном або соусом.

**Герметизація металевих банок.** Банки герметизують відразу після



наповнення та перевірки маси нетто. Перед герметизацією наповнені металеві банки накривають кришками і встановлюють їх на патрон закатного механізму. Для герметизації наповнених продуктом банок використовують автоматичні або напівавтоматичні закатні (для металевих банок і скляних банок I типу) та закупорювальні (для скляних банок II і III типів) машини з вакуумуванням або без вакуумування вмістимого.

Після герметизації банок у технологічних лініях для фасування консервів передбачено перевірку герметичності наповнених і закупорених банок для того, щоб негерметичні банки не надійшли в автоклав.

Для перевірки банок на герметичність, використовують водяну ванну, яка пофарбована всередині білою фарбою і має добре освітлення. Ванну заповнюють гарячою водою (80-90°C). По спусках протягом 1-2 хв закатані банки переміщуються у воді. Внаслідок нагрівання й розширення в середині банок за наявності порушень їх герметичності повітря витискується з банок і підіймається через воду у вигляді бульбашок.

Під час виробництва консервів на підприємствах великої потужності якість роботи машин при герметизації банок перевіряють введенням у порожні банки 5-6 крапель етилового ефіру, закатують їх і опускають у ванну з гарячою водою температурою 80-85°C. Герметичність банок перевіряють за відсутністю або виділенням бульбашок пари ефіру чи повітря.

На підприємствах великої потужності використовують також вакуумні або повітряно-водяні тестери, які мають камери контролю герметичності банок, застосовують вакуум або стиснене повітря.

**Стерилізація** консервів є основним і завершальним етапом консервації і полягає в термічній обробці продукту, що забезпечує повне знищення нетермостійких бактерій і зменшення кількості спороутворюючих мікроорганізмів до безпечного рівня, який дозволить тривале зберігання продукту. Залежно від температури теплової обробки консерви бувають пастеризовані, оброблені за температури близько 100 °C (напівконсерви, пресерви); тиндалізовані (багаторазова пастеризація) або стерилізовані, які

обробляють за температури понад 100°C. Консерви, які стерилізують за температури 108-112°C, називають стерилізованими на 3/4.

У результаті теплової обробки за температури 114-130 °C отримують консерви повної стерилізації, які мають стабільні властивості продукту зберігаючи навіть за температури 25°C упродовж 4 років і більше.

**Сортування.** Якість консервів залежить від якості сировини, допоміжних матеріалів, дотримання технологічних режимів, санітарних правил виробництва та ретельності заключної операції □ сортування консервів.

Перше «гаряче» сортування консервів здійснюють відразу після стерилізації, охолодження і вивантаження з корзин. Мета «гарячого» сортування виявити негерметичні та браковані банки й не допустити їх на наступне зберігання і реалізацію. У разі значних деформацій і порушення герметичності банок консерви відбраковують і їх вмістиме направляють на переробку.

**Пакування.** Після сортування банки промивають, сушать та наклеюють на них етикетки. Підготовлені консерви упаковують в дерев'яні або з гофрованого картону ящики, або у термостійку плівку після чого на них наносять маркувальні позначки (товарний знак і назву підприємства-виробника, його адресу; місце виготовлення; назву продукту; номер партії і дату виготовлення; умови зберігання; маси нетто, брутто транспортної тари (не більше ніж 25 кг); кількість одиниць, що упаковується в ящики; позначку документа, на підставі якого виготовляється продукт; «обережно, не кидати»; «зберігати в сухому прохолодному приміщенні».

**Зберігання.** Консерви зберігають в опалюваних і неопалюваних складах з відносною вологістю повітря до 75%. Найсприятливіша температура зберігання консервів від 1 до 5°C. Для підтримання нормальних умов зберігання консервів на складах встановлюють системи кондиціонування повітря.

## РОЗДІД 6

### ХВОРОБИ КРОЛІВ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ

#### 6.1. Хвороби кролів

*Інфекційні хвороби* кролів є самими небезпечними. Причиною інвазійних захворювань є паразити які, потрапляючи в організм поширюються в ньому, викликаючи ураження різних органів і тканин. Внаслідок цього відбувається падіж поголів'я кролів. Перехворіла тварина часто стає носієм вірусу й несе небезпеку для інших.

*Міксоматоз кролів* - це вірусна гостра контагіозна хвороба, яка характеризується серозно-гнійним кон'юктивітом, ринітом, появою на голові, спині, анусі, зовнішніх полових органах набряклих пухлин (рис. 6.1.).



*Рис.6.1. Кроль уражений міксоматозом*

Міксоматозом хворіють домашні кролі, незалежно від віку та статті, а також дикі європейські кролі та зайці. Смертність дуже висока.

*Джерелом збудника* міксоматозу є хворі та перехворілі кролі, у яких з очей та носа з'являються гнійні виділення. У хворих тварин вірус знаходиться у крові, шкірі, підшкірних набряках та паренхіматозних органах. Провідне значення у розповсюдженні збудника міксоматозу у природі мають

такі кровосисні комахи, як комарі й москіти, а також ектопаразити – воші, блохи, кліщі. Комарі можуть передавати вірус до 30-36 днів після отримання його за укусу хворою твариною. Кролячі блохи можуть бути носіями вірусу протягом 3-4 місяців після голодування.

За температури 3-10<sup>0</sup>С вірус зберігається протягом 3-х місяців, у трупах – 7 днів. У висушених шкурках за температури 15-20<sup>0</sup>С вірус гине через 10 місяців, у замороженому стані він зберігається більше 2-х років.

Спалахи міксоматозу можуть виникати в будь-яку пору року, але найчастіше в теплу, що пов'язано з масовим розмноженням комах-переносників.

Найбільш важко хвороба проходить у сире та прохолодне літо, особливо у місцевостях із значною кількістю водойм, річок та боліт. У таких умовах вірус може довго зберігати життєздатність, а для комарів, які є основними переносниками вірусу, складаються сприятливі умови для розмноження.

*Інкубаційний період* триває від 3 до 11, іноді – до 20 днів. Хвороба може перебігати у двох формах - класичній (набряковій) та нодулярній (вузликовій).

Першими ознаками хвороби є почервоніння у вигляді цяток або горбиків на шкірі кроля у ділянці повік та вушних раковин. Якщо міксоматоз перебігає гостро, тобто протягом 5-6 днів, то єдиною ознакою його є набряк у ділянці голови, підгруддя та статевих органів. У хворого кроля припухає голова, опускаються та припухають вуха. За більш тривалого проходження хвороби, окрім набряків, виникає серозно-гнійний кон'юктивіт, за якого спостерігають набряк повік, з очей виділяються спочатку слизові, а потім і гнійні витікання, що спричиняють склеювання повік. Спостерігаються також гнійні витіки з носової порожнини, утруднене дихання, хрипи у грудині.

Кролі, які перехворіли на міксоматоз, набувають активного імунітету, але залишаються джерелами збудника хвороби.

*Заходи боротьби.* Застосування вакцини проти міксоматозу є єдиним надійним засобом боротьби з цим захворюванням.

**Вірусна геморагічна хвороба кролів (ВГХК)** – це гостра висококонтагіозна хвороба, яка характеризується явищами геморагічного діатезу у всіх органах, особливо у легенях та печінці.

*Збудником* вірусної геморагічної хвороби кролів є РНК-вмісний вірус.

Способів передачі збудника інфекції існує декілька. Хвороба має сезонний характер, оскільки виявляється переважно у осінньо-зимовий період.

До збудника геморагічної хвороби чутливими є лише кролі, незалежно від породи та статі.

*Джерелом збудника* є хворі та перехворілі кролі. Факторами передавання можуть бути корми, підстилка, гній, ґрунт та вода, інфіковані хворі кролі, а також пух та шкурки від хворих тварин.

Найбільш активно вірус геморагічної хвороби кролів накопичується в печінці, що викликає тяжкі ураження цього органу, які є основними у патогенезі хвороби. Цим пояснюється високий відсоток летальності серед хворих кролів.

У кролів *інкубаційний період* хвороби триває 48-72 години, іноді – 120 годин. Клінічно хвороба майже не виявляється, переважає блискавичний її перебіг. Зовні здорові кролі роблять кілька судомних рухів кінцівками та гинуть. Лише в окремих особин спостерігають легке пригнічення, відсутність апетиту і за 1-2 години до загибелі - витікання з носа (жовті чи кров'яністі). Виявлено, що за 32 години до загибелі температура тіла у кролів підвищується до 40,8°C. Як правило, за зовнішнього огляду, навіть за кілька хвилин до загибелі кроля, хворого на вірусну геморагічну хворобу, важко відрізнити його від інших клінічно здорових.

*Заходи боротьби.* Застосування вакцин проти вірусної геморагічної хвороби кролів є єдиним засобом боротьби з цим захворюванням та його

профілактики. Територія України є неблагополучною щодо вірусної геморагічної хвороби кролів, тому всі тварини, незалежно від породи та способу утримання, підлягають обов'язковій імунізації проти цієї хвороби.

***Інфекційний стоматит (везикулярний стоматит, мокра мордочка)*** – це гостра контагіозна хвороба кроленят, яка характеризується запаленням і наявністю язв на слизовій оболонці ротової порожнини (переважно язика) із значним слиновиділенням.

На інфекційний стоматит хворіють кроленята підсисного періоду, починаючи з 20-25 – денного віку. Кількість хворих різко збільшується після їх відлучення, охоплюючи іноді до 100% молодняку. Найбільш сприятливі до захворювання молоді кролі 1-2 – місячного віку. Дорослі тварини хворіють досить рідко.

*Джерелом збудника* інфекції є хворі кролі. Зараження відбувається за сумісного утримання в одній клітці здорових кроленят із хворими. Смертність за цього захворювання досягає 20-30%, а іноді й більше.

Сезонності у прояві хвороби не виявлено, оскільки вона пов'язана з періодами окролу та відлучення кроленят. На розповсюдження хвороби впливають різкі коливання температури, висока вологість повітря, а також зниження резистентності організму тварин із-за незадовільних умов утримання та годівлі.

*Клінічні ознаки.* Інкубаційний період за захворювання на інфекційний стоматит становить 2-4 дні. Першою ознакою хвороби є почервоніння слизової оболонки ротової порожнини, яка залишається вологою. Потім на слизовій оболонці спинки, бокових краях кінчика язика та ділянці беззубого краю з'являються білуваті нашарування у вигляді дрібних цяток та смужок, які часто зливаються. На 4-5 – ту добу на їх місці видно ерозії та виразки. Одночасно з ротової порожнини хворих тварин виділяється значна кількість слини, яка змочує волосяний покрив нижньої губи, підщелепного простору та підгруддя. Кроленята труть лапками мордочку, змочуючи волосяний покрив ще більше, від чого волосся склеюється слюною. З появою слиновиділення

змінюється і загальний стан тварин. Вони стають малорухливими, пригніченими, часто забиваються в куток клітки, спостерігається ледь характерне чавкання. Апетит у кроленят зберігається, але корм вони поїдають погано через болючість ротової порожнини й починають поступово худнути. Температура тіла перебуває у межах норми.

Часто спостерігається пронос. За типового перебігу хвороба триває 8-12 днів з моменту появи слиновиділення, при важкому (із явищами проносу) смерть настає на 2-5 – й день.

Інфекційний стоматит може перебігати у легкій формі. За цього загальний стан кролів не змінюється, у ротовій порожнині виявляють невеликі язви, слиновиділення незначне - лише з кутів рота. Такі хворі тварини переважно одужують.

*Диференційний діагноз.* Інфекційний стоматит необхідно диференціювати від кокцидіозу, гастроентеритів різного походження та теплового удару.

При кокцидіозі спостерігаються пригнічення, виснаження, скуйовдженість шерсті, пронос, і лише після цього – слюнотеча.

При гастроентеритах різного походження спочатку виявляють розлад функції травного каналу, а потім слиновиділення.

Після теплового удару у кролів різного віку спостерігають слиновиділення, але воно не супроводжується стоматитом і швидко проходить.

*Лікування.* Симптоматичне лікування кролів доцільно проводити на початку захворювання. Якщо у клітці захворіло на стоматит хоча б одне кроленя, курс лікування необхідно проводити всім тваринам, які перебувають у ній.

Для лікування стоматиту можна використовувати такі засоби:

- норсульфазол (ветеринарний препарат, порошок) - засипається в рот кролятам 2 рази на день протягом 5-ти днів;

- стрептоміцин (людський препарат, таблетки) – таблетка розминається на порошок і засипається у рот 2 рази на день протягом 5 днів.

*Профілактика та заходи боротьби.* Профілактика інфекційного стоматиту ґрунтується на суворому дотриманні загальних ветеринарно-санітарних правил, передбачених для кролефермі.

Шкіри та тушки, отримані після забою хворих на інфекційний стоматит кролів, використовують без обмежень.

**Пастерельоз** (геморагічна септицемія) – це інфекційна хвороба багатьох видів тварин, яка характеризується у кролів гострим перебігом та переважним ураженням легень та утворенням абсцесів у підшкірній клітковині (Рис. 6.2).



**Рис.6.2. Кроль уражений пастерельозом**

*Перебіг та симптоми.* Інкубаційний період триває від кількох годин до 1-2 днів. У кролів пастерельоз може перебігати надгостро, гостро, підгостро та хронічно.

У кролів за надгострого перебігу пастерельозу в організм тварин потрапляє значна кількість екзо та ендотоксинів. Кроль може гинути без появи будь-яких клінічних ознак.



Для *гострого* перебігу пастерельозу (триває 2-3 дні) найбільш характерними та загальними клінічними ознаками є пригнічення тварин, анорексія та гіпертермія (до 41°C і вище), а перед смертю температура тіла знижується до 33-35°C. Хворі кролі втрачають апетит, не рухаються, кінці вух звисають, слизова оболонка носа ціанотична. На початку хвороби перистальтика і дефекація сповільнюються, наділі кал набуває водянистої консистенції, іноді з домішками пластівців фібрину та крові. Нерідко виявляють кров'яні носові витікання, гострий кон'юнктивіт та кров'янисту сечу. У тварин розвивається яскраво виражена картина септицемії та серцевої недостатності, і вони гинуть протягом 1 - 2 діб.

За гострого перебігу захворювання, окрім загальних ознак гарячки, можуть розвиватися місцеві ураження.

За *хронічного* перебігу у тварин функціональні порушення органів дихання та травлення виражені слабше. Ця форма хвороби виявляється як заразний нежить, або інфекційний риніт, який спочатку характеризується виділеннями із носових отворів найдрібніших крапель слизу. Надалі витікання з носа посилюються і стають слизовими, слизово-гнійними та нарешті, гнійними, які засихаючи, утворюють кірку, яка затрудняє дихання.

Шерсть, забруднена виділеннями з носа, склеюється і часто випадає;

За важкого перебігу хронічного пастерельозу значно погіршується загальний стан кролів. Хвороба може тривати кілька місяців із періодами поліпшення і погіршення, що значною мірою залежить від умов утримання та годівлі.

*Лікування.* Тривалість курсу лікування залежить від загального стану тварини та племінної цінності кролів. Кролів лікують антибіотиками тетрациклінового ряду згідно з інструкцією щодо застосування препаратів.

*Імунітет.* Тварини, що перехворіли на пастерельоз, набувають імунітету не менше ніж 1 рік.

## Інвазійні хвороби

*Еймеріоз* (кокцидіоз) - це хвороба кроленят віком до 4-5 місяців, що має гострий, підгострий або хронічний перебіг. В окремих випадках хворіє молодняк старших вікових груп, а також дорослі тварини. Еймеріоз проявляється втратою апетиту, загальним пригніченням тварин, анемією, нерідко – ринітом та кон'юнктивітом, збільшенням живота, проносами, судомами та високою смертністю (до 90%). Це одне з найпоширеніших захворювань кролів. Хвороба виникає переважно у теплу пору року, але може спостерігатися і взимку.

У кишківнику кролів паразитує понад 10 видів еймерів. Кролі заражаються через забруднений корм і воду. Збудник хвороби може поширюватися також через клітки за несвоєчасного прибирання та знезараження. Щурі, миші та мухи, не заражаючись самі, разом із випорожненнями можуть розносити кокцидії по території господарства.

*Клінічні ознаки.* Інкубаційний період за захворювання на еймеріоз триває 2-3 (12) доби. Хвороба може мати гострий та підгострий перебіг. Захворювання за локалізацією патологічного процесу проявляється у двох клінічних формах – кишковій та печінковій. За пальпації ділянки живота хворих кролів виявляють збільшення об'єму печінки та її болючість (за печінкового кокцидіозу), напруженість та болючість черевної стінки (за кишкового кокцидіозу).

Еймеріозом найбільше хворіють кроленята 20-60 – денного віку. Тварини, що перехворіли, набувають нестерильного імунітету і стають несприйнятливими до повторного зараження еймеріями тих видів, що викликали захворювання вперше.

*Профілактика та заходи боротьби.* Для боротьби із цією недугою застосовують ряд профілактичних засобів, а також лікарські препарати. Перш за все тварини повинні бути забезпечені відповідними умовами утримання та годівлі (чисті просторі клітки, збалансований раціон у достатній кількості).

Періодично проводиться профілактика лікарськими засобами (2°-4°рази на рік в залежності від потреби) такими як «Байкокс», «Солікокс», «Трисульфон», «Бровасептол», «Септовет» та «Енрофлок».

Також обов'язкова постійна дезінфекція кліток: від простого випалювання паяльною лампою до застосування дезінфікуючих засобів («Віркон», «Віроцид»).

**Псороптоз** - це надзвичайно поширене в Україні захворювання кролів, що розвивається з 2-місячного віку і спричиняється кліщем *Psoroptes cuniculi* роду *Psoroptes* (рис. 6.3).

Хвороба характеризується ураженням переважно внутрішньої поверхні однієї або двох вушних раковин, утворенням у них масивних щільних кириок і пробок, що супроводжується виникненням отиту, розчісуванням уражених вух кінцівками, поширенням запального процесу на шкіру вушних раковин, шию та кінцівки і переходом його на середнє. з подальшим ускладненням менінгітом.



**Рис.6.3. Кроль уражений псороптозом**

*Характеристика збудника.* Збудник псороптозної корости кролів – надшкірний кліщ. Тіло самців має довжину 0,5-0,9 мм, ширину - 0,4-0,5 мм. Довжина тіла самки – 0,7-0,9 мм, ширина – 0,5-0,6 мм. Тіло кліщів продовжено-овальне, жовтуватого або темно-жовтого кольору. Кліщі мають довгий конусоподібний хоботок, пристосований до проколювання епідермальної кулі шкіри живителя та отримання міжтканинної рідини чи лімфі.

*Патогенез.* Внаслідок механічного подразнення та дії секрету слинних залоз надшкірника у кролів виникає сильний свербіж. Кінцівками вони розчісують уражені вуха. Пухирці та пустулки, що утворюються на місцях паразитування кліщів, лопаються, а їхнє вмістиме потрапляє на шкіру вушної раковини та слухового проходу і, підсихаючи, перетворюється на кірку. За розчісування травмуються кров'яні судини, кров з них може змішуватися з вмістимим пухирців і забарвлювати кірку у червоно-коричневий колір. Кірка закупорює слуховий прохід, вуха відвисають. За гнійного отиту можливе порушення цілісності барабанної перетинки та поширення патологічного процесу на середнє та внутрішнє вухо, що виявляється викривленням шиї та поворотом голови на 90°С у бік ураженого вуха. Завершальним етапом цього процесу може бути гнійний менінгіт, за якого тварина гине.

*Лікування та профілактика.* Основними заходами, що запобігають захворюванню кролів на псороптоз, є підтримання чистоти у крільчатниках, постійна дезінфекція кліток, вольєрів та інвентарю, а також правильна організація годівлі.

Для лікування тварин частіше використовують такі засоби:

- аерозолі таких акарицидів, як ціодрин, дикрезил, псороптол, акродекс та дермазоль. Їх наносять на уражені ділянки вуха без попереднього видалення кірки.

- найпоширенішим домашнім засобом є розчин скипидару та олії у відношенні 1:1. Кірку біля вушної раковини добре змочують цим засобом і

виділяють пінцетом. Потім раковину вуха старанно змащують розчином. Через 4-5 днів лікування повторюють.

- амітразин-плюс - це масляний розчин із слабким специфічним запахом. Застосовують препарат зовні у слуховий прохід, а також на уражені ділянки шкіри один раз на день. Лікування повторюють до зникнення клінічних ознак (після 6-8 обробок).

- аверсектинову мазь використовують із розрахунку 0,2-0,3°г на 1°см<sup>2</sup> ураженої поверхні. Препарат застосовують дворазово з інтервалом 7-10 діб. Мазь тваринам втирають проти шерсті (можна у розтопленому вигляді) у уражені місця.

- для лікування кролів використовують 1-1,5°мл неостомазану у розведення 1:400, вливаючи його у зовнішній слуховий прохід так, щоб було змочено всю поверхню вухної раковини. Лікування повторюють через 7 діб.

***Пассалуроз*** – гельмінтозне захворювання усіх вікових груп кролів, за винятком підсисного молодняку.

*Збудник* – нематода (пассалура, гострики), яка паразитує в товстому відділі кишківника. Джерелом зараження є забруднені екскрементами корми та питна вода. Хвороба спостерігається в тих господарствах, де кролів утримують в незадовільних антисанітарних умовах.

*Клінічний прояв хвороби.* За інтенсивного зараження під час пересування самок паразита в ділянці прямої кишки та анального отвору у кролів спостерігається сильний свербіж. У хворих кролів спостерігається розлади травлення: втрата апетиту, пронос та схуднення, а молодняк відстає у рості та розвитку. За розтину загиблих кролів спостерігають виснаження тварин, запальні процеси у брижових лімфатичних вузлах та слизовій оболонці сліпої кишки. До того ж, на останній спостерігають крапкові або смугасті крововиливи. Кишківник заповнений паразитами. На анусі та вульві спостерігають травматичні ушкодження та запальні процеси.

*Лікування.* Із сучасних ветеринарних засобів використовують «Бровадазол-плюсR». Препарат проявляє нейротоксичний ефект у гельмінтів, а також згубно діє на личинки, що знаходяться на різних вікових стадіях розвитку, порушуючи цілісність оболонок яєць гельмінтів.

*Для профілактики* пассалурозу використовують солі піперазину, які дорослим кролям вводять один раз у дозі 1 або 0,5<sup>o</sup>г на 1<sup>o</sup>кг маси тіла протягом 2-х днів, а молодняку – два рази по 0,75<sup>o</sup>г на 1<sup>o</sup>кг маси тіла протягом 2-х днів. Клітки та годівниці необхідно періодично дезінфікувати.

### **Незаразні хвороби**

***Гостре розширення шлунка.*** Для цієї хвороби характерним є переповнення шлунка газами.

*Причинами виникнення* хвороби є неправильна годівля (несвоєчасна годівля та згодовування великої кількості кормів), використання легкозабруджуваних кормів, пліснявілих або підгнилих, а також кормів багатих на білки (люцерна, конюшина, вика).

*Клінічний прояв хвороби.* Спостерігається надмірне збільшення черева внаслідок наповнення шлунка газами. Хворі кролі лежать на череві, тварини пригнічені, апетит майже відсутній, черевна стінка напружена, за легких ударів пальцями по черевній стінці прослуховується тимпанічний (барабанний) звук. Хвороба триває кілька днів, нерідко закінчується смертю. Діагноз становлять на підставі типових клінічних ознак.

*Для лікування* використовують у водному розчині 0,3-0,5<sup>o</sup>г молочної кислоти. За важкого перебігу хвороби застосовують прокол троакаром, який використовують при заборі крові з яремної вени у великої рогатої худоби.

***Ентерити та гастроентерити*** аліментарного походження є найбільш розповсюдженими хворобами тварин.

*Причинами* вищезгаданих хвороб є недоброякісні корми інфіковані різними мікроорганізмами, в тому числі ентеропатогенними штамами (E.coli) стафілококами, анаеробними бактеріями (Cl.perfringens), а також грибами та

їх токсинами. Недосконалість поліферментної системи кроленят після відлучення, виникнення дисбактеріозу є факторами, які сприяють прояву шлунково-кишкових хвороб. Крім того, необхідно пам'ятати, що ферменти проявляють свою активність при певному температурному режимі та відповідній кислотності (рН) в кишківнику. Різка зміна кормів, годівля свіжою, не підв'яленою травою можуть викликати порушення в роботі шлунково-шлункового тракту. Хоча порушення функцій шлунково-кишкового тракту реєструють у кролів всіх статевовікових груп, але частіше всього хворіють молоді кролі після відлучки. Ентерити аліментарної природи викликає згодовування кролям недоброякісних та інфікованих кормів.

*Основними ознаками* шлунково-кишкових розладів є проноси, запори, метеоризм та тимпанія (здуття кишківника та шлунка). При наявності метеоризму та тимпанії кролі гинуть через 2-3 дні. Для ентеритів характерним є запалення слизової оболонки тонкого відділу кишківника, а для гастриту запалення слизової оболонки шлунка. Діагноз ставлять на основі клінічних ознак, патологоанатомічних змін, бактеріологічного дослідження трупів та кормів, останні досліджують на мікотоксини.

*Лікування.* Із сучасних антибактеріальних препаратів можна використовувати «Ультрасептол». Доза препарату 1,0-1,2<sup>о</sup>г на 10<sup>о</sup>кг маси тіла, з кормом курс лікування 3-5 діб. На кролефермах «Ультрасептол» у кількості 400<sup>о</sup>г додають до 100<sup>о</sup>кг корму та згодовують кролям. З ін'єкційних антибактеріальних препаратів рекомендують використовувати «Оксипрол», «Тілозин 5%», «Тілозин 20%». Оксипрол вводять внутрішньом'язово в дозі 0,25<sup>о</sup>мл/кг маси тіла, одноразово. Забивати тварину дозволяється через 21<sup>о</sup>добу після останнього використання препарату. Профілактика ентеритів та гастроентеритів згодовування якісних кормів та гігієна годівлі та напування.

## 6.2.Профілактичні заходи

Кролі відрізняються недостатнім рівнем імунітету проти різних хвороботворних агентів зовнішнього середовища. Однак хвороби виникають тільки тоді, коли порушуються елементарні правила профілактики розведення, утримання та годівлі тварин. Сюди входить комплекс селекційного, гігієнічного і ветеринарно-санітарного характеру.

Успіх ведення кролівництва (присадибного, фермерського, промислового) забезпечує точне дотримання основних ветеринарних, гігієнічних та санітарних правил утримання тварин.

*Профілактика незаразних захворювань.* Під профілактикою розуміють заходи, спрямовані на попередження захворювань кролів, підтримання оптимального санітарного стану в місцях утримання тварин, дотримання правил годівлі, напування, розведення, попередження занесення інфекцій.

У місцях утримання кролів слід дотримуватися чистоти, яка забезпечується щоденним прибиранням. Не рідше 2-х разів на рік проводять повну дезінфекцію приміщень, кліток та обладнання за допомогою 5%-вого розчину креоліну або 2%-вого розчину формаліну. Клітки та будиночки очищають від гною та залишків корму, промивають дезрозчином або обробляють вогнем паяльної лампи.

Найпростіший спосіб дезінфекції – використання зольного розчину. Для цього 0,4 кг просіяної золи деревини розводять в 10 л води і кип'ятять протягом 2-3 годин. Рідину – луг використовують лише гарячою.

Після дезінфекції приміщення провітрюють, прибирають із них залишки деззасобів. Обладнання та конструкції кролеферм, оброблені дезінфікуючими розчинами, ретельно промивають чистою водою та просушують. Кролів розсаджують лише у сухі клітки після зникнення запаху препаратів. Захаращеність, занедбаність і бруд сприяють розмноженню мух, комарів, появи щурів та мишей. Тому на всій території, де утримують кролів,



підтримують належний порядок, а найбільш забруднені місця дезінфікують гашеним вапном.

У клітках не повинно бути ріжучих і колючих предметів, зокрема цвяхів, що стирчать, кінців дроту з металевої сітки. З метою запобігання теплових та сонячних ударів у кролів, необхідно своєчасно затінювати клітки, сітчасті дверцята та провітрювати приміщення де утримуються тварини. У лактуючих самок з гнізда виймають вставне дно й видаляють частину пуху. Взимку, за сильних морозів, щоб кролі не обморожувалися, у гніздовому відділенні має бути достатня кількість підстилки.

Завжди необхідно дотримуватись основних правил годівлі: годувати тварин необхідно в один і той же час, замінювати корми або вводити нові слід поступово протягом 6-7 днів. Траву після скошування пров'ялюють й потім розкладають по годівницях.

Для профілактики шлунково-кишкових захворювань використовується слабкий розчин калію перманганату або пробіотичні препарати, дози яких визначаються ветеринарним лікарем. Регулярно під час контакту з тваринами їх уважно оглядають, відсаджують підозрілих у захворюванні, хворих та травмованих. Отриманих кролів протягом місяця містять окремо від інших тварин (карантин). З появою перших признаков захворювання викликають ветеринарного лікаря для огляду тварин та постановки діагнозу.

Протягом року ведуть постійну боротьбу з гризунами, які можуть бути головними переносниками інфекції. Щури не тільки загризають кроленят, але, викликаючи серед них паніку, призводять до травмування; перелякані кроленята погано їдять, довго сидять, забившись у куток будиночка.

Для боротьби з пацюками та мишами можна використовувати суміш із борошна та гіпсу у співвідношенні 1:1. У спеціальній ємності цю суміш ставлять в укритті, а поряд розміщують відкриту напувалку з водою. З'їдений

разом із борошном гіпс, змочений випитою водою, швидко твердне. Внаслідок закупорки кишківника миші та щурі гинуть.

Миші не терплять запаху перцевої м'яти, яку можна розкласти у місцях зберігання борошнистих кормів. Необхідно постійно перевіряти стан підлог, стін, перекриттів, закладати всі дірки та щілини бетоном або металевими листами. Боротися з пацюками та мишами складно, але необхідно. Під час боротьби зі щурами використовують препарати отрут: 0,5° і 1% розчини зоокумарину, ратиндану, пінокумарину та ін. Приманки з отрутою не повинні бути доступні птахам та іншим тваринам, окрім мишей та щурів. Приманки розставляють у місця, де немає джерела води, але поруч із приманкою можна поставити ємкість з отруєною водою: 1 л води та 10 г отрути ретельно перемішують і додають 10 г цукру. Препарати отрут зберігають у темних закритих місцях, на ємностях наклеюють яскраві запобіжні етикетки.

Підстилку в будиночках (гніздових відділеннях) постійно змінюють. Щоденно з годівниць прибирають рештки корму. Воду в напувалках змінюють не рідше одного разу на добу. Вона має бути чистою та прозорою, без запаху та шкідливих домішок.

За тваринами постійно потрібний контроль. З цією метою кролів періодично оглядають, не завдаючи їм занепокоєння. При цьому звертають увагу на їхню рухливість, вгодованість, консистенцію калових мас, стан волосяного покриву, носа, очей та статевих органів, спостерігають за взаємовідносинами між тваринами за групового утримання. Усіх підозрілих тварин ізолюють. Якщо виникло захворювання, необхідно кілька мертвих і вимушено забитих тварин відправити до ветлабораторії для з'ясування причин захворювання. Додатково в цих приміщеннях проводять дезінфекцію освітленим розчином хлорного вапна, що містить 2% активного хлору.

У лактуючих кролиць спостерігається захворювання молочної залози – мастит. З метою профілактики даного захворювання необхідно усувати фактори, які сприяють його появи.

За утримання кролів іноді не вдається уникнути виникнення низки незаразних хвороб, ушкоджень, які вимагають надання першої допомоги – комплексу екстрених лікувальних заходів, які здійснюються за ушкоджень, кровотеч, отруєнь, тимпанії та інших захворюваннях тварин. Першу допомогу надають за захворювань, що загрожують життю тварини або призводять до істотного зниження її продуктивності.

Ефективність першої допомоги досягається за дотримання санітарних правил. Для цього робочий металевий інструмент кип'ятять протягом 30<sup>о</sup>хвилин у звичайній воді, 15<sup>о</sup>хвилин в 1-2% розчині питної соди або 10 хвилин в 0,1% розчині їдкового луку, дають просохнути та загортають в стерильну марлю, щоб не затупилися ріжучі поверхні. Шприци кип'ятять у звичайній воді. За відсутності стерилізатора інструменти можна прокип'ятити у звичайній каструлі з кришкою. Якщо немає часу на стерилізацію кип'ятінням, то поверхню інструменту можна обпалити вогнем, у крайньому випадку, ріжучий інструмент змащують 5% спиртовим розчином йоду.

Усі види операцій (введення лікарських засобів, надання допомоги за поранень, опіків, ушкоджень, кровотеч та інших термінових втручаннях) виконують ретельно вимитими руками. Для цього необхідно зрізати нігті, ретельно вимити руки з милом, після чого протерти їх серветкою, змоченою 0,5% розчином нашатирного спирту і тільки потім приступати до надання допомоги тваринам.

*Профілактика інфекційних захворювань.* У господарствах, за високої концентрації тварин на обмеженій території, є небезпека виникнення низки інфекційних захворювань. Для недопущення цього необхідно суворо дотримуватись заходів профілактики цих захворювань. Більшість інфекційних хвороб кролів протікає на кшталт аутоінфекції, тобто виникнення їх може статися без занесення ззовні (спонтанно).

Причинами виникнення таких захворювань як інфекційний риніт, стафілококоз, пастерельоз) є не біологічні властивості їх збудників, а надзвичайно високий ступінь забрудненості кролів збудниками цих інфекцій

через високу вологість повітря, незадовільну роботу систем забезпечення мікроклімату. Джерелами інфекції часто є хворі кролі, щурі, миші, обслуговуючий персонал, інвентар, забруднена підстилка тощо.

Враховуючи те, що, наприклад, інфекційний риніт, стафілококоз та пастерельоз протікають за типом аутоінфекції та провідну роль у їх поширенні відіграють висока загазованість повітря аміаком і висока бактеріальна забрудненість, не слід орієнтуватися на проведення масових лікувальних обробок кролів не лише антибіотиками та іншими антибактеріальними препаратами

Необхідно враховувати, що тривале застосування антибактеріальних препаратів може призвести до розвитку тварин кишкового дисбактеріозу. Крім того, слід враховувати і те, що м'ясо кролів є дієтичним продуктом харчування і не повинно містити антибіотиків та інших лікарських засобів.

Заходи щодо профілактики та ліквідації інфекційних захворювань кролів необхідно проводити з урахуванням наступних вимог: - не допускати загазованості приміщень аміаком, підтримувати в них чистоту та порядок, регулярно проводити дезінфекцію, дотримуватись санітарних розривів; - оперативно видаляти із приміщень хворих тварин; - вести постійну боротьбу з бактеріальною забрудненістю повітря, усувати всі фактори, що призводять до виникнення інфекційної концентрації бактеріального аерозолі; - забезпечити повноцінну годівлю кролів та дотримання суворого санітарного режиму.

Усунення високого ступеня інфікування приміщення досягається шляхом щоденного його прибирання від сміття, гною та залишків корму. Після зняття кролів з відгодівлі проводять механічне очищення, ремонт внутрішнього обладнання та дезінфекцію приміщення.

Зниження концентрації мікроорганізмів у повітрі закритих кролеферм можливо забезпечити шляхом регулярної (3-4 рази на тиждень) аерозольної обробки приміщень молочною кислотою. Обробку молочною кислотою проводять у присутності тварин із розрахунку 16-20 мг кислоти на 1 м<sup>3</sup>

повітря приміщення. Зазначений захід, поряд з виконанням інших вимог, забезпечує ефективну профілактику інфекційного риніту та стафілококозу кролів.

*Профілактика інвазійних захворювань.* За розведення кролів іноді спостерігається значне інвазування тварин кокцидіозом. Резервуаром ооцист кокцидій є залишки сміття, кормів та пуху. Спалаху кокцидіозу, як правило, передують неповноцінна годівля тварин та згодовування ним недоброякісних кормів – ураженого пліснявою зерна, сіна, зіпсованих коренеклубнеплодів, а також поява у кролів ентероколітів різної етіології.

Для боротьби з кокцидіозом кролів використовуються кокцидіостатики, що застосовуються у птахівництві, антибіотики та інші препарати з широким спектром дії. Нерідко через 6-10 днів після проведення курсу лікування (особливо після застосування антибіотиків з широким спектром дії – тилану та хлортетрацикліну) відзначаються рецидиви кокцидіозу. Вони характеризуються появою типової клінічної картини, що зумовлює високу смертність тварин. В основі патогенезу кокцидіозу кролів лежить кишковий дисбактеріоз.

За використання недоброякісних кормів або тривалого застосування кокцидіостатиків шлунково-кишковий тракт кролів заселяється шкідливою для здорової тварини мікрофлорою, при цьому гинуть корисні молочнокислі мікроорганізми, що призводить до кишкового дисбактеріозу.

Молочнокислі мікроорганізми є антагоністами кокцидій. У зв'язку з тим, що антибіотики та застосовувані кокцидіостатики слабо проникають в осередки запалення, вони не мають помітного впливу на розвиток кокцидій. Кокцидії швидко розмножуються в епітеліальних клітинах кишківника. У випадках кишкового дисбактеріозу досить незначною мірою інвазії, щоб безстатеве розмноження кокцидій в епітеліальних клітинах кишківника здійснювалося безперешкодно.

Згодовування кролям молочної кислоти (кінцевого продукту молочнокислого бродіння) профілакує реінвазію, а за тривалого її

застосування настає поступове згасання латентного періоду кокцидіозу. За застосування сульфаніламідних та нітрофуранових препаратів (сульфадиметоксин, норсульфазол, фуразолідон та ін.), після курсу лікування, необхідно проводити терапевтичні заходи щодо заселення шлунково-кишкового тракту корисною мікрофлорою.

Безконтрольне застосування кокцидіостатиків, без проведення в подальшому замісної терапії є одним з головних факторів у виникненні рецидивів кокцидіозу. Профілактика кокцидіозу із застосуванням молочної кислоти менш трудомістка і легко здійсненна операція. Тварини краще поїдають корми.

У разі відсутності молочної кислоти можна рекомендувати постійне згодовування у зазначені терміни мішанок, зволжених молочною сироваткою або кислим молоком.

Іноді відзначається широке поширення цистицеркозу кролів. Джерелом інвазії є бродячі собаки. У фекаліях цих собак, а також у фекаліях, зібраних у місцях зберігання сіна, за гельмінтоовоскопічного дослідження як правило фіксують велику кількість яєць гельмінтів *Taenia pisiformis*. Заражаються кролі під час поїдання грубого корму, забрудненого фекаліями собак.

З метою профілактики даного захворювання необхідно суворо дотримуватись санітарного режиму та огороджувати місця зберігання грубих кормів. Собак щокварталу піддавати гельмінтоовоскопічному дослідженню та дегельмінтизації (використовуючи камалу у дозі 1-5<sup>o</sup>г або фенасал, ареколін та інші препарати). Трупи кролів утилізують шляхом спалювання. Забороняється годувати собак сирим м'ясом вимушено вбитих кроликів. Іноді відзначається значне ураження (до 25-30% поголів'я) кролів псороптозом.

Для профілактики псороптозу необхідно: проводити ретельний клінічний огляд кролів протягом усього періоду вирощування; - не використовувати для формування груп неодружених самок з клінічними ознаками псороптозу або підозрілих у захворюванні; проводити ретельний

клінічний огляд кролиць і самців за 16 днів до закінчення періоду вирощування молодняку. У профілактичних цілях усіх тварин дворазово обробляють 40-50%-вою емульсією фенотіазину на риб'ячому жирі - перший раз за 16 днів, другий за 9 днів до закінчення періоду утримання кроленят під самками.

*Санітарний розрив.* Санітарний розрив є необхідним елементом технології виробництва кролятини та одним із шляхів профілактики захворювань. Його тривалість до 5 днів. Після звільнення кліток від тварин крільчатники та технологічне обладнання ретельно очищають від сміття, пилу, пуху, гною та залишків корму. Паралельно з цим проводять дрібний ремонт клітин.

Під час вологої дезінфекції застосовують гарячий (+70-90<sup>0</sup>C) 4% розчин формальдегіду в поєднанні з 1% розчином їдкого натрію з розрахунку 1 л розчину на 1 м<sup>2</sup> площі крільчатника.

Для аерозольної дезінфекції застосовують формалін або формалін-креолінову суміш у співвідношенні 3:1 (3 частини 40% розчину формальдегіду і 1 частина креоліну, нафталізолу або ксилонафта) з розрахунку 15-20<sup>0</sup>мл суміші на 1 м<sup>3</sup> приміщення. За вологої дезінфекції або обробці приміщення аерозолем, його закривають на 24 години. Після закінчення експозиції приміщення ретельно провітрюють, а годівниці, напувалки та клітки промивають водою.

Одночасно з аерозольною дезінфекцією проводять і дезінсекцію крільчатника. Для цього генерують аерозоль формалінкреолінової суспензії, додаючи до суспензії 10% хлорофосу. Протягом усього періоду утримання кролів у закритих крільчатниках в них, з метою знищення мух, встановлюють рідкі отруєні приманки з розрахунку 0,2-0,4<sup>0</sup>м<sup>2</sup> поверхні приманки рідкої на 100 м<sup>2</sup> підлоги приміщень.

Готують рідку приманку з розрахунку: до 0,1% водного розчину хлорофосу додають 2-5% цукру, меляси, перегону. Отруйну приманку

наливають у деко або інші ємності та встановлюють у місцях, недоступних для тварин.

Для попередження масового розмноження мух, місця складування гною обробляють 0,5% розчином хлорофосу, 0,5% емульсією трихлорметафоса-3 з розрахунку 100 мл розчину на 1м<sup>2</sup>. Допоміжні та складські приміщення, де зберігаються запаси кормів, один раз на рік звільняють та піддають механічному очищенню, дезінфекції, дезінсекції та дератизації.

Здійснення ветеринарно-санітарних профілактичних заходів має починатись з моменту проектування і будівництва кролеферми.

В проектах необхідно передбачити впровадження прогресивної технології утримання кролів. На місцевості слід вибрати ділянку під забудову кролеферми з врахуванням гігієни земельного майданчику, захисту ферми від пануючих вітрів, снігових заносів, опадів та забезпеченості водою, електроенергією, під'їзними шляхами для підвезення кормів.

Кролівнича ферма повинна бути відділена від житлового фонду санітарно-захисною зоною відстанню не менше 300<sup>о</sup>м. Разом з тим на кролефермі слід дотримуватись загальних ветеринарно-профілактичних заходів. При комплектуванні стада необхідно закуповувати здорових кролів міцної конституції і завозити із господарств, благополучних щодо заразних хвороб. Завезених кролів старанно оглядають і карантинують не менше одного місяця.

Територія ферми повинна мати постійне суцільне огородження, щоб не допускати на ферму інших тварин та сторонніх людей.

На кролефермі для обслуговування кролів підбирають старанних, навчених прийомам догляду, утримання і годівлі кролів осіб, яких забезпечують спецодягом і спецвзуттям.



## РОЗДІЛ 7

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КРОЛІВ

#### **7.1. Матеріал, завдання, умови та методи проведення досліджень**

Експериментальні дослідження з вивчення ефективності застосування пробіотичної добавки «Пробіол» і цієї ж добавки в поєднанні з ферментним препаратом «Целозим» у годівлі кролів проводились в умовах приватного підприємства за розробленою схемою дослідів (рис. 7.1).

Мета роботи – теоретично обґрунтувати й експериментально дослідити ефективність застосування добавок мікробіологічного походження в годівлі кролів і вивчити їх вплив на продуктивність і забійні показники.

Відповідно до поставленої мети були визначені наступні завдання:

- вивчити вплив досліджуваних добавок на ріст, розвиток, збереженість і витрати корму на одиницю продукції при відгодівлі кролів;
- визначити масу внутрішніх органів піддослідних тварин за дії добавок;
- дослідити гематологічні показники крові піддослідних кролів;
- з'ясувати вплив мікробіологічних добавок на забійні показники кролів;
- розрахувати економічну ефективність застосування пробіотичної й пробіотично ферментної добавки в годівлі кролів.

*Об'єкт дослідження* – пробіотична добавка «Пробіол», пробіотично-ферментний препарат «Пробіол-Целозим», молодняк кролів породи білий велетень, динаміка росту, забійні якості.

*Предмет дослідження* – продуктивність, гематологічні показники крові, забійні показники, морфологічні показники внутрішніх органів кролів.

Для вирішення поставленої мети було проведено науковий експеримент на молодняку кролів великої білої породи згідно загальноприйнятих методик.

Науково-господарський дослід був проведений за методом збалансованих груп-аналогів у два періоди (підготовчий та обліковий) (табл.7.1).

Дослідні групи формували з клінічно здорових тварин. Враховувалися походження, стать, вік, порода, стан здоров'я, вгодованість і жива маса. У 30-ти добовому віці було відібрано 45 кроленят, з яких сформували 3 групи: контрольну й дві дослідних по 15 голів у кожній. Молодняк кролів утримували в кліткових батареях.

Нормування годівлі піддослідних кролів проводили з наявними нормами. Усі експериментальні дослідження проводили відповідно до розробленої схеми дослідів. Перша група була контрольною, в якій тваринам згодовували основний раціон. Для годівлі молодняку кролів використовували повнораціонний комбікорм ТМ «Гросс-Кроль».

*Таблиця 7.1*

**Схема науково-господарського дослідів**

Група тварин	Кількість тварин	Умови годівлі
1-контрольна	15	ОР*
2-дослідна	15	ОР + 0,025% пробіотичної добавки «Пробіол» від маси комбікорму
3-дослідна	15	ОР + 0,025% пробіотичної добавки «Пробіол», 0,015% ферментної добавки «Целозим» від маси комбікорму

Примітка. \* ОР - Основний раціон

У раціон другої групи додатково вводили пробіотичний препарат «Пробіол» у дозі 0,025% від маси корму. Кролі третьої дослідної групи додатково до основного раціону отримували пробіотичний препарат «Пробіол» в поєднанні з ферментною добавкою «Целозим» відповідно 0,025 та 0,015% від маси комбікорму.

Досліджувані добавки виробляються в ДП «Ензим» за рецептурою компанії «VitaеBiotech» (Великобританія). Препарат «Пробіол» - однорідний сипучий порошок від світло-сірого до світло-коричневого кольору з вологістю не більше 12% і кількістю активних живих клітин молочнокислих бактерій (*Streptococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus salivarius*) - 10 млрд в 1 г.

Діюча основа пробіотика - концентровані висушені життєздатні клітини спеціально підібраних штамів молочнокислих бактерій із високою біологічною активністю, які продукують амінокислоти й вітаміни групи В. Дія препарату базується на пригніченні патогенної й умовно патогенної мікрофлори кишківника, а також на використанні симбіозу мікроорганізмів мікрофлори травного тракту тваринного організму.

Ферментний препарат «Целозим» представляє собою порошок світло-коричневого кольору з легким специфічним запахом. До його складу входить: амілаза, протеаза, целюлоза, ксиланаза й галактозидаза. Препарат застосовують з метою збільшення засвоюваності протеїну, перетравності крохмалю, рафінози й стахіози. Ферментний препарат не токсичний, протипоказань немає, у взаємодію з іншими речовинами не вступає.

У дослідженнях використовувались: зоотехнічні, морфологічні, гематологічні й статистичні методи досліджень.

Динаміку живої маси піддослідних кролів визначали шляхом щотижневого індивідуального зважування вранці до годівлі на вагах із точністю до 1,0 г. Індивідуальні зважування тварин проводили вранці до годівлі у 30-, 45-, 60-, 90-, 120-денному віці. Доступ до кормів і води був

вільний. За результатами зважування обчислювали абсолютні, середньодобові й відносні прирости живої маси протягом досліду.

Абсолютний приріст живої маси (А) визначали за формулою:

$$A = W_t - W_0,$$

де  $W_t$  – жива маса наприкінці періоду, г;

$W_0$  – жива маса на початку періоду, г.

Середньодобовий приріст (С) за формулою 2.2:

$$C = W_t - W_0 / t_2 - t_1,$$

де: С – середньодобовий приріст, г;

$W_t$  – жива маса наприкінці періоду, г;

$W_0$  – жива маса на початку періоду, г;

$t_1$  – вік на початок періоду, діб;

$t_2$  – вік на кінець періоду, діб.

Відносний приріст (В) для цього використовують формулу для порівняння швидкості росту птиці, яка має різну початкову масу:

$$B = W_t - W_0 / 0,5 (W_t + W_0) * 100 \%$$

Збереженість поголів'я враховували щоденним оглядом піддослідних кролів.

Визначення морфологічних показників крові здійснювали у кінці досліду. Для цього з кожної групи відбирали по 4 тварини, у яких вранці до годівлі брали зразки крові.

М'ясну продуктивність кролів вивчали за результатами контрольного забою у віці 120 днів. Під час розрахунків враховували масу свіжої тушки без голови, шкурки, нижніх частин передньої та задньої кінцівок, обрізаних по зап'ястковому й скакальному суглобах, без серця, легень, нирок і печінки. За відношенням сумарної маси тушки та ліверу, а також самої тушки без ліверу до живої маси кроля після передзабійної витримки встановлювали забійний вихід у відсотковому відношенні.

Масу продуктів забою зважували на вагах ВЛТК-500 з точністю до 1,0 г.

Після анатомічного препарування відбирали матеріал для визначення макрометричних і морфометричних показників кишківника. Зважували окремі відділи кишківника на аналітичних вагах Kern 440-35A з відтворюваністю 0,01 г. Лінійні проміри відділів кишківника (довжина, ширина) та агрегованих лімфатичних вузликів виконували за допомогою сантиметрової стрічки й лінійки з ціною поділки 1 мм. За отриманими вимірюваннями розраховували середні значення, що є оцінками типової маси та довжини в кожній групі.

Споживання комбікормів обліковували щоденно, за кожний тиждень і за весь період вирощування. Наприкінці досліду обраховували витрати комбікорму на 1 кг приросту живої маси. Витрати кормів на одиницю приросту живої маси розраховували за результатами фактично спожитих кормів, отриманого абсолютного приросту живої маси й збереження за період відгодівлі кролів.

Матеріалом для досліджень стали зразки крові кролів, взяті за два дні до забою. Кров для дослідження відбирали в серологічні пробірки шляхом проколу крайової вушної вени кролів ін'єкційною голкою. Беручи кров, дотримувалися правил асептики й антисептики. Місце взяття крові обробляли 70% етиловим спиртом.

У крові визначали: вміст лейкоцитів за допомогою лічильної камери Горяєва; кількість еритроцитів - за допомогою ФЕК; швидкість зсідання еритроцитів – в апараті Панченкова; лейкоцитарну формулу – шляхом підрахунку різних форм лейкоцитів у мазках, пофарбованих за методом Романовського; гемоглобін – гемометром Салі.

Експериментальні дані оброблені за загальноприйнятими методами статистики. Обробку одержаних результатів досліджень проводили за допомогою комп'ютера за спеціально складеною програмою. Розраховувалися значення середньої арифметичної ( $M$ ), її середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ ), помилку середньої ( $m$ ) та коефіцієнт

кореляції (r). Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$ .

Корми й годівля є важливою складовою частиною сучасної технології виробництва продукції тваринництва, зокрема галузі кролівництва. Дані чинники найістотніше впливають на продуктивність і відтворні властивості кролів.

Корми, що використовують у кролівництві, ділять на групи: концентровані, зелені, грубі, соковиті, тваринного походження, мінерально-вітамінні добавки.

Концентрати – основний вид корму для кролів, питома вага яких у загальній витраті кормів становить до 70% їх загальної поживності. Основні концентровані корми – зерно злакових культур і продукти їх переробки. Хорошим кормом служать пшеничні висівки, які дають зволженими разом з картоплею, щоб уникнути подразнення пиловими частинками верхніх дихальних шляхів кролів.

Із зернових рекомендують використовувати для годівлі пшеницю, ячмінь, овес і кукурудзу. Зерно доцільно перед згодовуванням, щоб уникнути втрат і підвищення поживної цінності, замочувати, дріжджувати, запарювати, пророщувати або варити.

Замочування або пророщування зерна сприяє збільшенню в ньому вітамінів, ферментативної активності й засвоюваності поживних речовин. Дріжджування покращує переварювання клітковини.

Із білкових кормів рослинного походження, що містять достатню кількість протеїну й мінеральних речовин, застосовують зерно бобових (вику, горох, сою, люпин, чину і сочевицю), макуху, шроти, а також кормові дріжджі - складову частину комбикормів. З макухи й шротів найчастіше використовують соняшникову, лляну, соєву, ріпакову та конопляну.

Не рекомендується застосовувати бавовняні шрот і макуху, в яких присутня отруйна речовина – госсипол.

Незважаючи на високу поживність зернових кормів, годівля кролів лише зерном злакових вважається неповноцінною, оскільки в ньому мало міститься життєво важливих амінокислот, клітковини й вітамінів. Ці недоліки можна усунути, якщо додати в раціон зерно бобових (яке містить багато протеїну, мінеральних речовин), трав'яне борошно або сіно, а також вітамінно-мінеральні корми.

Сучасні комбікормові заводи виготовляють для кролів за рецептами повноцінні комбікорми й комбікорми-концентрати, які згодують разом із зеленою травою, сіном або соковитими кормами. Їх випускають як в гранульованому, так і в розсипному вигляді. Використання повнораціонних гранульованих кормів дозволяє більш повно балансувати раціони за всіма необхідними поживними речовинами й включати в них різний набір препаратів, добавок і біологічно активних речовин.

В експерименті для годівлі піддослідних тварин використовували повнораціонний комбікорм ТМ «Гросс-Кроль» (таблиця 7.2).

*Таблиця 7.2*

**Поживність комбікорму ТМ «Гросс - Кроль» для молодняку кролів у період з (28-60 дн.)**

Показник	Одиниці виміру	Вміст
		ПК-90/1 (28-60 дн)
Обмінна енергія	Ккал	280
Сирий протеїн	%	16,5
Сира клітковина	%	5
Кальцій	%	0,9
Фосфор	%	0,7
Лізін	%	0,85
Метионін+цистин	%	0,7
Вітамін А	М.О.	11000

До складу комбікорму ТМ «Гросс-Кроль» входять: зернові (кукурудза, пшениця, висівки, ячмінь, кукурудзяний глютен), білкові (продукти переробки сої та соняшнику, дріжджі), борошно трав'яне, сіль, вапняк, вітаміни і мікроелементи, амінокислоти і ферменти.

Молодняку кролів усіх груп у віці з 28-60 днів для годівлі використовували комбікорм ПК-90/1, в 1 кг якого міститься: обмінної енергії 280 Ккал; сирого протеїну 16,5%; сирій клітковини 5%; кальцію 0,9%; фосфору 0,7%; лізину 0,85%; метіоніну + цистину 0,7%; вітаміну А 11000 М.О.

Піддослідним кролям контрольної та дослідних груп віком з 60 по 120 день згодовували комбікорм ПК-90/2, в 1 кг якого міститься відповідно: обмінної енергії 250 Ккал; сирого протеїну 16%; сирій клітковини 10%; кальцію 0,8%; фосфору 0,6%; лізину 0,7%; метіоніну+ цистину 0,61%; вітаміну А 11000 М.О. (таблиця 7.3).

*Таблиця 7.3*

**Поживність комбікорму ТМ «Гросс - Кроль» для молодняку кролів у віці (60-120 дн.)**

Показник	Одиниці виміру	Вміст
		ПК-90/2 (60-120 дн)
Обмінна енергія	Ккал	250
Сирий протеїн	%	16
Сира клітковина	%	10
Кальцій	%	0,8
Фосфор	%	0,6
Лізін	%	0,7
Метионін+цистин	%	0,61
Вітамін А	М.О.	11000



Піддослідні кролі 2-ої та 3-ої дослідних груп додатково до повнораціонного комбікорму отримували добавки відповідно до схеми досліду.

Протягом усього часу проведення експерименту тварини знаходилися в одному приміщенні за однакових умов утримання, а також мали необмежений доступ до води.

## 7.2. Динаміка живої маси піддослідних кролів, збереженість поголів'я та витрати корму

Під час проведення експерименту було досліджено вплив добавок мікробіологічного походження на інтенсивність росту молодняку кролів.

Так, додаткове введення пробіотичної добавки «Пробіол» і пробіотично-ферментної добавки «Пробіол-Целозим» до основного повнораціонного комбікорму справляло позитивний вплив на живу масу піддослідних кролів (табл. 7.4). Згідно з даними експерименту, інтенсивність росту відгодівельного молодняку кролів усіх трьох груп на початку досліджень була практично однаковою.

Таблиця 7.4

**Динаміка живої маси дослідних кролів, (M±m, n=15)**

Показник	Вік, днів	Група		
		1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Жива маса, г	45	779,0±3,21	777,0±40,3	778±3,86
Жива маса, г	60	1184,2±6,30	1185,0±79,5	1192,0±6,81
Жива маса, г	90	2042,5±21,82	2176,2±27,21*	2152,5±19,09**
У відсотках до контролю		100	106,5	105,4
Жива маса	120	3020,0±20,81	3366,7±51,20**	3270,0±18,27***
У відсотках до контролю		100	114,4	108,3
Середньодобовий приріст, г	61-120	30,6±0,31	36,3±0,35***	34,6±0,27***
У відсотках до контролю		100	118,6	113,1

Вірогідність різниці: \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

Проте через місяць згодовування пробіотичного препарату «Пробіол» у тварин 2-ої групи інтенсивність росту підвищилась на 6,5%, а за введення пробіотичного препарату «Пробіол» в поєднанні з ферментним препаратом «Целозим» спостерігається збільшення живої маси на 5,4%, порівняно з контрольною групою, яка отримувала лише повнораціонний комбікорм.

Аналогічну картину спостерігали за період 61-120 днів, піддослідні кролі 2-ої та 3-ої груп збільшували живу масу на 14,4% ( $P < 0,01$ ) та 8,3%

( $P < 0,001$ ) відповідно.

За весь період експерименту (61-120 днів) найвищий рівень середньодобових приростів спостерігався в піддослідних кролів 2-ої дослідної групи  $36,3 \pm 0,35^{***}$ , так порівняно з контролем  $30,6 \pm 0,31$  він збільшився на 18,6%.

Про позитивний вплив пробіотично ферментного комплексу свідчить показник середньодобових приростів, за період досліду у тварин 3-ої дослідної групи він становив  $34,6 \pm 0,27^{***}$ , що на 13,1% вище відносно контрольної групи.

Зазначені середні рівні середньодобових приростів тварин у період 61-120 днів забезпечили одержання живої маси кролями 2-ої дослідної групи на рівні  $3366,7 \pm 51,20^{**}$  та 3-ої дослідної групи на рівні  $3270,0 \pm 18,27^{***}$ , проти  $2042,5 \pm 21,82$  контрольної групи.

У результаті пророблених досліджень виявлено, що згодовування молодняку кролів додатково до повноцінного комбікорму пробіотичної добавки та пробіотичної добавки в комплексі з ферментним препаратом впливає не лише на збільшення їхніх приростів, але й на зменшення витрат кормів на 1 кг приросту живої маси (табл. 7.5).

Згодовування піддослідним кролям 2-ої дослідної групи в складі повнораціонного комбікорму пробіотичного препарату «Пробіол» дало змогу зменшити витрати кормів на 1 кг приросту на 12,0% порівняно з аналогами контрольної групи.

За додавання пробіотично ферментного комплексу до раціону кролів 3-ої дослідної групи зафіксовано зниження витрат корму на 2 кг приросту на 8,9%.

**Витрати кормів на приріст кролів, кг**

Показник	Група		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Витрачено кормів на 1 голову, кг	8,6	8,9	8,8
Отримано приросту, кг	1,836	2,182	2,076
Витрати кормів на 1 кг приросту, кг	4,68	4,12	4,24
У відсотках до контрольної групи, %	100	88,0	91,1

Під час проведення наукового експерименту піддослідні кролі мали відмінний апетит. Про позитивний вплив мікробіологічних добавок свідчить показник збереження цих тварин (таблиця 7.6).

Відсоток збереження є важливим показником, який характеризує рівень годівлі. На нього впливають такі фактори: повітряне середовище тваринницьких приміщень, кількість, склад та якість кормів і води, способи, режим годівлі та напування тварин, технологія утримання та щільність розміщення, розміри груп та інше. Відсоток збереження тварин впливає на рівень виробничих витрат й ефективність ведення галузі в цілому.

Таблиця 7.6

**Показники збереження піддослідних кролів, (M±m, n=15)**

Показник	Групи		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Кількість піддослідних кролів, гол.	15	15	15
Падіж, гол.	2	0	0
Відсоток збереження, %	87	100	100

Ріень збереження тварин у контрольній групі за весь період був на

рівні 87%, а у другій і третій дослідних групах, піддослідні тварини яких отримували додатково до повноцінного комбікорму пробіотичну добавку «Пробіол» і пробіотичноферментний комплекс «Пробіол-Целозим» становив 100%.

### **7.3. М'ясна продуктивність і маса внутрішніх органів піддослідних кролів**

М'ясну продуктивність кролів оцінюють за забійною масою (маса тушки без шкури, голови, лапок, внутрішніх органів, окрім нирок) і за забійним виходом (відсоткове співвідношення забійної маси до маси передзабійної). Продуктивність оцінюється і за такими показниками: співвідношення морфологічних компонентів тушки, якість кролятини, хімічні й технологічні показники м'яса.

*Забійна маса* - це маса тушки без шкурки, голови, кінцівок до зап'ясткового і скакального суглобів, без внутрішніх органів, але з нирками і жиром. В деяких країнах до забійної маси включають голову і лівер, внаслідок чого змінюється забійний вихід. Зовнішній вигляд тушки визначають за розвитком м'язів, кількістю і розташуванням жиру.

*Забійний вихід* - це маса тушки віднесена до живої маси перед забоєм у відсотках, змінюється залежно від вгодованості, віку, живої маси, умов годівлі і утримання, породних і індивідуальних особливостей.

Забійна маса та забійний вихід тушки кролів залежать від багатьох факторів: умов годівлі, віку, живої маси, породи кролів, а м'ясна продуктивність – від їх скоростиглості, під якою розуміють досягнення оптимальних показників живої маси та забійних якостей у більш ранні терміни.

З метою визначення специфіки дії пробіотика й пробіотично ферментного комплексу на м'ясну продуктивність кролів наприкінці досліду у 120-ти денному віці було проведено контрольний забій.

Отримані результати підтверджують позитивний вплив пробіотичного препарату «Пробіол» і пробіотично ферментної добавки «Пробіол-Целозим» на забійні показники кролів на відгодівлі (таблиця 6.7).

Варто зауважити, що порівняно з аналогами контрольної групи 1673,0±18,3, найбільша маса тушки у кролів 2-ої дослідної групи 1945,0±47,6\*\*, яка споживала пробіотичну добавку «Пробіол».

Таблиця 6.7

**Показники забою дослідних кролів (M±m, n=4)**

Показники	Група		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Передзабійна маса, г	3020,0±20,81	3366,7±51,20**	3270,0±18,27***
Маса тушки з нирками, г	1673,0±18,3	1945,0±47,6**	1870,0±17,9***
У відсотках до контрольної групи, %	100	116,2	111,7
Забійний вихід, %	55,4	57,8	57,2
У відсотках по відношенню до контролю	100	104,3	103,2

Вірогідність різниці: \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

Годівля кролів раціоном з додаванням пробіотично ферментного комплексу сприяла збільшенню маса тушки в дослідній групі по відношенню до контрольної. Так, маса тушки з нирками у третій дослідній групі становила 1870,0±17,9\*\*\* проти 1673,0±18,3 г, що на 11,7% вище проти контролю. Аналогічна картина зафіксована щодо забійного виходу піддослідних кролів 2-ої й 3-ої дослідних груп. Забійний вихід знову ж таки був більшим на 4,3% у 2-ій групі і на 3,2% у 3-ій дослідній групі відносно контрольних показників.

За вмістом їстівних частин тушки м'ясо кролів краще інших видів сільськогосподарських тварин. Співвідношення м'яса кролятини до кісток, хрящів і сухожилок у середньому 84-85 % до 15-16%, а в яловичині вміст неїстівних частин > 30%.

Після забою визначали також масу внутрішніх органів та їх відсоткове співвідношення до забійної маси кролів (таблиця 6.8).

Результати досліджень показали, що маса їстівних частин, таких як легені, серце, печінка, нирки в тушках кролів 2-ої групи, які одержували пробіотичний препарат «Пробіол», збільшилась на 16,1%, у тушках кролів 3-ої групи, в раціон яких додавали пробіотичноферментний комплекс «Пробіол-Целозим», показник кількості їстівних частин підвищився на 5,3%. Водночас у кролів 3-ої дослідної групи спостерігалось достовірне збільшення маси легень і серця (\* $P < 0,05$ ).

Таблиця 6.8

**Маса внутрішніх органів дослідних кролів, г( $M \pm m$ ,  $n=4$ )**

Показники	Група		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Легені	33,4±0,4	39,8±2,4	36,7±0,9*
Серце	16,7±0,18	19,1±0,89	17,7±0,22*
Печінка	134,0±2,34	154,0±6,9	139,4±2,04
Нирки	20,1±0,63	24,2±1,4	22,4±0,94
Їстівних частин всього	204,2	237,1	216,2
Їстівних частин всього, %	6,76	7,04	6,61
Легені	1,10	1,18	1,12
Серце	0,55	0,56	0,54
Печінка	4,43	4,57	4,26
Нирки	0,63	0,71	0,68

Вірогідність різниці: \* $P < 0,05$ .

Маса інших внутрішніх органів піддослідних груп була на рівні контрольних аналогів.

Отже, згодовування кролям на відгодівлі пробіотичного препарату «Пробіол» сприяє підвищенню м'ясної продуктивності та забійних

показників.

#### **7.4. Морфометрична характеристика кишківника**

Кишківник кролів - це порожнистий трубкоподібний орган, особливість якого – добре виражений товстий відділ кишківника. Кишківник і його імунні структури відіграють важливу роль у забезпеченні імунного статусу тварин. Вагоме значення приділяється дослідженню морфології травної системи, оскільки її слизова оболонка постійно піддається антигенному впливу через корм.

Кишковий канал – найбільша поверхня тіла, яка захищає внутрішнє середовище від зовнішнього. Вага травного каналу у кролів продуктивних порід складає приблизно 20% від загальної маси тіла, при цьому шлунок і сліпа кишка виконують роль основних резервуарів.

Основна функція кишківника полягає не тільки у процесах травлення й всмоктуванні поживних речовин, а й у формуванні імунітету. Водночас лімфоїдна тканина, що асоційована з його слизовою оболонкою, відіграє центральну роль у підтриманні гомеостазу. Вона містить майже 70% імунних клітин усієї імунної системи, що захищає поверхню кишківника від потенційно шкідливих антигенів.

Тонкий відділ кишківника кролів включає дванадцятипалу, порожню й клубову кишки, а товстий – сліпу, велику й малу ободові та пряму. Застосування добавок мікробіологічного походження при відгодівлі кролів не має негативного впливу на травну систему кролів (таблиця 7.9).



Морфометричні показники кишечника кролів, см ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )

Показник	Група		
	1 контрольна	2-дослідна	3-дослідна
<i>Тонкий відділ кишечника</i>			
Дванадцятипала кишка	74,0±4,62	77,5±2,12	74,9±3,42
Порожня кишка	253,0±12,5	255,0±14,4	259,3±15,8
Клубова кишка	46,5±2,33	44,7±2,91	42,1±1,67
<i>Товстий відділ кишечника</i>			
Сліпа кишка з черевоподібним відростом	62,7±5,14	69,2±3,43	59,2±3,45
Велика ободова кишка	27,4±2,14	28,6±1,80	25,6±2,31
Мала ободова кишка	18,9±1,75	19,5±1,27	18,1±1,46
Пряма кишка	98,4±6,51	104,7±6,56	102,4±6,51

Аналіз проведених досліджень показав, що вірогідної різниці між контрольною групою й дослідними за лінійними показниками органів травлення не виявлено.

Перетравлювання основних поживних речовин корму, всмоктування продуктів відбувається в тонкому відділі. На брижейці дванадцятипалої кишки знаходиться підшлункова залоза, а сік, що виділяється нею, містить ферменти (трипсин, ліпазу, амілазу та ін.), які розщеплюють білки, жири й вуглеводи до простих продуктів розпаду. Довжина дванадцятипалої кишки була більшою без винятку у двох дослідних групах.

Порожня кишка – найдовший і найширший відділ тонкого кишківника, що має численні компактні петлі, підвішені на великій, добре васкуляризованій брижі. Аналіз лінійних промірів порожньої кишки свідчить про найвищу тенденцію до збільшення її у кролів 2-ої дослідної групи, які отримували додатково до комбікорму пробіотичну добавку «Пробіл».

Клубова кишка відносно коротка, підвішена на короткій брижі, не

формує петель. Вона переходить із ділянки лівої здухвини у праву та повертається назад. У кролів контрольної групи довжина клубової кишки переважала аналогів 2-ої та 3-ої дослідних груп відповідно на 1,8 та 4,4 см.

У товстому відділі (сліпа, ободова та пряма кишки) під впливом мікробних ферментів розщеплюється клітковина. Потрібно зазначити, що сліпа кишка кролів в 10 разів більша його шлунка. У ній та в інших відділах товстого кишечника знаходиться велика кількість бактерій, які приймають участь у перетравлюванні клітковини. Якщо в дорослих кролів вміст клітковини в раціоні менше 10%, то в них спостерігається розлад травлення й зниження продуктивності.

Сліпа кишка має найбільшу ширину серед усіх відділів кишківника і відрізняється своїм оливково-зеленим кольором. Вона розміщена у правій частині черевної порожнини вентрально, займаючи великий простір та обмотуючись навколо себе у три витки. Для сліпої кишки з черевоподібним відростком встановлено збільшення її довжини у 2-ій дослідній групі на 6,5 см та зменшення її довжини у 3-ій дослідній групі на 3,5 см відносно аналогів контрольної групи.

Ободова кишка поділяється на велику ободову кишку з трьома м'язовими тяжами (теніями), що утворюють три ряди кишень (хаустр) і малу ободову, яка має менший діаметр і лише один ряд кишень. Розміщена ободова кишка у правій частині черевної порожнини. Найменша довжина великої ободової та малої ободової кишок відносно контрольної групи спостерігається у кролів 3-ої дослідної групи, які отримували до повноцінного комбікорму пробіотично ферментний комплекс. У тварин 2-ої дослідної групи довжина великої ободової дорівнює  $(28,6 \pm 1,80)$  см і малої ободової кишок  $(19,5 \pm 1,27)$  см відносно до аналогічних показників контрольної групи  $27,4 \pm 2,14$  і  $18,9 \pm 1,75$  см.

Довжина товстої кишки знову ж таки була більшою у тварин 2-ої та 3-ої дослідних груп порівняно з показниками у кролів контрольної групи на 6,3 см і 4 см.

Отже, застосування добавок мікробіологічного походження при відгодівлі кролів, позитивно позначається на лінійних показниках шлунково-кишкового тракту тварин.

## **7.5. Морфологічні показники крові**

Життєдіяльність тваринного організму як єдиного цілого багато в чому здійснюється за рахунок крові та її складових. Кров забезпечує взаємозв'язок між частинами й органами тіла, доставляючи до клітин поживні речовини та кисень, а також забираючи продукти виділення, тим самим здійснюючи обмін речовин в організмі.

Кров характеризується непостійним складом, що визначає адаптаційну пластичність організму тварин у нових умовах довілля. На склад крові впливають: годівля, вік і стать тварини, порода, умови утримання, сезон року та ін.

Вивчення складу крові дає оцінку стану тварин та загальне уявлення щодо пристосованості до умов середовища, а також дозволяє спостерігати за різними змінами, що відбуваються в організмі тварини під впливом годівлі й утримання, що дозволяє оцінити загальний фізіологічний стан.

Кров є основною транспортною системою організму, яка першою реагує на дефіцит або надлишок поживних речовин у раціоні. У кров безперервно надходять поживні речовини з травного тракту і кисень з легенів, а з тканин – продукти обміну. Отже, постійно циркулюючи в кровоносних судинах, кров виконує різні функції: транспортну, дихальну, регуляторну, захисну, підтримує водний і сольовий баланс в організмі, бере участь у терморегуляції. У плазмі крові міститься 90-92% води і 8-10% сухої речовини, переважно білків (7-8%) та інших органічних сполук і мінеральних речовин

Під час експерименту у тварин контрольної й дослідних груп була

взята кров на аналіз. Склад крові не тільки визначає стан тварини, але й дає загальне уявлення щодо пристосованості до умов середовища. Картина крові дозволяє спостерігати різноманітні зміни, які відбуваються в організмі тварин під впливом годівлі й утримання, що дає можливість оцінити їх фізіологічний стан. Вміст формених елементів може різко змінюватися при патологічних станах організму.

Гематологічні показники відображають фізичний стан організму тварин, рівень обмінних процесів. Важливим фактором, який впливає на склад крові тварин, є якість годівлі. Вивчаючи склад крові, ми визначали загальний вміст у ній гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, ШОЕ.

Основною частиною еритроцитів є гемоглобін, який забезпечує дихальну функцію крові, так як він є дихальним ферментом. Гемоглобін переносить молекулярний кисень із легень у тканини організму, транспортує вуглекислий газ із тканин у легені, бере участь у регуляції кислотно-лужної рівноваги. Він входить до складу гемоглобінової буферної системи крові, яка бере участь у регуляції кислотно-основного балансу. Гемоглобін належить до групи хромопротеїнів, складається з простетичної групи – гема, який включає двовалентне залізо, і білкового компоненту – глобіну.

Синтезується гемоглобін у червоному кістковому мозку, а руйнується через 110-130 днів життя еритроцитів у клітинах системи фагоцитарних мононуклеарів. В еритроцитах циркулюючої крові гемоглобін знаходиться в стані безперервної зворотної реакції: приєднуючи молекулу кисню в легневих капілярах (оксигемоглобін), віддає її в тканинних капілярах (відновлений гемоглобін). Останній у тканинах зв'язує вуглекислоту (карбогемоглобін) й переносить її до легень.

Безпосередніми виконавцями імунних реакцій є лейкоцити. Їх призначення – розпізнавати чужорідні речовини й мікроорганізми, здійснювати боротьбу з ними, а також фіксувати інформацію про них.

Лімфоцити відповідають за формування специфічного імунітету й здійснюють імунний нагляд в організмі, зберігають генетичну постійність

внутрішнього середовища. У центральних органах імунної системи здійснюється первинне диференціювання так званих нульових лімфоцитів із перетворенням їх у Т – лімфоцити (в тимусі), В – лімфоцити (в кістковому мозку ссавців і в фабрицієвій сумці (bursa Fabricius) у птахів). У периферичних органах імунітету Т – лімфоцити набувають здатність здійснювати імунну відповідь клітинного типу, а В – лімфоцити – гуморальну відповідь шляхом вироблення антитіл.

Із загальної кількості лімфоцитів, що циркулюють у крові і лімфі, приблизно 75% припадає на частку Т – ліфоцитів, 15% - на частку В – лімфоцитів і 10% – на клітини, що не належать ні до першої, ні до другої групи (нуль-клітини, або К-клітини).

У крові дорослих кролів варіювання лейкоцитів вважається нормальним в межах 5,5-10 тис. в 1 мм<sup>3</sup>, еритроцитів – 4,7-7,5 млн в 1 мм<sup>3</sup>, лейкоцитів – 5-11 Г/л, загального білку – 30-82 г/л та ШОЕ 1,5 мм/год.

Аналіз результатів лабораторного дослідження морфологічних і біохімічних показників крові кролів на відгодівлі підтверджує, що пробіотична добавка «Пробіо» та пробіотично-ферментний комплекс «Пробіол-Целозим» не мають негативного впливу на організм тварин (таблиця 7.10).

*Таблиця 7.10*

**Результати лабораторного дослідження морфологічних і біохімічних показників крові (M±m, n=4)**

Показники	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	Норма
Гемоглобін, г/л	133,4±0,7	142,2±1,3	136,7±0,9	98-150
Еритроцити, Т/л	6,7±0,18	7,9±0,31	7,7±0,22	5-8
Лейкоцити, Г/л	9,8±0,34	6,5±0,18	7,1±0,14	4-18,4
Загальний білок, г/л	48,1±3,6	52,4±2,9	58,1±3,5	30,0-82,0
ШОЕ, мм/хв	1,71±0,05	1,77±0,03	1,75±0,07	1-2

Гематологічні показники знаходяться в межах фізіологічних норм. Про підвищення інтенсивності окислювально-відновних процесів в організмі тварин свідчить тенденція до збільшення вмісту гемоглобіну у крові кролів 2-ої дослідної групи на 6,5% і у тварин 3-ої групи на 2,4%. Середні показники гемоглобіну й еритроцитів у крові кролів 2-ої дослідній групі перебували в межах фізіологічної норми та були вищі контролю відповідно на 3,3 г/л та на 1 Т/л.

Подібна закономірність спостерігається і за кількістю еритроцитів у крові кролів 2-ої та 3-ої груп, у порівнянні з контрольними тваринами, що вказує на підвищення імунітету тварин та підтверджується збереженістю поголів'я в даних групах на 100%.

Для молодняку кролів, які знаходяться на відгодівлі, важливе значення має концентрація в сироватці крові загального білка. Його рівень свідчить про те, наскільки раціон тварин забезпечений протеїном та які фактори обміну речовин впливають на рівень його засвоєння. З огляду на результати наших досліджень можна стверджувати, що найвищий рівень загального білка в крові спостерігається у тварин 2-ої групи, яким додатково до повнораціонного комбікорму додавали пробіотично-ферментну добавку, хоча достовірної різниці відносно контрольної групи не виявлено.

Відомо, що лейкоцити відіграють провідну роль у формуванні імунних реакцій, що є частиною системи гуморального імунітету. Аналізуючи рівень лейкоцитів у крові піддослідних кролів, нами не було виявлено суттєвих змін, які могли б негативно вплинути на організм піддослідних тварин.

ШОЕ є неспецифічним показником стану крові у тварин. Величина ШОЕ залежить від багатьох чинників і насамперед від вмісту в плазмі крові великомолекулярних білків – глобулінів. У піддослідних кролів другої та третьої дослідних груп, яким додавали до раціону пробіотичну добавку й пробіотично-ферментний комплекс, величина ШОЕ перебувала в межах фізіологічної норми.

Отже, додавання до основного раціону піддослідних кролів пробіотичної й пробіотично-ферментної добавок позитивно впливає на морфологічний і біохімічний склад крові, що підтверджується більш інтенсивним їх ростом і розвитком.

## РОЗДІЛ 8

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В ГОДІВЛІ КРОЛІВ

Отримання максимального прибутку – основна задача проведення наукових експериментів. Підтверджено, що застосування в раціонах і комбікормах для сільськогосподарських тварин добавок мікробіологічного характеру нормалізує бактеріальний склад шлунково-кишкового каналу, відновлює й покращує засвоєння поживних речовин, нормалізує перебіг метаболічних процесів в організмі та підвищує його імунологічну резистентність. Усе це дозволяє значно покращити економічні показники виробництва.

Внаслідок вивчення ефективності використання пробіотичної й пробіотично-ферментної добавок піддослідним кролям було встановлено, що збереженість поголів'я обох дослідних груп збільшилась на 13% порівняно з контрольною групою (таблиця 8.1).

За додавання до раціонів при відгодівлі кролів пробіотичної добавки «Пробіол» (2-дослідна) та пробіотично-ферментного комплексу «Пробіл-Целозим» (3-дослідна група) встановлено підвищення валового приросту живої маси тварин відносно контрольних аналогів на 11,2 кг і 9,7 кг відповідно

За рахунок підвищення збереженості поголів'я кролів і валового приросту у 2-ій дослідній групі додатково отримано прибуток від реалізації на 625 грн, у третій дослідній групі на 527 грн більше, порівняно з контрольною групою. У результаті чого рентабельність виробництва кролятини 2-ої дослідної групи зросла на 22,8% і становить 36%, 3-ої дослідної групи на 19,5% і становить 32,7%.



## Економічна оцінка проведених досліджень (M±m, n=15)

Показник	Група		
	1-контрольна	2- дослідна	3- дослідна
Кількість голів у групі	15	15	15
Збереженість поголів'я, %	87	100	100
Валовий приріст живої маси, кг	39,3	50,5	49,0
Витрати кормів за період вирощування, кг	183,9	208,0	205,8
Вартість 1 кг комбікорму, грн.	11	11	11
Додаткові витрати на препарат, грн	-	30	70
Загальні витрати на вирощування кролів, грн	2300	2575	2541
Загальна маса тушок, кг	21,7	29,2	28,1
Реалізаційна ціна 1 кг, грн	120	120	120
Всього одержано коштів від реалізації м'яса, грн	2604	3504	3372
Собівартість 1 кг м'яса, кг	95	95	95
Прибуток, грн	304	929	831
Рівень рентабельності, %	13,2	36,0	32,7

Отже, найбільш економічно виправданим є використання при відгодівлі молодняку кролів у період з 45-ти до 120 добового віку пробіотичної добавки «Пробіол» у дозі 0,025% від маси комбікорму.

## РОЗДІЛ 9

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Кролівництво є перспективною галуззю тваринництва, ефективність якої залежить від багатьох чинників, зокрема, генетичного потенціалу, технології утримання, параметрів мікроклімату, типу годівлі та її повноцінності.

Найбільш складним періодом для молодняку кролів вважається відлучення від кролиці. Саме в цей час організм тварин схильний до стресу, підвищується ризик інфекційних захворювань (найчастіше шлунково-кишкового тракту), внаслідок чого знижується інтенсивність їхнього росту.

Останнім часом для відновлення й підтримки мікрофлори травного тракту, посилення імунних та антиоксидантних функцій, а також з метою лікування й профілактики шлунково-кишкових захворювань у тварин, активно застосовують препарати, що містять природну мікрофлору кишечника – пробіотики, пребіотики та ферменти. Інтерес до них у світі різко зріс у зв'язку з наслідками неконтрольного застосування антибіотиків, які здатні викликати посилення мінливості патогенної мікрофлори й розвиток у них множинної медикаментозної резистентності, а також у зв'язку з побоюваннями, пов'язаними із залишками антибіотиків у тваринницькій продукції.

Ферментні препарати не впливають безпосередньо на мікрофлору кишківника, але вони позитивно діють на корми. Ензимні композиції руйнують не крохмальні полісахариди клітинних оболонок, роблячи крохмаль та білок зерна більш доступним для травної системи тварин.

Ферменти – природні каталітичні речовини, що впливають на основні обмінні процеси в організмі тварин (птиці та свиней). Їх застосування сприяє ефективній підготовці й засвоєнню кормів в організмі тварин та їх здешевленню до 10%.

У кролівництві особливої уваги потребує питання збереження молодняку з моменту відлучення від кролематок, саме в цей період спостерігається найактивніший безсимптомний падіж, що інколи сягає за 50%. Головною причиною цього фахівці вважають недостатньо сформований імунітет молодого організму, позбавленого колостральної підтримки. У цей період кроленята найбільш вразливі до патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів.

На основі проведених експериментальних досліджень встановлено, що згодовування молодняку кролів великої білої породи в період із 45-ти до 120-ти добового віку пробіотичного препарату й пробіотично-ферментного комплексу сприяє підвищенню інтенсивності росту, збільшенню збереженості поголів'я та зменшенню витрат кормів на 1 кг приросту, а також покращенню забійних показників кролів.

Додавання до повнораціонного комбікорму пробіотичного препарату «Пробіол» у дозі 0,025% від маси корму збільшує приріст живої маси молодняку кролів на відгодівлі, за період (60-90) днів на 6,5% ( $P < 0,05$ ), за (91-120) діб на 14,4% ( $P < 0,01$ ).

Позитивна тенденція також спостерігається за додавання пробіотичної добавки «Пробіол» у кількості 0,025% у поєднанні з ферментним препаратом «Целозим» у дозі 0,015% від маси комбікорму. За такої умови інтенсивність приросту живої маси кролів у період (60-90) діб була вищою на 5,4% ( $P < 0,01$ ), (91-120) діб на 8,3% ( $P < 0,001$ ).

Рівень середньодобових приростів за весь період досліду 61-120 днів був найвищим у тварин другої дослідної групи 36,3 г, що забезпечило одержання живої маси ними на рівні  $3366,7 \pm 51,20^{**}$  ( $P < 0,01$ ), проти  $3020,0 \pm 20,81$  контрольної групи. У кролів 3-ої групи середньодобовий приріст становив  $34,6 \pm 0,27^{***}$ , що на 13,1% вище відносно контрольної групи та забезпечив живу масу кролів на відгодівлі на рівні  $3270,0 \pm 18,27^{***}$  ( $P < 0,001$ ).

Водночас згодовування кролям 2-ої дослідної групи в складі повнораціонного комбікорму пробіотичного препарату «Пробіол» дало змогу зменшити витрати кормів на 1 кг приросту на 12,0% порівняно з аналогами контрольної групи. За додавання пробіотично-ферментного комплексу до раціону кролів 3-ої дослідної групи зафіксовано зниження витрат корму на 1 кг приросту на 8,9%.

Встановлено, що використання пробіотику й пробіотично-ферментного комплексу в годівлі кролів підвищує збереженість поголів'я на 13%. За використання зазначених кормових добавок у кролів 2-ої групи збільшується маса тушки з нирками на 16,2% та забійний вихід на 4,3%, у кролів 3-ої групи - на 11,7% і 3,2% відповідно.

Окрім того, підвищується маса їстівних частин, таких як легені, серце, печінка, нирки в тушках кролів 2-ої групи на 16,1%, у тушках кролів 3-ої групи - на 5,3%, а у кролів 3-ої дослідної групи спостерігалось достовірне збільшення маси легень та серця ( $P < 0,05$ ).

У тварин дослідної групи, які в підготовчий період отримували пробіотичний препарат, відхилень у роботі шлунково-кишкового тракту не виявлено. За використання пробіотичної добавки й пробіотично-ферментного комплексу не зафіксовано вірогідної різниці між контрольною групою та дослідними за лінійними показниками органів травлення.

Продуктивні якості тварин обумовлюються фізіологічними й біохімічними процесами, що відбуваються в живому організмі. Нормальна діяльність усіх органів і систем тварин забезпечується відносною сталістю фізико-хімічних характеристик внутрішнього середовища організму. Кров має відносно стабільний склад, проте вона є лабільною системою, у зміні якої найглибше відбиваються процеси обміну.

За дії пробіотичної добавки «Пробіол» і пробіотично-ферментного комплексу у крові кролів збільшується рівень гемоглобіну на 6,5% і 3%, еритроцитів на 1,2 Т/л і 1,0 Т/л та загального білка на 4,3 г/л і 10 г/л.

Уведення до раціону кролів пробіотичної добавки «Пробіол» (2-група)

та пробіотично-ферментного комплексу «Пробіол-Целозим» (3-група) сприяє збільшенню рівня рентабельності виробництва відповідно на 22,8% і 19,5% проти тварин контрольної групи.

## ВИСНОВКИ

На основі проведених експериментальних досліджень встановлено, що згодовування пробіотичної добавки й пробіотично-ферментного комплексу молодняку кролів на відгодівлі сприяє збільшенню збереженості поголів'я, підвищенню приростів живої маси, зменшенню витрат кормів на одиницю приросту, покращенню гематологічних, забійних показників тварин та підвищенню рентабельності виробництва.

1. Уведення до комбікормів для кролів 0,025% від маси корму пробіотичного препарату «Пробіол» сприяє підвищенню маси тіла тварин на 90 добу вирощування на 6,5%, та на 120 добу на 14,4% і середньодобових приростів за весь період відгодівлі на 18,6% відносно контролю. Додавання 0,025% від маси корму пробіотичного препарату «Пробіол» в поєднанні 0,015% ферментним препаратом «Целозим» сприяє збільшенню живої маси кролів на 90 добу вирощування на 5,4%, та на 120 добу на 8,6% і середньодобових приростів за весь період відгодівлі на 13,1% відносно аналогів контрольної групи.

2. За використання в годівлі пробіотичної добавки й пробіотично-ферментного комплексу у кролів 2-ої та 3-ої дослідних груп спостерігалось збільшення збереженості поголів'я на 13%.

3. Споживання кролями комбікормів із вмістом пробіотичної добавки (2-група) та пробіотично-ферментного комплексу (3-група) дозволяє знизити витрати кормів на 1 кг за період відгодівлі на 12% і 8,9%.

4. Додавання до раціонів кролів на відгодівлі пробіотичного препарату «Пробіол» (2-група) і пробіотично-ферментного комплексу «Пробіол-Целозим» (3-група) сприяло збільшенню у кролів 2-ої групи маси тушки з нирками на 16,2% та забійного виходу на 4,3%, у піддослідних тварин 3-ої групи на 11,7% і 3,2% відповідно. Кількість їстівних частин у тушках кролів 2-ої групи підвищилась на 16,1%, у тушках кролів 3-ої групи збільшилась на 5,3%. Водночас у кролів 3-ої дослідної групи спостерігалось

достовірне збільшення маси легень та серця.

5. Використання у складі комбікормів 0,025% від маси корму пробіотичного препарату «Пробіол» і 0,025 % від маси корму пробіотичного препарату «Пробіол» в поєднанні 0,015 % ферментним препаратом «Целозим» не спричинило негативного впливу на гематологічні показники кролів. У крові тварин 2-ої та 3-ої дослідних груп збільшується кількість гемоглобіну на 6,5% і 3%, еритроцитів на 1,2 Т/л і 1,0 Т/л, загального білка на 4,3 г/л і 10 г/л відносно контрольної групи.

6. Економічна оцінка проведених досліджень підтверджує необхідність додавання до раціонів молодняку кролів на відгодівлі добавок мікробіологічного походження. Так, введення до раціону кролів 0,025% від маси корму пробіотичної добавки «Пробіол» (2-група) та 0,025% від маси корму пробіотичного препарату «Пробіол» у поєднанні з 0,015% ферментним препаратом «Целозим» (3-група) сприяє збільшенню прибутку за реалізовану продукцію та підвищенню рентабельності виробництва відповідно на 22,8% і 19,5% проти тварин контрольної групи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александров В. Н., Александрова В. С., Чичкова Т. А. Продуктивность лактирующих крольчих в зависимости от энергетического уровня кормления. *Кролиководство и звероводство*. 2003. № 3. С. 9-11.
2. Александров В. Н., Александрова В. С., Морозова К. Н., Чичкова Т. А. Уровень энергетического питания молодняка кроликов. *Кролиководство и звероводство*. 2004. № 3. С. 9-11.
3. Александрова В. С. Кормление кроликов. *Кролиководство и звероводство*. 2002. № 2. С. 29-31.
4. Бала В. І., Донченко Т. А., Безпалый І. Ф. Технологія виробництва продукції кролівництва і звірівництва. Вінниця: Нова книга, 2009. 272 с.
5. Барановський Д. І., Герасимов В. І., Головка В. О. та інші. Довідник з технології та менеджменту у тваринництві. Харків; Еспада. 2002. 572 с.
6. Бащенко М. І. Гончар М. І., Бащенко О. Ф., Шевченко Є. А. Кролівництво. Черкаси: Черкаський інститут АПВ. 2010. 304 с.
7. Бащенко М. І., Гончар О.Ф., Шевченко Є. А. Кролівництво. В.:ЧКПІ, 2017. 305 с.
8. Бащенко М. І., Гончар О. Ф., Шевченко Є. А. Кролівництво. Монографія. Черкаси: Черкаський інститут АПВ. 2010. 16 с.
9. Бербенець О.В. Використання пробіотиків в тваринництві та птахівництві. *Птахівництво*. 2009. № 64. С. 135-140.
10. Білай Д. Кролівництво. В.: Олді-Плюс. 2020. 296 с.
11. Богданов Г. О. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин. К.: Урожай, 1986. 488 с.
12. Богданова И.Б. Кролик. Содержание – уход – кормление – разведение. Харьков. 1998. 32 с.
13. Борщ М. С. Довідник з гігієни сільськогосподарських тварин. К.: Урожай, 1991. 228 с.



14. Бусенко О. Т., Столюк В. Д., Могильний О. Й. та ін. Технологія виробництва продукції тваринництва. Київ: Вища освіта. 2005. 496 с.
15. Вакуленко И. С. Кролиководство. *Монографія*. Харків: Прапор, 1998. 180 с.
16. Вакуленко И. С. Особливості травлення і конверсійної здатності кролів у постнатальному онтогенезі. *Науково-технічний бюлетень*. Харків, 2000. № 76. С. 10-13.
17. Вакуленко И.С. Кролиководство. *Монографія*. Харків. 2008. 282 с.
18. Вакуленко И. С. Кролиководство. Харків: ИЖ УААН, 2008. 182 с.
19. Вакуленко И. С., Данилова Т. М. Технологія, селекція та переробка продукції кролівництва в особистих господарствах населення. Х.: *Інститут тваринництва НААН*. 2014. 14 с.
20. Вертійчук А.І., Маценко М.І., Плуженко І.Л. та інші. Основи тваринництва і ветеринарної медицини. Київ: Урожай. 2004. 656 с.
21. Винничук Д.Т. Разведение и кормление кроликов в агроэкосистемах. К.: ДИА, 2009. 44 с.
22. Гончар О. Ф., Шевченко Є. А. Сімейні кролеферми в різних країнах світу та Україні. *Кролиководство и звероводство*. 2015. № 3. С. 6.
23. Гончар О. Ф. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі кролівництва в Україні. *Кролиководство и звероводство*. 2014. № 10. С. 4.
24. Грюн П. Кролики. Разведение. Выращивание. Содержание. Харьков: Книжный Клуб. 2016. 128 с.
25. Гуцол А. В., Кирилів Я. І., Мазуренко М. О., Болоховська В. А. та ін. Нові ферментні препарати в годівлі сільськогосподарських тварин. Вінниця: ВНАУ, 2013. 288 с.
26. Гудзик О.Д., Хазін В.Й. Сучасна технологія вирощування та системи утримання кролів і звірів. Збірник наукових праць. *Галузеве машинобудування, будівництво*. Вип. 4 (39). Том 2. 2013. С. 41-48.

27. Дмитроченко А.П. Кормление сельськохозяйственных животных. Л.; Колос, 1975. 479 с.
28. Дубинка І.А. Ефективна система ведення кролівництва. Львів: Українські технології, 2003 119 с.
29. Дудаш А.В. Кролівництво – швидко відновлюючи галузь тваринництва. Мукачево. 2010. 42 с.
30. Дурст Л. Кормление сельськохозяйственных животных. Винница: НОВА КНИГА, 2003. 384 с.
31. Ібатуллін І. І., Бащенко М. І., Жукорський О. М. Повноцінна годівля сільськогосподарських тварин. Київ: Аграрна наука, 2016. С. 300.
32. Ібатуллін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г. О., та ін. Годівля с.-г. тварин підручник. Вінниця: Нова Книга, 2007. 616 с.
33. Ібатуллін І.І., Жукорський О.М. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві. Київ: Аграрна наука, 2017. 328 с.
34. Ібатуллін І.І., Пабат В.О., маньковський А.Я. Стандартизація у тваринництві. К: Видавництво «Ліра-К». 2017. 548 с.
35. Ібатуллін І. І., Панасенко Ю. О., Кононенко В. К. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Київ : Вища школа, 2003. С. 334-352.
36. Ібатуллін І. І., Чичик Р. М., Панасенко Ю. О. Продуктивність молодняку кролів при згодовуванні повнораціонних комбікормів з різним рівнем протеїну. *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького*. 2005. Т. 7. № 3. Ч. 3. С. 45-58.
37. Измайлова Н. А. Повышение резистентности кроликов при введении в рацион пробиотиков. *Матеріали VIII Міжнародної науковопрактичної конференції «Наука та інновації»*. Київ: Науково-видавничий центр «Лабораторія думки», 2018. С. 40-43.
38. Калашник О. В. Проблеммы восстановления кролиководства в Украине. *Кролиководство и звероводство*. 2004. № 4. С.30.

39. Калачнюк Л. Г. Біологічні особливості травлення кролів постнатального періоду. *Наук. вісн. ЛНАВМ ім.С.З. Гжицького*. 2004. Т.6 (№ 2). С. 10-17.
40. Калетник Г. М., Кулик М. Ф., Петриченко М. Ф. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва. Вінниця, 2007. 584 с.
41. Калугин Ю. А. Грубые корма как добавка к гранулированным смесям для кроликов. *Кролиководство и звероводство*. 2005. № 3. С. 14-15.
42. Кириллов М. П. Препараты биологически активных веществ нового поколения в составе комбикормов для сельскохозяйственных животных (прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки) // *Труды ВИЖа*. Дубровицы, 2004. Вып. 62. С. 304.
43. Клименко А. С. Эффективность применения пробиотического препарата «Субтилис» в рационе кроликов. *Кролиководство и звероводство*. 2009. № 2. С. 6-7.
44. Кліценко Г. Т. Мінеральне живлення тварин. К.: Світ. 2013. 191 с.
45. Козырь В. С., Свеженцов А. И. Практические методики исследований в животноводстве. Арт-Пресс, 2002. 353 с.
46. Колб В. Г., Камышников В. С. Клиническая биохимия: пособие для врачей-лаборантов. Минск: Белорусь, 1976. 321 с.
47. Кононенко В. К., Ібатуллін І. І., Патров В. С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. Київ: Аграрна освіта, 2003. 133 с.
48. Коцюбенко Г. А. Науково-практичні методи підвищення продуктивності кролів. *Монографія*. Миколаїв: МНАУ. 191 с.
49. Кравченко О. О., Мельник В. О. Технологія та безпека годівлі хутрових звірів, кролів, собак. Миколаїв: МНАУ, 2015. 120 с.
50. Кузьменко О. А., Бомко В. С. Вплив мананоолігосахаридів на склад мікрофлори травного каналу у молодняку свиней. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту: Сучасний розвиток ветеринарної*

медицини та технологій тваринництва. *Інноваційні технології в харчових технологіях*». Біла Церква, 27-28 вересня 2018 р. С. 29-31.

51. Кучерявий В. П., Штенська О. Б. Морфологічні показники відгодівельного молодняку кролів при згодовуванні бактеріального препарату. *Інноваційні технології виробництва та переробки тваринницької продукції*. 2017. С. 199-201.

52. Кучерявий В. П., Штенська О. Б., Ванжула Ю. І. Морфологічні та біохімічні показники крові відгодівельного молодняку кролів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2016. Т. 18. № 2. С. 124-128.

53. Лесик Я. В., Дубинка І. А. Утримання і годівля кролів. *Дім, сад, город*. 2012. № 1. С. 38-40.

54. Лесик Я. В., Федорук Р. С., Кирилів Я. І., Дубника І. А. Технологія виробництва продукції кролівництва. Львів: СПОЛОМ, 2013. 214 с.

55. Лесик Я. В., Федорук Р. С., Рівіс Й. Ф. Жирнокислотний склад загальних ліпідів крові, м'язів, шкіри та продуктивність кролів при введенні до раціону лізин-протеїнової добавки. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок*. Львів, 2008. Вип. 9, № 1, 2. С. 110-115.

56. Майоров А. И. Влияние пробиотиков на показатели неспецифической резистентности организма кроликов. *Кролиководство и звероводство*. 2011. № 11. С. 28-32.

57. Міресь В. В., Калмиков К. В., Зайцев О. Г. Довідник кролівника і звіророда. Київ: Урожай.1990. 253 с.

58. Міресь В. В., Головка В. О., Василець В. Г. Тваринництво (з основами технологій виробництва продукції тваринництва). Міністерство аграрної політики України, Харківський національний аграрний університет

ім. В. В. Докучаєва, Харківська державна зооветеринарна академія. Харків, 2007. 278 с.

59. Науменко В. В., Дячинський С. А., Демченко В. Ю., Дерев'яненко І. Д. Фізіологія сільськогосподарських тварин. Київ : «Сільгоспосвіта», 1994. 512 с.

60. Ноздрін М. Т., Карпусь М. М., Каравашенко В. Ф. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин. Довідник. К.: Урожай, 1991. 344 с.

61. Огороднічук Г.М. Продуктивність та забійні показники курчат-бройлерів за дії препарату «Пробіол». *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип.1 (104). С. 36-44.

62. Огороднічук Г. М. Вплив пробіотичного препарату «Пробіол» на хімічний склад м'яса курчат – бройлерів. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип.5 (108). Т.1. С. 23-30.

63. Огороднічук Г. М. Використання ферментного препарату «Протеази» у раціонах за відгодівлі курчат-бройлерів. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 5 (108). Т.2. С. 11-17.

64. Пабат В. О., Вінничук Д. Т., Гончаренко І. В., Агій .М. Кролівництво з основами генетики та розведення. Київ: Видавництво Ліра-К. 2018. 164 с.

65. Паєнок С. М. Кормові і біологічно активні добавки для сільськогосподарських тварин. Львів: Каменяр, 1983. 171 с.

66. Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно – санітарна експертиза мяса та м'ясних продуктів. Київ: Центр учбової літератури. 2019. 400 с.

67. Подолян Ю. М., Чудак Р. А. Ефективність використання пробіотичної добавки у годівлі сільськогосподарської птиці: *Монографія*. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2014. 162 с.

68. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.

69. Плотніков В. Г., Фірсова Н. М. Розведення, годівля і утримання кроликів. Москва. 1989. 223 с.
70. Похилько Ю. М., Кравченко Н. О. Відновлення та корекція балансу мікробіоти шлунково-кишкового тракту кролів, порушеного внаслідок введення антибіотиків. *Біологія. Біоресурси І природокористування* Том 10, №3-4, 2018. С.19-31.
71. Проваторов Г. В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Довідник. Суми: Університетська книга, 2008. 488 с.
72. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга. 2021. 510 с.
73. Похилько Ю. М., Кравченко Н. О., Шаховніна О. О. Ефективність використання молочнокислих бактерій у технології вирощування кролів. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2020. Випуск 32. С. 74-80.
74. Санько О. П. Закономірності та особливості росту кролів різних порід. *Науково-технічний бюлетень*. Харків, 2005. № 89. С. 144-148.
75. Тинаев Н. И. Особенность рациона кроликов при смешанном типе кормления. *Кролиководство и звероводство*. 2005. № 3. С. 26-27.
76. Столярчук П. З., Півторак Я. Г., Голоднюк І. П. Заготівля кормів, нормована годівля тварин та профілактика аліментарних захворювань. Львів: Добрий друк. 2011. 288 с.
77. Скрябин С. О. Влияние пробиотиков на продуктивность кроликов. *Кролиководство и звероводство*. 2010. № 5. С. 15-16.
78. Ткаченко Т. Е. Адаптация крольчати цыплят-бройлеров к пробиотику лактоамиловорину. *Кролиководство и звероводство*. 2010. № 4. С. 11-13.
79. Федорук Р. С., Лесик Я. В., Дубинка І. А. Рекомендації з ефективного ведення кролівництва. Друк НВФ «Українські технології». Львів, 2007. 60 с.

80. Фірсова Н. М., Волколупова В. А., Пінчук В. А. Розведення кролів і нутрій. Київ: Урожай. 1989. 160 с.

81. Хорунжий М. В., Плотников В. Г., Зайченко В. П., Вакуленко І. С. Поради кролівнику. Київ: Урожай. 1988. 144 с.

82. Циганчук О. Б. Гематологічні показники молодняку кролів при згодовуванні пребіотичного препарату. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2018. Том 20. (84). С. 171-174.

83. Циганчук О. Б. Реакція структур шлунково-кишкового тракту молодняку кролів на згодовування пребіотику. *Аграрна наука та харчові технології*. Вип. 1 (100), Вінниця. 2018. С. 65-71.

84. Череменина Н. А. Влияние Сел-Плекса на воспроизводительные функции кроликов. Современные проблемы биологии, экологии, физиологии и ветеринарии домашних животных. *Материалы Международной научно-практической конференции*. Тюмень, 2008. С. 117-121.

85. Череменина Н. А. Состояние организма кроликов при использовании селена в качестве кормовой добавки : Актуальные проблемы современной биологии и биотехнологии: *Материалы Международной научно-практической конференции*. Казахстан, Семей, 2007. С. 546-548.

86. Чорний М. В., Кулак В. В. Резистентність і продуктивність кролів при використанні пробіотика «Евіталія» в умовах нормативного мікроклімату. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2016. Т.18, №2 (66). С. 192-196.

87. Чудак Р. А., Огороднічук Г. М., Балух Н. М. Ефективність використання комбінованих ферментно-пробіотичних добавок у годівлі сільськогосподарських тварин. *Монографія*. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2016. 143 с.

88. Чудак, Р. А., Огороднічук Г. М., Шевчук Т. В. Продуктивність та гематологічні показники у кролів за дії ехінацеї пурпурової. *Збірник наукових*

праць. *Вінницького державного аграрного університету*. 2009. № 37. С. 308-314.

89. Чудак, Р. А. Структура органів травлення кролів при згодовуванні ехінацеї пурпурової. *Збірник наукових праць. Вінницького державного аграрного університету*. 2005. № 23. С. 54-58.

90. Чудак, Р. А., Мельник Т. В. Фізіологія сільськогосподарських тварин. Практикум. Міністерство освіти і науки України. ВДАУ. Вінниця: ОЦ ВДАУ, 2003. 143 с.

91. Подолян Ю. М., Чудак Р. А. Ефективність використання пробіотичної добавки у годівлі сільськогосподарської птиці: *Монографія*. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2014. 162 с.

92. Чудак Р. А., Огороднічук Г. М., Балух Н. М. Ефективність використання комбінованих ферментно-пробіотичних добавок у годівлі сільськогосподарських тварин. ВНАУ, 2016. 143с.

93. Чудак Р. А. Продуктивність молодняка кролів за дії ферментного препарату. *Економическая академия им.Д.А.Ценова (Болгария)*. Випуск № 3. 2020.

94. Чудак Р. А., Побережець Ю. М., Лютка Г. І. та ін. Сучасні кормові добавки у годівлі птиці: *Монографія*. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2021. 281 с.

95. Чудак Р. А., Побережець Ю. М., Ушаков В. М. та ін. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней: *Монографія*. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2021.

96. Шалімов М. О. Інноваційні технології виробництва і переробки продукції тваринництва. Одеса, 2020. 181 с.

97. Штенская О. Б., Кучерявый В. П. Влияние пребиотического препарата на организм молодняка кроликов. *Современные технологии сельскохозяйственного производства*. Гродно, 22, 28 мая. 2015. С. 141-143.

98. Штенская О. Б. Исследования качества мышечной ткани молодняка кроликов при скармливании пребиотика. *Современные*



*технологии производства экологически чистых продуктов для устойчивого развития сельского хозяйства. 28-29-30 сентября. 2016. Тбилиси, Грузия. С. 501-502.*

99. Штенська О. Б., Кучерявий В. П. Якість м'язової тканини молодняку кролів при згодовуванні пребіотичного препарату. *Іноваційні технології виробництва. 2017. Вінниця. С. 212-214.*

100. Якубчак О.М., Хоменко В.І., Мельничук С.Д., Ковбасенко В.М. та інші. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. Київ.2005.800 с.

101. Baylos M., Menoyo D., Chamorro S. et al. Effect of dietary level and source of glutamine on intestinal health in the postweaning period: In Proc. 9th World Rabbit Congress. 2008. P. 529-534.

102. Birolo Marco Effect of feed restriction and feeding plans on performance, slaughter traits and body composition of growing rabbits. *World Rabbit Science. 2017. Vol. 25 No.2. P. 113-122.*

103. Belenguer A., Balcells J., Guada J. et al. Protein recycling in growing rabbits: contribution of microbial lysine to amino acid metabolism. *British Journal of Nutrition. 2005. Vol. 94. P. 763-770.*

104. Bennegadi-Laurent N., Gidenne T., Licois D. Nutritional and sanitary statuses alter postweaning development of cecal microbial activity in the rabbit. *Comp. Biochem. Physiol, Part A. 2004. Vol. 139. P. 293-300.*

105. Carabano R., Badiola L., Chamorro S. et al. New trends in rabbit feeding: Influence of nutrition on intestinal health. *Spanish J. Agri. Res. 2008. Iss.6. P. 15–25.*

106. Castellini C., Dal Bosco A., Bernardini M. Effect of dietary vitamin E supplementation on the characteristics of refrigerated and frozen rabbit meat. *Italian Journal of Food Sci. 1999. Vol. 11. Issue. 2. P. 151-160.*

107. Chamorro S., Gomez-Conde M., Centeno C. et al. Effect of dietary sodium on digestibility of nutrients and performance in growing rabbits. *World Rabbit Sci. 2007. Vol. 15. P. 141-146.*

108. Colin M. Rabbit production in East European countries. *World Rabbit Sci.* 2004. Vol. 1. Issue. 1. P. 37-52.
109. Conde M., Badiola I., Carabano R. Effect of the level and type of protein in diets for kits on their performance and intestinal health. *World Rabbit Sci.* 2006. Vol. 14. P. 3-9.
110. Debray L., Fortun L., Gidenne T. Influence of low dietary starch/fiber ratio around weaning on intake behavior, performance and health status of young and rabbit does. *Animal Research.* 2002. Vol. 51. Issue. 1. P. 63-75.
111. Fedorchenko M. Influence of vitamin-mineral supplement on protein metabolism in rabbits' organisms. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences.* 2021. № 4 (1). P. 3-6.
112. Fernandez-Carmona J., Bias E., Pascual J. et al. Recommendations and guidelines for applied nutrition experiments in rabbits. *World Rabbit Sc.* 2005. Vol. 13. P. 209-228.
113. Gidenne T., Fortun L. Feeding strategy for young rabbits around weaning: A review of digestive capacity and nutritional needs. *Animal Science.* 2002. Vol. 75. Issue. 2. P. 169-184.
114. Gidenne T., Lapanouse A. Impact of caecotrophy on rate of passage, intake and faecal excretion pattern in the growing rabbit. *World Rabbit Sci.* 2004. Vol. 12. Issue. 2. P. 31-42.
115. Gidenne T. Recent advances in rabbit nutrition: emphasis on fibre requirements. *World Rabbit Sci.* 2000. Vol. 8. P. 23-32.
116. Krempels D. Rabbit health: spay or neuter my rabbit? Bio. Miami. edu. Miami university college of arts and sciences, Department of Biology. 2015. 526 p.
117. Kucheriavyi V. P. Vanzhula Y. I., Shtenska O.B. Effect of feeding a new prebiotic preparation on the performance of young rabbits. *Аграрна наука та харчові технології.* Вип. 3 (94), Вінниця .2016. С. 65-71.
118. Maertes L., Peres J., Villamide M. et al. Nutritive value of raw materials for rabbits : EGRAN tables 2004. *World rabbits sci.* 2004. Vol. 10. Issue 4. P. 157-166.

119. Marounek M., Dušková L. Activity of pectin-degrading enzymes in rabbit caecal strains of *Bifidobacterium pseudolongum*, and in rumen bacterium *Streptococcus bovis*. *Reproduction Nutrition Development*. 2002. № 2. P. 48-49.
120. Ogorodnichuk G., Datsyuk I.V. Influence of enzyme preparations on productive and morphological indicators of broiler chickens. *Sciences of Europe*. Vol. 3. № 64. P. 10-20.
121. Ogorodnichuk G., Datsyuk I.V. Productivity and killing quality of rabbits under the action of complex probiotic enzyme additive «celozyme-probiol». *Annali d'Italia*. 2021. №17. P. 6-18.
122. Orengo J., Gidenne T. Feeding behaviour and caecotrophy in the young rabbit before weaning: An approach by analyzing the digestive contents. *Applied Animal Behaviour Science*. 2007. Vol. 102. Issue. 1-2. P. 106-118.
123. Prebble J. L., Shaw D. J., Meredith A. L. Bodyweight and body condition score in rabbits on four different feeding regimes. *Journal of Small Animal Practice*. 2015. Vol. 56. No 3. P. 207-212.
124. Rafai P., Papp Z. Temperature requirement of does for optimal performance. *Vet. Med*. 1984. Vol. 38. P. 450-457.
125. Sarhan L. How the Rabbit Digestive System Works. 2018. URL: <https://owlcation.com/stem/How-the-Rabbit-Digestive-System-Works>.
126. Villamide M. J., Garcia J., Cervera C et al. Comparison among Methods of Nutritional Evaluation of Ingredients for Rabbits. *Anim. Feed Sci. Technol*. 2003. Vol. 109. P. 195-208.
127. Volek Z., Skřivanová V., Marounek M. et al. Performance, digestive anatomy and caecal parameters in rabbits fed diets differing in digestible fibre contents. In: Book of Abstracts of the 53 rd Annual meeting of the European Association for Animal Production. *Wageningen Academic Publishers*, 2002. P. 54-60.
128. Xiccato G., Trocino A., De Boever J. et al. Prediction of chemical composition, nutritive value and ingredient composition of European compound

feeds for rabbits by near infrared reflectance spectroscopy. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2003. Vol. 104. P. 153-168.

Підписано до друку 02.11.2022  
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.  
Гарнітура Times New Roman  
Умовних друкованих аркушів 11,6  
Наклад 100 прим. За № 021122  
Видавець ТОВ «Друк»

Реєстраційне свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців серія ДК Т 5909 від 18.09.2017 р.  
Віддруковано з оригіналу макету замовника в ТОВ «Друк»  
м. Вінниця, вул. 600-річчя, 25, 21027.