

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 636.9

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва  
та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач кафедри годівлі тварин і  
технології кормів ім.

П.Д. Пшеничного

НУБІП України

Конюшенко Р.В.

2022 р.

Сичов Ю.В.

2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НУБІП України

на тему: «Використання поліфенолкарбонового комплексу з  
антарктичних чорних дріжджів (*Nadsoniella nigra*) у годівлі молодяку  
кролів»

НУБІП України

Спеціальність: 204 - Технологія виробництва та переробки продукції  
тваринництва

Магістерська програма: Годівля тварин

Програма підготовки: Освітньо-професійна

НУБІП України

Керівник магістерської роботи

К.С.-Г. наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Уманець Д.П.

(підпис)

(ПІБ)

НУБІП України

Виконала

(підпис)

Сидорчук А.І.

(ПІБ студента)

КІЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри годівлі тварин і  
технології кормів ім.

П.Д. Пшеничного доктор с.-г. наук

Сичов М.Ю.

«  0  ».

**ЗАВДАННЯ**

**НА ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТКИ**

Сидорчук Анастасія Ігорівна

Спеціальність: 204 - Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва

Магістерська програма: Годівля тварин

Програма підготовки: Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: – «Використання поліфенолкарбонового комплексу з антарктичних чорних дріжджів (*Nadsoniella nigra*) у годівлі молодняку кролів»

Затверджена наказом ректора НУБІП України від

Термін подання завершеної роботи на кафедру

Вихідні дані до магістерської роботи: – молодняк свиней великої білої породи.

**Перелік питань, що підлягають дослідженню:**

1. теоретичне обґрунтування теми на основі вивчення фахової літератури і написання її огляду;
2. освоїти методику проведення науково-господарського досліду на тваринах;
3. проведення досліджень на тваринах в умовах дослідного господарства;
4. встановити зміну живої маси по місяцях і за період вирощування;
5. одержані цифрові дані біометрично обробити і описати їх;
6. дати економічну оцінку використання препарату в годівлі тварин, зробити висновки та пропозиції.

Керівник магістерської роботи

Уманець Д.П.

Завдання прийняла до виконання

Сидорчук А.І.

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	4
ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ЗАМІНУ АНТИБІОТИКІВ У ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН .....	7
1.1. Роль фітобіотиків в якості біологічно активних добавок в годівлі кролів .....	8
1.2. Антиоксидантні властивості поліфенольних сполук .....	13
1.3. Фітогенні кормові добавки та антиоксидантний статус м'яса кролів .....	19
1.4. Поліфенольний зв'язок пребіотиками .....	21
1.5. Використання рослинних кормових добавок у раціоні молодняку кролів для отримання якісної продукції .....	24
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ .....	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	34
3.1. Характеристика годівлі молодняку кролів .....	34
3.2. Ваговий ріст поголів'я .....	35
3.3. Конверсія корму .....	38
3.4. Економічна оцінка використання препарату .....	39
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	41
ВИСНОВКИ .....	42
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	43
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....	44

НУБІП України

НУБІП України

## РЕФЕРАТ

# НУБІП України

**Об'єкт дослідження** – молодяку кролів-бройлерів м'ясного гібриду NYLA компанії Nurpharm, поліфенолкарбоновий комплекс з антарктичних чорних дріжджів (*Nadsoniella nigra*).

# НУБІП України

**Мета роботи** – проведення досліду для підвищення живої маси кролів за допомогою додавання в раціон кормової добавки (*Nadsoniella nigra*) та визначення впливу на їх продуктивність.

## Обсяг та структура магістерської роботи

# НУБІП України

Магістерська робота викладена на 46 сторінках комп'ютерного тексту і складається із вступу, основної частини (три розділи), висновків та списку використаних джерел. Робота також містить 8 таблиць. Список літератури включає 26 найменувань джерел.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## ВСТУП

Протягом десятиліть у всьому світі у тваринництві широко використовуються антибіотики. Додані в невеликих дозах до кормів у сільськогосподарських тварин покращують їх ростові показники [3].

Однак у зв'язку з появою мікробів, стійких до антибіотиків, які використовуються для лікування інфекцій тварин («антимікробна резистентність»). Невдовзі було вирішено поступово припинити і остаточно заборонити маркетинг та використання антибіотиків як стимуляторів росту в годівлі тварин. А дозволити лише додавати антибіотики у корм у ветеринарних цілях. Це рішення ґрунтувалося на висновках Наукового керівного комітету, який рекомендував поступове припинення використання антибіотиків, що використовуються для стимуляції росту, зберігаючи при цьому здоров'я тварин [3].

На сьогодні галузь кролівництва активно розвивається в сфері тваринництва, що дає змогу отримати якісну і швидку продукцію (технічну сировину і найголовніше – значну кількість м'яса, цінні шкірки, пух). Особливостями м'яса кролів є соковитість, добрі смакові якості, завдяки чому воно легко засвоюється організмом людини. Також це м'ясо характеризується м'якою консистенцією [24].

З-поміж усіх сільськогосподарських тварин кролі відрізняються найвищою продуктивністю [22]. Статева зрілість у них настає через кілька місяців після народження, а вагітність відносно коротка. Кількість кроленят, що народжує одна самка протягом року, становить приблизно 60 особин. Тому у процесі виробництва витрати на закупівлю кролів мінімізовані [20].

Важливим питанням під час вирощування кролів є збалансована та повноцінна годівля. Повноцінна, збалансована годівля забезпечує умови для збереження здоров'я, прояву відтворної здатності та високої продуктивності, а також створювати нові породи, а також удосконалювати існуючі. [25].

У кролівництві кишкові проблеми є звичайним явищем, і серйозною проблемою. Смерть м'ясних кроликів, спричиняється стресом травного тракту після відлучення. Однак кишкові розлади також є однією з основних причин загибелі кролів. Тому, щоб знизити смертність кроликів, їм в корм

часто додають антибіотики. Проте зловживання антибіотиками спричиняє до багатьох серйозних проблем, що призводить до несприятливих наслідків, таких як мультирезистентні бактерії [4]. Це призводить до пошуку нових альтернатив, таких як пробіотики, ефірні олії, пребіотики, органічні кислоти, ферменти, імуномодулятори, фітобіотики та ін. [17].

Дія фітобіотиків залежить від біоактивних сполук. Відомо, що найбільш часто використовувані спеції, орегано, чабер і чебрець мають антибактеріальну дію завдяки своїм основним активним сполукам, таким як тимол, карвакрол, p-цимен і g-терпінен. Ефірні олії з рослинних екстрактів мають різні біологічні функції, такі як протимікробні, протигрибкові або антиоксидантну активність [9].

Останнім часом вчені, що працюють в галузі харчування тварин, почали приділяти більше уваги біологічно активним речовинам, що містяться в рослинах-фітобіотиків. Їх комплексне вивчення (склад, вплив на організм) проводиться лише в останні 20-30 років [14].

Встановлено, що використання рослинних компонентів у тваринництві (частини рослин, ефірні олії, екстракти) супроводжувалося підвищенням конверсії корму, загальним покращенням виробничих показників, імуностимулюючим ефектом [14].

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ЗАМІНУ АНТИБІОТИКІВ У ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Нині безпека харчових продуктів піднялася на перше місце в списку пріоритетів для тваринницької галузі у всьому світі [18].

Антибіотики та гормони зараз заборонені або перебувають під суворим контролем влади багатьох країн. При заміні антибіотиків, які передбачені законом або як підготовчий захід, можна застосувати низку альтернативних добавок [12].

Головною перевагою годування трав'яними добавками є те, що тварини не піддаються жодному ризику, та мають можливість їх використовувати як ароматизатори, апетит-стимулюючі речовини, що повністю підтверджено документами ЄС, що регулюють харчування [5].

Тому заборона в 2006 році використання антибіотиків, як стимуляторів росту тварин у Європейському Союзі збільшила попит з боку виробників на альтернативні кормові добавки, які можна використовувати для покращення виробництва тварин [8].

Огляд дає найбільш поширених неантибіотичних кормових добавок, які вже використовуються або потенційно можуть бути використані в харчуванні жуйних тварин. Представлені пробіотики, дикарбонові кислоти, ферменти та продукти рослинного походження, включаючи сапоніни, дубильні речовини та ефірні олії.

Обговорюється їх корисність та обмеження в польових умовах для сучасних систем виробництва жуйних тварин та їх відповідність чинному законодавству [8].

А отже діапазон таких вітчизняних препаратів вузький і досить не розроблений. Підвищення антиоксидантного статусу організму тварин шляхом оптимізації рівня та якості годівлі, особливо шляхом додавання екзогенних антиоксидантів, отриманих з високоякісної сировини, можуть бути

одними з найважливіших і ефективний засіб поліпшення здоров'я, а отже, і продуктивності кролів [5].

Тому, розробляючи корми без антибіотиків, дієтологи не просто шукають кормову добавку для заміни AGP, але вони очікують знайти комплексне рішення, яке дозволить тваринам бути продуктивними та здоровими, незважаючи на шоденні труднощі [1].

### 1.1. Роль фітобіотиків в якості біологічно активних добавок в годівлі

#### кролів

В останні роки увага дослідників привернули кормові добавки рослинного походження, відомі як фітобіотики, що мають різноманітний позитивний вплив на організм тварин. Рослини містять комплекс біологічно активних речовин, які мають низьку токсичність і діють комплексно. Мають економічні переваги, зокрема з точки зору доступності та низької ціни рослинних матеріалів, а також відносно нескладної технології приготування [19].

Фітобіотики – це природні речовини, які отримують органічним шляхом з різних частин рослин. Також вони можуть бути продуктом виділення з рослин (наприклад, ефірні олії, екстракти), що поєднується з органічними кислотами і їхніми солями, які можуть бути застосовані всередину, щоб підтримувати правильний баланс кишкової мікробіоти та стимулювати розвиток кишкової мікрофлори, зміцнити імунітет і покращити продуктивність тварин різними механізмами дії: органічні та жирні, ефірні олії й екстракти рослин, що характеризуються бактерицидними та бактеріостатичними діями, що вони справляють на патогенну мікрофлору. [23].

Компоненти фітобіотиків потрібні для посилення та стимулювання росту сапрофітної мікрофлори, використовуючи речовини пребіотичної природи. Зокрема, пребіотики, як сполуки, які не можуть перетравлюватися організмом, але виконують функцію стимулювання росту та активності

біфідобактерій і лактобактерій. Найпоширеніші серед них - мананоолігосахариди та інулін [23].

Продукти бактерицидної дії такі, як жирні й органічні кислоти, екстракти рослин, також характеризуються непрямим пробіотичним ефектом та здатністю стимулювати ріст корисних молочнокислих бактерій у травному тракті. Деякі такі продукти мають вплив на цілісність кишкового епітелію: зокрема, масляна кислота, що виступає в якості поживної речовини для ентероцитів, чи екстракти окремих рослин, використовуваних для покращення травлення і підвищення секреції підшлункової залози [23].

Деякі рослинні екстракти мають протизапальний ефект. Так як підтримка правильного балансу мікробіоти кишечника та кишкової цілісності – це надзвичайно складний процес, є потреба у додаткових дослідженнях й розробленні комбінації декількох інгредієнтів, серед яких ефірні олії, рослинні екстракти, органічні кислоти та їхні солі, хелатні мікроелементи, ефективно реалізовані у продуктах компанії Liptosa [23].

Синергія, яку спостерігають між цими продуктами, - дуже важлива перевага, тому що спільне використання ефірних олій та органічних кислот посилює бактерицидну активність органічних кислот і екстрактів рослин [23].

Фітобіотики впливають на великий діапазон патогенної мікрофлори і отримання бактерицидної активності у спосіб поєднання коротко- та середньоланцюгових жирних кислот, їхніх солей, рослинних екстрактів і ефірних олій.

Основна кількість ефірних олій поліпшує секрецію ферментів підшлункової залози. Наприклад, трипсин, амілаза та ліпаза сприяють перетравності та засвоюваності поживних речовин [23].

Також важливо, що застосування фітобіотиків сприяє високій економічній ефективності у процесі виробництва. Синергічна комбінація різноманітних активних інгредієнтів важлива для розроблення продуктів

вигідної вартості у порівнянні з антибіотиками. Використання фітобіотиків має супроводжуватися покращенням продуктивності та більшою техніко-економічною ефективністю на сільськогосподарських підприємствах, протидіючи деяким небажаним наслідкам після застосування антибіотиків [23].

Таким чином, активні інгредієнти, що використовуються в дозах, що рекомендуються, виявляють більшу вибірковість по відношенню до корисної мікрофлори, головним чином впливаючи на патогенні бактерії, і стимулюючи сапрофітну флору [23].

Інші дослідження повідомляли про зменшення споживання корму зі збільшенням рівня включення рослинної речовини. Додавання рослинних кормових добавок до раціону тварин може не впливати на споживання корму в деяких випадках, що і навіть призводить до кращої ефективності корму в дослідженнях [7].

Ефективність фітогенних кормових добавок у кроликів може відрізнятися від свиней і птиці. Це на тлі того, що сучасні інтенсивні системи свинарства та птахівництва досягли виняткового виграшу в економіці та ефективності виробництва високоякісної та безпечної продукції за рахунок використання кормових добавок [2].

Ймовірно, це є результатом специфічних особливостей травної системи кроликів у порівнянні з моногастральними та полігастральними, що можуть заважати або впливати на фізіологічну межу досяжних або очікуваних реакцій ефективності використання фітогенних кормових добавок. Харчові стратегії, які намагаються подолати цю фізіологічну межу ефективності використання фітогенних кормових добавок, повинні використовуватися в науці про харчування кроликів [2].

Потенційною метою покращення використання фітогенних кормових добавок у травній системі кроликів є синхронізація функціональності сліпої кишки, що може знизити фізіологічний ліміт травної системи на очікувану реакцію продуктивності. Маніпулювання травною екосистемою для

підвищення ефективності фітогенних кормових добавок має бути пріоритетом у дослідженнях харчування кроликів. Здається, склад травної мікробіоти в сліпій кишці становить потенційні основні види та види-супутники, деякі з яких ще не охарактеризовані і є унікальними для кроликів [2].

Таким чином, комплексна оцінка травної екосистеми кроликів щодо її взаємопов'язаної функціональності з точки зору фізіологічної ролі гідролізу та ферментації може дати нове уявлення про ефективне використання фітогенних кормових добавок [2].

Загалом, ключовою проблемою у використанні рослинних кормових добавок є визначення наявності та концентрації біологічно активних сполук. Тому характеристика біологічно активних інгредієнтів та їх комбінація залежить від якості рослинної сировини. Виходячи з того, що на наявність і концентрацію біологічно активних інгредієнтів у рослинних кормових добавках впливатиме генетика, агроєкологічні умови, технологія екстракції, а також спосіб обробки та зберігання сировини. Тому вибір рослинної сировини з урахуванням умов агротехніки має вирішальне значення для всебічної якості рослинних кормових добавок [2].

Це означає, що консистенція та стандартизація концентрації та якості біологічно активних сполук є важливим критерієм для підтвердження ефективності рослинних кормових добавок.

З огляду на те, що перелік характеризованих рослинних кормових добавок може бути розширений, необхідно провести подальші та більш детальні дослідження, щоб з'ясувати їх безпеку для споживачів та вплив на навколишнє середовище [2].

На якість м'яса кролика, його структуру, хімічний склад, а також колір і смак впливає багато факторів, зокрема стать, вік, маса тіла перед забоєм, а також порода, харчування.

Правильно підібрані кормові фітодобавки позитивно впливають на запах і смакові якості корму, а також покращують апетит тварин, що сприяє

збільшенню споживання корму, що, в свою чергу, може вплинути на виробничі параметри. Завдяки будові свого травного тракту та специфічності травлення кролики дуже чутливі до змін у вживаних кормах, тому важливо уважно вивчати вплив рослинних кормових добавок на їх здоров'я, самопочуття, а також на якість корму. Кінцевий продукт, в даному випадку м'ясо кролика [13].

У кількох дослідженнях повідомлялося, що інтеграція в їжу з рослинними екстрактами, що містять поліфеноли, у кроликів покращує здоров'я, підвищує засвоюваність поживних речовин і показники росту, а також покращує параметри якості м'яса. Екстракти рослин мають значний спектр дії, наприклад антиоксидантну, протизапальну, протівірусну та антимікробну дію, позитивно впливаючи на засвоюваність корму та мікробну екологію [15].

Підсумовуючи, можна сказати, що тривале додавання високих доз бурих морських водоростей і рослинних поліфенолів як самкам у період лактації, так і потомству покращує продуктивність росту та покращує поживні та сенсорні параметри м'яса [15].

Крім того, фітогенні сполуки не тільки використовуються для контролю патогенезу, але також, як повідомляється, вони покращують апетит, мікрофлору кишечника, імунні функції, окислювальний статус, зростання та ознаки туші при включенні в раціон тварин. Враховуючи доступність цих рослинних матеріалів, їх можна було б широко використовувати, як стимулятори росту в секторі тваринництва у всьому світі [6].

Більшість активних фітохімічних речовин, виявлених у рослинній сировині, містять алкалоїди, терпени, флавоноїди та глікозинолати.

Однак кожна рослина має унікальну комбінацію цих фітохімічних речовин, і тому очікується, що їх біологічні ефекти будуть різними [6].

Серед потенційних фітогенних кормових добавок прополіс є продуктом рослинних смолистих речовин, зібраних бджолами. Він має значні

рівні фенольних сполук, включаючи флавоноїди, вітаміни, мінерали та ферменти. Встановлено, що він має сильну антиоксидантну, протизапальну та імуномодулюючу дію [6].

Крім того, *Moringa oleifera* Lam - субтропічна рослина з високою поживною цінністю. Повідомляється, що кожна частина цієї рослини містить значні біологічно активні фітохімічні речовини, зокрема глюкозинолати, і, таким чином, має багатообіцяючі терапевтичні властивості [6].

Як нещодавно розглянуто, потенційні біологічні ефекти різних комбінацій фітохімічних речовин на продуктивність росту, антиоксидантну та антибактеріальну активність та метаболіти крові у кроликів не вивчені повністю [6].

## 1.2. Антиоксидантні властивості поліфенольних сполук

За останні 50 років було опубліковано велику кількість наукових статей, присвячених АТ властивостям поліфенолів, що вважалося основним механізмом їхньої біологічної дії в організмі людини та тварин. Паралельно з цим на полицях магазинів та аптек з'явилося безліч різних препаратів, діючою активною речовиною яких були природні поліфенольні сполуки [26].

Справді, у природі налічується понад 8000 поліфенольних сполук, багато з яких мають АТ властивості *in vitro*. Проте аналіз у літературі даних про АТ властивості поліфенолів (Surai, 2014) призвів до несподіваного висновку. Виявилось, що властивості властивостей даних сполук дуже перебільшені і навряд чи можуть бути основним механізмом їх дії в організмі людини і тварин [26].

Результати можна підсумувати таким чином:  
- концентрації поліфенольних сполук, що використовуються у дослідженнях *in vitro* (у склі) на кілька порядків (100–1000 разів) вищі, ніж ті, що можуть бути досягнуті в біологічних тканинах;

- ефективність всмоктування поліфенольних сполук у кишковокишковому тракту дуже низька і часто становить менше 1% від прийнятої дози досліджуваних речовин;

- поліфенольні сполуки в організмі зазнають множинних метаболічних змін і, відповідно, їх склад суттєво змінюється;

- залежно від умов зовнішнього середовища, наприклад, специфічного середовища в кишковокишковому тракту, поліфенольні зв'язки можуть виявляти прооксидантні властивості [26].

Ми також припустили, що основним місцем АТ дії поліфенольних сполук може бути кишковокишковий тракт людини та тварин. Зокрема, дані про біологічну активність силімарину, що діє початку екстракту з рослини *Silybum marianum* (розторопша плямиста), що використовується протягом понад 2000 років для лікування хвороб, багато в чому визначається його активністю в кишковокишковому тракту [26].

Поліфеноли є вторинними метаболітами рослин, відомими головним чином своїми антиоксидантними властивостями. Їх використання в якості кормових добавок в харчуванні сільськогосподарських тварин стає все більш популярним, оскільки вони особливо схильні до окисного стресу, який виражається в ліпідпероксидації кінцевого продукту [26].

Поліфеноли містять активні інгредієнти, вони неспецифічно впливають на життя організмів, а також регулюють активність ферментів і клітинних рецепторів. Мають протизапальну, протиалергічну, імуномодулюючу та антимуtagenну дію. Найголовніше те, що поліфеноли є потужними антиоксидантами, які запобігають окислювальному стресу зменшити ризик нейродегенеративних і серцево-судинних захворювань.

Незважаючи на ці переваги, більшість поліфенолів не легко всмоктується в тонкому кишковокишковому тракту, а накопичуються лише в тонкому кишковокишковому тракту [9].

Раніше, до їх обмеження або заборони, субтерапевтичні антибіотики стимулятори росту широко використовувалися для покращення швидкості

росту та ефективності використання кормів, а також для зниження захворюваності та смертності при виробництві кроликів. У зв'язку з ризиком для здоров'я населення, пов'язаним з нераціональним і безвідповідальним використанням антибіотиків з низьким і субтерапевтичним призначенням у харчових продуктах, викликало велику занепокоєність [2]

Протягом останніх кількох років центр різноманітних харчових досліджень був спрямований на пошук безпечних, натуральних та екологічних продуктів для виключення використання антибіотиків у годівлі кроликів. Аргументом є те, що використання субтерапевтичних протимікробних препаратів у харчових цілях для тварин збільшило передачу та розмноження стійких бактерій через харчовий ланцюг, а отже, їх негативний вплив на здоров'я людини та навколишнє середовище. Наслідком цього є посилене підвищення стійкості різноманітних патогенних мікробних популяцій, особливо бактерій, до більшої кількості антибіотиків, яких в кінцевому підсумку не вистачає для лікування в медицині людини [2].

У відповідь на виключення антибіотиків як стимуляторів росту, дослідження харчування кроликів переорієнтувались на пошук альтернативних органічних сполук (природних) кормових добавок, які замінили б субтерапевтичні протимікробні препарати. Випробування трав, прянощів та інших екстрактів (ботанічних) як альтернативних кормових добавок показали їх ефективність як закуски, травни та фізіологічні стимулятори, барвники, антиоксиданти та для профілактика та лікування деяких патологічних станів [2].

У зв'язку з цим використання широкого спектру фітогенних кормових добавок в харчуванні кроликів останнім часом стало звичайною практикою управління, оскільки кормові добавки на рослинній основі продемонстрували продуктивне підвищення показників росту кроликів, покращили окислювальний статус тварин.

Це підтвердило, що кормові добавки на рослинній основі можна використовувати як можливі варіанти для посилення різноманітних

критичних процесів у фізіології харчових тварин без негативного впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище [2].

До складу кормових добавок, які можуть позитивно вплинути на якість корму, поліпшити здоров'я тварин, крім продуктів тваринного походження, можна віднести також категорично дієві елементи. Це на тлі того, що безпечність харчових продуктів та високоякісні продукти тваринного походження, які можна ідентифікувати, рекомендовані для підтримки довіри споживачів та їх споживання. Цей огляд намагається оцінити перспективи використання фітогенних кормових добавок як основного рішення програм харчування без антибіотиків і схеми годівлі в кролівництві [2].

Однак через обмеження або заборону субтерапевтичних протимікробних препаратів у харчових тварин як стимуляторів росту змусили спеціалістів з харчування кроликів знайти альтернативні процедури або стратегії годівлі, спрямовані на використання багатих біологічно активних кормових добавок або сумішей, які гарантують тваринам здоров'я та покращують працездатність (Gidenne and Garcia, 2006; Maertens et al., 2006; N'Guessan et al., 2015; Nassar et al., 2013) [2].

З давніх-давен було загально визнано, що рослинні кормові добавки можуть бути використані через їх антимікробні властивості, однак їх характеристика стала можлива лише нещодавно [2].

Громадське здоров'я, пов'язане з стійкістю до протимікробних препаратів, прискорило зосередженість на пошуку альтернативних кормових добавок на основі рослин та їх похідних, які вважаються більш безпечними та екологічно чистими (Steiner, 2009). У цьому відношенні фітодобавки та їх екстракти стали альтернативним можливим варіантом покращення добробуту та здоров'я у кролівництві (Szaboova et al., 2008) без шкідливих побічних ефектів для споживачів.

Кілька досліджень харчування на кроликах, а також на свинях і птиці підтвердили ефективність різноманітних біологічно активних фітогенних кормових добавок щодо метаболічних змін та імунологічного статусу

кроликів (Nosal et al., 2014; Nader et al., 2010; Meineri et al., 2010). Біологічно активні сполуки, знайдені в цибулі, часнику, брегано та бананах (El-Wafa et al., 2002; Ismail et al., 2003; Matekaire et al., 2005; Rahman and Nada, 2006; Gugolek et al., 2008; Simonova та ін., 2008) та трав'яні добавки (Das and Bora, 2004; Gugolek et al., 2006; Zhuang et al., 2007) були ефективно охарактеризовані з метою включення як кормові добавки для кроликів. Наявність різноманітних біологічно активних елементів свідчить про те, що фітогенні кормові добавки можуть впливати на різні метаболічні шляхи, дію різних ферментних систем та спосіб дії імунологічних реакцій разом із параметрами продуктивності [2].

Добавки є класом кормових факторів, які можуть викликати бажану реакцію тварин у ролі неживильних речовин, наприклад, модифікатор метаболізму, регулювання рН або зростання (Hutjens, 1991).

Масу туші, заправку та відсоток печінки покращили за допомогою трав'яної кормової добавки (дігестаром) у кроликів (Abd-El-Nady, 2014) [2].

У подібному дослідженні не було виявлено впливу рослинної кормової добавки на більшість ознак туші, за винятком визнаного зниження вмісту жиру в животі, що свідчить про гіполіпідемічний ефект добавок (Hashem et al., 2017). Це узгоджувалося з кількома дослідниками, які помітили, що не було істотного впливу на властивості туші кролів на відгодівлі (Coloni et al., 2007; Eiben et al., 2011; Attia et al., 2014).

Peiretti і Meineri (2008) помітили, що включення 10 або 15% насіння *Salvia hispanica* в раціон кроликів не вплинуло на пропорцію задніх лап, попереку чотирьох ніг і черевної стінки, грудей і ребер. Хашем та ін. (2017) оцінюючи потенційний внесок двох фітогенних кормових добавок у порівнянні з вітаміном Е на метаболізм і ріст у кроликів, усі харчові рецептури не впливали на більшість характеристик туші, за винятком абдомінального жиру. З іншого боку, рослинні кормові добавки сприяли підвищенню відносної ваги органів виділення, легенів і нирок. Збільшення органів виділення може бути ознакою компенсаторного процесу за рахунок

збільшення елімінації в катаболітах різних рослинних сполук із системи крові [2].

Бернардіні та ін. (1999) помітили, що включення 160 г меленого лляного насіння в раціон кролика значно покращило якість м'яса з точки зору зниження співвідношення n-6/n-3 ПНЖК у порівнянні з дієтою рибацького жиру. Добавка ферментованого порошку пшениці зменшила співвідношення n-6/n-3 ПНЖК, що проявляється через значне зменшення насичених жирних кислот і помітне збільшення поліненасичених жирних кислот, що сприятливо покращило якість харчування кроликів, як очікувалося для підтримки здоров'я споживачів (Casamassima et al., 2016) [2].

Вміст ПНЖК у довгому м'язі спини та периферійному жирі покращився із збагаченням 15% насіння *Salvia hispanica* (іспанська шавлія) в раціонах для кроликів, тоді як насичені жирні кислоти зменшилися. Це вплинуло на зниження співвідношення n-6/n-3 у м'ясі кроликів з 4,55 до 1,03 (Peiretti and Meineri, 2008). У подібному дослідженні включення насіння льону в раціон кроликів збільшувало рівень довголанцюгових n-3 PUFA в м'ясі і, згодом, зменшував співвідношення n-6/n-3 PUFA (Kouba et al., 2008) [2].

Додавання сушених листків артишоку в раціон кролика забезпечило прийнятний ступінь ненасиченості та низьку насиченість, навіть якщо співвідношення n-6/n-3 було трохи поганим (Dabbou et al., 2014) [2].

Заміна пальмової олії та кукурудзяною олією та добавкою *Curcuma longa* (куркума довга) покращили вміст  $\alpha$ -ліноленової кислоти та ПНЖК n-3 та знизили рівень вакценової кислоти, одночасно зменшивши співвідношення n-6/n-3 (Peiretti et al., 2011). Крім покращення ліпідного профілю сироватки крові та антиоксидантної активності, лляна олія, збагачена органічним селеном або імбиром, покращувала склад ліпідного компонента м'яса за рахунок підвищення рівня n-3 жирних кислот (Zeweil et al., 2016) [2].

М'ясо кролика описано як здорове м'ясо для споживачів, і годування було можливим варіантом для підвищення вмісту n-3 ПНЖК, кон'югованої лінолевої кислоти або вітаміну Е (Ернандес, 2008). Додавання свіжої люцерни та паростків флюсу до раціону для кроликів покращило вміст жиру та профілі жирних кислот, однак лише проростки флюсу погіршували окислювальний статус м'яса (Dal Bosco et al., 2015). Змінність складу жирних кислот, окрім того, що вони залежать від годування, а також віку, статі та породи також були залучені (Cambero et al., 1991) [2].

### 1.3. Фітогенні кормові добавки та антиоксидантний статус м'яса кролів

Окислення ліпідів є основною формою хімічного псування м'яса (Medina-Meza et al., 2014; Shah et al., 2014) та продуктів з них. Цей процес є основною причиною поширення м'яса низької якості та продуктів з нього, що негативно впливає на прийнятність м'ясних продуктів для споживача. М'ясо та продукти з нього повинні зберігати певний ступінь прогрітості, щоб бути прийнятними для споживачів (Sammet et al., 2006) [2].

Окислення ліпідів негативно впливає на смак м'яса (Baustman et al., 2010) і сприяє утворенню прогрітких запахів (Fernandez et al., 1997), знебарвлення (Juncher et al., 2001) і утворення потенційно отруйних сполук (Richards et al., 2002) у м'ясі. Активність окислення ліпідів призводить до утворення різних сполук, які пов'язані з неприємними присмаками та погіршенням якості м'яса. У зв'язку з цим окислення ненасичених жирних кислот має певні економічні наслідки через зниження поживного складу м'яса, поганий смак, проблеми безпеки та зберігання (Kanner, 2007) [2].

Гідроксипероксида, що утворюються під час окислення ліпідів, виділяють вторинні продукти окислення, що надають м'ясу негативні сенсорні властивості (Frankel, 2005). Дієтичні антиоксиданти захищають клітинні структури (білки, ліпіди та ДНК) від окисного пошкодження.

Неантиоксидантний статус викликає фізіологічні та патологічні процеси, пов'язані з низькою працездатністю та патологічними порушеннями, які також впливають на статус якості м'яса (Абдель-Халек, 2013). Чутливість м'язової тканини до окислення ліпідів може бути знижена застосуванням антиоксидантів, незважаючи на те, що на процес впливають різні фактори

[2]

Трав'яна суміш десяти різних трав і спецій, багата флавоноїдами, посилила антиоксидантну активність м'яса кроликів (Mattioli et al., 2016).

Хашем та ін. (2017) продемонстрували потенціал вітаміну Е та прополісу як

кормових добавок для покращення продуктивності кроликів та антиоксидантного статусу наборів для вирощування. У подібному дослідженні Porovic et al. (2017) помітили, що включення полину в раціон

кроликів покращує антиоксидантний статус і продуктивність, а також

зменшує кількість ооцист. Від 3 до 6% насіння льону плюс 200 мг вітаміну

Е/кг забезпечують достатню окислювальну стабільність м'ясу кролика, на додаток до збільшення частки альфа-ліноленової кислоти (Petraeei et al., 2009). Ці результати узгоджувалися з Bianchi et al. (2009) з використанням

35% люцерни плюс 200 мг вітаміну Е/кг корму [2].

Дієтичні вітаміни-антиоксиданти мали зворотну дозову реакцію, пов'язану з вмістом гамма-глутамілтрансферази на основі контрольного діапазону (Makhlouf and Makhlouf, 2012). Екстракти рослин на основі

*Lippiacitriodora*, хрону та лікопіну покращували окислювальний статус у

плазмі крові у кроликів (Casamassima et al., 2017). Кастільо-Лопез та ін.

(2017), працюючи з добавкою екстракту ехінацеї пурпурової для вагітних і

відлучених кроликів, спостерігали збільшення антиоксидантної активності та

посилення імунологічної функції, на додаток до зниження рівня смертності

після відлучення. Навпаки, Dalla Zotte і Cossu (2009) спостерігали

неефективний вплив антиоксидантного статусу на м'ясо кролика [2]

Включення до їжі флавоноїдів люцерни підвищило стабільність м'язів до окислення без будь-яких негативних впливів на показники росту у

кроликів, у той час як було зареєстровано незначний вплив на колір м'яса (Dabbou et al., 2018). Добавки спірули покращували вироблення IgG, не впливаючи на антиоксидантний статус тварин у кроликів (Kovacs et al., 2016). Однак Денг і Чоу (2010) стверджували, що спірула ефективна у запобіганні захворювань, пов'язаних з окислювальним стресом або запаленням [2].

Включення фітогенних кормових добавок може підвищити антиоксидантну ефективність і зменшити циркуляцію вільних радикалів, що захищає клітини від пошкодження, мінімізуючи при цьому порушення, викликані вільними радикалами (Ghoneim et al., 2016). Вільні радикали викликають пошкодження клітині основним джерелом патогенезу більшості захворювань. Додавання трав'яних кормових добавок у цьому відношенні сприяють модуляції імунітету та зменшують розлади, викликані вільними радикалами [2].

На основі розглянутої літератури кілька досліджень харчування кроликів показують, що кормові добавки на рослинній основі та їх похідні можна ефективно використовувати без побічних ефектів, покращуючи продуктивність і добробут тварин [2].

Додавання різних природних кормових добавок призвело до покращення антиоксидантного статусу та продуктивності тварин, зміцнення здоров'я та зниження ризику смертності.

Це є суттєвим обґрунтуванням альтернативних програм харчування для кроликів без антибіотиків і стратегій годівлі, які покращують риси росту, репродуктивну продуктивність, знижують смертність та виробляють прийнятну якість м'яса. При застосуванні деяких рослинних добавок було зареєстровано значне зниження кількості ооцист у фекаліях [2].

#### 1.4. Поліфенольний зв'язок пребіотиками

Поліфенольні сполуки рослинного походження налічують понад 8000 компонентів. Протягом багатьох років антиоксидантні (АТ) властивості поліфенолів розглядалися як найважливіший механізм їхньої молекулярної дії. Проте детальний аналіз літератури дозволив зробити висновок, що АТ властивості рослинних поліфенолів в організмі тварин дуже перебільшені.

При цьому встановлено, що поліфеноли відіграють найважливішу роль як регулятори ряду факторів транскрипції та вітагенів. В умовах заборони використання кормових антибіотиків у кролівництві поліфенольні сполуки виявилися найважливішими пребіотиками, що сприяють підтримці здоров'я кишечника [26].

Роль концепції пребіотиків полягає у використанні кормових добавок, які, як правило, не розщеплюються і не всмоктуються в тонкому кишечнику, а надходять у товстий кишечник, де зазнають розщеплення та метаболізму завдяки кишковій мікрофлорі. При цьому пребіотики, з одного боку, сприяють розвитку коменсальної мікробіоти, яка витісняє патогенну мікрофлору [26].

З іншого боку, у результаті дії коменсальної мікрофлори на пребіотики утворюються активні метаболіти (наприклад, коротколанцюгові жирні кислоти, включаючи бутирати), що сприяють підтримці здоров'я кишечника кролів. До того ж розщеплення пребіотиків мікрофлорою кишечника може також звільняти певну кількість енергії, використовуваної організмом. При цьому стимуляція розвитку коменсальної мікрофлори сприяє розвитку імунітету кишківника (Man et al., 2020) [26].

Слід особливо наголосити, що редокс-баланс кишечника є ключовим регулятором безлічі біохімічних реакцій та фізіологічних процесів у кишківнику (Surai et al., 2003, 2004; Surai, Fisinin, 2015; Surai, 2). При цьому вважається, що поліфенольні сполуки відіграють найважливішу роль у регулюванні редокс-балансу кишечника (Surai, 2014, 2015). Таким чином, поліфенольні сполуки, завдяки їх поганому всмоктуванню в тонкому кишечнику, надходять у товстий кишечник, де можуть надавати пребіотичні

властивості, сприяючи розвитку коменсальної мікрофлори та інгібуючий вплив на патогенну мікрофлору (Alves-Santos et al., 2020). Справді, зниження окисного пошкодження, модуляція мікробіоти кишечника та зміна експресії генів є результатом дії поліфенолів у кишечнику [26].

Оскільки флавоноїди споживаються в концентраціях, які зазвичай набагато перевищують інші АТ з'єднання, їх захисний ефект при травленні має велике значення (Koudoufio et al., 2026; Dingo et al., 2020). Справді, виявлення біологічного місця дії поліфенолів у шлунково-кишковому тракті (ЖКТ) може призвести до перегляду нашого розуміння того, як поліфенольні сполуки, включаючи силібін (головний компонент силімарину), працюють *in vivo* (в живому), що може допомогти у з'ясуванні механізмів позитивного впливу на здоров'я людини та тварин різних поліфенолів (Kanner et al., 2020) [26].

Слід зазначити, що редокс-сигналізація при запаленні в кишечнику є складним та погано вивченим процесом. Проте загально визнано, що гомеостатичний контроль епітеліального окислювально-відновного середовища кишечника є центральним для травлення та всмоктування поживних речовин, проліферації стовбурових клітин, апоптозу ентероцитів та імунної відповіді (Сурай та ін., 201).

По суті, поліфеноли відіграють важливу роль у підтримці цілісності слизової оболонки кишечника та у відновленні її проникності (Surai et al., 2004) [26].

Наприклад, фенольні сполуки були здатні запобігати або уповільнювати розвиток хвороб кишечника, що характеризуються окислювальним стресом та запаленням, діючи як пастки вільних радикалів та модулятори специфічних, пов'язаних із запаленням, генів, що беруть участь у клітинній редокс-сигналізації (Biasi et al., 2014). Вони також модулюють клітинні сигнальні шляхи, активовані у відповідь на окислювальні та запальні стимули, а фактори транскрипції Nrf2 та NF- $\kappa$ B є головними регуляторами даного ефекту (Biasi et al., 2011) [26].

Декілька досліджень показали, що додавання в їжу рослинних екстрактів, що містять поліфеноли, у кролика покращується здоров'я, покращується засвоюваність поживних речовин і продуктивність росту, а також покращуються параметри якості м'яса [15].

Рослинні екстракти пропонують значний спектр активностей, таких як антиоксидантна, протизапальна, протівірусна та антимікробна дія, позитивно впливаючи на перетравність корму та мікробну екологію [15].

Інші дослідження показали, що харчові бурі морські водорості в тваринництві мали позитивний вплив на здоров'я, продуктивність росту та якість м'яса завдяки своїмнутриєвничим властивостям і вмісту сульфатованих полісахаридів, флоротанінів, літерпенів, омега-3 поліненасичених жирних кислот, мінералів і вітамінів. Крім того, бурі морські водорості є поновлюваним і стійким кормовим інгредієнтом через їх високу продуктивність порівняно з іншими звичайними інгредієнтами [15].

### **1.5. Використання рослинних кормових добавок у раціоні молодняка кролів для отримання якісної продукції**

На сьогодні світ привертає велику увагу отримання якісної та безпечної продукції в тому числі тваринницької.

Однією з перспективних галузей сільського господарства є кролівництво. Аналіз сучасної літератури свідчить про наявність глибоких досліджень за оцінкою продуктів забою кроликів на фоні застосування фітобіотичних кормових добавок та оцінки якості виробленої на їх основі харчової продукції [23].

М'ясо кролика є дієтичним продуктом, так як у його складі міститься невелика кількість жиру багатого білка, заліза, фосфору та вітамінів групи .

Калорійність м'яса збільшується з віком тварин, так як в м'ясі підвищується вміст білку та жиру [21].

У відповідь на припинення використання антибіотиків як стимуляторів росту, дослідження харчування кроликів переорієнтувалися на пошук

альтернативних органічних сполук (натуральних) кормових добавок для заміни субтерапевтичних протимікробних препаратів.

Випробування трав, спецій та інших екстрактів (рослинних) як альтернативних кормових добавок показало їхню ефективність як закусок, травних і фізіологічних стимуляторів, барвників, антиоксидантів і для профілактика та лікування окремих патологічних станів [2].

З огляду на це, використання широкого спектру фітогенних кормових добавок у годівлі кролів останнім часом стало загальноприйнятою практикою управління, оскільки рослинні кормові добавки показали, що продуктивно покращують продуктивність росту кролів, покращують окислювальний статус тварин, запобігають і лікують певні патологічні стани та діють як покращувачі якості кролятини [2].

Це підтвердило, що кормові добавки на рослинній основі можна використовувати як можливий варіант для покращення різноманітних критичних процесів у фізіології харчових тварин без негативного впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище.

Кормові добавки на рослинній основі можуть бути одними з добавок, які можуть позитивно вплинути на якість кормів, покращити здоров'я тварин, окрім продуктів тваринного походження, безумовно завдяки своїм категорично ефективним елементам. Це відбувається на тлі того, що безпека харчових продуктів і ідентифікована високоякісною продукцією тваринного походження, що рекомендована для підтримки довіри споживачів і споживання [2].

У огляді зроблено спробу оцінити перспективи рослинних кормових добавок як основного рішення для програм харчування без антибіотиків і моделей годівлі у кролівництві [2].

Кілька досліджень харчування на кроликах підтвердили ефективність різноманітних біологічно активних рослинних кормових добавок на метаболічні зміни та імунологічний статус кроликів (Nosaf et al., 2014; Nader et al., 2010; Meineri et al., 2010).

Біологічно активні сполуки, знайдені в цибулі, часнику, орегано та бананах (El-Wafa et al., 2002; Ismail et al., 2003; Matekaire et al., 2005; Rahman and Nada, 2006; Gugolek et al., 2008; Simonova et al., 2008) і трав'яні добавки (Das and Bora, 2004; Gugolek et al., 2006; Zhuang et al., 2007) були ефективно охарактеризовані з метою включення в кормові добавки для кроликів.

Наявність різноманітних біологічно активних елементів вказує на те, що рослинні кормові добавки можуть впливати на різні метаболічні шляхи, дію різних ферментних систем і механізм дії імунологічних реакцій разом з параметрами продуктивності [15].

Кормові добавки – це клас кормових факторів, які можуть спричинити бажану реакцію тварин у ролі непоживних речовин, наприклад, метаболічного модифікатора, регуляції рН або росту (Hutjens, 1991).

За механізмом дії різні кормові добавки рослинного походження поділяють на: поживні кормові добавки (вітаміни, мінерали, рослинні ферменти тощо), сенсорні добавки (що впливають на сенсорні властивості продуктів тваринного походження), зоотехнічні добавки (імуностимулятори, стимулятори травлення, стимулятори росту), стимулятори немікробного походження, підсилювачі продуктивності та якості продукції тваринництва тощо) та технологічні добавки (антиоксиданти, речовини, що зменшують забруднення кормів мікотоксинами тощо) (Караськова та ін., 2015). Умови обробки, зберігання та пакування корму можуть зменшити використання деяких біологічно активних сполук у кормових добавках (Gerencser та ін., 2014).

Однак важливо зазначити, що використання кормових добавок на рослинній основі обмежено, поки не буде досягнуто їх біологічний потенціал та ефективність, а також їх вплив на безпеку здоров'я людини (Hashem et al., 2017). Умови обробки, зберігання та пакування корму можуть зменшити використання деяких біологічно активних сполук у кормових добавках (Gerencser та ін., 2014). Це відбувається на тлі того, що безпека харчових

продуктів і високоякісні продукти тваринного походження, які можна ідентифікувати, підвищують довіру споживачів.

У цьому огляді зроблено спробу оцінити перспективи рослинних кормових добавок як основного рішення для програм харчування без антибіотиків і моделей годівлі у кролівництві [2].

Спостереження за збільшенням маси тіла були обнадійливими у зростаючих кроликів, яких годували екстрактами трав, що також зменшувало кількість ооцист кокцидій у фекаліях (Nosal et al., 2014). Застосування

кормових добавок часник і орегано позитивно вплинуло на рівень і характер заразності кокцидій при підтримці прийняттого рівня продуктивності тварин [2].

Кормові добавки часник і орегано продемонстрували потенційну цінність у профілактиці кокцидіозу. Забезпечення неушкодженими цибулинами цибулі забезпечило збагачувальний стимул, який мав задовільний біологічний вплив на ріст і розмноження, на додаток до вирощування кроликів із покращеною кінцевою ринковою вагою (Gugolek et al., 2008).

Ель-Вафа та ін. (2002) помітили, що додавання сушеної подрібненої цибулі в корм покращило масу тіла та добовий приріст новозеландських білих кроликів. 8% включення насіння льону в раціон кроликів мало несприятливий вплив на добовий приріст ваги, крім кінцевої живої ваги, порівняно з кроликами без добавок насіння льону (Bianchi et al., 2006) [2].

Включення живих дріжджів (*Saccharomyces cerevisiae*) у раціон кроликів не вплинуло на параметри росту, однак воно викликало короткочасне збільшення приросту ваги та дещо змінило склад мікробіоти сліпої кишки після відлучення (Belhassen et al., 2016). Це підтвердило результати Chaudhary et al. (1995) і Kimsé et al. (2012), де не було

зарєєстровано покращення показників росту кролів на відгодівлі за рахунок введення в раціон живих дріжджів. Однак це суперечить спостереженням Onifade et al. (1999) і Shanmuganathan et al. (2004), які повідомили, що

споживання корму, конверсія корму та приріст живої маси були покращені завдяки включенню живих дріжджів у раціон кроликів [2].

Лапінський та ін. (2017) продемонстрували, що трав'яні кормові добавки сприяли швидшому набору ваги завдяки готовності пташенят до їжі, а також позитивно впливали на властивості м'яса [2].

У цьому ж дослідженні рослинні добавки орегано, часнику та розмарину покращили масу тіла порівняно з кроликами, яких годували кокцидіостатом. Однак трав'яний водний екстракт часнику і орегано не вплинув на збільшення ваги. Додавання 3% мікроводоростей (*Arthrospira*

*platensis*) або 2,5% листя чебрецю (*Thymus vulgaris*) 7-тижневим карликовим кроликам не вплинуло на продуктивність росту та засвоюваність енергії чи поживних речовин (Dalle Zotte et al., 2013) [2].

Застосування етанольного екстракту прополісу та суміші трав (*Rumex crispus*, *Potentilla* та *Polygonum aviculare*) у питній воді значно покращило споживання корму та кінцеву масу тіла, на додаток до стабілізації кислотно-лужного гомеостазу та гематологічних ознак (Kirczynski та ін., 2016). Застосування цих екстрактів трав'яних сумішей у питній воді вказує

на значний вплив на добробут і продуктивність кролів. Приріст живої ваги покращувався за рахунок включення 0,5% екстрактів каштанових танінів у раціон кроликів (Maertens and Strickles, 2006), тоді як 0,45% включення екстрактів каштанових танінів підвищувало середньодобове споживання корму та середньодобовий приріст у подібному дослідженні (Zoccarato et al., 2008) [2].

Ефективність дубильних речовин каштанового екстракту пояснюється його здатністю захищати слизову оболонку кишечника від окислювального пошкодження та патогенної інфекції, одночасно обмежуючи перистальтичну дію при розладах травлення, зменшуючи частоту діареї (Kermauner and Laurencis, 2008). Лю та ін. (2009) помітили, що дубильні речовини покращують ендогенний синтез пальмітинової кислоти, що може покращити споживання вуглеводів з їжею.

У тому ж дослідженні дубильні речовини каштана покращили активність  $\alpha$ -амілази в тонкому кишечнику кроликів. Гондре (1999) стверджував, що збільшення нальмітинової кислоти, ймовірно, було результатом підвищеної доступності простих цукрів, оскільки було підтверджено, що адипоцити кроликів віддають перевагу використанню глюкози, а не ацетату для синтезу жирних кислот [2].

Вага тушки, відсоток пов'язаності та печінки були покращені за допомогою рослинної кормової добавки (дигестаром) у кроликів (Abd-El-Nady, 2014). У подібному дослідженні не було виявлено впливу кормової добавки рослинного походження на більшість характеристик туші, за винятком визнаного зниження вмісту абдомінального жиру, що вказує на гіполіпідемічний ефект добавок (Hashem et al., 2017) [2].

Це узгоджується з декількома дослідниками, які помітили незначний вплив на властивості туші кроликів на відгодівлі (Coloni та ін., 2007; Eiben та ін., 2011, Attia та ін., 2014). Peiretti and Meineri (2008) помітили, що включення 10 або 15% насіння *Salvia hispanica* в раціон кроликів не вплинуло на пропорцію задніх ніг, корейки чотирьох ніг і черевної стінки, грудей і ребер. Хашем та ін. (2017), оцінюючи потенційний внесок двох фітогенних кормових добавок порівняно з вітаміном Е на метаболізм і ріст у кроликів, усі дієтичні склади не впливали на більшість характеристик тушки, за винятком черевного жиру [2].

У нещодавній літературі значно збільшилася кількість наукових робіт про альтернативи антибіотикам і кормові добавки для стимулювання росту та покращення здоров'я кишечника, а також зменшилося використання антибіотиків у кролівництві [10].

Класи альтернативних антибіотиків, які доступні для підвищення продуктивності тварин і сприяння розвитку свого генетичного потенціалу тварин в існуючих комерційних умовах, включають пробіотики, органічні кислоти, фітогенні речовини, пребіотики, синбіотики, ферменти, антимікробні пептиди, гіперімунні яєчні антитіла, бактеріофаги, глину [10].

Незважаючи на те, що корисні ефекти багатьох розроблених альтернатив були добре продемонстровані, бракує інформації про їх механізм дії, ефективність, а також переваги та недоліки їх застосування в цій галузі.

Крім того, загальний консенсус полягає в тому, що цим продуктам не вистачає узгодженості, а їхня ефективність різниться в залежності від ферми та місця розташування [10].

Таким чином, їх способи дії необхідно чіткіше визначати. Оптимальне поєднання різноманітних альтернатив у поєднанні з належною практикою управління у тваринництві стане ключем до досягнення максимальної продуктивності та підтримки продуктивності тварин [10].

Тому ми рухаємося вперед, з кінцевою метою – скорочення використання антибіотиків у тваринництві [10].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження проведені у проблемній науково-дослідній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України на молодняку кролів-бройлерів м'ясного гібриду NYLA компанії Nupharm.

Відповідно до поставлених завдань досліджень було проведено науково-господарський дослід, за методом груп-аналогів тривалістю 42 доби, який був поділений на шість півперіодів тривалістю 7 діб.

Для цього було відібрано у 35-добовому віці 80 кроленят, з яких за принципом аналогів було сформовано чотири групи по 20 голів у кожній (по 10 самців і 10 самок) – контрольну та три дослідних. Зрівняльний період досліду тривав сім діб та співпадав з молочним періодом у кроленят. У цей період з відібраного піддослідного поголів'я кроленят з урахуванням статі, віку, походження, живої маси були сформовані групи тварин. Перед відлученням у віці 35 днів кролі отримували молоко кролематок та кормову суміш, призначену для самок.

Протягом основного періоду досліду молодняк кролів утримували у приміщеннях з регульованим мікрокліматом у двоярусних кліткових батареях на сітчастій підлозі по 5 голів у клітці розміром 105 × 97 × 72 см. Площа підлоги на одну голову становила 0,15 м<sup>2</sup>, фронт годівлі – 19 см. Корм тварини споживали з бункерних годівниць, а воду – з ніпельних напувалок, доступ до яких був вільний упродовж доби.

Параметри мікроклімату відповідали всім встановленим нормам за СНІП 2.04.05-91. Температура повітря становила 16-20 °С, вологість – 60-80 %, тривалість світлового дня – 24 години.

Під час основного періоду досліду молодняк кролів отримував гранульований повнораціонний комбікорм, який відрізнявся лише за рівнем введення поліфенольного кофмплєксу (табл. 2.13).

Таблиця 2.1- Схема науково-господарського досліду

Група	Поголів'я молодняку кролів на початок досліду, голів	Доза ПФК у комбікормі, мг/кг
1-контрольна	20 (♀10 + ♂10)	Базовий комбікорм (БК)
2-дослідна	20 (♀10 + ♂10)	БК + ПФК 0,1 мг в 1 кг комбікорму
3-дослідна	20 (♀10 + ♂10)	БК + ПФК 0,5 мг в 1 кг комбікорму
4-дослідна	20 (♀10 + ♂10)	БК + ПФК 1,0 мг в 1 кг комбікорму

Уведення у комбікорм поліфенольного комплексу здійснювалося за методом вагового дозування та багатоступеневого змішування.

У досліді вивчали вплив рівня поліфенольного комплексу у комбікормі на живу масу, середньодобові, абсолютні, відносні прирости, збереженість і затрати корму на одиницю приросту живої маси молодняку кролів.

Живу масу кролів та масу з'їденого корму визначали зважуванням на вагах ВТНЕ-6Н з точністю до 1 г. На основі даних живої маси обчислювали абсолютний, середньодобовий, відносний прирости живої маси тварин, використовуючи відповідні формули. У досліді визначали збереженість поголів'я.

Щоденно обліковували споживання комбікорму піддослідними кролями, за кожний тиждень і весь дослід за масою витраченого корму. У кінці досліді обчислювали витрати комбікорму на одиницю приросту живої маси.

Статистичну обробку даних здійснювали на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

- середню арифметичну – за допомогою функції СРЗНАЧ;

- стандартне відхилення ( $\sigma$ ) – за функцією СТАНДОТКЛОН;

- помилку середньої арифметичної вираховували за формулою;

НУБІП України  $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  (2.4)

- вірогідність різниці між групами (масивами) даних визначали за

допомогою функції TTEST, для якої були встановлені такі параметри:  
двосторонній розподіл, гетероскадастичний (із нерівними дисперсіями) тест.

Для показників рівня значущості критерію вірогідності (p) у таблицях  
прийняті такі позначення: \*p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001 порівняно з

контрольною групою.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 3.1. Характеристика годівлі молодняку кролів

Протягом науково-господарського досліду кролятам усіх груп згодовували повнораціонні комбікорми, збалансовані за всіма поживними речовинами згідно з рекомендованими нормами (табл. 2.14; 2.15).

3.1 - Склад повнораціонного комбікорму для молодняку кролів, %

Інгредієнт	Вміст, %
Висівки пшеничні СП-14 %	46,00
Лузга соняшникова	20,00
Шрот соняшковий СП-36%; СК-19%	26,00
Трав'яна мука (Люцернова)	8,00
Вапняк Са-36%	2,00
Премікс КМ-КР-1500	2,00

У складі комбікормів для молодняку кролів контрольної та дослідних груп набір і кількість інгредієнтів були однаковими. У складі кормосуміші переважали висівки пшеничні та шрот соняшковий (відповідно 46,00% та 26,00% за масою).

3.2 - Вміст поживних речовин у 1 кг комбікорму для молодняку кролів

продов			
Показник	Вміст	Показник	Вміст
Обмінна енергія, МДж	9,9	Вітамін Е, мг	40
Сирий жир, %	3,42	Вітамін К <sub>3</sub> , мг	1
Сирий протеїн, %	17,63	Вітамін В <sub>1</sub> , мг	1
Сира клітковина, %	17,55	Вітамін В <sub>2</sub> , мг	6
Лізин, %	0,85	Вітамін В <sub>3</sub> , мг	40

Метіонін, %	0,40	Вітамін В <sub>4</sub> , мг	400
Метіонін+цистин, %	0,70	Вітамін В <sub>5</sub> , мг	10
Треонін, %	0,55	Вітамін В <sub>6</sub> , мг	2
Триптофан, %	0,23	Вітамін В <sub>12</sub> , мг	0,010
Кальцій, %	1,03	Вітамін С, мг	80,00
Фосфор загальний, %	0,60	Залізо, мг	120
Фосфор доступний, %	0,29	Мідь, мг	10
Натрій, %	0,21	Цинк, мг	100
Вітамін А, тис. МО	8	Марганець, мг	32
Вітамін D <sub>3</sub> , тис. МО	1		

### 3.2. Ваговий ріст поголів'я

Проаналізувавши результати проведеного дослідження ми встановили, що жива маса піддослідного молодняку кролів змінювалася у зв'язку з відсотком введенням поліфенольного комплексу у склад комбікорму (табл. 2.16).

Таблиця 3.3. – Жива маса молодняку кролів, г

Вік, дб	Група			
	1	2	3	4
35	886,8±1,58	886,3±1,67	885,2±1,81	885,7±1,76
42	1149,7±8,09	1167,2±8,54	1180,5±12,11*	1184,5±16,66*
49	1475,0±9,59	1491,6±14,37	1511,1±11,24*	1511,4±9,47*
56	1731,6±16,44	1751,6±8,73	1785,8±10,73*	1780,9±8,19*
63	1993,8±17,59	2019,4±21,67	2055,4±17,58*	2057,0±16,38*
70	2399,5±9,23	2410,0±9,34	2461,6±23,52*	2464,4±22,19*
77	2738,4±16,25	2748,5±12,59	2796,5±18,03*	2802,0±18,73*

Примітки: \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001 порівняно з 1-ю групою.

На початкових етапах дослідження вірогідної різниці за живою масою між групами не спостерігалось. Хоча кроленята четвертої групи починаючи з 42

добі віку вирощуванням і до кінця досліду переважали аналогів як контрольної так і другої та третьої дослідної груп від. У 42-добовому віці молодняк кролів третьої та четвертої групи, у склад комбікорму яких вводили 0,5 та 1 мг ПФК переважали за живою масою аналогів контрольної групи на 2,7 % ( $p < 0,05$ ) та 3,0 % ( $p < 0,05$ ) відповідно. Така тенденція спостерігалася у всі вікові періоди вирощуванням.

У кінці досліду кролі, яким згодовували у структурі комбікорму ПФК від 0,1 до 1 мг переважали за живою масою аналогів контрольної групи на 0,4 %, 2,1 % ( $p < 0,05$ ) та 2,3 % ( $p < 0,05$ ) відповідно.

Ведення до складу комбікорму поліфенольного комплексу впливало на зміни абсолютних приростів (табл. 2.17).

У перший тиждень вирощування кролі дослідних груп за абсолютними приростами переважали кролів контрольної групи на 6,8 %, 12,4 % ( $p < 0,05$ ) та 13,7 % відповідно.

У другий та третій тиждень вирощування найбільші абсолютні прирости спостерігалися у кролів третьої групи, яким до складу комбікорму вводили 0,5 мг поліфенольного комплексу, та переважали аналогів контрольної групи на 1,6 % та 7,4 % відповідно по тижнях вирощування.

Таблиця 3.4. Абсолютний приріст молодняку кролів, г

Тиждень	Група			
	1	2	3	4
1	262,9±8,27	280,9±8,36	295,4±12,31*	298,8±17,07
2	325,3±13,42	324,5±17,94	330,6±20,01	326,9±21,84
3	256,7±20,44	260,0±13,04	274,7±17,12	269,5±11,27
4	267,7±24,34	267,9±26,09	269,7±18,75	276,2±18,62
5	400,4±18,37	394,0±22,22	408,0±35,57	409,4±22,74
6	339,0±15,83	338,6±13,14	335,0±33,66	337,6±27,05
За період досліду	1851,9±15,30	1861,9±12,08	1911,0±17,87*	1916,3±18,70*

Примітки: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$  порівняно з 1-ю групою.

На четвертий та п'ятий тижень вирощування кролі четвертої групи, яким до складу комбікорму вводили 1,0 мг поліфенольного комплексу за абсолютними приростом переважали, як контрольну так і дослідні групи без вірогідних значень.

За увесь період досліду найбільші абсолютні прирости спостерігалися у кролів третьої та четвертої груп, і переважали показник тварин контрольної групи на 3,2 % ( $p < 0,05$ ) та 3,5 % ( $p < 0,05$ ) відповідно. Подібна ситуація спостерігалася і щодо зміни середньодобових приростів (табл. 2.18).

Характерною ознакою інтенсивності росту молодяку кролів є те, що вона до 42-добового віку збільшується, а далі зменшується. У перший тиждень вирощування найбільші середньодобові прирости спостерігалися у кролів третьої групи, яким у склад комбікорму вводили 0,5 мг поліфенольного комплексу, що переважали аналогів контрольної групи на 12,2 % ( $p < 0,05$ ). Слід відмітити, що така тенденція спостерігалась в подальші вікові періоди вирощування.

Таблиця 3.5 – Середньодобовий приріст молодяку кролів, г

Тиждень	Група			
	1	2	3	4
1	37,6±1,18	40,1±1,19	42,2±1,76*	42,7±2,44
2	46,5±1,92	46,4±2,56	47,2±2,86	46,7±3,12
3	36,7±2,92	37,1±1,86	39,2±2,45	38,5±1,61
4	38,2±3,48	38,3±3,73	38,5±2,68	39,5±2,66
5	57,2±2,63	56,3±3,18	58,3±5,08	58,5±3,25
6	48,4±2,26	48,4±1,88	47,9±4,81	48,2±3,87
За період досліду	44,1±0,37	44,3±0,29	45,5±0,42*	45,6±0,45*

Примітки: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$  порівняно з 1-ю групою.

У кінці досліду кролі дослідних груп за абсолютними приростами переважали аналогів контрольної групи на 0,5 %, 3,2 % ( $p < 0,05$ ) та 3,4 % ( $p < 0,05$ ) відповідно.

Стосовно відносного приросту необхідно відмітити, що у кроленят третьої групи за перший тиждень вирощування він був вірогідно найбільший, що на 2,7% ( $p < 0,05$ ) більше за контрольних кроленят (табл. 2.19).

Таблиця 3.6. – Відносний приріст молодняку кролів, г

Тиждень	1	2	3	4
1	25,8±0,72	27,3±0,70	28,5±1,03*	28,7±1,41
2	24,8±1,01	24,4±1,29	24,6±1,50	24,4±1,70
3	16,0±1,24	16,1±0,86	16,7±1,04	16,4±0,70
4	17,2±1,31	14,1±1,34	14,0±0,95	14,3±0,95
5	15,3±0,87	17,9±1,08	18,0±1,50	18,1±0,98
6	13,2±0,60	13,1±0,50	12,8±1,30	12,9±1,04
За період дослідю	102,1±0,38	102,4±0,31	103,8±0,47*	103,9±0,50*

Надалі вірогідної різниці у змінах відносного приросту серед піддослідних кроленят не виявлено. За увесь період дослідю, кролі другої групи мали на 0,3% вищий, третьої на 1,7% ( $p < 0,05$ ) вищий, та четвертої – на 1,8% ( $p < 0,05$ ) вищий відносний приріст порівняно з контролем.

### 3.3. Конверсія корму

Важливою характеристикою продуктивності тварин є витрата корму на одиницю приросту, результати дослідження яких наведені у таблиці 2.20.

Таблиця 2.20 – Витрати корму на 1 кг приросту

Тиждень	Група			
	1	2	3	4
1	3,142	2,991	2,820	2,788
2	3,206	3,193	3,092	3,148
3	4,446	4,389	4,128	4,234
4	4,393	4,391	4,283	4,233
5	3,077	3,109	2,968	2,975
6	3,945	3,970	3,804	3,815
За період дослідю	3,702	3,674	3,516	3,532

У перший тиждень вирощування найнижчі витрати кормів були у кролів четвертої групи з введенням до складу комбікорму 1,0 мг ПФК, за цим показником вони переважали кролів контрольної групи на 11,3 %. У другий та третій тиждень вирощування найнижчі витрати кормів були у кролів третьої групи, що переважали контроль на 3,6 % та 7,2 % відповідно по періодах вирощування. У четвертий тиждень вирощування найнижчі витрати кормів були у перепелів четвертої групи, а у п'ятий та шостий період вирощування найнижчі витрати кормів були у кролів третьої групи, що переважали аналогів контрольної та дослідних груп без вірогідних відхилень.

### 3.4. Економічна оцінка використання препарату

За результатами виробничої перевірки використання в раціонах відгодівельного молодняку кролів ПФК в дозі 0,5- 1,5 г на голову за добу було проведено розрахунок економічної ефективності введення досліджуваного препарату. Як видно із таблиці 2.1 при використанні в дозі 0,5- 1,5 г отримуємо від 0,1 до 1 мг. За живою масою аналогів контрольної групи на 0,4 %, 2,1 % ( $p < 0,05$ ) та 2,3 % ( $p < 0,05$ ) відповідно.

Економічна ефективність використання кормової добавки "Екофід"

Показник	Молодняк на відгодівлі	
	контрольна	Дослідна
Кількість голів у групі	50	50
Доза препарату, г	-	0,5-1,5
Жива маса 1 голови:		
на початок періоду, кг	0,8867	0,2802
на кінець періоду, кг	0,27384	0,2802
Абсолютний приріст, кг/гол	-	-
± до контролю, кг/гол	-	-

Додаткові витрати на препарат, грн.	-	1712
Собівартість приросту, грн.	577086	573974
Вартість додаткового приросту, грн.	-	54802
Реалізаційна ціна 1 кг, грн.	82	82
Виручка від реалізації, грн.	615230	672100
Одержаний прибуток, грн.	38144	98126
Рентабельність, %	6,2	14,6

Прибуток від реалізації молодняку дослідних груп на м'ясо становив

98126 грн.

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**ВИСНОВКИ**

1. Ведення до складу комбікорму поліфенольного комплексу впливає на продуктивні та функціональні показники при вирощуванні кролів.

Так, у кролів, яким згодовували 0,5 та 1,0 мг ПФК у складі комбікорму, маса тіла у 84-добовому віці була на 2,1 % ( $p < 0,05$ ) та 2,3 % ( $p < 0,05$ ) відповідно більша за масу кролів, яким у комбікорм не додавали ПФК.

2. За період вирощування середньодобовий приріст живої маси молодняку кролів, яким згодовували 0,5-1,0 мг ПФК, був відповідно на 3,2 % ( $p < 0,05$ ) та 3,4 % ( $p < 0,05$ ) вищим порівняно з таким показником у кролів, які

не споживали поліфенольний комплекс.

3. Відповідно, що кролі, які мали кращі прирости, витрачали 1 комбікорму менше на 1 кг приросту. Так, кроленята, які споживали комбікорм з веденням 0,5 мг ПФК на 1 кг приросту живої маси витрачали його на 5,0 % менше за контроль.

**ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

НУБІП України

Враховуючи прирости та вплив на живу масу кролів можна рекомендувати ПФК в дозі 0,5-1,0 мг на 1 кг приросту під час вирощування.

Розрахунки витрат корму за період вирощування 42-84 доби свідчать, що кроленята, які споживали комбикорм з веденням 0,5 мг ПФК на 1 кг приросту живої маси витратили його на 5,0 % менше за контроль.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Advantages of phyto-genics over other categories of feed additives [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://plusvet.eu/2022/03/02/advantages-of-phyto-genics-over-other-categories-of-feed-additives/>.
2. Assan N. Plant based feed additives (phyto-genic) as a primary solution to an antibiotic free nutritional program and feeding strategy in rabbit production/Assan.N// Scientific Journal of Animal Science.-2018. Vol 7(3): P.493-503.
3. Ban on antibiotics as growth promoters in animal feed enters into effect [Електронний ресурс]. – 2005 – Режим доступу до ресурсу: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_05\\_1687](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_05_1687).
4. Chenyang Li. Sodium butyrate improved intestinal barrier in rabbits/ Chenyang Li, Xiaoyang Chen, Bin Zhang, Lei Liu, Fuchang Li// Italian Journal of Animal Science.- 2020. Vol.19,№ 1. P. 1482-1492.
5. Drannikov .A V.Phytobiotics as an alternative to antibiotics in feeding farm birds/ Drannikov, A V; Derkanosova, A A; Korotaeva, A A; Orinicheva, A A; A Yu /Iskusnykh) et al// IOP Conference Series. Earth and Environmental Science.- 2021. Vol.640,№3.
6. Hashem N. Inclusion of phyto-genic feed additives comparable to vitamin E in diet of growing rabbits: Effects on metabolism and growth/ Hashem N, A.M. Abd El-Hady, O.A.Hassan // Annals of Agricultural Sciences.-2017. Vol 62,№2. P.161-167.
7. Jay Y. Fact Sheet: Phyto-genic feed additives (phytobiotics or botanicals)/ Jay Y. Jacela, DVM, PhD//Journal of Swine Health and Production- 2010. Vol 18,№3.P.132-136.
8. Jouany J-P. Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production/J-P Jouany 1, D P Morgavi//The international journal of animal biosciences.-2007. Vol. 16,№1.P.1443-1446.

9. Lillehoj, H. Phytochemicals as antibiotic alternatives to promote growth and enhance host health/ Lillehoj, H, Yanhong L, Calsamiglia S// Veterinary Research.-2018.№76.P.2-18.

10. Lapinski.S. The effect of phytogetic feed additives on the performance, meat quality and coccidial infection rates of rabbits/ Lapinski.S, Leszek .G, Gawronńska.J// Indian Journal of Animal Research.2017. P.1083-1085. DOI:10.18805/ijar.v0i0F.8482.

11. Lipiński.K Polyphenols in Monogastric Nutrition – A Review/ Lipiński. K, Magdalena Mazur-Kuśnirek, Antoszkiewicz. Z// Annals of animal science – 2016.P.3-4.

12. Mavromichalis I. Feed additives that can replace antibiotic [Електронний ресурс] //Mavromichalis.I // Animal Feed Additives. – 2013 – Режим доступу до ресурсу: <https://www.wattagnet.com/articles/15223-feed-additives-that-can-replace-antibiotics>.

13. Palka.S. Effect of a Diet Supplemented with Nettle (*Urtica dioica* L.) or Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) on the Post-Slaughter Traits and Meat Quality Parameters of Termond White Rabbits/ Palka.S, Otwinowska-Mindur. A//Animal.-2021,11,1566:P.2-14.

14. Pashtetsky V. Use of phytobiotics in animal husbandry and poultry/ Pashtetsky V, Ostapchuk P, Kuevda.T, Zubochenko D// E3S Web of Conferences, 215, 02002 (2020). P.2-9.

15. Rossie R. Effects of Long-Term Supplementation with Brown Seaweeds and Polyphenols in Rabbit on Meat Quality Parameters/ Rossie R, Francesco Vizzarri, Sabrina Ratti//Animal.-2020.P.543-547.

16. Simonova. M. The use of a ginseng extract in rabbits/ Simonova. M, Szabóová. R, Chrastinová. L, Laukova. A//Nutrition and Degistive Physiology.- 2008 Verona – Italy.P.2-14.

17. Syed. M . Growth performance, intestinal histomorphology, gut microflora and ghrelin gene expression analysis of broiler by supplementing

natural growth promoters: A nutrigenomics approach / Syed Muddassar Hussain Gilani // Saudi J Biol Sci. -2021. Vol. 28, №6. P. 3439-3446.

18. The safe alternative to antibiotics [Електронний ресурс]. – 2022. –

Режим доступу до ресурсу: <https://www.dsm.com/corporate/markets/animal-feed/sustainable-proteins.html>.

19. Yu. Topuria<sup>1</sup>, L. Effect of phytobiotic - Germivit on the functional state of cattle / Yu. Topuria<sup>1</sup>, Gocha M. Topuria, Pirogov V // Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín.-2021. Vol 74, №2.

<https://doi.org/10.15446/rfnam.v74n2.85369>.

20. Вигідно чи ні розведення кроликів як домашній бізнес Джерело: <https://ua.superimg.com/kimnathi-roslin/17849-vigidno-chi-ni-rozvedennja-krolikiv-jak-domashnij.html>

21. Воршилин Р. А. Влияние фитобиотических кормовых добавок на физико-химические и функционально -технологические свойства мяса кролика / Р. А. Воршилин. // Вестник Крае ГАУ – 2020 – №1. – С. 146–153.

22. Кролівництво з основами генетики та розведення / В. О.Набат, Д. Т. Вінничук, І. В. Гончаренко, В. М. Агій. // Ліра-К. – 2018. – С. 5–6.

23. Лопес И. Фитобиотики — эффективный инструмент для уменьшения использования антибиотиков в свиноводстве. Опыт Испании [Електронний ресурс] / И. Лопес, Е. Суйка, С. Теллес. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.pigua.info/ru/post/fitobiotiki--effektivnyj-instrument-dla-umensenia-ispolzovania-antibiotikov-v-svinovodstve-opyt-ispanii>.

24. НАРОДНОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ КРОЛІВНИЦТВА [Електронний ресурс- Режим доступу до ресурсу: <http://elcat.pnpu.edu.ua/docs/Elektronniypidruchnik/zmist/lekciya.htm>.

25. Практикум з годівлі сільськогосподарських рослин / [І. І. Ібатулін, Ю.Ф.Мельник, В.В.Отченашко та ін].; за ред І.І.Ібатуліна – Київ: 2014. -422 с.

26. Сурай П. Ф. Полифенольные соединения в кормлении птицы :  
Микробита, Редокс-Баланс и Ветагены в кишечнике // П. Ф. Сурай, И. И.  
Кочиш, В. И. Фисинин. – 2020. – С. 110–114.

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ