

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СУПРУН ЮЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК: 614.9:636.92](043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ
КОМПЛЕКСНИХ ТЕРАПЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ У КРОЛІВНИЦЬКИХ
ГОСПОДАРСТВАХ РІЗНОЇ ФОРМИ ВЛАСНОСТІ

21 – Ветеринарна медицина

211 – Ветеринарна медичина

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



— **Ю. О. Супрун**

Науковий керівник: **Шкромада Оксана Іванівна** доктор ветеринарних наук, професор

Суми – 2025

АНОТАЦІЯ

Супрун Ю.О. Експериментальне обґрунтування застосування комплексних терапевтичних засобів у кролівницьких господарствах різної форми власності. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 Ветеринарна медицина – Сумський національний аграрний університет, МОН України, Суми, 2025.

У дисертаційній роботі був випробуваний у кролівницьких господарствах ферментно-пробіотичний комплекс, розроблено схему його застосування для підвищення імунітету та продуктивності кролів. Запропонований підкислювач Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів. Випробуваний дезінфікуючий засіб Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та патогенної мікрофлори у навколишньому середовищі. Розроблений та випробуваний у виробничих умовах шампунь Біошаум для лікування трихофітії у кролів.

Дисертаційну роботу виконано в період із 2018 до 2025 рік на кафедрі акушерства та хірургії Сумського національного аграрного університету.

Виробничі дослідження проводились в умовах віварію факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету; приватне господарство з утримання кролів с. Кінські Роздори, Пологівський район, Запорізька область; приватне сільськогосподарське підприємство «Дружба» с. Липчанівка, Ізюмський район, Харківська область.

Матеріалом для дослідження були: засіб мийний Біошаум, добавка до корму Кроноцид Л ферментно-пробіотична добавка та дезінфектант Тетрасепт.

Кролів утримували протягом 36 діб з урахуванням вимог до добробуту тварин. Експеримент проводили у листопаді-грудні 2023 року в умовах віварію факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету. Об'єктом дослідження були кролі (порода

Каліфорнійці) у віці 14 діб у кількості 10 голів в кожній групі. Варіанти зразків експериментальних ферментно-пробіотичних комплексів (ФПК) були надані підприємством «Кронос Агро». Першій дослідній групі додавали у корм ФПК на основі ферментів (ксиланаза, фітаза, цілюлаза) та пробіотичні штами мікроорганізмів бактерії роду *Enterococcus spp.* Для другої дослідної групи застосовували ФПК на основі ферментів та *Lactobacillus spp.* Ферментно-пробіотичний комплекс для 3 дослідної групи складався із ферментів та трьох пробіотичних штамів бактерій. ФПК представлені у вигляді порошку, задавали кролям з кормом з розрахунку 250 г на 1 тону корму, починаючи з 14-добового віку.

Доведений максимальний антагоністичний ефект у досліді стосовно *Firmicutes sp.*, *Clostridium sp.*, *Akkermansia sp.*, де до складу експериментального ферментно-пробіотичного комплексу входили три пробіотичних штами: *Enterococcus spp.*, *Lactobacillus spp.*, *B. coagulans*.

Наступним етапом роботи було дослідити вплив добавок з різним складом на та приріст живої маси у кролів. Проведене дослідження показує, що середньодобовий приріст кролів був вищий у третій дослідній групі, де до корму кролям додавали ферменти з трьома пробіотиками. При цьому витрата корму на 1 кг приросту живої ваги склав нижчі показники в третій дослідній групі.

Отримані результати показали, що застосування ферментно-пробіотичного комплексу вплинуло на біохімічні та гематологічні показники у кролів. Також додавання в корм ФПК мало позитивний вплив на приріст живої маси кролів.

Встановлено збільшення живої маси кролів на 30-ту добу у дослідних групах у першій на – 4,18 %, у другій – на 9,69 %, у третій – на 18,72 % порівняно із контролем. По завершенню експерименту жива маса кролів у першій дослідній групі була більше на 5,47 %, у другій на –11,0 %, та у третій на – 12,6 %. Середньодобовий приріст по групам був більше на 6,64 %; 12,58 %, 32,86 % відповідно, порівняно до контролю. Конверсія корму

порівняно до контролю була більшою у першій дослідній групі 90,73 %, у другій – на 76,58 %, у третій – на 82,92 %.

Були проведені дослідження по визначенню впливу ферментно-пробіотичного комплексу на мікрофлору шлунково-кишкового тракту кролів.

За результатами проведеного дослідження встановлено, що вміст *Coprococcus sp.* був більше у 1 дослідній групі на 32,89 %, у 2 дослідній групі – на 61,04 %, у 3 дослідній групі – на 202,78 %, порівняно з контролем. Вміст *Ruminococcaceae sp.* у першій дослідній групі перевищував на 2,60 %, у другій – на 22,27 %, у третій – на 227,64 %. Кількість бактерій виду *Akkermansia sp.* була менше у першій дослідній групі на 19,70 %, у другій – на 12,85 %, у третій – на 30,84 %, у порівнянні з контрольною групою. Вміст бактерій виду *Lachnospiraceae sp.* у кролів першої дослідної групи був вище на 21,97 %, у другій – на 24,62 %, у третій – на 186,17 %. Вміст *Clostridium sp.* мав тенденцію до зменшення, порівняно з контролем у першій дослідній групі на 21,51 %, у другій – на 27,42 %, у третій – на 56, 73 %. Вміст бактерії *Subdoligranulum sp.* у кишечнику суттєво не відрізнявся між дослідними та контрольними тваринами і коливався у межах 3,38–7,18 КУО/г фекальних мас. Однак вміст *Firmicutes sp.* був нижче у першій дослідній групі на 35,55 %, у другій – на 47,96 %, у третій – на 60,64 %, порівняно з контролем. Додавання ферментно-пробіотичного комплексу прямо не змінює склад мікробіому кишечника кролів, однак впливає на кількість вмісту бактерій одного виду.

Вміст *Bacteroidetes sp.* у першій дослідній групі було більше на 63,47%, у другій – на 36,52 %, у третій – на 134,23 %. Рівень *Cyanobacteria sp.* був менше у кролів першої дослідної групи на 27,44 %, у другій – на 38,00 %, у третій – на 48,27 % на 60 добу досліджень. На вміст *Verrucomicrobia sp.* не вплинуло додавання ФПК. Так у першій дослідній групі *Verrucomicrobia sp.* було менше на 14,54 %, у другій та у третій більше – на 3,43-52,28 % відповідно. Вміст *Proteobacteria sp.* у першій дослідній групі перевищував на 39,64 %, у другій – на 41,01 %, у третій – на 375,58 % показники у кролів контрольної групи. Рівень *Tenericutes sp.* був вище на 31,60 % у першій

дослідній групі, у другій – на 35,33 %, у третій – на 65,80 %, порівняно з контролем.

Дослідженнями визначений склад мікробіому шлунково-кишкового тракту кролів. Встановлено, що застосування ФПК кроликам не змінює склад мікробіому, однак впливає на кількісний вміст різних видів бактерій. Так застосування трьох пробіотиків до раціону значно збільшує вміст видів: *Coprococcus sp.*, *Ruminococcaceae sp.*, *Lachnospiraceae sp.*, *Bacteroidetes sp.*, *Proteobacteria sp.* та *Tenericutes sp.*

Проводили визначення зміни гематологічного статусу у кролів під час проведення експерименту. Застосування ФПК з трьома пробіотиками показало відсутність негативного впливу на метаболізм, сприяло вірогідному збільшенню вмісту еритроцитів на 68,19 %, лейкоцитів на 72,17 %, та гемоглобіну на 28,44 % (* $P < 0,05$).

Також в процесі проведення експерименту був встановлений рівень метаболізму у крові дослідних тварин. Активність ферментів, загальний білірубін, креатинін та сечовина у межах референтного рівня. Відбулось покращення ліпідного профілю за рахунок зниження рівня холестерину у першої дослідної групи на 25,3 %, другій – на 36,6 %, третій – на 39,4 % (* $P < 0,05$). Збільшилось засвоєння протеїну у дослідних групах: у першій на 4,18 %, у другій – на 17,5 %, у третій – на 34,35 % (* $P < 0,05$) та альбуміну на 15,33 %, 24,04 %, 28,57 % відповідно. Рівень кальцію в крові кролів дослідних груп відповідно був вищим на 10,1 %, 8,7 %, 17,9 % (* $P < 0,05$).

Проводили дослідження поширеності та способів виявлення еймеріозу серед кроликів залежно від різних методів утримання. Дослідження проводили з 2019 по 2021 роки у чотирьох областях: Запорізька, Донецька, Харківська та Сумська. Під час проведення досліджень було враховано такі аспекти: методи утримання кролів, характеристики приміщень та показники санітарно-гігієнічної обстановки.

Проведення профілактичної дезінфекції кліток та приміщень було здійснено за допомогою засобу Тетрасепт (виробник: ПП «Кронос Агро»,

Україна) в кількості 0,05 л на 1 м².

Досліджена поширеність еймеріозу у господарствах за різних технологій утримання. Найвища поширеність таких видів еймерій: *Eimeria magna* (25-50%), *Eimeria Intestinalis* (25-50%), *Eimeria perforans* (до 25%), *Eimeria irresidua* (50-75%), *Eimeria piriforms* (25-50%) та *Eimeria media* (50-75%).

В результаті проведеного експерименту у фермерських господарствах за кліткового утримання встановлено, що екстенсивність інвазії кролів еймеріями була в межах 6-42 % і змінювалась залежно від пори року. Основний пік захворюваності на еймеріоз кролів спостерігали у осінньо-зимовий період. Доведено, що максимальна кількість ооцист кокцидій у фекальних масах кролів в холодну пору року складала $34 \pm 2,4$ (EI = 42 %), а мінімальна – $12 \pm 1,2$ в п.з. мікроскопу при EI = 15 %. Отримані результати пов'язані із погіршенням мікроклімату у приміщеннях, а саме – підвищенні вологості, погіршенні вентиляції та інсоляції. У весняно-літній період року рівень інвазії на еймеріоз зменшувався, і коливався в межах від максимального – $15 \pm 1,2$ (EI = 19 %) , до мінімального – $5 \pm 2,0$ (EI = 6 %). За результатами обстежень фермерських господарств із клітковим способом утримання кролів можна стверджувати, що рівень захворюваності кролів на еймеріоз був у межах допустимих норм, і не перевищував 42 %.

В результаті проведених обстежень приватних господарствах України при утриманні кролів у дерев'яних клітках та на суцільній підлозі рівень захворюваності на еймеріоз складав 100 % у осінньо-зимовий період. Максимальна кількість кокцидій у фекальних масах кролів в холодну пору року складала $80 \pm 5,4$ (EI = 100 %), а мінімальна – $45 \pm 3,8$ в п.з. мікроскопу при EI = 56 %. У весняно-літню пору року рівень інвазії значно зменшувався, і коливався в межах від максимального – $56 \pm 2,4$ (EI = 70 %), до мінімального – $23 \pm 2,6$ (EI = 29 %).

Визначена ефективна концентрація засобу Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та мікроорганізмів у кролятник. Застосування Тетрасепту в концентрації 0,1-0,5 % дало змогу знищити 98,67-99,33 % мікроорганізмів у

приміщеннях для кролів відповідно.

Наступним етапом досліджень було вивчення впливу підкислювача Кроноцид Л та його складових на ооцисти кокцидій, що дозволить визначити оптимальний склад та концентрацію засобу для знищення ооцист кокцидій. В умовах лабораторії проводили дослід (експеримент1) по визначенню впливу підкислювача Кроноцид Л та його складових на ооцисти еймерій кролів. Під час проведення дослідження стан ооцист оцінювали за морфологічними ознаками (форма, розмір, колір, локалізація зародкового шару, наявність полярної гранули та мікропіле). Результати досліджень показали, що на ооцисти кокцидій діяли всі представлені засоби Кроноцид Л стандарт та Кроноцид Л концентрат та кислоти.

Так вищий результат загибелі ооцист був у засобу Кроноцид Л концентрат рН 3,5, порівняно до Кроноцид Л стандарт. Такі дані були отримані завдяки складу засобів. До складу Кроноцид Л концентрат входять кислоти бензойна, оцтова та пропіонова, які при рН 3,5 та експозиції 60 хвилин викликали загибель 80-98 % ооцист. Ефективність дії кислот на оболонку ооцист обумовлена не тільки їх концентрацією, а хімічною будовою, яка дає можливість проникати крізь оболонку кокцидії та зморщувати цитоплазму, або розривати її. Засіб Кроноцид Л стандарт містив кислоти мурашину, ортофосфорну, сорбінову, лимонну, які при рН 3,5 та експозиції 60 хвилин викликали загибель 50-90 % ооцист. Нормальна рН води для вживання тваринам складає 3,5-4,5 і не викликає руйнування епітелію слизової оболонки.

Для визначення ефективності засобів Кроноцид Л стандарт, Кроноцид Л концентрат та фітозасобу Артемізія стосовно кокцидіозу та безпечності для кролів досліджували зоотехнічні показники. Для досліджень використовували 10 тварин-аналогів кролів у кожній групі, із початковою вагою 1,0 кг. Лікування кролів здійснювалося у першій групі Кроноцид Л концентрат, молодняка другої групи – Кроноцид Л стандарт, третьої групи – фітозасіб Артемізія концентрація 0,1 %.

В результаті проведених досліджень встановлено, що середньодобовий приріст більше у першій дослідній групі на 18,5 %, у другій – на 15,6 %, та у третій – на 8 % порівняно з контрольною групою. При проведенні експерименту визначали клінічний стан кролів. Звертали при цьому увагу на конверсію корму. В контролі тварини споживали менше корму, ніж в дослідних групах.

В результаті проведеного експерименту була розроблена ефективна композиція діючих речовин підкислювача Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів. Отримані результати *in vitro* досліджень по знищенню кокцидій при рН засобу в межах 3,5-4,5 дає можливість використання даної композиції в якості кокцидіостатика для кролів. Експериментально доведено, що засіб Кроноцид Л концентрат знижує еймеріозну інвазію на 50-90 %, сприяє збільшенню живої маси у кролів та конверсії корму.

Дослідження кролів на дерматофіти проводили на приватній кролівницькій фермі в селі Кінські Роздори, Пологівського р-ну Запорізькій області в період з березня 2021 року по квітень 2021 року. В дослідженні приймали участь 33 кролів породи Новозеландський білий: 18 самиць та 15 самців, віком 4-6 місяців. Кролі були розділені на дві групи: експериментальну (5 кролів з ознаками трихофітії) та контрольну (28 кролів без ознак трихофітії). Матеріалом для дослідження був зішкріб з ураженої ділянки шкіри та сироватка крові кролей. Доведена фунгіцидна активність засобу Біошаум за трихофітії кролів. Встановлено, що у групі, де застосовувався Біошаум, спостерігалось зниження інтенсивності симптомів трихофітії на 80 % протягом перших 10 діб лікування, і на 100 % через 14 діб.

Ключові слова: кролі, пробіотики, ферменти, продуктивність, імунітет, конверсія корму, мікробний антагонізм, мікроорганізми, дезінфектант, дерматофіти.

ABSTRACT

Suprun Yu.O. The experimental justification of the use of complex therapeutic agents on rabbit farms with various forms of ownership. - Qualifying scientific work on manuscript rights. Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 211 Veterinary medicine – Sumy National Agrarian University, MES of Ukraine, Sumy, 2025.

The dissertation presents the results of testing an enzyme-probiotic complex in rabbit farms, and also develops a scheme for its use to increase the immunity and productivity of rabbits. The acidifier Kronocide L was proposed for the prevention of eymeriosis in rabbits. The disinfectant Tetrsept was tested for the destruction of coccidia oocysts and pathogenic microflora in the environment. Bioshaum shampoo for the treatment of trichophytosis in rabbits was developed and tested in production conditions.

The dissertation work was completed between 2018 and 2025 at the Department of Obstetrics and Surgery of Sumy National Agrarian University.

Production studies were conducted in the conditions of the vivarium of the Faculty of Veterinary Medicine of Sumy National Agrarian University; private rabbit farm in the village of Kinski Rozdory, Polohivskyi district, Zaporizhia region; private agricultural enterprise «Druzhba» in the village of Lypchanivka, Izyum district, Kharkiv region.

The materials for the study were: detergent Bioshaum, enzyme-probiotic feed additive, acidifier Kronocide L and disinfectant Tetrsept.

Rabbits were kept for 36 days, taking into account animal welfare requirements. The experiment was conducted in November-December 2023 in the vivarium of the Faculty of Veterinary Medicine of Sumy National Agrarian University. The object of the study were rabbits (Californian breed) at the age of 14 days in the amount of 10 heads in each group. Variants of samples of experimental enzyme-probiotic complexes (EPC) were provided by the enterprise «Kronos Agro». The first experimental group was supplemented with EPC based on

enzymes (xylanase, phytase, cellulase) and probiotic strains of *Enterococcus* spp. The second experimental group was supplemented with EPC based on enzymes and *Lactobacillus* spp. The enzyme-probiotic complex for the third experimental group consisted of enzymes and three probiotic strains of bacteria (*Enterococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *B. coagulans*). EPC were presented in powder form and were given to rabbits with feed at the rate of 250 g per 1 ton of feed, starting from 14 days of age.

The maximum antagonistic effect was proven in the experiment against *Firmicutes* sp., *Clostridium* sp., *Akkermansia* sp., where the experimental enzyme-probiotic complex included three probiotic strains: *Enterococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *B. coagulans*.

The next stage of the work was to investigate the effect of additives with different compositions on the live weight gain in rabbits. The study shows that the average daily gain of rabbits was higher in the third experimental group, where enzymes with three probiotics were added to the feed of rabbits. At the same time, feed consumption per 1 kg of live weight gain was lower in the third experimental group.

The obtained results showed that the use of the enzyme-probiotic complex affected the biochemical and hematological parameters of rabbits. Also, the addition of EPC to the feed had a positive effect on the live weight gain of rabbits.

An increase in the live weight of rabbits on the 30th day in the experimental groups was established in the first by - 4.18 %, in the second - by 9.69 %, in the third - by 18.72 % compared to the control. At the end of the experiment, the live weight of rabbits in the first experimental group was greater by 5.47 %, in the second by - 11.0 %, and in the third by - 12.6 %. The average daily gain in the groups was higher by 6.64 %; 12.58 %, 32.86 %, respectively, compared to the control. The feed conversion rate compared to the control was greater in the first experimental group by 90.73 %, in the second - by 76.58 %, in the third - by 82.92 %.

Studies were conducted to determine the effect of an enzyme-probiotic

complex on the microflora of the gastrointestinal tract of rabbits.

Based on the study results, it was established that the content of *Coprococcus sp.* was higher in the 1st experimental group by 32.89 %, in the 2nd experimental group by 61.04 %, in the 3rd experimental group by 202.78 %, compared to the control. The content of *Ruminococcaceae sp.* in the first experimental group was higher by 2.60 %, in the second by 22.27 %, in the third by 227.64 %. The content of *Akkermansia sp.* was lower in the first experimental group by 19.70 %, in the second by 12.85 %, in the third by 30.84 %, compared to the control group. The content of *Lachnospiraceae sp.* in rabbits of the first experimental group was higher by 21.97 %, in the second - by 24.62 %, in the third - by 186.17 %. The content of *Clostridium sp.* tended to decrease in the first experimental group by 21.51 %, in the second - by 27.42 %, in the third - by 56.73 % compared to control. The content of *Subdoligranulum sp.* in the intestine did not differ significantly between experimental and control animals and ranged from 3.38 to 7.18 CFU/g of fecal mass. However, the content of *Firmicutes sp.* was lower in the first experimental group by 35.55 %, in the second by 47.96 %, and in the third by 60.64 %, compared to the control. The addition of the enzyme-probiotic complex does not directly change the composition of the intestinal microbiome of rabbits, but it affects the amount of bacteria of one species.

The content of *Bacteroidetes sp.* in the first experimental group was 63.47 % higher, in the second – 36.52 %, in the third – 134.23 %. The level of *Cyanobacteria sp.* was lower in rabbits of the first experimental group by 27.44 %, in the second – 38.00 %, in the third – 48.27 % on the 60th day of the study. The content of *Verrucomicrobia sp.* was not affected by the EPC addition. Thus, in the first experimental group, *Verrucomicrobia sp.* was lower by 14.54 %, in the second and third it was higher by 3.43-52.28 %, respectively. The content of *Proteobacteria sp.* in the first experimental group exceeded the indicators in rabbits of the control group by 39.64 %, in the second – by 41.01 %, in the third – by 375.58 %. The level of *Tenericutes sp.* was higher by 31.60 % in the first experimental group, by 35.33 % in the second, and by 65.80 % in the third,

compared to the control.

Studies have determined the microbiome composition of the rabbit's gastrointestinal tract. It was found that the use of EPC for rabbits does not change the microbiome composition, but affects the quantitative content of various bacterial species. Thus, the use of three probiotics in the diet significantly increases the content of the following species: *Coprococcus sp.*, *Ruminococcaceae sp.*, *Lachnospiraceae sp.*, *Bacteroidetes sp.*, *Proteobacteria sp.* and *Tenericutes sp.*

The changes in rabbits hematological status were determined during the experiment. The use of EPC with three probiotics showed no negative effect on metabolism, contributed to a significant increase in the content of erythrocytes by 68.19 %, leukocytes by 72.17 %, and hemoglobin by 28.44 % (*P<0.05).

Also during the experiment, the level of metabolism in the blood of experimental animals was determined. Enzyme activity, total bilirubin, creatinine and urea were within the reference level. The lipid profile improved due to a decrease in cholesterol levels in the first experimental group by 25.3 %, the second - by 36.6 %, the third - by 39.4 % (*P<0.05). Protein absorption increased in the experimental groups: in the first by 4.18%, in the second - by 17.5%, in the third - by 34.35 % (*P<0.05) and albumin by 15.33 %, 24.04 %, 28.57 %, respectively. The level of calcium in the blood of rabbits in the experimental groups was higher by 10.1 %, 8.7 %, 17.9 % (*P<0.05).

A study was conducted on the prevalence and methods of eymeriosis detecting among rabbits depending on different methods of keeping. The study was conducted from 2019 to 2021 in four regions: Zaporizhia, Donetsk, Kharkiv and Sumy. The following aspects were taken into account: methods of keeping, characteristics of premises and indicators of sanitary-hygienic conditions.

Preventive disinfection of cages and premises was carried out using the product Tetrsept (manufacturer: PE «Kronos Agro», Ukraine) in an amount of 0.05 l per 1 m².

The prevalence of eimeria in farms with different maintenance technologies was studied. The highest prevalence of the following *Eimeria sp.* was: *Eimeria*

magna (25-50 %), *Eimeria intestinalis* (25-50 %), *Eimeria perforans* (up to 25 %), *Eimeria irresidua* (50-75 %), *Eimeria piriformis* (25-50 %) and *Eimeria media* (50-75 %).

As a result of the experiment conducted in farms under cage keeping, it was established that the extensiveness of the invasion of rabbits by *Eimeria* was within 6-42% and varied depending on the season. The main peak of the incidence of rabbit eimeria was observed in the autumn-winter period. It was proved that the maximum number of coccidial oocysts in the fecal masses of rabbits in the cold season was 34 ± 2.4 (EI = 42 %), and the minimum was 12 ± 1.2 in the f.v. of the microscope at EI = 15%. The obtained results are associated with the deterioration of the microclimate in the premises, namely — increased humidity, deterioration of ventilation and insolation. In the spring-summer period, the level of infestation by eimeria decreased and ranged from a maximum of 15 ± 1.2 (EI = 19 %) to a minimum of 5 ± 2.0 (EI = 6 %). According to the results of farms surveys with a cage method of keeping rabbits, it can be stated that the level of incidence of rabbits with eymeriosis was within acceptable norms and did not exceed 42 %.

As a result of the conducted surveys in private farms in Ukraine, when rabbits were kept in wooden cages and on a solid floor, the incidence of eimeriosis was 100% in the autumn-winter period. The maximum number of coccidia in the fecal masses of rabbits in the cold season was 80 ± 5.4 (EI = 100 %), and the minimum was 45 ± 3.8 in the f.v. microscope at EI = 56 %. In the spring-summer season, the level of invasion significantly decreased, and ranged from the maximum - 56 ± 2.4 (EI = 70 %), to the minimum - 23 ± 2.6 (EI = 29 %).

The effective concentration of Tetrsept for the destruction of coccidia oocysts and microorganisms in a rabbit hutch was determined. The use of Tetrsept in a concentration of 0.1-0.5 % made it possible to destroy 98.67-99.33 % of microorganisms in the rabbit premises, respectively.

The next stage of the research was to study the effect of the acidifier Kronocid L and its components on coccidial oocysts, which will allow determining the optimal composition and concentration of the agent for the destruction of

coccidial oocysts. An experiment (experiment 1) was conducted in the laboratory to determine the effect of the acidifier Kronocid L and its components on rabbit *Eimeria* oocysts. During the study, the condition of the oocysts was assessed by morphological features (shape, size, color, localization of the germ layer, presence of polar granules and micropyle). The results of the research showed that all the presented agents Kronocid L standard and Kronocid L concentrate and acids acted on coccidial oocysts.

Thus, the highest result of oocyst death was in the product Kronocid L concentrate pH 3.5, compared to Kronocid L standard. Such data were obtained due to the composition of the products. The Kronocid L concentrate contains benzoic, acetic and propionic acids, which at pH 3.5 and exposure for 60 minutes caused the death of 80-98% of oocysts. The effectiveness of the acids action on the oocyst shell is due not only to their concentration, but also to the chemical structure, which makes it possible to penetrate the coccidia shell and shrink the cytoplasm, or tear it. The product Kronocid L standard contained formic, orthophosphoric, sorbic, citric acids, which at pH 3.5 and exposure for 60 minutes caused the death of 50-90 % oocysts. The normal pH of water for animal consumption is 3.5-4.5 and does not cause destruction of the mmucosal epithelium.

To determine the effectiveness of the products Kronocid L standard, Kronocid L concentrate and the phytopreparation *Artemisia* in relation to coccidiosis and safety for rabbits, zootechnical indicators were studied. For the studies, 10 rabbit-analogues were used in each group, with an initial weight of 1.0 kg. The treatment of rabbits was carried out in the first group with Kronocid L concentrate, the young animals of the second group – Kronocid L standard, the third group – with the phytopreparation *Artemisia* concentration of 0.1 %.

As a result of the conducted studies, it was found that the average daily gain was 18.5 % higher in the first experimental group, 15.6% higher in the second, and 8 % higher in the third compared to the control group. During the experiment, the clinical condition of the rabbits was determined. Attention was paid to feed conversion. In the control group, the animals consumed less feed than in the

experimental groups.

As a result of the experiment, an effective composition of active ingredients of the acidifier Kronocid L was developed for the prevention of eymeriosis in rabbits. The results of in vitro studies on the destruction of coccidia at a pH of the product within 3.5-4.5 make it possible to use this composition as a coccidiostat for rabbits. It has been experimentally proven that the Kronocid L concentrate reduces eymeriosis invasion by 50-90 %, contributes to an increase in live weight in rabbits and feed conversion.

Studies of rabbits for dermatophytes were conducted on a private rabbit farm in the village of Kinski Rozdory, Polohivskyi district, Zaporizhia region from March 2021 to April 2021. The study involved 33 New Zealand White rabbits: 18 females and 15 males, aged 4-6 months. The rabbits were divided into two groups: experimental (5 rabbits with signs of ringworm) and control (28 rabbits without signs of ringworm). The material for the study was scrapings from the affected area of the skin and blood serum of rabbits. The fungicidal activity of Bioshaum for ringworm in rabbits was proven. It was found that in the group where Bioshaum was used, the intensity of ringworm symptoms was reduced by 80% during the first 10 days of treatment, and by 100 % after 14 days.

Keywords: rabbits, probiotics, enzymes, productivity, immunity, feed conversion, microbial antagonism, microorganisms, disinfectant, dermatophytes.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Scopus:

1. Shkromada, O., Suprun, Yu., Fotin, O., Plyuta, L., & Lifar, I. (2024). Determination of the effect of the enzyme and probiotic complex on animal productivity. Scientific Horizons, 27(5), 9-19. <https://doi.org/10.48077/scihor5.2024.09> (Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).

Наукові праці опубліковані в виданнях країн ЕС:

2. Shkromada, O., Skliar, O., Paliy, A., Ulko, L., Suprun, Y., Naumenko, O., Ishchenko, K., Kysterna, O., Musiienko, O., & Paliy, A. (2019). Development of preventing means for rabbits' coccidiosis. eureka: Health Sciences, (3), 58-68. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2019.00914> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

Наукові праці, опубліковані у наукових фахових виданнях України:

3. Шкромада, О. І., & Супрун, Ю. О. (2023). Використання дезінфектанта тетрасепт в обробці кліток для утримання кролів. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (4(63), 134-138. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.21> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю)

4. Супрун, Ю. (2023). Ефективність лікування трихофітії кролів шампунем біошаум. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (2(61), 44-48. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.2.6>

5. Шкромада, О. І., & Супрун, Ю. О. (2023). Дослідження поширеності та способів виявлення еймеріозу серед кроликів залежно від різних методів утримання. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (3(62), 118-124.

<https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.3.17> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Shkromada O., Suprun Y. The study of effectiveness of coccidiosis prophylaxis in young rabbits International Scientific Conference Scientific Development of New Eastern Europe: Conference Proceedings, Part II, April 6th, 2019. Riga, Latvia: Baltija Publishing. P 59-63. DOI: https://doi.org/10.30525/978-9934-571-89-3_91 (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

7. Супрун Ю.О. Дослідження впливу мінімальних концентрацій дезоксиваленолу на периферійні моноклеарні клітини у кролів. Матеріали X наукової конференції «Наукові підсумки 2022» 20 грудня 2022 С. 78 м. Харків, Україна <https://entc.com.ua/uk/konferentsii/610-naukovi-pidsumky-roku>

8. Супрун Ю.О. Визначення впливу стану шлунково-кишкового тракту на здоров'я молочної залози. Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва» 16 грудня 2021 року, м. Житомир, С. 134.

9. Супрун Ю.О. ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КРОЛІВ Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, 26-29 квітня 2022 року: тези доповіді. С. 179.

10. Супрун Ю.О. ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИКІВ ДЛЯ КРОЛІВ Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, 13-17 листопада 2023 року: тези доповіді. С. 218

Інші видання:

11. A.P. Paliy , N.V. Sumakova , A.V. Telyatnikov, I.O. Zhukova, O.I. Kasianenko, O.I. Shkromada, Yu.O. Suprun , L.V. Plyuta, I.D. Yevtushenko , L.V. Kovalenko , E.A. Dotsenko , & A.P. Palii (2020). Study of the toxicity and

effectiveness of an antiparasitic agent based on tinidazole and fenbendazole.

Ukrainian Journal of Ecology, 10 (6), 272-279. doi: 10.15421/2020_293 (*Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю*). <https://www.ujecology.com/abstract/study-of-the-toxicity-and-effectiveness-of-an-antiparasitic-agent-based-on-tinidazole-and-fenbendazole-60986.html>

Науково-методичні рекомендації

12. Супрун Ю.О., Шкромада О.І. «Застосування комплексних терапевтичних засобів у кролівницьких господарствах різної форми власності». Суми, 2024. 25 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 13, від 27.01.2025 року). (*Здобувач проаналізував результати досліджень, підготував та оформив матеріали для методичних рекомендацій*).

ЗМІСТ

	Стор.
АНОТАЦІЯ	2
СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ	16
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	21
ВСТУП	22
РОЗДІЛ 1	28
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	28
1.1 Добробут кролів за різних технологій утримання	28
1.2 Розповсюдженість інфекційних захворювань кролів та їх профілактика	31
1.3 Застосування пробіотичних мікроорганізмів при вирощуванні кролів	34
1.4 Альтернативні методи профілактики еймеріозу кролів	41
1.5 Висновки з огляду літератури	46
РОЗДІЛ 2	47
МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	47
2.1 Матеріали досліджень	47
2.2 Методи досліджень	49
РОЗДІЛ 3	56
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	56
3.1 Визначення антагоністичних властивостей ферментно-пробіотичного комплексу	56
3.2 Результати дослідження продуктивних показників у кролів	57
3.3 Результати дослідження складу мікробіому шлунково-кишкового тракту кролів	59
3.4 Результати визначення гематологічні параметри крові у кролів за використання ферментно-пробіотичного комплексу	62
3.5 Результати метаболічний статусу кролів за використання ферментно-пробіотичного комплексу	63

3.6 Дослідження поширеності та способів виявлення еймеріозу серед кроликів залежно від різних методів утримання.....	66
3.7 Розробка ефективної композиції діючих речовин підкислювача Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів	75
3.8 Визначення ефективної концентрації засобу Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та мікроорганізмів у кролятнику	88
3.9 Ефективність лікування трихофітії кролів шампунем біюшаум.....	92
РОЗДІЛ 4	95
УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	95
ВИСНОВКИ	105
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	107
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	108
ДОДАТКИ	131
СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ....	133

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я
- ГОСТ – Міждержавний стандарт
- ДСТУ – Національний стандарт України
- ЄС – Європейський Союз
- КУО – колонієутворювальні одиниці
- МПА – м'ясопептонний агар
- МПБ – м'ясопептонний бульйон
- ОД – одиниці дії
- ПП – приватне підприємство
- СОТ – Світова організація торгівлі
- ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю
- ТУ У – Технічні умови України
- ФПК – ферментно-пробіотичний комплекс
- ШКТ – шлунково-кишковий тракт

ВСТУП

Актуальність теми. У світі з постійно зростаючим сектором сільськогосподарських підприємств, включаючи кролеферми, забезпечення високих стандартів гігієнічності стає невід'ємною частиною ветеринарної практики [33, 57]. Кроликів вирощують переважно заради м'яса, шерсті та хутра. М'ясо кролика характеризується низьким вмістом жиру, холестерину і натрію. У той же час він багатий білком, поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК), мінералами (калієм, фосфором і селеном) і вітамінами [19, 112].

Сучасне тваринництво зазвичай передбачає вирощування тварин в умовах високої щільності, що може спричинити екологічний стрес у тварин. Стрес, у свою чергу, може призвести до зниження продуктивності, фізичних та емоційних страждань і навіть смерті [114]. Кролики дуже сприйнятливі до багатьох бактеріальних захворювань, які серйозно впливають на кролівництво та спричиняють значні економічні збитки [134].

Через тісний контакт кроликів з іншими видами тварин і навколишнім середовищем вони можуть стати носіями паразитарних [60] та бактеріальних патогенів [48].

Найважливішим періодом у процесі вирощування кроленят є період відлучення, тому що маленьких кроленят часто відлучають від матерів і відлучають на твердий корм як заміну материнського молока. У цей період кролики особливо чутливі до шлунково-кишкових інфекцій через екологічні та фізіологічні зміни. Ці інфекції часто пов'язані з такими факторами, як дієтичний стрес, паразити та бактеріальні збудники [56].

У кролівництві кілька бактеріальних захворювань, таких як патогенна кишкова паличка, сальмонела та клостридії, які можуть обмежити розвиток галузі [26]. *Escherichia coli* є основною причиною бактеріальних захворювань і зазвичай виникає як частина змішаної інфекції з іншими патогенними бактеріями. Бактеріальна інфекція в основному характеризується частими

випорожненнями, діареєю [24] та наявністю водянистого або гелеподібного стільця. Однак, незважаючи на те, що антибіотики зазвичай використовуються для боротьби з бактеріальною інфекцією, вони можуть мати токсичні побічні ефекти, які становлять проблему для ефективного лікування. Діарея, пов'язана з прийомом антибіотиків, і резистентність до ліків, що є результатом тривалого застосування антибіотиків, серед інших підходів спонукали до розробки пробіотиків. Застосування пробіотичних штамів дасть можливість зменшити кількість застосування антибіотиків для кролів [50, 92].

Також профілактика еймеріозу у кролівницьких господарствах є запорукою високої продуктивності та стабільності [10]. Дерматофітія у кролів виникає при недотриманні санітарних вимог утримання в господарстві і носить сезонний характер [39, 51].

У дисертаційному дослідженні запропонований метод профілактики шлунково-кишкових розладів за використання ферментно-пробіотичного комплексу. Також розроблений спосіб профілактики еймеріозу та дерматофітії кролів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є окремим фрагментом науково-дослідної роботи Сумського національного аграрного університету за темою «Вивчення патогенетичних механізмів розвитку запальної реакції, метаболічних та імунологічних процесів протидії біотичних та абіотичних факторів за акушерсько-гінекологічної та хірургічної патології в тварин» (державний реєстраційний номер 0121U107733).

Мета та завдання досліджень. Мета роботи – розробка та випробування експериментальне комплексу терапевтичних засобів для кролів, а також визначення ефективних концентрацій та схеми їх застосування.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання:**

- визначити антагоністичні властивості експериментального ферментно-пробіотичного комплексу;

- дослідити продуктивні показники у кролів за використання ферментно-пробіотичного комплексу;
- визначити склад мікробіому шлунково-кишкового тракту кролів;
- дослідити гематологічні параметри крові у кролів за використання ферментно-пробіотичного комплексу;
- визначити метаболічний статусу кролів за використання ФПК;
- дослідити поширеність еймеріозу у господарствах за різних технологій утримання;
- розробити ефективну композицію діючих речовин підкислювача Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів;
- визначити ефективну концентрацію засобу Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та мікроорганізмів у кролятнику;
- визначити фунгіцидну активність засобу Біошаум за трихфітії кролів.

Об'єкт дослідження – продуктивні показники, мікробіом шлунково-кишкового тракту, метаболізм, гематологічні параметри крові кролів.

Предмет дослідження – протимікробні, імуностимулюючі, метаболічні властивості, ефективність використання ферментно-пробіотичного комплексу, протимікробні властивості засобу Тетрасепт, кокцидіостатичні властивості підкислювача Кроноцид Л, фунгіцидна активність засобу Біошаум.

Методи дослідження. У роботі використані такі методи досліджень: клінічні (визначення клінічного стану тварин), аналітичні (аналіз літературних джерел, узагальнення результатів досліджень), протимікробні (визначення протигрибкових та бактерицидних властивостей), метаболічні (вплив на органи і системи організму), мікробіологічні (визначення складу шлунково-кишкової мікрофлори); фізіологічні (вплив на продуктивність тварин), статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше в Україні був випробуваний у кролівницьких господарствах ферментно-пробіотичний комплекс. Розроблено схему його застосування для

підвищення імунітету та продуктивності кролів. Встановлено ефективну концентрацію та вплив на гематологічні параметри та метаболізм кроликів. Доведений позитивний вплив на склад мікробіому шлунково-кишкового тракту кролів.

Вперше в Україні запропонований підкислювач Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів. Експериментально доведено, що засіб Кроноцид Л концентрат знижує еймеріозну інвазію, сприяє збільшенню живої маси у кролів та конверсії корму. Дана композиція суттєво відрізняється від механізму дії більшості кокцидіостатиків і є не токсичною, що доводять результати біохімічного дослідження сироватки у кролів.

Випробуваний дезінфікуючий засіб Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та патогенної мікрофлори у навколишньому середовищі. Встановлені ефективні концентрації та схема застосування для кролівницьких ферм.

Вперше у Україні розроблений та випробуваний у виробничих умовах шампунь Біошаум для лікування трихофітії у кролів. Дослідженнями встановлено, що у групі, де застосовувався шампунь, спостерігалось зниження інтенсивності симптомів трихофітії. Також, було виявлено, що профілактична обробка розчином Біошауму допомогла запобігти наступному зараженню трихофітією здорових кролів.

Практичне значення одержаних результатів. На основі проведених досліджень розроблено ТУ У 24.6-30931207-010:2007 «Засіб мийний технічний Біошаум» для лікування дерматофітів у кролів, листівку-вкладку з застосування Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів виробництво в ПП «Кронос Агро». Розроблений та випробуваний у виробничих умовах експериментальний комплексний дезінфікуючий засіб Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та мікроорганізмів у навколишньому середовищі, а саме з метою дезінфекції кліток, годівниці, поїлок та приміщеннях для тварин. ферментно-пробіотична добавка.

Результати дисертаційного дослідження були включені до лабораторних

та лекційних занять з дисципліни «Превентивна, етіотропна, патогенетична, симптоматична та замісна терапія в акушерстві, гінекології» та «Внутрішні незаразні хвороби тварин» при підготовці студентів у галузі 21 «Ветеринарна медицина» зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» у Сумському національному аграрному університеті.

За результатами дисертаційного дослідження розроблені методичні рекомендації «Розробка заходів профілактики інфекційних хвороб у кролівницьких господарствах різної форми власності», які можуть бути використані для підвищення обізнаності практикуючих лікарів ветеринарної медицини у господарствах, та в якості додаткового наукового літературного джерела для самостійної роботи студентів, лекційних та лабораторно-практичних занять зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина».

Засіб мийний Біошаум, добавка до корму Кроноцид Л та дезінфектант Тетрасепт та ферментно-пробіотичний комплекс пройшли виробничу перевірку в умовах віварію факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету; приватне господарство з утримання кролів с. Кінські Роздори, Пологівського району Запорізькій області; приватне сільськогосподарське підприємство «Дружба» с. Липчанівка, Ізюмський район, Харківська область.

Особистий внесок здобувача. Здобувач проводила підбір та оформлення літературних джерел за напрямом наукового дослідження. Разом із керівником були проведені лабораторні дослідження та виробничі експерименти у фермерських та приватних господарствах по утриманню кролів. Аспірантка особисто проводила інтерпретацію, статистику аналіз та узагальнення отриманих даних. Разом з керівником були розроблені методичні вказівки, висновки та пропозиції виробництву.

Апробація результатів досліджень. Основні положення дисертації викладено на Всеукраїнській науковій конференції студентів та аспірантів Сумського національного аграрного університету 2018-2025 р.р.; на Міжнародній науковій конференції «Науковий розвиток нової Східної

Європи» (м. Рига, Латвія, 6 квітня 2019 р.), на Міжнародній науковій конференції «Наукові підсумки 2022» (м. Харків, Україна, 20 грудня 2022 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва» (м. Житомир, Україна, 16 грудня 2021 р.)

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 12 наукових праць, у тому числі 1 – у науково-метричних базах (Scopus), 1 – у фаховому виданні країн ЄС, 3 – у наукових фахових виданнях України, 5 – у матеріалах конференцій, 1 – інші видання, 1 науково–методичні рекомендації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 107 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 15 таблицями та 22 рисунками і складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів, результатів власних досліджень, узагальнення, аналізу та обговорення отриманих результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Список використаних джерел літератури включає 160 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Добробут кролів за різних технологій утримання

Ветеринарна медицина відіграє важливу роль у забезпеченні здоров'я та благополуччя тварин [64], а також у підтримці громадського здоров'я через контроль заразних хвороб [23]. Серед безлічі аспектів ветеринарної практики, одним із фундаментальних аспектів є дезінфекція, яка спрямована на забезпечення безпечних та гігієнічних умов для тварин у ветеринарних клініках та фермах [111].

Проте, не всі дезінфікуючі засоби рівні з ефективності [53] і дослідження у сфері ветеринарної дезінфекції мають вирішальне значення виявлення оптимальних методів і засобів дезінфекції.

Кролики стали цінним джерелом поживних речовин з 1970-х років, допомагаючи перетворити європейську харчову промисловість у найбільшого виробника у світі. Однак галузь кролівництва переживає критичний період етичного дисбалансу. Ця тенденція, яка описується як коефіцієнт конверсії корму, впливає на екологічні та фінансові показники ферм, що може призвести до збільшення виробництва промислових відходів. Крім того, втрата корпоративної етичної відповідальності та сталого розвитку компаніями, орієнтованими на кролів, ще більше погіршила ситуацію. Наша мета полягала в тому, щоб узагальнити поточні тенденції в індустрії та ринках кролівництва, висвітливши можливі сильні та слабкі сторони. Поточні підходи до екологічних технологій у виробничих процесах, питання етики, відповідальність виробників за навколишнє середовище та переробку, а також соціальну відповідальність та етичні практики боєнь і виробників [58, 124]

М'ясо кролика вважається здоровим, поживним продуктом завдяки

низькому вмісту жиру, високому вмісту поліненасичених жирних кислот, високому вмісту білка та збагаченому незамінними амінокислотами. Ці властивості стають все більш привабливими для споживачів, які сумлінно ставляться до свого здоров'я та споживання їжі [138].

Харчовий склад м'яса кролика можна ще більше підвищити шляхом коригування годівлі кролів [137].

Завдяки особливостям фізіології травної системи кроликів вони здатні перетравлювати багату целюлозою їжу і перетворювати до 20 % отриманого білка в масу тіла [90].

Через низький економічний вплив виробництва кроликів у всьому світі або через географічне поширення цієї системи виробництва, кролики, безумовно, є найменш вивченими видами м'ясної продукції з точки зору добробуту тварин, особливо в порівнянні зі свинями, курками, індиками, велика рогата худоба, вівці та кози [34].

Вирощування кролів нерівномірно розподілений у всьому світі, і його споживання в даний час дещо знижується через етичні передумови також [28].

Етичні міркування вживання кролика є складними та багатограними. З точки зору добробуту тварин, кролики є розумними та соціальними тваринами, і їхні потреби слід враховувати при розгляді питання про споживання [125].

Однак етичне питання не впливає на вирощування кролів на азійському континенті, тому світове виробництво неухильно зростає з 2010 по 2018 рр. [46].

При цьому собівартість виробництва кролів залишається досить високою через напівавтоматизовані методи виробництва, пов'язані з низькою оборотністю продукції. За підрахунками, вирощування кролів становить менше трьох відсотків м'яса, що споживається щорічно в ЄС [138].

Основними проблемами галузі кролівництва є низька ефективність традиційних методів та відсутність інноваційних технологій переробки тушок кролів. Ринок кролів нерівномірно розподілений по всьому світу через

відсутність традицій споживання у багатьох країнах та відсутність інноваційних продуктів [109].

Szendrő та ін. [138] і Adanguidi [2] вважають, що попит на кролятин у зростатиме в найближчі три-п'ять років через збільшення попиту на лікувально-профілактичне харчування. Кролятина - цінний дієтичний і гіпоалергенний продукт. Наприклад, його рекомендують лактуючим матерям, людям похилого віку та хворим на захворювання печінки, шлунку, серцево-судинної системи [85].

Проте приріст тушки у кролів менший, ніж у бройлерів (в середньому 58 % проти 70 %), що негативно позначається на виробничій продуктивності на кілограм кролячої тушки. На відміну від інших галузей, кролівники не дотримуються вертикальної інтеграції в виробничому ланцюзі поставок, тому фермери незалежні від менеджменту та торгівлі. Виробничий ланцюг, як правило, складається з постачальників сировини (кормів), фермерів, босень, дистриб'юторів і споживачів [93]. Однак собівартість виробництва кролятини залишається досить високою через напіваавтоматизоване виробництво, пов'язане з низькою оборотністю продукції.

Зі збільшенням виробництва кролятини також постає питання переробки субпродуктів, таких як кролячі кістки та нутрощі. Наприклад, натуральну кальцієву добавку, отриману з подрібненої кролячої кістки, можна використовувати для збагачення борошна кальцієм [86].

Проте проблема переробки значної кількості побічних продуктів кролівництва продовжує залишатися актуальною [19, 106]. Крім того, промисловість вирощування кролів зіткнеться з дуже складними проблемами через етичні проблеми, пов'язані з поширенням негативних новин про бойні та зростаючим інтересом до аналогів рослинного м'яса.

Кілька факторів впливають на поведінку споживачів щодо купівлі м'яса, особливо м'яса кролика. Споживання кроликів у Європі зменшилося, і головними причинами цієї тенденції є зростання зв'язку зі сприйняттям кроликів як домашніх тварин, зміна споживачами способу життя та харчових

звичок. Крім того, все більше уваги приділяється етичним питанням щодо добробуту тварин. Вивчення знань, сприйняття та занепокоєння споживачів щодо виробництва та споживання м'яса кроликів має вирішальне значення для покращення ринкових стратегій. Дослідження [27] вивчали погляди споживачів на кролятину, щоб надати корисну інформацію виробникам для просування цього сектора споживачам. Обмежене використання антибіотиків у інбридингу та відсутність страждань тварин є факторами, які найбільше впливають на бажання споживачів купувати кролятину.

Домашні ферми були визнані місцями, де можуть бути застосовані заходи щодо добробуту тварин, які мають позитивний вплив не лише на органолептичну якість, але й на етичну цінність і безпечність харчових продуктів [14]. Клітку вважали непридатною для вирощування кроликів і орієнтували на процес відгодівлі на основі промислових кормів і антибіотиків [44]. Сектор виробництва м'яса кролів повинен враховувати ці результати, щоб задовольнити вимоги споживачів і підвищити обізнаність серед операторів щодо використання систем вирощування, заснованих на добробуті тварин, допомагаючи створити більш позитивний імідж галузі м'яса кролів.

1.2 Розповсюдженість інфекційних захворювань кролів та їх профілактика

Простежуваність помилок і дефектів у виробничому ланцюжку є частиною ефективної системи кролівницького підприємства [17], що надає інформацію про всі етапи виробництва будь-якого харчового продукту в тому числі вирощування кролів в споживчих цілях. Проблема санітарної обробки кліток для утримання кролів в приміщенні карантину полягає в тому, що вони постійно і цілодобово завантаженні кролями з різних господарств [5], що посилює бактеріальну, вірусну та мікотичну забрудненість [151].

В основних приміщеннях де містяться кролі планове очищення та дезінфекцію проводять тільки раз на тиждень, що може виявитися

недостатнім, особливо в літні місяці, коли температура довкілля може досягати 26-33°C.

Порушення технології утримання кролів може призводити до виникнення інфекційних та паразитарних захворювань. За останні 5-6 років помічено тривожне зростання захворюваності на поверхневі дерматофітії. Недавні дослідження продемонстрували переважання *Trichophyton (T.) mentagrophytes* як збудника в таких випадках. Цікаво, що окремий індійський генотип *T. mentagrophytes* був ідентифікований і розпізнаний за допомогою секвенування ділянки ITS рДНК [99].

Грибкові захворювання шкіри є загальновідомими захворюваннями, які мають наслідки для громадського здоров'я. Дослідження надає комплексний огляд і має на меті визначити частоту позитивних грибкових культур, щоб ідентифікувати найпоширеніші види грибків у морських свинок і кроликів і визначити частоту безсимптомних носіїв у здорових домашніх тварин. Ці знання необхідні для розуміння динаміки передачі захворювання та проблем епідеміологічної ситуації. Загалом у цьому дослідженні було досліджено 167 тварин (64 кролики та 103 морські свинки) [130]. Гриби роду *Penicillium*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Aspergillus* були найпоширенішими у досліджених тварин і були виділені у 162 (97 %) зарахованих тварин. У 5 тварин зростання грибка не спостерігалось. У 15 випадках (8,98 %) ми виявили патогенні зоонозні дерматофіти (*Trichophyton mentagrophytes*), які спричинили кілька проблем зі здоров'ям у двох людей, які контактували з ураженими тваринами [78].

Трихофітія кролів - захворювання шкіри, що викликається грибом *Microsporum canis*. Ця інфекція може впливати на будь-яку частину тіла кролика, включаючи вуха, ніс, хвіст, спину і ноги. Внаслідок трихофітії кролі можуть втратити волосяний покрив, а також виникнути свербіж та лущення шкіри [121, 135].

У роботі [7] встановлено, що дерматофіти спеціалізуються на інфікуванні ороговілих тканин, таких як нігті, шкіра та волосся, і їх можна

класифікувати відповідно до бажаного середовища проживання як геофільні, зоофільні та антропофільні. *Microsporium canis* являється зоофільним тому найчастіше уражаються тварини та людина. Трихофітія є не лише загрозою для здоров'я кролів, а і важливою зоонозною проблемою для здоров'я людини. Велика кількість заражених котів, собак, свиней та мишей може вказувати на те, що ці тварини є резервуаром грибкової інфекції на кролівницьких фермах

В дослідженнях [98] для підтвердження діагнозу існує три методи: люмінесцентний, мікроскопічний та мікологічний (культуральний). Найбільш доступним, швидким та безпечним є люмінесцентний, при якому використовується ртутно-кварцова лампа Вуда. Мікроскопічний метод застосовується за допомогою препарату з 10 % розчином гідроксиду калію(KOH).

Кішки та собаки є основними резервуарами *Trichophyton mentagrophytes* та *Microsporium canis*. Культури з *M. canis* значно перевищували кількість культур з *T. mentagrophytes* у DME-негативних зразках (19,3 % проти 6,8 %), можливо тому, що *M. canis* може бути безсимптомним у котів і собак, на відміну від *T. mentagrophytes*, який є завжди заразний [37]. Позитивне дослідження на дерматофіти у зразку шерсті або шкіри тварин повинен попереджати людей, які контактували з твариною, про ризик зараження дерматофітією [51].

Дослідники [31] встановили, що загальний рівень поширеності дерматофітії великої рогатої худоби в штаті Плато склав 11,0 %. *Trichophyton verrucosum* виділяли частіше (54,2%), ніж *Trichophyton mentagrophytes* (45,8%). Вік, порода, практика господарювання та сезон були суттєво пов'язані з появою захворювання ($p < 0,05$).

В даний час не існує ефективної вакцини проти трихофітії кролів, тому лікування звичайно полягає в застосуванні антимікотичних засобів [32]. Тому є актуальними питання розробки ефективного засобу для лікування дерматофітії кролів.

1.3 Застосування пробіотичних мікроорганізмів при вирощуванні кролів

У країнах, де зруйнована економіка однією з важливих проблем є харчування людей. Кролі травоядні тварини, які не вимогливі до харчування, можуть споживати відходи від переробки рослинної продукції. Також кролики швидко розмножуються і ростуть, можуть утримуватись на обмеженій території у великій кількості. Крім того м'ясо кролика характеризується високим вмістом поживних речовин [28] та дієтичними властивостями [86]. Для збільшення продуктивності кролів необхідно застосовувати безпечні стимулятори росту. Актуальність піднятої теми полягає у використанні ферментів та пробіотичних штамів мікроорганізмів для покращення метаболізму кроликів.

Дослідженнями [62, 161] показали, що зміна холодних і теплих сезонів негативно впливає на кишкову мікрофлору, імунітет та продуктивність. Науковці запропонували стратегії пом'якшення наслідків міжсезонних змін, однак не надали способу для уникнення цієї проблеми.

Для підтримки імунітету у телят та профілактики дисбактеріозу дослідники [60, 158] використовували біологічно-активні добавки до основного харчування. В результаті проведеного експерименту у телят відновився епітелій слизової оболонки порожньої кишки. У дослідженнях авторів не з'ясований вплив добавки на мікрофлору шлунково-кишкового тракту.

Проведений експеримент [150] по уникненню копрофагії у кроликів продемонструвало негативний вплив на продуктивність. Знизився рівень загального холестерину та тригліцеридів, відбулось руйнування ворсинок сліпої кишки. Результати дослідження показують важливість постійного відновлювання мікрофлори у шлунково-кишковому тракті.

У дослідженнях [87] було проаналізовано склад та кількість

мікрофлори та цитокінів у вмісті сліпої кишки. Науковці дійшли висновку, що копрофагія є аналогом пробіотикотерапії і відіграє важливу роль в кишковому імунітеті кроликів.

Дослідження [4] підтверджують, що пробіотики є безпечною альтернативою антибіотикам для збільшення продуктивності тварин. Зібрана інформація дає підґрунтя для подальших випробувань пробіотичних штамів для використання сільськогосподарським тваринам.

Отримані результати у роботі [75, 66] показали здатність пробіотики в утворювати гідролітичні ферменти для знищення бактеріальних токсинів. Тому необхідно проводити пошук найбільш ефективних пробіотичних спільнот для вирощування тварин.

Дослідження [119] показали, що додавання пробіотиків до раціону кроликам сприяло збільшенню ваги туші, покращенню кольору, структури м'язових волокон та смакових якостей. У дослідженнях відсутня інформація стосовно властивостей штамів пробіотиків, їх дозуванні, шляху та механізму застосування.

У отриманих результатах в роботі [25] показані відмінності у складі мікробіому кишечника та різний рівень засвоювання волокон целюлози свинями різних порід Lantang і Duroc. У роботі не врахований вплив різних умов утримання та харчування тварин.

Дослідженнями [40] встановлено, що бактерії родини *Butyricimonas* у процесі життєдіяльності виробляють бутират, який сприяє травленню у телят. Є необхідність дослідити, які ще мікроорганізми позитивно впливають на метаболізм та кінцеву живу вагу тварин.

Експеримент [161] довів, що збільшення вмісту бактерій *Lactobacillus* і *Bifidobacterium* у мікробіомі кишечника курчат-бройлерів сприяють збільшенню продуктивності та конверсії корму. Науковці встановили, що харчові добавки на основі фітобіотиків позитивно впливають зміну мікробного складу та метаболізм тварин і можуть використовуватись у якості альтернативи антибіотикам.

З метою збільшення продуктивності кролів науковці [88] випробували додавання до раціону пробіотичного штаму *Clostridium butyricum*. Отримані результати показали позитивний вплив приріст живої маси за рахунок збільшення синтезу ліпідів у печінці.

Доведено, що ожиріння, дієта та фізична активність є факторами ризику розвитку гострого ентериту. Крім того, у розвитку ентериту беруть участь генетичні фактори, а також зміни нервово-м'язової системи товстої кишки [136].

Крім того, була висунута гіпотеза, що ентерит виникає внаслідок дефіциту харчових волокон. Гіпотеза полягає в тому, що товсті кишки в областях з високим споживанням клітковини мають більший отвір порівняно з областями з низьким споживанням клітковини. Тиск, необхідний для розтягнення товстої кишки, відповідно до закону Лапласа, більший там, де радіус малий. Відповідно до цього закону проходження фекального матеріалу через вузьку товсту кишку потребує більшого тиску в просвіті, що, у свою чергу, призводить до утворення дивертикула товстої кишки [129].

Дивертикул товстої кишки утворюється внаслідок грижі слизової та підслизової оболонки товстої кишки через периваскулярну сполучнотканинну оболонку [133].

Зміна кишкової мікробіоти, а також надмірний ріст бактерій відбувається внаслідок тривалого транзиту по товстій кишці та утримання фекального матеріалу в дивертикулах, що, у свою чергу, викликає запалення кишечника через порушення функції бар'єру слизової оболонки та посилення вивільнення запальних цитокінів [110, 146].

Крім того, кишкова мікробіота може сприяти розвитку ентериту через патологічне посилення утворення газу в товстій кишці, а також через збільшення появи запалення навколо та всередині слизової оболонки кишечника [35]. Отже, маніпуляція складом кишкової мікробіоти за допомогою антибіотиків або пробіотиків нещодавно була запропонована як додатковий терапевтичний варіант для цього стану. Пробіотики можна

використовувати для відновлення здорового мікросередовища товстої кишки [101], оскільки вони мають здатність змінювати локалізоване та стійке запалення. Крім того, пробіотики можуть впливати на розвиток симптомів у тварин зі здуттям та інвагінацією кишечника [18].

Існують різні механізми дії пробіотиків, такі як інгібування адгезії та транслокації патогенів, конкурентні метаболічні взаємодії з протизапальними бактеріальними штамами та зниження регуляції протизапальних цитокінів. Крім того, пробіотики можуть покращити захист слизової оболонки на рівнях імунної та епітеліальної функції [83]. Крім того, Fris і Zavoral [52] нещодавно продемонстрували ефективність пробіотиків у лікуванні неускладненого гострого ентероколіту. Деякі специфічні штами пробіотиків підтримують адекватну бактеріальну колонізацію шлунково-кишкового тракту та пригнічують надмірний ріст бактерій товстої кишки та метаболізм патогенів. Таким чином, вони можуть збільшити протизапальну дію та посилити захист від інфекцій [101]. *Lactobacillus* і *Bifidobacterium* – це два типи пробіотиків, які широко розповсюджені в кишечнику. Попередні дослідження показали, що ці пробіотики мають протизапальну та імуномодулюючу дію. Певні штами *Lactobacillus* можуть посилювати експресію муцину і посилювати слизовий шар кишечника, тим самим покращуючи бар'єрну функцію товстої кишки [157]. Крім того, було виявлено, що кількість видів *Bifidobacterium adolescentis*, *Lactobacillus*, *Phascolarctobacterium* і *Akkermansia muciniphila* була зменшена у тварин із запаленням кишечника. Цікаво, що коли вони були присутні, вони зменшували запалення, зокрема, впливаючи на С-реактивний білок (CRP), IL-6 і фактор некрозу пухлин (TNF)- α [3, 122]. Крім того, було продемонстровано, що лактобацили зменшують симптоматику неускладненого ентероколіту, зокрема, зменшують здуття живота та біль у животі, тоді як *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis* та *Lactobacillus salivarius* були ефективними в лікуванні.

Мікробний склад кишечника та функціональні варіації можуть впливати на здоров'я та продуктивність сільськогосподарських тварин.

Аналіз метаболітів у біологічних зразках дає інформацію про основні механізми, які впливають на самопочуття та продуктивні властивості сільськогосподарських тварин. Однак ступінь впливу породи-господаря на мікробіом кишечника та метаболіти сироватки у м'ясних кроликів досі невідомий. Результати секвенування [159] показали, що існують значні відмінності в мікробіоті кишечника двох досліджуваних порід, що свідчить про те, що породи-господарі впливають на структуру та різноманітність мікробіоти кишечника. Численні мікроорганізми, асоційовані з породою, були ідентифіковані на різних таксономічних рівнях, і більшість мікробних таксонів належали до родин *Lachnospiraceae* та *Ruminococcaceae*. Зокрема, кілька видів, що продукують коротколанцюгові жирні кислоти (SCFA), включаючи *Coprococcus comes*, *Ruminococcus faecis*, *Ruminococcus callidus* і бактерію *Lachnospiraceae* NK4A136, можна розглядати як біомаркери для покращення здоров'я та продуктивності м'ясних кроликів. Крім того, функціональні можливості кишкових мікробів, пов'язані з бактеріальним хемотаксисом, транспортерами АВС і метаболізмом різних вуглеводів, амінокислот і ліпідів, сильно відрізнялися між породами кролів [162]. Деякі жирні кислоти, амінокислоти та органічні кислоти в сироватці крові були визначені як асоційовані з породою, де певні метаболіти можна розглядати як біомаркери, що корелюють із самопочуттям і продуктивними властивостями м'ясних кролів.

Пробіотики, які використовуються у тваринництві, сприяють здоров'ю та бадьорості тварин, покращуючи травлення та всмоктування, зменшуючи навантаження патогенів, регулюючи імунну систему та загалом покращуючи мікробіом шлунково-кишкового тракту (ШКТ) [21, 59]. Ці переваги позитивно впливають на ефективність конверсії корму, швидкість росту та якість туші, що, як наслідок, покращує ефективність виробництва [22]. Таким чином, пробіотики є економічно ефективною альтернативою профілактичному використанню антибіотиків, що стимулюють ріст, задовольняючи потреби промисловості та споживачів.

Був розроблений багатоштамовий пробіотичний продукт *Bacillus*, який показав чудову ефективність у дослідженні виробництва бройлерів [112].

Однак, щоб переконатися в комерційній значущості пробіотичного продукту, необхідно оцінити ефективність процесу його виробництва, який включає високі концентрації спор, продуктивність і високе відновлення під час процесу збирання у великому масштабі [79, 82].

Для багатоштамового продукту вкрай важливо, щоб процес ферментації вимагав культивування з високою щільністю клітин для кожного штаму, який зазвичай перевищує 1×10^{10} КУО для мінімізації виробничих витрат і врахування втрат у подальших процесах збору клітин і формулювання продукту [98]. Процес збору клітин також має бути ефективним з точки зору пропускнуої здатності та відновлення життєздатних спор і, як правило, має бути більше 80% [82].

Технологія виготовлення пробіотиків зазвичай є власністю промисловості, але головною вимогою є те, що пробіотичний продукт має бути стабільним у порошкоподібній формі та, як правило, при концентрації спор 1×10^9 КУО [141]. Процес формування порошку включає етапи інтенсивного механічного сушіння та змішування, які можуть негативно впливати на життєздатність пробіотиків [69]. Таким чином, стабільність пробіотичного продукту під час формулювання та в відповідних галузевих умовах зберігання залишається ключовою вимогою для успішного комерційного застосування, а термін придатності такого продукту в ідеалі має становити не менше 2 років [94].

Перед тим, як пробіотичний продукт можна буде включити в корм для тварин, доцільно перевірити його стабільність (життєздатність і ріст) в імітованих умовах ШКТ, оскільки суворі умови цього середовища можуть негативно вплинути на його оптимальну функціональність [12, 115]. Тому важливо продемонструвати, що пробіотик може зберігати життєздатність у ШКТ і зростати до мінімальної концентрації 1×10^6 КУО [97].

Нарешті, кормові пробіотики повинні зберігати максимальну життєздатність під час виробництва кормів, оскільки цей процес передбачає високий тиск (138–552 кПа), високі температури (76,7–93,3 °C) та інтенсивне механічне очищення [29]. Надмірні втрати в цьому процесі зменшують пробіотичний ефект, що призводить до негативного впливу на співвідношення вартості включення до користі, бажаного для птахівництва. У літературі зазначено, що пробіотики повинні доставлятися до місця споживання з мінімальною концентрацією клітин 1×10^6 КУО, щоб викликати бажаний пробіотичний ефект [144].

Було доведено, що *Bacillus* spp. є надійними та можуть культивуватися при високій щільності клітин із відмінною ефективністю споруляції в промислових масштабах [98]. Спори *Bacillus* spp. стійкі до умов навколишнього середовища, таких як екстремальна температура, радіація, рН, тиск і токсичні хімічні агенти, таким чином пропонуючи кілька переваг у життєздатності та стабільності процесу [148]. Таким чином, більшість кормових пробіотиків для тварин на основі *Bacillus* виготовляються, упаковуються, зберігаються та вводяться у вигляді спор [148]. У цьому документі показано успішне виробництво, збирання, склад продукту та стабільність у кормах багатоштамового пробіотичного продукту для домашньої птиці, а також додатково перевірено життєздатність і ріст у змодельованих умовах ШКТ птиці. Результати цього дослідження є одними з небагатьох, які дозволяють комплексно кількісно оцінити ефективність кожного з етапів процесу, і, отже, сприяють комерційному застосуванню пробіотичних продуктів на основі *Bacillus*.

Вплив пробіотиків на організм кролів розглядається у багатьох роботах науковців. Різні штами пробіотичних мікроорганізмів мають свої особливості взаємодії з організмом господаря. Тому питання застосування пробіотиків в раціоні кролів є досить актуальним.

1.4 Альтернативні методи профілактики еймеріозу кролів

Галузь кролівництва в Україні лише починає набирати свої оберти. За рахунок швидкого росту та дієтичним властивостям м'яса. Кролики - це альтернативний товар для тваринництва м'ясні запаси, а також домашні тварини та лабораторні тварини [43]. М'ясо кролика має високий вміст білка, ліноленової кислоти, кальцію і фосфору, низький вміст жиру та холестерину, Також завдяки фізіологічним особливостям кролів в процесі їх вирощування використовується мінімальна кількість хімікотерапевтичних засобів [108]. Тому таку продукцію можна вважати органічною. Що наразі є актуальним для харчової промисловості та зберігання екологічного балансу в цілому [118]. Підвищення інтенсивності вирощування кролів та зосередження поголів'я на обмеженій території збільшує можливість передачі захворювань. Оскільки еймерії постійно присутні у шлунково-кишковому тракті кролів, передача збудника від матері до дитини відбувається навіть у перші дні життя. Ооцисти кокцидій виділяються разом з фекаліями кролів, і вони можуть довгий час існувати в навколишньому середовищі, достатньо одного ооциста для зараження нового господаря. Молоді кроленята можуть заразитися цим паразитом, споживаючи сіно, воду та навіть фекалії від матері чи одне одного [76, 100]. Кокцидіоз (еймеріоз) кролів [41], яке спричиняється різними видами роду *Eimeria* з класу *Coccidia*. Одинадцять видів еймерій (*Oryctolagus cuniculus*) відноситься до паразитарних захворювань, що зустрічаються у шлунково-кишковому тракті, а також один вид, що може жити у жовчних протоках – *Eimeria stiedae* [13].

Кролики можуть заразитися кокцидіями з оточуючого середовища, і це дуже часто стається в селекційних центрах та на інших підприємствах, де зосереджена велика кількість тварин. Для того щоб ооцисти (яйця) стали інвазивними, потрібно принаймні два дні в умовах вологості. Крім того, кролики можуть заразитися, споживаючи траву та комбікорм, які містять заражені ооцисти еймерій. У таких умовах важливо ретельно проводити

дезінфекцію та знезаражування приміщень для утримання тварин [154].

У кроликів печінка з білими плямами може свідчити про один із кількох хворобливих процесів, які часто викликаються паразитами. На сьогоднішній день поширеність печінки з білими плямами у диких кроликів, *Oryctolagus cuniculus*, у Сполученому Королівстві не визначена. Дослідники [13] визначили поширеність і основну паразитарну етіологію цієї сутності в британській популяції диких кроликів. Дикі кролики (n=87) були відстріляні в Кембриджширі для контролю популяції, а трупи передані для дослідження. Було проведено патологоанатомічний огляд, включаючи загальне та гістологічне дослідження печінки. У 46 з 87 (53%) обстежених кроликів були виявлені макроскопічні ураження, що відповідають біло-плямистій печінці; більшість цих уражень вважалися легкими. У 28 із 46 (59%) кролів із грубими ураженнями печінки етіологічний агент був очевидним гістологічно. *Eimeria stiedae* виявлено у 21 із 87 (24%) кроликів, а *Calodium hepaticum* — у 7 із 87 (8%). У підгрупі кроликів, убитих влітку, спостерігався значний зв'язок між печінкою з білими плямами та віковим класом молоді. Був також зв'язок між білою плямистістю печінки, спричиненою *E. stiedae*, і ювенільним віковим класом. При обмеженні аналізу кроликами з білою плямистістю печінки, спричиненою *E. stiedae* та поданою влітку, суттєвий вплив мали як молодняк, так і самка. *E. stiedae* та *C. hepaticum* можуть передаватися домашнім зайцеподібним через заражену рослинність, а у випадку останнього — людям, що демонструє важливість моніторингу поширеності цих паразитарних захворювань у диких кролів.

Печінковий еймеріоз викликається *Eimeria stiedai*. Молоді кролики можуть бути дуже сприйнятливими, особливо якщо потрапляють у середовище із високим рівнем інвазії. Зараження тварин *Eimeria stiedai* може призвести до непрохідності жовчних протоків та фіброзних утворень у печінці. Клінічно це виглядає як втрата ваги, діарея, асцит, та жовтяниця, залежно від тяжкості інфекції. *Eimeria perforans*, *E. magna*, *E. media* та *E. irresidua* — це чотири основні види, що викликають кишковий кокцидіоз у

кроликів. Кокцидії розташовані в клубовій та товстій кишці. Часто кокцидіоз може бути діагностований після загибелі тварини. Типові симптоми це метеоризм кишечника, відсутність апетиту, швидка втрата ваги, іноді спостерігається діарея. Причина загибелі тварин це інтоксикація організму та асфіксія [36]. Організм, який, мабуть, найбільш типово асоціюється з біло-плямистою печінкою у кроликів, це *E. stiedae* [145]. *E. stiedae* є кокцидіозними паразитами, які зустрічаються як у диких, так і в домашніх кроликів. Печінковий кокцидіоз є потенційно смертельним і зустрічається переважно у молодих кроликів, що відлучаються, що призводить до поганого набору ваги [67].

Хвороба поширюється фекально-оральним шляхом. Проковтнуті спороцисти перетворюються на спорозоїти, які проникають через слизову оболонку дванадцятипалої кишки і мігрують до мезентеріальних лімфатичних вузлів, де їх можна знайти протягом 12 годин після проковтування спороцист. Паразити зазнають печінкової міграції через мононуклеарні клітини в лімфатичних шляхах. У печінці паразит колонізує жовчний епітелій, в якому відбувається шизогонія, гаметогонія та утворення ооцист. Ооцисти вивільняються в жовчні протоки, транспортуються в кишечник і згодом передаються в навколишнє середовище через фекалії [38], які вивчають поширеність печінкового кокцидіозу в усьому світі: повідомляється, що поширеність становить 31% серед вирощених кроликів в Індонезії (n = 750) 10 та 11,5% серед вирощених на фермах кроликів у Кенії (n=302). *C. hepaticum* є нематодним паразитом, який колонізує печінку. *C. hepaticum* може викликати важливий і потенційно смертельний зооноз [129]. Самки нематод випускають яйцеклітини в паренхіму печінки, і ці яйця забруднюють навколишнє середовище, якщо хазяїн гине або вбивається, а потім його з'їдають. Людина, гризуни, [116] та інші зайцеподібні можуть бути інфіковані перорально, вживаючи їжу, заражену яйцями, або безпосередньо проковтуючи заражений ґрунт.

Іншою причиною біло-плямистої печінки у кроликів є *C. pisiformis* , який

є личинковою стадією *Taenia pisiformis*. Остаточними господарями цієї цестоди є собаки та лисиці, а проміжними господарями є кролики. Сегменти солітера, наповнені яйцями, виділяються з фекаліями собак і лисиць, а кролики ковтають яйця з пасовища. Личинкова стадія мігрує з тонкої кишки та деякий час у печінку, перш ніж окупуватися в черевній порожнині та іноді в печінці [147]. Життєвий цикл завершується, коли інфікований кролик з'їдається остаточним господарем. Поширеність *C. pisiformis* у популяції кролів, вирощених на бійні, у Польщі оцінюється в 4,47% [139].

Профілактика еймеріозу залежить від належного санітарного стану та збереження підстилки сухими. Не допускати забруднення каловими масами води та їжі. Також потрібно уникати харчування кролів з підлоги. Одним з варіантів зменшення кількості ооцист є наявність вигульних майданчиків для кролів. Сонячне ультрафіолетове світло знищує яйця кокцидій [131].

Еймеріози розповсюджені у всіх країнах світу та завдають значних збитків тваринництву. На кокцидій не впливають кліматичні умови. На кокцидіоз хворіють кролі не залежно від віку та породи. Хворі тварини виділяють з екскрементами ооцисти, які є джерелом інвазії, а чинниками передачі виступають забруднені ними корми, вода, підстилка, обладнання тваринницьких приміщень, предмети догляду тощо. Зараження кокцидіями відбувається аліментарним шляхом внаслідок ковтання ооцист з водою чи кормом [80, 104]. Висока життєздатність цист та ооцист найпростіших, яєць та личинок гельмінтів, кліщів і комах, а також їх спроможність виживати після контакту з хімічними речовинами в концентраціях та експозиціях, згубних для патогенних мікроорганізмів, є серйозною проблемою в боротьбі з інвазійними хворобами тварин і людини. За ступенем стійкості ооцисти еймерій свиней, жуйних, кроликів та птиці відносять до групи високостійких збудників паразитозів [95, 71].

Кокцидіоз – одна з найдавніших хвороб у зайців і диких кролів, і хоча найбільше страждають від захворювання молоді особини, дорослі кролики, що перехворіли, є постійними носіями даного захворювання протягом всього

свого життя. У зоні максимального ризику перебувають кролики, що вже припинили пити материнське молоко, але, що ще не досягли чотиримісячного віку. небезпека зараження збільшується через перебудову незміцнілого кишечника на переробку нового корму [102 , 160].

Існує кілька факторів, що провокують розвиток хвороби, про яких необхідно знати власникам тварин:

- недотримання карантину при покупці нових кроликів, що приводить до появи в загальних вольєрах хворих тварин;
- заражений корм, придбаний у сумнівних постачальників;
- поява на території вольєрів інших тварин і комах, що є переносниками найпростіших;
- недбалість персоналу й зневажливе збирання кліток і вольєрів;
- заражене найпростішими паразитами молоко кролиці, що годує.

Подібний набір провокуючих епідемію факторів пояснюється дуже просто – справа в тому, що для повноцінного розвитку кокциді необхідно пройти через дві форми, однієї з яких є внутрішньоутробна стадія, що протікає в кишечнику зараженої тварини, а друга відбувається в результатах життєдіяльності тварин, тобто в калі. Якщо ж кал вчасно не прибирається, можливість зараження інших особин збільшується в рази [120, 128]

Клінічні симптоми кишкового і печінкового кокцидіозу дуже схожі і їх важко розрізняти. Часто здорові кролики можуть бути носіями найпростіших, але не виявляють симптомів хвороби. Тяжкість захворювання залежить від кількості ооцист, що потрапляє в організм кролика. Потрапляння ооцист еймерій до кишечника і печінки викликають руйнування клітин. Ерозія і виразка відбувається в епітеліальній оболонці кишечника, що призводить до поганого поглинання поживних речовин, порушення електролітного дисбалансу, анемії і зневоднення клітин. Загальні клінічні ознаки включають зниження апетиту, депресію, болі в животі, кахексію, діарею і анемію слизових оболонок. Фекалії можуть містити кров або слиз. Будь-який або всі ці ознаки можуть бути відсутніми у старших кроликів [65, 140]

1.5 Висновки з огляду літератури

Останнім часом інтерес споживачів до методів тваринництва та їх етичних питань підвищив попит на продукти, отримані за допомогою альтернативних систем вирощування, які забезпечують високі стандарти добробуту тварин і, отже, високу якість продукції. У свою чергу, добробут тварин нині вважається одним із найважливіших факторів, що визначають якість м'яса та м'ясних продуктів.

Також при споживанні м'яса кролика важливі його поживні якості та користь, тому що його рекомендують для споживання дітям, вагітним жінкам та хворим людям. Тому вирощування кролів повинно ґрунтуватись на органічній технології без застосування антибіотиків та гормонів.

Виключення з раціону кролів кормових антибіотиків та кокцидіостатиків призводить до проблеми їх заміни на безпечні, та водночас, ефективні засоби.

Більшість проблем виникнення та недопущення розповсюдження інфекційних хвороб можна вирішити за рахунок своєчасної якісної дезінфекції та дотримання санітарних вимог. В дисертаційному дослідженні запропонований для використання дезінфікуючий засіб Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та мікроорганізмів у кролятник.

Також в роботі розроблений та випробуваний ферментно-пробіотичний комплекс для покращення травлення у кролів і збільшення приросту живої ваги. Крім того пробіотик сприяє покращенню кишкової мікрофлори кролів, що позитивно впливає на їх імунітет.

Запропонований в роботі підкислювача Кроноцид Л на основі органічних кислот випробуваний з метою для профілактики еймеріозу кролів, що дає змогу відмовитись від кокцидіостатиків.

В дисертаційному дослідженні запропонований метод лікування трихофітії кролів за допомогою мийного засобу Біошаум.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали досліджень

Дисертаційну роботу виконано в період із 2018 до 2025 рік на кафедрі акушерства та хірургії Сумського національного аграрного університету.

Виробничі дослідження проводились в умовах віварію факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету; приватне господарство з утримання кролів с. Кінські Роздори, Пологівського району Запорізькій області; приватне сільськогосподарське підприємство «Дружба» с. Липчанівка, Ізюмський район, Харківська область.

Матеріалом для дослідження були: засіб мийний Біошаум, добавка до корму Кроноцид Л ферментно-пробіотичний комплекс та дезінфектант Тетрасепт.

Перший етап роботи був присвячений визначенню антагоністичних властивостей ферментно-пробіотичного комплексу.

На другому етапі роботи досліджували продуктивні показники у кролів за використання ферментно-пробіотичного комплексу.

На третьому етапі роботи проводили визначення складу мікробіому шлунково-кишкового тракту кролів.

Четвертий етап роботи був присвячений визначенню гематологічних параметрів крові у кролів за використання ферментно-пробіотичного комплексу.

На п'ятому етапі визначали метаболічний статусу кролів за використання ФПК.

Дослідження проводили за схемою яка наведена на рис. 2.1.



Рис.2.1. Загальна схема проведення досліджень

На шостому етапі виробничих досліджень визначали поширеність еймеріозу у господарствах за різних технологій утримання

Метою сьомому етапу досліджень була розробка ефективної композиції діючих речовин підкислювача Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів.

Завданням восьмого етапу було визначення ефективної концентрації засобу Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та мікроорганізмів у кролятник.

Дев'ятий етап досліджень був присвячений визначенню фунгіцидної активності засобу Біошаум за трихфітії кролів.

2.2 Методи досліджень

Кролів утримували протягом 36 діб з урахуванням вимог до добробуту тварин. Експеримент проводили у листопаді-грудні 2023 року в умовах віварію факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету. Об'єктом дослідження були кролі (порода Каліфорнійці) у віці 14 діб у кількості 10 голів в кожній групі. Варіанти зразків експериментальних ферментно-пробіотичних комплексів (ФПК) були надані підприємством «Кронос Агро». Першій дослідній групі додавали у корм ФПК на основі ферментів (ксиланаза, фітаза, цілюлаза) та пробіотичні штами мікроорганізмів бактерії роду *Enterococcus spp.* Для другої дослідної групи застосовували ФПК на основі ферментів та *Lactobacillus spp.* Ферментно-пробіотичний комплекс для 3 дослідної групи складався із ферментів та трьох пробіотичних штамів бактерій. ФПК представлені у вигляді порошку, задавали кролям з кормом з розрахунку 250 г на 1 тону корму, починаючи з 14-добового віку. Схема експерименту наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Схема експерименту

Групи	Характеристика груп, дозування
1. дослідна	ФПК: ферменти + <i>Enterococcus spp.</i>
2. дослідна	ФПК: ферменти + <i>Lactobacillus spp.</i>
3. дослідна	ФПК: ферменти + <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Lactobacillus spp.</i> , <i>B. coagulans</i>
контрольна	Корм без добавок

В ході досліджень кроленята не отримували ніяких засобів окрім вищезгаданих.

Дослідження продуктивних показників у кролів. Живу масу кролів досліджували методом зважування на 30 та 60 добу експерименту. При цьому

розраховували конверсію корма, абсолютний та середньодобовий приріст, збереженість кролів.

Визначення гематологічних параметрів крові. Визначали на 60 добу дослідження у крові кроликів: еритроцити, лейкоцити, гемоглобін, лімфоцити, моноцити, нейтрофіли, еозинофіли за допомогою автоматичного аналізатора (Shenzhen Mindray BC3000 plus, Китай).

Дослідження метаболічного статусу кролів. Визначали метаболіти на 60 добу дослідження у сироватці крові кролів: активність ферментів: аспартатамінотрансферази (СОП-БП-09-2017), аланінамінотрансферази та лужну фосфатазу (СОП-БП-08-2017), загальний білок, у тому числі альбумін та глобулін (СОП-БП-02-2017), загальний холестерин (СОП-БП-07-2017), білірубін прямий та непрямий, загальний кальцій (СОП-БП-05-2017), глюкозу.

Дослідження складу мікробіому шлунково-кишкового тракту кролів. Були відібрані фекальні маси від кроликів трьох дослідних та контрольної груп по завершенню експерименту на 60 добу. Зразки фекалій досліджували бактеріологічними методами з метою встановлення кількісного складу мікроорганізмів кишечника у тварин. Визначали кількість бактерій видів: *Coprococcus sp.*, *Ruminococcaceae sp.*, *Akkermansia sp.*, *Lachnospiraceae sp.*, *Clostridium sp.*, *Subdoligranulum sp.*, *Firmicutes sp.*, *Bacteroidetes sp.*, *Cyanobacteria sp.*, *Verrucomicrobia sp.*, *Proteobacteria sp.*, *Tenericutes sp.* Проводили розведення проб фекалій 1:10 і висівали на поживні селективні середовища. Були використані середовища ТОВ «Фармактив» (Україна) та «Himedia Laboratories Prv. Limited» (Індія). Видову належність культур мікроорганізмів та їх кількість визначали за використання тест-системи фірми R-biopharm, а саме RIDA® COUNT, RIDA CHECK. LumitesterPD-20; LuciPacPen, RIDASCREENVerotoxin, RIDASCREENSETA, B, C, D, (ENISO 16140), RIDASCREENCampylobacter, SureFoodBAC.

Дослідження антагоністичних властивостей ферментно-пробіотичного комплексу. Застосовували метод дифузії в агарові лунки. На чашках Петрі з відповідним мікроорганізмом визначали наочно розмір

демаркаційної зони у мм навколо різного складу ферментно-пробіотичного комплексу, як було раніше зазначено, три дослідні варіанти та контроль [55]. В кожну лунку з м'ясо-пепетонним агаром вносили відповідний ФПК, залишали на добу в термостаті для інкубації при температурі 37 °С. Визначали розмір демаркаційної зони у мм навколо лунок з експериментальним ФПК.

Дослідження поширеності та способів виявлення еймеріозу серед кроликів залежно від різних методів утримання. Дослідження проводили з 2019 по 2021 роки у чотирьох областях: Запорізька, Донецька, Харківська та Сумська. Під час проведення досліджень було враховано такі аспекти: методи утримання кролів, характеристики приміщень та показники санітарно-гігієнічної обстановки.

Загалом було проаналізовано 20 ферм, де тримають кролів різних порід та вікових груп. З метою встановлення діагнозу еймеріозу були проведені лабораторні аналізи екскрементів кролів за методом Фюллеборна. Кількість ооцист еймерій на грам екскрементів (індекс OPG) визначалася згідно з методикою, запропонованою у камері Макмастера [117], і види *Eimeria* були ідентифіковані за допомогою аналізу морфологічних критеріїв.

Проведення профілактичної дезінфекції кліток та приміщень було здійснено за допомогою засобу Тетрасепт (виробник: ПП «Кронос Агро», Україна) в кількості 0,05 л на 1 м².

Визначення впливу підкислювача Кроноцид Л та його складових на ооцисти кокцидій, що дозволить визначити оптимальний склад та концентрацію засобу для знищення ооцист кокцидій.

Кислоти (складові підкислювача) додавали у стерилізовану проточну воду з такого розрахунку, щоб отримати рН 3,0–4,5. Досліджували кислоти: ортофосфорну, мурашину, оцтову, пропіонову, масляну, лимонну, бензойну, сорбінову. Кислоти додавали у воду при постійному вимірюванні рН. Доводили рН до потрібного рівня. Інкубували розчин кислот з ооцистами 0,5 годин та 1 годину при t 25 °С, з урахуванням мінімального часу, за який

засіб ймовірно зможе контактувати з ооцистами кокцидій у кишечнику кроля. Після цього ооцисти п'ятикратно відмивали та ставили проби на споруляцію. Потім досліджували стан ооцист. Аналогічний дослід проводили з готовим підкислювачем Кроноцид Л стандарт та Кроноцид Л концентрат виробник ПП «Кронос Агро», Україна. Кроноцид Л концентрат містить хелат заліза, марганцю та міді, а також кислоти бензойну, оцтову, пропіонову та екстракт материнки. Засіб Кроноцид Л стандарт містить тимол, кислоти мурашину, ортофосфору, сорбінову, лимонну.

Діагноз на еймеріоз ставили за результатами лабораторних обстежень екскрементів кролів за методом Фюллеборна. Кількість ооцист на грам екскрементів визначали по методиці McMaster) [68, 96], а види *Eimeri* а ідентифікували з використанням морфологічних критеріїв.

У чашки Петрі вносили по 10-15 екземплярів ооцист та додавали робочий розчин підкислювачу. При цьому отримували 11 дослідних варіантів з різними варіантами рН 3,5-4,5 та один контрольний з водою. Контролем були чашки Петрі з ооцистами та 5 см³ дистильованої води.

Вивчення впливу підкислювача Кроноцид Л стандарт та Кроноцид Л концентрат на динаміку еймеріозної інвазії, інтенсивність приросту живої маси у кролів та біохімічні показники крові.

Дослід проводили на віварії Сумського національного аграрного університету (м. Суми, Україна) з квітня по травень місяць 2019 року. Для досліджень були відібрані п'ять лабораторно підтверджених інвазованих ремонтних самок, які отримали лікування від кокцидіозу. Молодняк цих самок утримувався окремо від інших кролів та був поділений на три групи по десять у кожній: дві в залежності від схеми лікування и одну контрольну. Всі кролі утримувались в однакових умовах і отримували однакове харчування. Весь молодняк кролів протягом дослідного періоду розміщувався в трьохярусних кліткових батареях розміром 3000×650×1800 мм, по 5 кролів в кожній, з роздільним утриманням самців і самок.

Площа підлоги клітки на одного кроля склала 0,25 м², місце для годівлі

- 60 мм. Годування відбувалося два рази на добу – вранці і ввечері. Забезпечення водою кролів здійснювалося з брудерних поїлок з препаратом згідно зі схемою лікування.

Параметри температури, вологості і освітленості відповідали всім нормам і правилам утримання кролів і були незмінними протягом усього періоду дослідження. Обрані кокцидіостатики були застосовані на базі господарства вперше. Лікування молодняка починали при клінічних проявах кокцидиозу - схудненню, розладу стравоходу і пригнічення, після лабораторного підтвердження інвазування. Клінічні спостереження проводили з 1 по 21 добу лікування. Рівень еймеріозної інвазії визначали мікроскопічно, шляхом підрахунку кількості ооцист в препараті відповідно до початку лікування і на 7, 14 і 21 добу. Лікування кролів здійснювалося у першій групі Кроноцид Л стандарт, молодняка другої групи – Кроноцид Л концентрат, третьої групи – фітозасіб Артемізія (екстракт полину – *Artemisia annua*). Фітозасіб Артемізія представляє собою сухий екстракт полину гранульованого, який добре розчиняється у воді та має бактерицидні та не підтверджені кокцидіостатичні властивості. У досліді для кролів його розчиняли у воді та випоювали у концентрації 0,05 %, 0,1 %, 0,2 % розчин. Контрольна група лікування від кокцидиозу до завершення досліджень не отримувала. Молодняк профілактичного лікування не отримував, зараження еймеріозом відбувалося фекально-оральним шляхом у зв'язку з неможливістю забезпечити в господарстві стовідсоткову стерильність кліток після інвазованих тварин і високої скупченості поголів'я. Були використані клінічні, гематологічні, зоотехнічні методи.

Дослідження кролів на дерматофіти. Дослідження проводилось на приватній кролівницькій фермі в селі Кінські Роздори, Пологівського р-ну Запорізькій області в період з березня 2021 року по квітень 2021 року. Всього було випробувано 33 кролів породи Новозеландський білий: 18 самиць та 15 самців, віком 4-6 місяців. Кролі були розділені на дві групи:

експериментальну (5 кролів з ознаками трихофітії) та контрольну (28 кролів без ознак трихофітії).

Матеріалом для дослідження був зішкріб з ураженої ділянки шкіри з подальшим виготовленням препарату та сироватка крові кролів.

Забір крові проводився вранці до годівлі кролів з вени, напочатку та вкінці досліду. огляд тварин за допомогою люмінесцентної лампи Вуда проводився перед кожним миттям шампунем Біошаум.

За для визначення біохімічних показників у сироватці крові кролів використовували автоматичний біохімічний аналізатор BioChem FC-200 (виробник «High Technology», США).

Кролівницька ферма розташовувалася в сільській місцевості і характеризувалися добре дренованим ґрунтом, автоматичною подачею води та харчування, систему природньої та штучної протяжної вентиляції. Усі кролики містяться в клітках із металевої сітки. Кроленята на відгодівлі містяться у двоклітинних батарейних клітках, у яких міститься від трьох до восьми голів.

Всі гнізда, клітини, годівниці та напувалки перед миттям кролей препаратом оброблялися з використанням 1%-ного розчину шампуню Біошаум. Для дослідження з ураженої шкіри брали зішкріб у 5 особин з використанням тонкого леза скальпеля.

Перед початком експерименту виявлення трихофітії проводилось шляхом візуальної інспекції шкіри кролів та мікроскопічного дослідження шерсті на наявність грибків роду *Microsporium*. Кролі з ознаками трихофітії були обрані у експериментальну групу. Інші кролі були включені в контрольну групу.

Для лікування трихофітії в експериментальній групі був використаний ветеринарний шампунь Біошаум в концентрації 2 %. Шампунь наносили на шерсть кролів у вигляді піни та залишали на шерсті. Лікування проводили раз на три дні до зникнення симптомів трихофітії, що зазвичай займало один-два тижні.

Контрольну групу обробляли з використанням шампуню Біошаум в концентрації 2% раз на три дні тричі.

Для профілактики зараження кролів було проведено обробку кліток, де вони утримуються, 1% розчином Біошаум з витратою 0,1-0,2 л/м² для машинної або ручної мийки.

Дослідження ефективності лікування проводили, спираючись на результати візуальної інспекції, люмінесцентного методу перед кожним миттям та мікроскопічного дослідження зіскобу шкіри на наявність грибкових інфекцій роду *Microsporium canis* після візуального одужання та зникнення симптомів трихофітії. Кожен кроль з експериментальної групи був перевірений на наявність ознак трихофітії перед кожним застосуванням шампуню. Контрольна група також перевірялась на наявність ознак трихофітії для відслідковування можливих випадків зараження під час дослідження.

Для оцінки ефективності лікування було проведено вимірювання розміру ділянки зіпсованої шерсті перед і після кожного застосування шампуню. Також візуально оцінювали ступінь зменшення ознак трихофітії, таких як почервоніння, вологість, лущення шкіри та здоров'я шерсті.

Статистичний аналіз. Для статистичного аналізу результатів використовували метод Фішера-Стьюдента при цьому порівнювали дані контрольних та дослідних груп, з вірогідністю більше 95 % ($p < 0,05$) [49].

Проведені дослідження були відповідно до ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 (2019), з дотриманням правил біоетики та гуманному поводженню з хребетними тваринами 2010/63/ЄС [63] Європейської Конвенції [45] та [84].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Визначення антагоністичних властивостей ферментно-пробіотичного комплексу

Досліджували антагоністичну активність ФПК визначали стосовно мікроорганізмів, які були виділені з фекальних мас кроликів. Були підібрані ізоляти мікроорганізмів, які не є патогенами, однак збільшення їх вмісту може призводити до захворювань у кролів у вигляді порушення обміну речовин та розладів шлунково-кишкового тракту (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Антагоністичні властивості ФПК, ($M \pm m$), $n=10$

Культури мікроорганізмів	Ферментно-пробіотичний комплекс		
	1 дослід (ферменти + <i>Enterococcus</i> <i>spp.</i>)	2 дослід (ферменти + <i>Lactobacillus</i> <i>spp.</i>)	3 дослід (ферменти + <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Lactobacillus spp.</i> , <i>B. coagulans</i>)
	Розмір зони затримки росту, мм		
<i>Coprococcus sp.</i>	3,34 $\pm$ 0,04	6,50 $\pm$ 0,07	6,45 $\pm$ 0,15
<i>Firmicutes sp.</i>	9,25 $\pm$ 0,04	11,15 $\pm$ 0,02	26,33 $\pm$ 1,22*
<i>Clostridium sp.</i>	3,45 $\pm$ 0,03	5,87 $\pm$ 0,12	25,38 $\pm$ 1,18*
<i>Cyanobacteria sp.</i>	4,76 $\pm$ 0,15	5,50 $\pm$ 0,10	5,49 $\pm$ 0,20
<i>Subdoligranulum sp.</i>	3,45 $\pm$ 0,06	5,36 $\pm$ 0,08	8,89 $\pm$ 0,12
<i>Akkermansia sp.</i>	8,36 $\pm$ 0,08	9,15 $\pm$ 0,15	22,50 $\pm$ 1,45*

Примітки: * $P < 0,05$ – відносно 1дослід.

Виходячи з отриманих результатів, встановлено, що у чашках Петрі з

бактерією *Coprococcus sp.* другому досліді зона затримки росту була більше на 4,61 %, у третьому – на 3,11 %, порівняно з першим дослідом. Тобто зона затримки росту у всіх дослідних зразках ФПК була практично однакова. Демаркаційна зона у чашках Петрі з *Firmicutes sp.* була більше у другому досліді – на 20,54 % та у третьому – на 184,65 % (*P<0,05).

У другому досліді з *Clostridium sp.* зона затримки росту була більше на 29,85 %, у третьому – на 635,65 % (*P<0,05). У чашках з *Cyanobacteria sp.* також зона затримки росту була практично однакова у всіх дослідних і коливалась в межах 4,76–5,49 КУО/г. Демаркаційна зона з бактерією *Subdoligranulum sp.* у другій групі була більше на 55,36 %, у третій – на 157,68 %, порівняно до першого досліді.

Значну кількість у мікробіомі кишечника кролів складають види які представлені в таблиці 3. 1, однак збільшення будь якої бактерії за рахунок зменшення кількості іншої корисної мікрофлори негативно впливає на здоров'я кишечника та продуктивність. Так демаркаційна зона затримки росту *Akkermansia sp.* у другому досліді була більше на 9,45 % та у третьому на 169,13 % (*P<0,05), порівняно з першим дослідом.

Треба зазначити, що в усіх дослідних з ФПК, не зважаючи на відмінність у складових компонентах, проявились антагоністичні властивості. Максимальний антагоністичний ефект був досягнутий у третьому досліді, де до складу ФПК входить три пробіотичних штами: *Enterococcus spp.*, *Lactobacillus spp.*, *B. coagulans*.

3.2 Результати дослідження продуктивних показників у кролів

Метою роботи було дослідити вплив добавок з різним складом на та приріст живої маси у кролів.

Визначали продуктивності кролів при вирощуванні з застосуванням ферментно-пробіотичного комплексу (тал. 3.2.).

Таблиця 3.2

Порівняльні дані вирощування кролів ($M \pm m$, $n=10$)

Показники	Контроль	Дослідні групи		
		1	2	3
Кількість тварин, гол.	10	10		
Початкова жива маса (14 діб), кг	$0,25 \pm 0,08$	$0,25 \pm 0,05$	$0,25 \pm 0,13$	$0,26 \pm 0,07$
Жива маса (30 діб), кг	$0,59 \pm 0,06$	$0,62 \pm 0,11$	$0,65 \pm 0,09$	$0,71 \pm 0,12$
% до контролю	-	4,18	9,69	18,72
Жива маса (60 діб), кг	$1,28 \pm 0,02$	$1,35 \pm 0,23$	$1,41 \pm 0,14$	$1,62 \pm 0,32^*$
% до контролю	-	5,47	10,15	61,60
Абсолютний приріст, кг	$1,03 \pm 0,36$	$1,10 \pm 0,38$	$1,16 \pm 0,27$	$1,37 \pm 0,56$
Середньодобовий приріст, г	$28,62 \pm 1,34$	$30,53 \pm 1,50$	$32,20 \pm 2,53$	$38,03 \pm 2,10^*$
% до контролю	-	6,64	12,58	32,86
Захворюваність, гол	3	-	-	-
Споживання корму, кг	13,02	13,61	13,52	12,15
Витрати корма на 1 кг приросту живої маси, кг	2,05	1,86	1,70	1,57
% до контролю	100,00	90,73	82,92	76,58

Примітки: * $P < 0,05$ – відносно контролю.

Під час проведення досліду жива маса однієї голови кролів у 30 діб була більше на 4,18 % у першій дослідній групі, у другій – на 9,69 %, у третій – на 18,72 %, порівняно до контрольної групи. На 60 добу досліджень жива маса кролів у першій дослідній групі була більше на 5,47 %, у другій на –11,0 %, та у третій на – 12,6 % (* $P < 0,05$) відповідно, порівняно до контролю. При цьому середньодобовий приріст по групах був більше відповідно на: 6,64 %; 12,58 %, 32,86 % (* $P < 0,05$) порівняно до контролю.

Захворюваність за весь період експерименту склала в контрольній групі три голови. У кролів спостерігали шлунково-кишкові розлади, тому три тварини отримали своєчасне лікування. Тварини були ізольовані від основної групи та лікувались та антимікробних засобів.

Споживання корму кролятами було більше у контрольній групі. Витрати корму склали у першій дослідній групі 90,73 %, у другій – 76,58 %, у третій – 82,92 %, порівняно до контролю.

Проведене дослідження показує, що середньодобовий приріст кролів був вищий у третій дослідній групі, де до корму кролям додавали ферменти з трьома пробіотиками. При цьому витрата корму на 1 кг приросту живої ваги склав нижчі показники в третій дослідній групі.

Отримані результати показали, що застосування ферментно-пробіотичного комплексу вплинуло на біохімічні та гематологічні показники у кролів. Також додавання в корм ФПК мало позитивний вплив на приріст живої маси кролів.

Встановлено збільшення живої маси однієї голови кролів у 30 діб у дослідних групах у першій на – 4,18 %, у другій – на 9,69 %, у третій – на 18,72 . По завершенню експерименту жива маса кролів у першій дослідній групі була більше на 5,47 %, у другій на –11,0 %, та у третій на – 12,6 %. Середньодобовий приріст по групах був більше на 6,64 %; 12,58 %, 32,86 % відповідно, порівняно до контролю. Конверсія корму порівняно до контролю була першій дослідній групі 90,73 %, у другій – на 76,58 %, у третій – на 82,92 %.

3.3 Результати дослідження складу мікробіому шлунково-кишкового тракту кролів

Були проведені дослідження по визначенню впливу ферментно-пробіотичного комплексу на мікрофлору шлунково-кишкового тракту кролів. Відомо, що порушення нормального складу мікробіому може призводити до

дизбактеріозу. Як результат виникає діарея, порушення засвоювання корму, втрата ваги, інтоксикація та загибель тварини. Отримані результати вплинуть на остаточний варіант складу ФПК, який буде запропонований для застосування у кролівництві (рис. 3.1.).

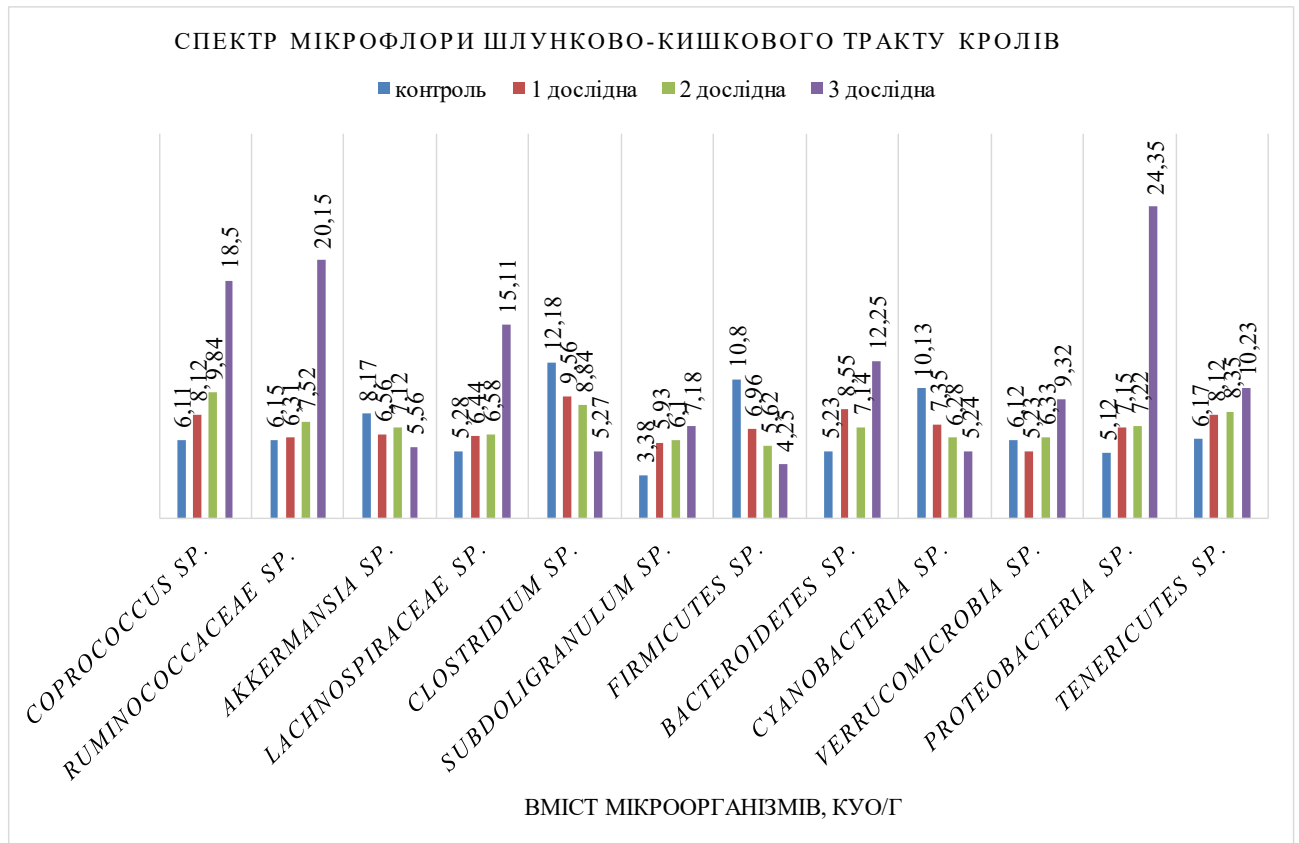


Рис. 3.1. Спектр мікрофлори шлунково-кишкового тракту кролів при застосуванні ферментно-пробіотичної добавки

За результатами проведеного дослідження встановлено, що вміст *Coprococcus sp.* був більше у 1 дослідній групі на 32,89 %, у 2 дослідній групі – на 61,04 %, у 3 дослідній групі – на 202,78 %, порівняно з контролем. Вміст *Ruminococcaceae sp.* у першій дослідній групі перевищував на 2,60 %, у другій – на 22,27 %, у третій – на 227,64 %. Кількість бактерій виду *Akkermansia sp.* була менше у першій дослідній групі на 19,70 %, у другій – на 12,85 %, у третій – на 30,84 %, у порівнянні з контрольною групою. Вміст

бактерій виду *Lachnospiraceae sp.* у кролів першої дослідної групи був вище на 21,97 %, у другій – на 24,62 %, у третій – на 186,17 %. Вміст *Clostridium sp.* мав тенденцію до зменшення, порівняно з контролем у першій дослідній групі на 21,51 %, у другій – на 27,42 %, у третій – на 56, 73 %. Вміст бактерії *Subdoligranulum sp.* у кишечнику суттєво не відрізнявся між дослідними та контрольними тваринами і коливався у межах 3,38–7,18 КУО/г фекальних мас. Однак вміст *Firmicutes sp.* був нижче у першій дослідній групі на 35,55 %, у другій – на 47,96 %, у третій – на 60,64 %, порівняно з контролем. Додавання ферментно-пробіотичного комплексу прямо не змінює склад мікробіому кишечника кролів, однак впливає на кількість вмісту бактерій одного виду.

Вміст *Bacteroidetes sp.* у першій дослідній групі було більше на 63,47%, у другій – на 36,52 %, у третій – на 134,23 %. Рівень *Cyanobacteria sp.* був менше у кролів першої дослідної групи на 27,44 %, у другій – на 38,00 %, у третій – на 48,27 % на 60 добу досліджень. На вміст *Verrucomicrobia sp.* не вплинуло додавання ФПК. Так у першій дослідній групі *Verrucomicrobia sp.* було менше на 14,54 %, у другій та у третій більше – на 3,43-52,28 % відповідно. Вміст *Proteobacteria sp.* у першій дослідній групі перевищував на 39,64 %, у другій – на 41,01 %, у третій – на 375,58 % показники у кролів контрольної групи. Рівень *Tenericutes sp.* був вище на 31,60 % у першій дослідній групі, у другій – на 35,33 %, у третій – на 65,80 %, порівняно з контролем.

Так у всіх тварин дослідної та контрольної груп були виділені однакові види мікроорганізмів, однак у різній кількості. Проведене дослідження доводить, що склад мікробіому кишечника впливає на продуктивність та метаболізм кроликів.

Проведеними дослідженнями доведено, що застосування ферментно-пробіотичного комплексу спрямовані на покращення метаболізму, гематологічних показників, відновлення шлунково-кишкової мікрофлори, приріст живої маси кролів. Встановлено, що застосування ферментно-пробіотичного комплексу кроликам не змінює склад мікробіому, однак

впливає на кількісний вміст різних видів бактерій. Так застосування трьох пробіотиків до раціону значно збільшує вміст видів: *Coprococcus sp.*, *Ruminococcaceae sp.*, *Lachnospiraceae sp.*, *Bacteroidetes sp.*, *Proteobacteria sp.* та *Tenericutes sp.* Антагоністичні властивості ферментно-пробіотичного комплексу, який включає три пробіотики, показало максимальний ефект стосовно *Firmicutes sp.*, *Clostridium sp.*, *Akkermansia sp.*

3.4 Результати визначення гематологічні параметри крові у кролів за використання ферментно-пробіотичного комплексу

Проводили визначення зміни гематологічного статусу у кролів під час проведення експерименту (табл. 3.3).

Таблиця 3. 3

Гематологічний статус кролів, (M±m, n=10)

Показники	1 Дослідна група	2 Дослідна група	3 Дослідна група	Контроль	Референтні значення лабораторії
Еритроцити, 10 ⁶ /мл	5,85±0,12	5,78±0,18	7,72±0,10*	4,59±0,25	5,3–7,1
Лейкоцити, 10 ³ /мл	6,90±0,15	8,73±0,23	10,52±0,24*	6,11±0,13	5,1–10,7
Гемоглобін, г/дл	10,91±0,19	11,75±0,20	12,78±0,25*	9,95±0,24	9,8–14,0
Лімфоцити, 10 ³ /мл	3,84±0,11	4,42±0,05	5,83±0,06	4,73±0,09	3,3–6,5
Моноцити, 10 ³ /мл	0,39±0,02	0,36±0,04	0,28±0,01	0,44±0,03	0–0,5
Нейтрофіли, 10 ³ /мл	1,31±0,04	2,14±0,06	1,82±0,07	1,64±0,09	1,5–2,3
Еозинофіли, 10 ³ /мл	0,04±0,05	0,03±0,05	0,02±0,01	0,02±0,01	0–0,05

Примітки: *P<0,05 – відносно контролю.

Вірогідне збільшення еритроцитів на момент завершення експерименту

зафіксовано у третій дослідній групі на 68,19 % (*P<0,05), порівняно з контрольною. При цьому вміст гемоглобіну у крові також був вище у кролів цієї дослідної групи на 28,44 % (*P<0,05). Застосування трьох пробіотиків кролям третьої групи мало позитивний вплив на імунітет у тварин.

Так абсолютна кількість лейкоцитів на 60 добу дослідження була вірогідно (*P<0,05) вища у кролів третьої дослідної групи на 72,17 %, порівняно з контрольною групою. У першій та другій дослідних групах також спостерігали збільшення еритроцитів та гемоглобіну, порівняно до контролю, однак різниця не була вірогідна. Проведені дослідження доводять, що застосування кролям ферментно-пробіотичного комплексу да основного раціону має позитивний вплив на імунітет та еритроцитопоез.

В результаті проведеного дослідження можна зробити висновок, що, застосування ферментно-пробіотичного комплексу з трьома пробіотиками кроликам сприяло вірогідному збільшенню вмісту еритроцитів на 68,19 %, лейкоцитів на 72,17 %, та гемоглобіну на 28,44 % (*P<0,05).

3.5 Результати метаболічний статусу кролів за використання ферментно-пробіотичного комплексу

Також в процесі проведення експерименту був встановлений рівень метаболізму у крові дослідних тварин.

Проведені дослідження показують, що активність ферментів (аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази, гамма-глутаматтрансферази та лужної фосфатази) була у межах фізіологічної норми у тварин дослідних та контрольної груп. Активність ферменту аспартатамінотрансферази досліджували для визначення токсичного впливу ферментно-пробіотичного комплексу на міокард кролів. Дослідженнями було встановлено, що рівень АСТ у першій дослідній групі був не вірогідно менше на 29,60 %, у другій – на 40,57%, у третій – на 21,01 %, порівняно до

контролю(табл. 3. 4).

Таблиця 3.4

Біохімічний аналіз сироватки крові, (M±m, n=10)

Показники	1 Дослідна група	2 Дослідна група	3 Дослідна група	Контроль	Референтні значення лабораторії
АСТ, МЕ/л	64,92±3,15	54,80±5,65	72,8±3,15	92,22±3,55	20–120
АЛТ, МЕ/л	45,62±2,67	48,53±3,26	46,00±4,52	47,45±3,36	25–120
ГГТ, МЕ/л	6,61±0,23	7,14±0,35	6,51±0,24	6,73±0,42	0–7
Лужна фосфатаза, МЕ/л	6,23±0,56	5,04±0,20	5,22±0,17	7,03±0,30	0–8,6
Загальний білірубін, мкМоль/л	5,56±0,2	4,65 ±1,15	5,39 ±1,22	5,84 ±0,32	0–6,8
- Прямий, мкМоль/л	1,43±0,15	1,23±0,83	1,24±0,56	1,71±0,16	0–1,7
- Непрямий, мкМоль/л	4,13±0,35	3,42±0,42	4,15±0,81	4,13±0,66	0–5,12
Креатинін, мкМоль/л	65,12±3,45	59,04±4,38	56,22±4,26	78,34±3,34	50–100
Сечовина, мМоль/л	3,52±0,22	3,74±0,35	2,50±0,20	4,21±0,15	2,18–5,5
Загальний холестерин, г/л	0,53±0,05	0,45±0,08	0,43±0,05*	0,71±0,20	0–0,75
Загальний білок, г/л	57,72±4,25	65,10±0,52*	74,43±4,16*	55,40±5,81	54-82
Альбуміни, г/л	33,50±2,72	35,60±2,01*	36,9±3,52*	28,72±2,67	25-37
Глобулін, г/л	26,85±2,23	27,76±1,34	32,31±2,18	25,30±2,34	23-50
Кальцій, мМоль/л	3,14±0,23	3,10±0,56	3,36±0,32*	2,85±0,12	2,4-4,2

Примітки: *P<0,05 – відносно контролю.

Вміст ферменту аланінамінотрансферази в крові демонструє вплив

дослідного ФПК на печінку та нирки тварин. Активність АЛАТ у першій дослідній групі була менше на 3,85 % та третій – на 3,05 %, більше у другій – на 2,27%.

Збільшення активності ферменту гамма-глутаматтрансферази показує на ураження гепатоцитів та жовчних ходів. За результатами проведеного дослідження встановлено, що активність ГГТ у першій дослідній групі була менше на 1,78 %, у другій – на 6,09%, у третій – на 3,26 %, порівняно до контролю.

У сироватці крові кролів визначали також активність лужної фосфатази, з метою з'ясувати вплив ФПК на обмін ліпідів. Було встановлено, що активність ферменту лужної фосфатази у першій дослідній групі була менше на 11,38 %, у другій – на 28,30%, у третій – на 25,74 %, порівняно з контролем.

Вміст загального білірубину в крові взаємопов'язаний з активністю ферментів АЛАТ, ГГТ та лужна фосфатаза. В результаті проведених досліджень було встановлено, що загальний білірубін, прямий та непрямий у тому числі, не мали вірогідної різниці по групам.

Рівень креатиніну та сечовини у сироватці крові відповідав референтним показникам у кролів дослідних та контрольної групи, що вказує на відсутність токсичного впливу ФПК на організм кролів. Вміст креатиніну крові кролів першої дослідної групи був нижче на 16,87 %, у другій – на 24,30%, у третій – на 28,24 %, порівняно з контролем. Рівень сечовини був менший у сироватці крові кролів першої дослідної групи на 16,38 %, у другій – на 11,16 %, у третій – на 40,61 %.

При цьому спостерігали зниження рівня холестерину у кролів першої дослідної групи на 25,3 %, другої – на 36,6 %, третьої – на 39,4 % (* $P < 0,05$), порівняно з контрольною.

Також спостерігали вірогідне збільшення рівня загального білку у тварин дослідних груп: у першій на 4,18 %, у другій – на 17,5 %, у третій – на 34,35 % (* $P < 0,05$).

Позитивним результатом також можна вважати збільшення альбуміну у першій дослідній групі на 15,33 %, у другій – на 24,04 %, у третій – на 28,57 %, порівняно до контролю. Рівень глобулінів у сироватці крові кролів дослідних та контрольної груп був у межах норми, що вказує на відсутність негативної реакції на ФПК з боку імунної системи. У кролів першої дослідної групи вміст глобулінів був вище на 6,26 %, у другій – на 9,72 %, у третій – на 27,70 %, порівняно до контролю.

Важливим показником обміну речовин є рівень кальцію, який був вище у крові дослідних тварин на 10,1 %, другої – на 8,7 %, третьої – на 17,9 % (* $P < 0,05$), порівняно з контрольною.

В результаті проведеного експерименту, можна зробити висновок, що застосування ферментно-пробіотичного комплексу кроликам показало відсутність негативного впливу на метаболіти. Активність ферментів, загальний білірубін, креатинін та сечовина у межах референтного рівня у тварин дослідних та контрольної груп. Відбулось покращення ліпідного профілю за рахунок зниження рівня холестерину у першій дослідній групі на 25,3 %, другій – на 36,6 %, третій – на 39,4 % (* $P < 0,05$). Збільшилось засвоєння протеїну у дослідних групах: у першій на 4,18 %, у другій – на 17,5 %, у третій – на 34,35 % (* $P < 0,05$) та альбуміну на 15,33 %, 24,04 %, 28,57 % відповідно. Рівень кальцію в крові кролів дослідних груп відповідно був вищим на 10,1 %, 8,7 %, 17,9 % (* $P < 0,05$), порівняно з контрольною.

3.6 Дослідження поширеності та способів виявлення еймеріозу серед кроликів залежно від різних методів утримання

Життєвий цикл кокцидій підлягає впливу різних чинників, таких як спосіб утримання, вік тварин, сезон року та інші фактори.

Метою роботи було визначити географічні особливості розповсюдженості видів кокцидій кролів та залежність випадків захворювання від способу утримання тварин та санітарного стану кліток

(таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Склад видів кокцидій, виявлених на фермерських та приватних господарствах, де проводиться утримання кролів

Морфологічні види еймерій	Форми власності кролівницьких господарств	
	фермерські	приватні
Донецька область		
<i>E. irresidua</i>	++	+++
<i>E. intestinalis</i>	—	+
<i>E. magna</i>	+	++
<i>E. perforans</i>	—	+
<i>E. media</i>	+	++
<i>E. stiedae</i>	—	+
Запорізька область		
<i>E. magna</i>	+	++
<i>E. media</i>	++	+++
<i>E. irresidua</i>	++	+++
<i>E. stiedae</i>	—	+
<i>E. intestinalis</i>	+	+
Сумська область		
<i>E. exigua</i>	+	+++
<i>E. flavescens</i>	—	+
<i>E. media</i>	+	+++
<i>E. piriformis</i>	+	+++
<i>E. perforans</i>	—	+
<i>E. magna</i>	+	+
Харківська область		
<i>E. perforans</i>	—	+
<i>E. intestinalis</i>	+	++
<i>E. irresidua</i>	+	++
<i>E. media</i>	+	+++
<i>E. piriformis</i>	—	+
<i>E. magna</i>	—	++

Примітки: «++++» – 75 - 100% розповсюдження видів «+++» – 50 - 75%;
«++» – 25 - 50% розповсюдженості; «+» до 25%; «—» – еймерії в господарстві відсутні.

З огляду на це, для більш докладного дослідження кокцидіозу (еймеріозу), захворювання, збудником якого є кокцидії, прогнозування зростання інвазії, розроблення планів профілактичних та терапевтичних заходів з урахуванням сезонних варіацій, були проведені наукові дослідження щодо виявлення кокцидіозу у господарствах, які займаються утриманням кролів різного типу та спрямування

Дані, отримані в результаті експерименту та представлені у таблиці 3.5, вказують на найвищу поширеність таких видів еймерій: *Eimeria magna* (25-50 %), *Eimeria Intestinalis* (25-50 %), *Eimeria perforans* (до 25 %), *Eimeria irresidua* (50-75 %), *Eimeria piriformis* (25-50 %) та *Eimeria media* (50-75 %) (рис. 3.2-3.7).

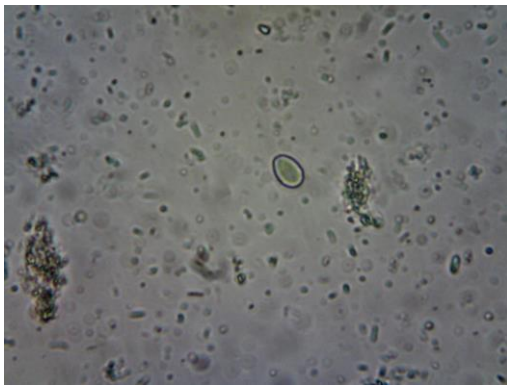


Рис. 3.2. *Eimeria perforans*

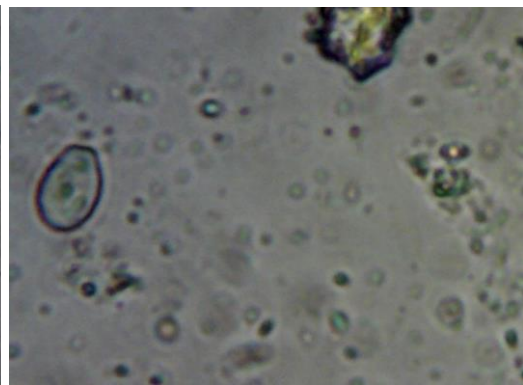


Рис. 3.3. *Eimeria magna*



Рис. 3.4 *Eimeria media*

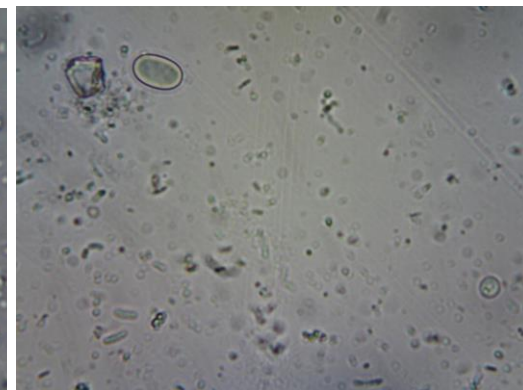


Рис. 3.5 *Eimeria irresidua*



Рис. 3.6 *Eimeria piriformis*

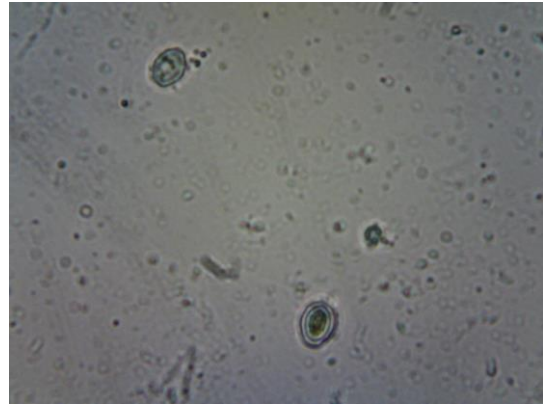


Рис. 3.7 *Eimeria Intestinalis*

У фермерських та приватних домашніх господарствах завжди спостерігалася комбінована інвазія. Однак, відсоток випадків захворювання на кокцидіоз виявлявся вищим у приватних особистих господарствах, де кількість кролів може сягати 100-200 голів залежно від сезону. Це може бути пов'язано з методами утримання кролів та станом санітарно-гігієнічних умов в приміщеннях.

Кліткове утримання кролів у фермерських господарствах. Приміщення в яких утримуються кролі двох типів літні відкриті та закриті маточники цегляні з підігрівом. Відкриті клітки у три яруси для утримання у теплий період року (восени, влітку та навесні) виконані з металевої сітки. Вентиляція в таких клітках відбувається природнім шляхом, температура змінюється залежно від навколишнього середовища 15-22 °С.

Основною проблемою такого способу утримання є підтримання санітарного стану кліток. Не зважаючи на те, що підлога виконана із сітки і кролі не можуть їсти з підлоги, зараження може відбуватись через їжу та воду. Також навіть на металевих клітках та іншому обладнанні можуть затримуватись ооцисти кокцидій.

Кролі мають особливості періодично облизувати навколишні предмети і одне одного, таким чином відбувається перезараження тварин у групі. У кожній клітці утримується до восьми тварин. Як правило всі тварини одного віку. Але перед посадкою в одну групу їх беруть з різних кліток від матері і

ділять на самців та самок. Таким чином формуються групи. Тому групи отримуємо змішані з різним ступенем інвазії. У приміщеннях-маточниках кролі утримуються у металевих клітках у один ярус. Поїлки ніпельні, годівниці бункерного типу, до яких доступ вільний. У клітках одна матка з кролятами. Освітлення у приміщенні штучне. Вентиляція примусова механічна приплинно-витяжного типу. Температура у приміщенні взимку 17-19 °С, а влітку 23-25 °С.

У фермерських господарствах проводиться регулярне механічне чищення кліток від кролячого посліду. Дезінфекція відбувається за допомогою мийного приладу Керхер тільки під час переведення кролів з одної вікової групи в іншу. Зразки фекалій для дослідження відбирали від кролів різних вікових груп.

В результаті проведеного експерименту у фермерських господарствах за кліткового утримання встановлено, що екстенсивність інвазії кролів еймеріями була в межах 6-42 % і змінювалась залежно від пори року.

Основний пік захворюваності на еймеріоз кролів спостерігали у осінньо-зимовий період. Доведено, що максимальна кількість ооцист кокцидій у фекальних масах кролів в холодну пору року складала $34 \pm 2,4$ (EI = 42 %), а мінімальна – $12 \pm 1,2$ в п.з. мікроскопу при EI = 15 %.

Отримані результати пов'язані із погіршенням мікроклімату у приміщеннях, а саме – підвищенні вологості, погіршенні вентиляції та інсоляції.

У весняно-літній період року рівень інвазії на еймеріоз зменшувався, і коливався в межах від максимального – $15 \pm 1,2$ (EI = 19 %) , до мінімального – $5 \pm 2,0$ (EI = 6 %).

За результатами обстежень фермерських господарств із клітковим способом утримання кролів можна стверджувати, що рівень захворюваності кролів на еймеріоз був у межах допустимих норм, і не перевищував 42 % (табл. 3. 6).

Таблиця 3.6

**Рівень інвазії еймеріями кролів у фермерських господарствах
України при утриманні у металевих клітках, n=15**

Господарства	Пора року	Кількість ооцист еймерій у п.з. мікроскопу	ЕІ, % еймеріями
1	Осінь-зима	$23 \pm 1,5$	29
	Весна-літо	$15 \pm 1,2$	19
2	Осінь-зима	$30 \pm 3,15$	38
	Весна-літо	$14 \pm 0,8$	17
3	Осінь-зима	$12 \pm 5,5$	15
	Весна-літо	$9 \pm 0,5$	11
4	Осінь-зима	$12 \pm 1,2$	15
	Весна-літо	$7 \pm 2,5$	9
5	Осінь-зима	$30 \pm 0,4$	37
	Весна-літо	$6 \pm 3,4$	7
6	Осінь-зима	$25 \pm 0,5$	31
	Весна-літо	$8 \pm 3,5$	10
7	Осінь-зима	$13 \pm 3,0$	16
	Весна-літо	$5 \pm 2,0$	6
8	Осінь-зима	$34 \pm 2,4$	42
	Весна-літо	$14 \pm 1,5$	17
9	Осінь-зима	$25 \pm 3,2$	31
	Весна-літо	$10 \pm 2,0$	12
10	Осінь-зима	$20 \pm 1,8$	25
	Весна-літо	$7 \pm 0,5$	9

Екстенсивність інвазії – ЕІ

Утримання кролів у дерев'яних клітках приватних господарств. У приватних присадибних господарствах кролі утримуються у дерев'яних

клітках на глибокій підстилці. (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Рівень інвазії еймеріями кролів у приватних господарствах України
при утриманні у дерев'яних клітках та на підлозі, n=15**

Господарства	Пора року	Кількість ооцист еймерій у п.з. мікроскопу	ЕІ, % еймеріями
11	Осінь-зима	50 ± 4,3	63
	Весна-літо	46±2,5	58
12	Осінь-зима	65±2,83	81
	Весна-літо	34±1,5	43
13	Осінь-зима	72±4,5	90
	Весна-літо	56±2,4	70
14	Осінь-зима	62±3,2	78
	Весна-літо	28±3,3	35
15	Осінь-зима	80±5,4	100
	Весна-літо	42±2,8	53
16	Осінь-зима	76±4,5	95
	Весна-літо	48±3,5	60
17	Осінь-зима	56±4,7	70
	Весна-літо	23±2,6	29
18	Осінь-зима	45±3,8	56
	Весна-літо	24±4,4	30
19	Осінь-зима	67±5,2	84
	Весна-літо	43±3,0	54
20	Осінь-зима	63±1,25	80
	Весна-літо	32±1,9	40

Екстенсивність інвазії – ЕІ

Температура в клітках не регулюється і залежить від пори року, вентиляція природня. Стіни та підлога кліток суцільні дерев'яні, деякі елементи кліток можуть бути виконані з металевої сітки. Проблемою утримання кролів на дерев'яній підлозі з глибокою підстилкою є накопичення великої кількості фекальних мас, які кролики можуть поїдати. Таким чином відбувається інвазування всієї групи кролів в клітці. Також суттєвим недоліком є матеріал, з якого виконані клітки – дерево. Дерево дуже пористий матеріал, який може накопичувати вологу, яйця гельмінтів, ооцисти еймерій та мікроорганізми. Проводити дезінфекцію та дезінвазію в таких клітках складно, так як знезараження дерева відбувається тільки на його поверхні, не проникаючи вглиб матеріалу. Це дає можливість розмноженню в порах деревини мікроорганізмів та споруляції ооцист еймерій. У кожній клітці може бути різна кількість кролів від восьми до десяти. Зразки фекалій для дослідження відбирали від кролів різних вікових груп. Проведеними дослідженнями встановлено, що найбільший пік інвазії кролів еймеріозом був у осінньо-зимовий період. Це пов'язано із зменшенням сонячної активності та накопиченням калових мас у клітках. При низьких температурах відбувається примерзання посліду до кліток, що ускладнює процес механічної очистки та дезінвазії кліток. Максимальна кількість кокцидій у фекальних масах кролів в холодну пору року складала $80 \pm 5,4$ (EI = 100 %), а мінімальна – $45 \pm 3,8$ в п.з. мікроскопу при EI = 56 %. У весняно-літню пору року рівень інвазії значно зменшувався, і коливався в межах від максимального – $56 \pm 2,4$ (EI = 70 %), до мінімального – $23 \pm 2,6$ (EI = 29 %). В результаті проведених обстежень приватних господарств України при утриманні кролів у дерев'яних клітках та на суцільній підлозі рівень захворюваності на еймеріоз складав 100 % у осінньо-зимовий період.

Динамка екстенсивності інвазії у кролів кокцидіозом за різних умов утримання представлені на рис. 3. 8-3. 9.

На графіках виражена різниця в відсотках екстенсивності інвазії в господарствах, де використовуються металеві (від 1 до 10) та дерев'яні (від 11

до 20) клітки.

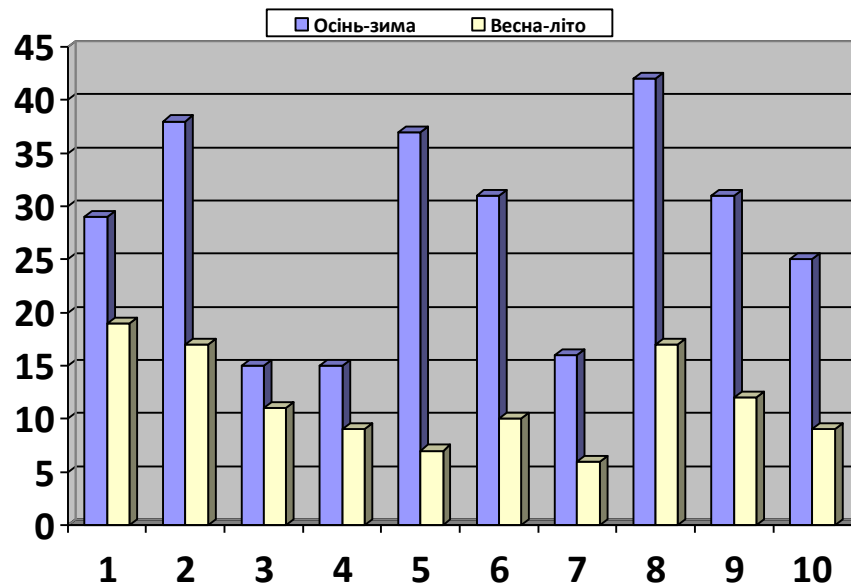


Рис. 3.8 % Екстенсивності інвазії в господарствах з металевими клітками

В господарствах, де металеві клітки є преобладними, максимальний відсоток екстенсивності інвазії становив 42 % у період осінньо-зимового сезону. В той же час, в господарствах з дерев'яними клітками та суцільним підстилянням спостерігався високий рівень, досягаючи 100 % у весінньо-зимовий період.

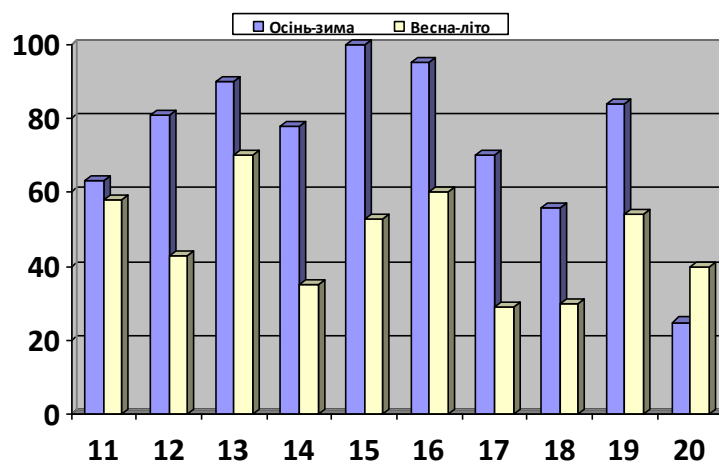


Рис. 3. 9 % Екстенсивності інвазії в господарствах з дерев'яними клітками

При мінімальних значеннях, що становили 6% у фермах з металевими клітками проти 29% в господарствах з дерев'яними клітками, відображалась велика контрастність у весняно-літній період .

3.7 Розробка ефективної композиції діючих речовин підкислювача Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів

Метою дослідження було вивчення впливу підкислювача Кроноцид Л та його складових на ооцисти кокцидій, що дозволить визначити оптимальний склад та концентрацію засобу для знищення ооцист кокцидій.

Під час проведення другого експерименту за мету ставили вивчення впливу підкислювача Кроноцид Л стандарт та Кроноцид Л концентрат на динаміку еймеріозної інвазії, інтенсивність приросту живої маси у кролів та біохімічні показники крові (табл. 3.8-3.9).

Таблиця 3.8

Ефективність дії кокцидіостатиків на ооцисти еймерій кролів

№ п.п	Діюча речовина	pH	Час експозиції	% загибелі ооцист
1	Кроноцид Л стандарт 1 мл/1л води	4,5	30 хв	15
			60 хв	35
2	Кроноцид Л стандарт 2 мл/1л води	3,5	30 хв	20
			60 хв	60
3	Кроноцид Л концентрат (1 мл/1л води)	4,5	30 хв	60
			60 хв	97
4	Кроноцид Л концентрат (2 мл/1л води)	3,5	30 хв	78
			60 хв	99

В умовах лабораторії проводили дослід по визначенню впливу підкислювача Кроноцид Л та його складових на ооцисти еймерій кролів. Під

час проведення дослідження стан ооцист оцінювали за морфологічними ознаками (форма, розмір, колір, локалізація зародкового шару, наявність полярної гранули та мікропіле). Результати досліджень показали, що на ооцисти кокцидій діяли всі представлені засоби Кроноцид Л стандарт та Кроноцид Л концентрат та кислоти. Але ефективність дії речовин була різною. Оцінку ефективності засобів, а саме загибелі ооцист, виражали у відсотках. Так вищий результат загибелі ооцист був у засобу Кроноцид Л концентрат рН 3,5, порівняно до Кроноцид Л стандарт. Такі дані були отримані завдяки складу засобів. До складу Кроноцид Л концентрат входять кислоти бензойна, оцтова та пропіонова, які при рН 3,5 та експозиції 60 хвилин викликали загибель 80-98 % ооцист.

Ефективність дії кислот на оболонку ооцист обумовлена не тільки їх концентрацією, а хімічною будовою, яка дає можливість проникати крізь оболонку кокцидії та зморщувати цитоплазму, або розривати її. Засіб Кроноцид Л стандарт містив кислоти мурашину, ортофосфорну, сорбінову, лимонну, які при рН 3,5 та експозиції 60 хвилин викликали загибель 50-90 % ооцист.

Нормальна рН води для вживання тваринам складає 3,5-4,5 і не викликає руйнування епітелію слизової оболонки. Неможливість збільшити або зменшити рН засобів у зв'язку із застосуванням підкислювачів всередину кролям обмежує можливості. З іншого боку необхідно створити умови, при яких буде проявлятися овоцидний або кокцидіостатичний ефект для кокцидій.

Повністю знищити кокцидій не можливо, тому підкислювач необхідно задавати щоденно з водою, так як при зниженні терапевтичної концентрації засобу кролі починають хворіти. При субклінічній формі кокцидіозу кролі виглядають повністю здоровими, але вони споживають менше кормів, стають млявими. У них знижується вага та конверсія корму.

Таблиця 3.9

Ефективність дії кислот на ооцисти еймерій кролів

№ п.п	Діюча речовина	pH	Час експозиції	% загибелі ооцист
5	Бензойна кислота	3,5	30 хв	85
			60 хв	98
		4,0	30 хв	60
			60 хв	95
		4,5	30 хв	50
			60 хв	90
6	Мурашина кислота	3,5	30 хв	55
			60 хв	80
		4,0	30 хв	30
			60 хв	65
		4,5	30 хв	10
			60 хв	24
7	Сорбінова кислота	3,5	30 хв	25
			60 хв	50
		4,0	30 хв	35
			60 хв	50
		4,5	30 хв	10
			60 хв	20
8	Ортофосфорна кислота	3,5	30 хв	60
			60 хв	95
		4,0	30 хв	30
			60 хв	60
		4,5	30 хв	35
			60 хв	45
9	Пропіонова кислота	3,5	30 хв	80
			60 хв	100
		4,0	30 хв	60
			60 хв	98
		4,5	30 хв	50
			60 хв	90
10	Лимонна кислота	3,5	30 хв	50
			60 хв	90
		4,0	30 хв	30
			60 хв	45
		4,5	30 хв	20
			60 хв	30
11	Оцтова кислота	3,5	30 хв	80
			60 хв	95
		4,0	30 хв	40
			60 хв	60
		4,5	30 хв	15
			60 хв	45
12	Контроль	(дистильована вода)	30 хв	0
			60 хв	0

Отримані дані підтверджують фото мікроскопії (рис.3.10 -11).

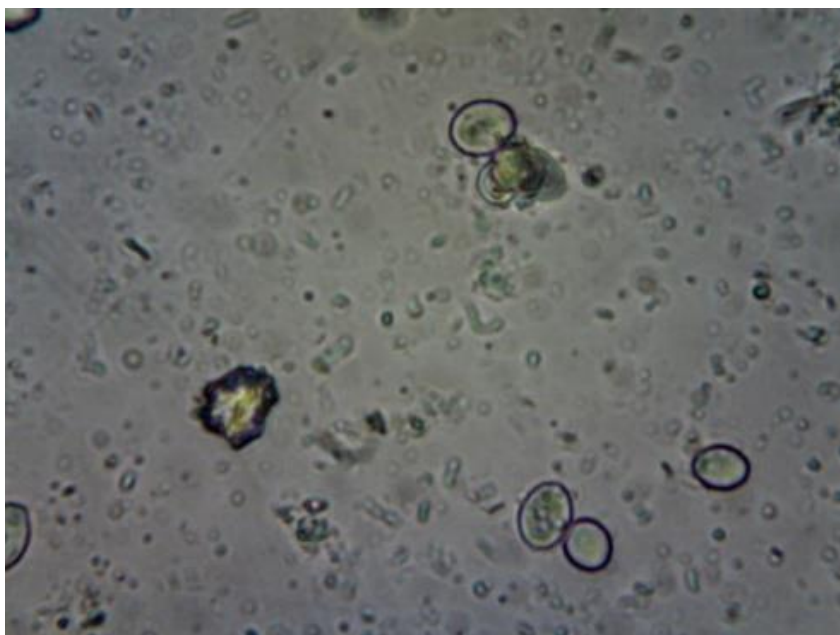


Рис. 3.10 Кокцидії в нормі

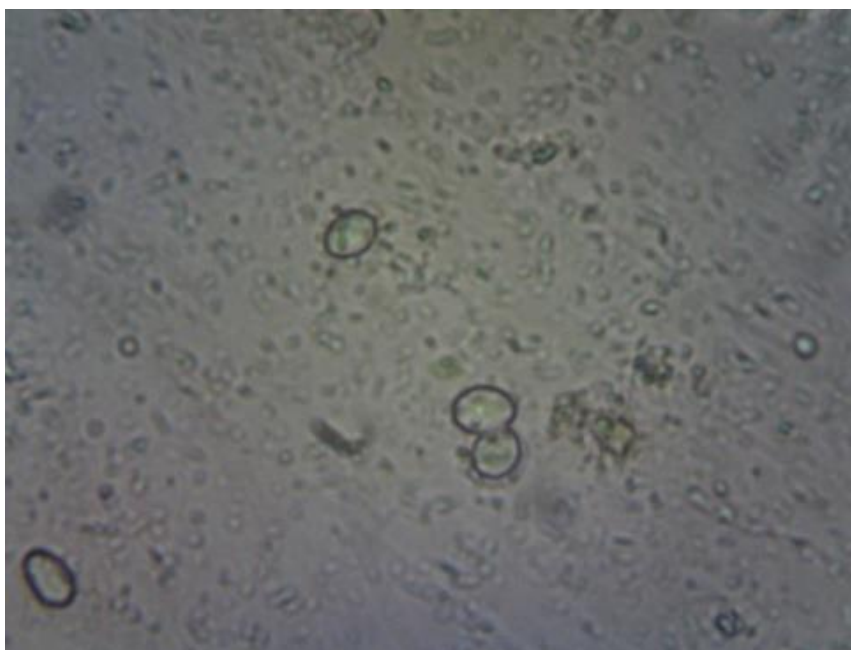


Рис. 3.11 Кроноцид Л стандарт рН 3,5 – зморщування цитоплазми кокцидій при експозиції 60 хвилин



Рис. 3.12 Кроноцид Л концентрат рН 4,5 – зморщування цитоплазми кокцидії при експозиції 30 хвилин

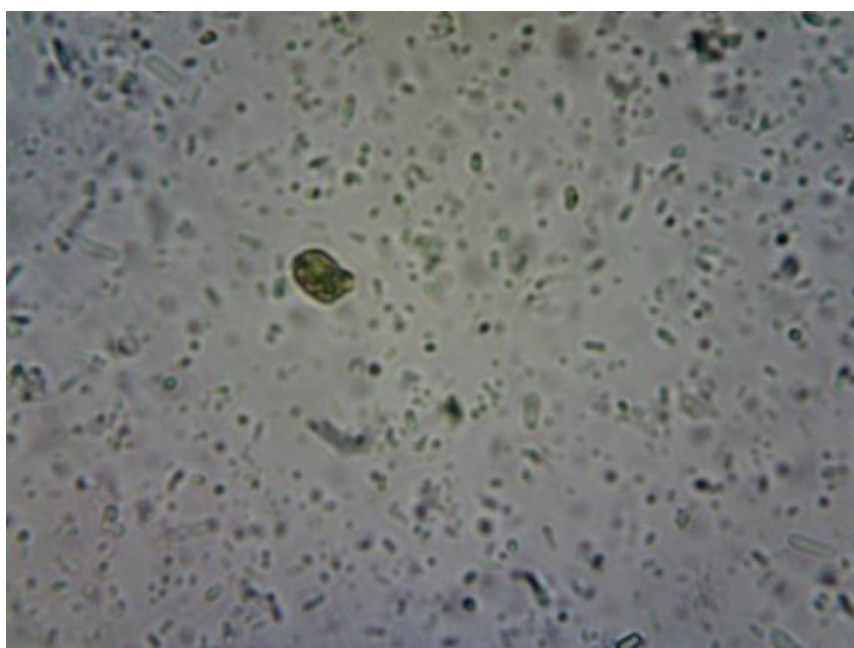


Рис. 3.13 Кроноцид Л концентрат рН 3,5 – зморщування цитоплазми та розрив оболонки кокцидії при експозиції 60 хвилин

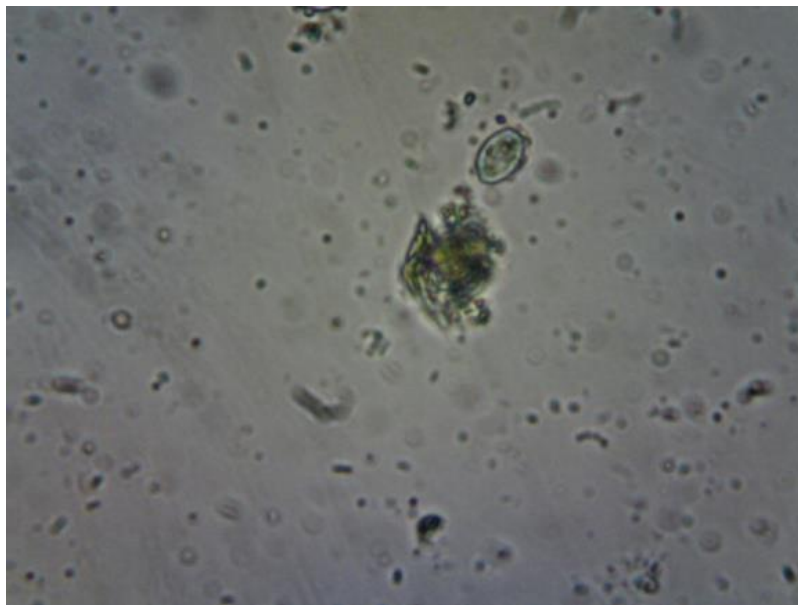


Рис. 3.14 Бензойна кислота рН 4,5 – зморщування і розрив цитоплазми кокцидії при експозиції 30 хвилин

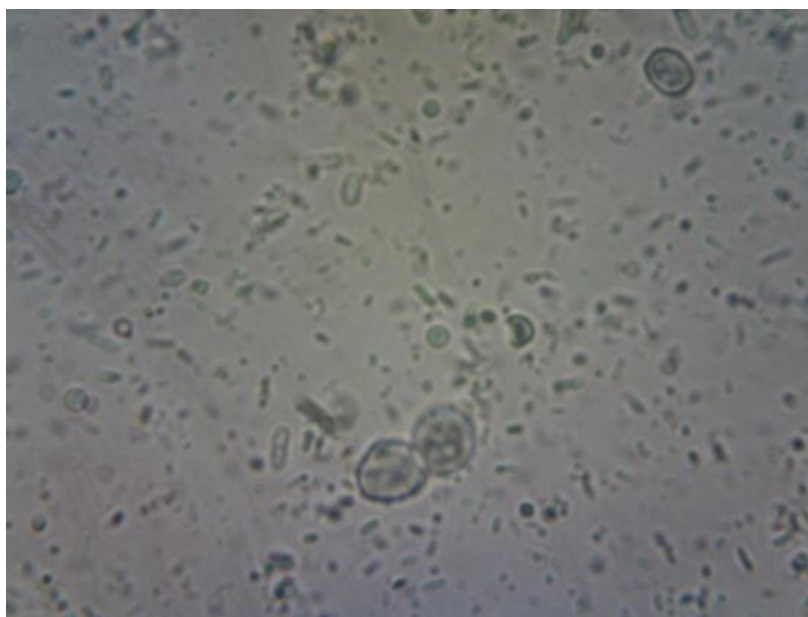


Рис. 3.15 Мурашина кислота рН 3,5 – зморщування цитоплазми кокцидії при експозиції 60 хвилин

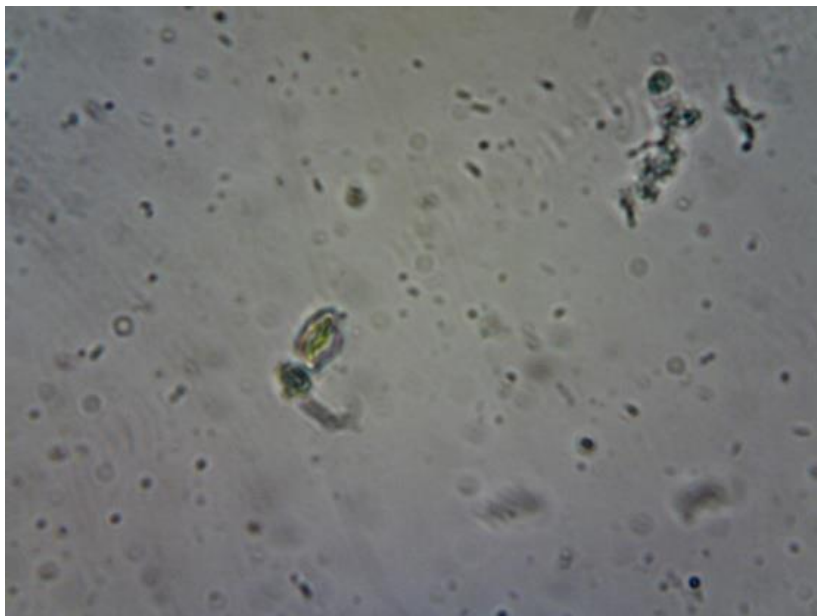


Рис. 3.16 Ортофосфорна кислота рН 3,5 – зморщування і розрив цитоплазми кокцидії при експозиції 60 хвилин

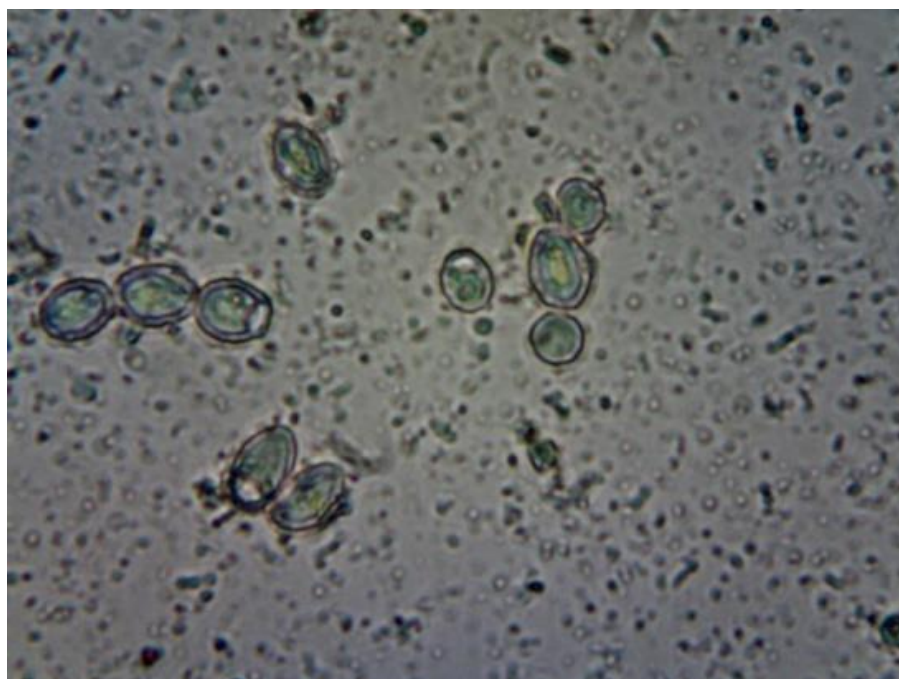


Рис. 3.17 Сорбінова кислота рН 3,5 – зморщування цитоплазми кокцидій при експозиції 60 хвилин

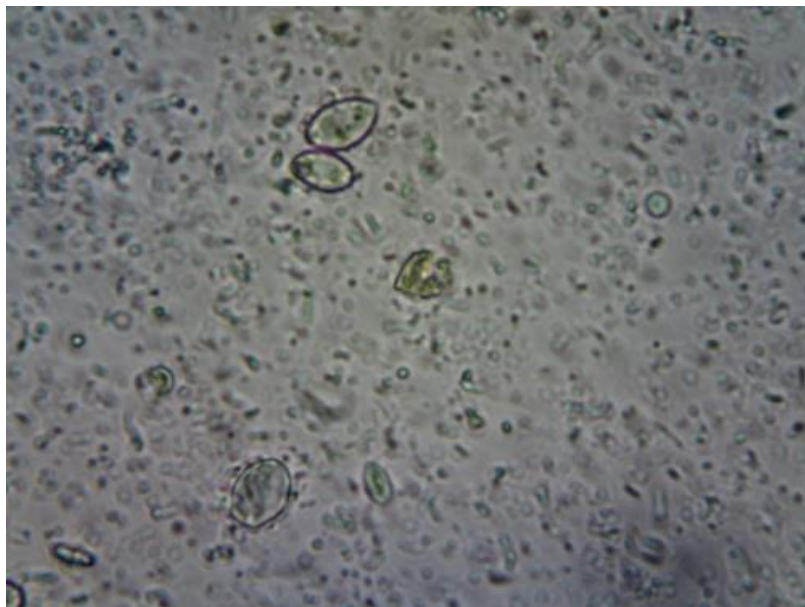


Рис. 3.18 Пропіонова кислота рН 4,5 – зморщування та розрив цитоплазми кокцидії при експозиції 60 хвилин

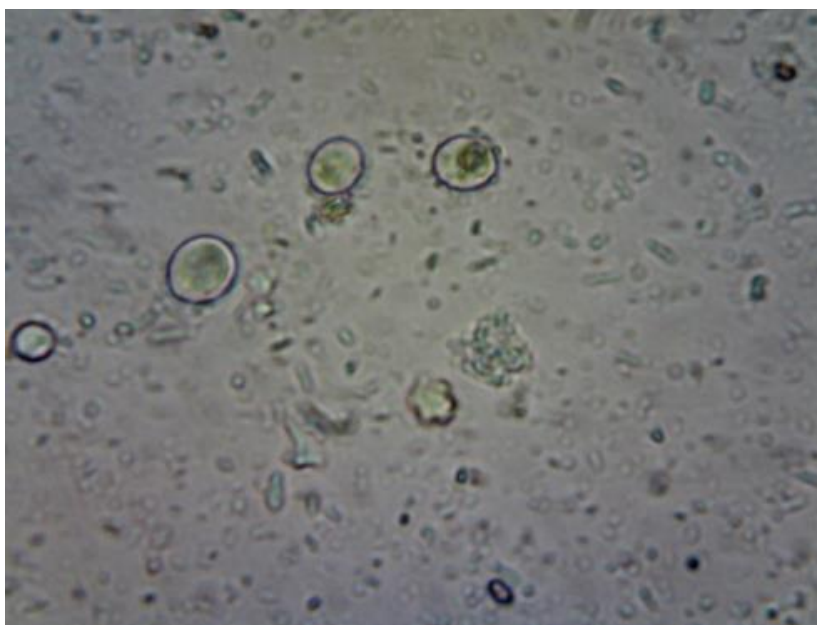


Рис. 3.19 Лимонна кислота рН 3,5 – зморщування цитоплазми кокцидії при експозиції 60 хвилин

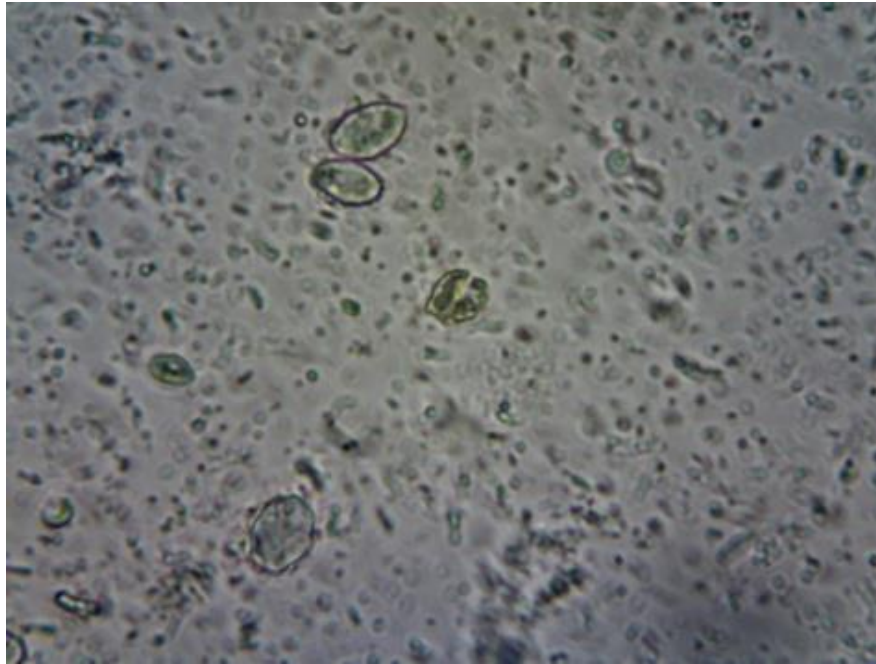


Рис. 3.20 Оцтова кислота рН 4,5 – зморщування і розрив цитоплазми кокцидії при експозиції 60 хвилин

За результатами проведених досліджень у фекаліях кролів були виявлені ооцисти *Eimeria stiedae*, *E. perforans*, *E. magna*, *E. media*. Результати досліджень (екстенсивність інвазії ЕІ, екстенсефективність засобу ЕЕ і летальність за період лікування) зведені в таблицю 3.9.

З результатів досліджень випливає, що екстенсефективність засобу в групах кролів знижувалась залежно від концентрації засобу та його властивостей. У кролів третьої групи, де використовували фітозасіб Артемізія екстенсефективність була протягом 21 доби дуже низькою, можливо через слабкі кокцидіостатичні властивості засобу та високу екстенсивність інвазії. Вірогідно при збільшенні концентрації фітозасобу Артемізія результат можна покращити, але тоді виникає проблема токсичності і безпечного терміну використання. При частому вживанні кокцидіостатичних, антигельмінтних та бактерицидних засобів виникають алергічні та імуносупресивні реакції. Руйнування гепатобіліарної системи виникають при безсистемному використанні хіміотерапевтичних засобів для кролів, особливо у молодняка до 60 тижнів.

Таблиця 3.9

Динамика еймеріозної інвазії у кролів

Перший дослід (0,2 %)									
Група	Кількість кролів	ЕІ, % эймеріями				ЕЕ, % засобу			Загибель
		доба				доба			
		0	7	14	21	7	14	21	
1	10	100	89	16	3	11	84	97	0
2	10	100	91	15	2	9	85	98	0
3	10	100	95	89	88	5	12	20	1
Контрольна	10	100	95	102	97	-	-	-	2
Другий дослід (0,1 %)									
Група	Кількість кролів	ЕІ, % эймеріями				ЕЕ, % засобу			Загибель
		доба				доба			
		0	7	14	21	7	14	21	
1	10	100	84	21	9	16	79	91	0
2	10	100	89	15	4	11	85	96	0
3	10	100	93	85	90	7	15	10	2
Контрольна	10	100	103	98	97	-	-	-	5
Третий дослід (0,05 %)									
Група	Кількість кролів	ЕІ, % эймеріями				ЕЕ, % засобу			Загибель
		доба				доба			
		0	7	14	21	7	14	21	
1	10	100	86	22	16	14	78	84	0
2	10	100	87	14	3	13	86	97	0
3	10	100	99	97	95	1	3	5	3
Контрольна	10	100	96	101	99	-	-	-	8

На початку другого експерименту інвазованість кролів була високою і до 21 доби дослідження достовірно знизилась у першій групі кролів, де

застосовували Кроноцид Л концентрат 0,1-0,2 %. Виявляли максимальну кокцидіостатичну дію завдяки ефективним складовим вказаного засобу, порівняно до контролю та Кроноцид Л стандарт. Що підтверджує попередні лабораторні дослідження у першому експерименті.

Для визначення ефективності засобів Кроноцид Л стандарт, Кроноцид Л концентрат та фітозасобу Артемізія стосовно кокцидіозу та безпечності для кролів досліджували зоотехнічні показники.

Для досліджень використовували 10 тварин-аналогів кролів у кожній групі, із початковою вагою 1,0 кг. Лікування кролів здійснювалося у першій групі Кроноцид Л концентрат, молодняк другої групи – Кроноцид Л стандарт, третьої групи – фітозасіб Артемізія концентрація 0,1 %. Результати дослідів подані у таблиці 3. 10.

Таблиця 3. 10

Порівняльні дані вирощування кролів, $M \pm m$, $n=10$

Показники	Контроль	Дослідні групи		
		1	2	3
Кількість тварин, гол.	10	10		
Початкова жива маса, кг	$1,0 \pm 0,13$	$1,0 \pm 0,10$	$1,0 \pm 0,10$	$1,0 \pm 0,10$
Кінцева жива маса, кг	$1,5 \pm 0,45$	$1,9 \pm 0,84$	$1,8 \pm 0,72$	$1,6 \pm 0,50$
Абсолютний приріст, кг	$0,5 \pm 0,23$	$0,9 \pm 0,95$	$0,8 \pm 0,18$	$0,6 \pm 0,18$
Середньодобовий приріст, г	$16,4 \pm 1,34$	$30,5 \pm 2,10^*$	$27,6 \pm 2,53$	$20,5 \pm 1,50$
Споживання корму, кг	120,6	123,1	134,0	125,5
Витрати корма на 1 кг приросту живої маси, кг	1,57	1,66	1,64	1,67
% к контролю	97,5	100,5	98,8	102,5

*Примітка: $*p \leq 0,05$ порівняно із контролем*

В результаті проведених досліджень встановлено, що середньодобовий приріст більше у першій дослідній групі на 18,5 %, у другій – на 15,6 %, та у

третій – на 8 %. При проведенні експерименту визначали клінічний стан кролів. Звертали при цьому увагу на конверсію корму. В контролі тварини споживали менше корму, ніж в дослідних групах.

Також у кролів контрольної групи спостерігали ознаки кокцидіозу такі як: виснаження, здуття черева, в'ялість, відсутність апетиту, відставання у рості та розвитку, проноси та слизові виділення з анального отвору. Більшість з цих кролів, навіть при лікуванні, загинуть в наслідок дегідратації організму або ураження печінки. Результати біохімічного аналізу крові піддослідних кролів наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Біохімічний аналіз сироватки крові при еймеріозі кролів, $M \pm m$, $n=10$

Показники	1 дослідна група	2 дослідна група	3 дослідна група	контроль
Загальний білок, г/л	57,3 $\pm$ 1,15	66,9 $\pm$ 0,92*	71,4 $\pm$ 0,99*	41,6 $\pm$ 0,81
Альбуміни, г/л	39,1 $\pm$ 0,72*	33,6 $\pm$ 1,01*	29,9 $\pm$ 1,52	21,7 $\pm$ 0,67
Тимолова проба, од.	2,3 $\pm$ 0,12	3,3 $\pm$ 0,28	3,9 $\pm$ 0,31	2,4 $\pm$ 0,27
Загальний білірубін, мкмоль/л	7,4 $\pm$ 0,24*	10,5 $\pm$ 1,19*	13,3 $\pm$ 1,32*	31,2 $\pm$ 0,63
Прямий білірубін, мкмоль/л	2,4 $\pm$ 0,15*	4,2 $\pm$ 0,83*	4,0 $\pm$ 0,56*	14,7 $\pm$ 0,16
Непрямий білірубін мкмоль/л	5,1 $\pm$ 0,35*	6,4 $\pm$ 0,42*	9,1 $\pm$ 0,81*	17,1 $\pm$ 0,66
Сечовина, ммоль/л	3,8 $\pm$ 0,35*	7,5 $\pm$ 0,51*	4,0 $\pm$ 0,29*	24,4 $\pm$ 0,56

*Примітка: * $p \leq 0,05$ порівняно із контролем*

При появі клінічних ознак спостерігали зниження в сироватці крові альбуміну та загального білка у кролів другої та третьої дослідних груп і у контролі. При ураженні печінки кокцидіями відбувається закупорка жовчних протоків і виникає механічна жовтяниця. У хворого кролика розвивається аутоінтоксикація печінки і гепатит.

Утворюється не достатня кількість жовчних кислот і тварина не може перетравлювати їжу. Тому у сироватці крові тварин хворих на кокцидіоз рівень альбумінів у низький. З тієї ж причини у хворих кролів виникає підвищення білірубіну в крові.

Рівень прямого білірубіну в першій дослідній групі менше на 6 % у другій – на 1,8 % , у третій на – 1,6 %, порівняно до контрольної групи. Спостерігали зниження глобулінів у кролів другої та третьої дослідних груп і у контролі, що підтверджує тимолова проба. Також рівень сечовини у сироватці крові був менший у першій дослідній групі на порівняно з контрольною групою на 6,4 %, у другій – на 3,3 рази, у третій – на 6,1 %. Це свідчить про наявність гепаторенального синдрому та порушення ниркової фільтрації.

Отримані результати інвітро у лабораторних умовах знищення кокцидій при рН засобу в межах 3,5-4,5 дає можливість використання даної композиції в якості кокцидіостатика для кролів.

Експериментально доведено, що засіб Кроноцид Л концентрат знижує еймеріозну інвазію, сприяє збільшенню живої маси у кролів та конверсії корму. Дана композиція суттєво відрізняється від механізму дії більшості кокцидіостатиків і є не токсичною, що доводять результати біохімічного дослідження сироватки у кролів. Також засіб покращує процеси травлення та пригнічує розвиток умовно-патогенної мікрофлори, є додатковим джерелом мікроелементів.

При застосуванні кролям кокцидіостатика був короткий термін експерименту і тому в подальшому можливо проведення більш детального досліді. Особливу увагу планується приділити терміну утворення резистентностей форм кокцидій до засобу Кроноцид Л.

Практична цінність проведених дослідів полягає у отриманні ефективного та безпечного засобу – кокцидіостатика та одночасно стимулятору обмінних процесів для кролів.

3.8 Визначення ефективної концентрації засобу Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та мікроорганізмів у кролятнику

Метою роботи було представити результати дослідження ефективності дезінфектанту Тетрасепт в обробці кліток кролів та виявити найліпшу концентрацію засобу.

Для досягнення цієї мети проводилося систематичне дослідження, спрямоване на оцінку здатності Тетрасепта знижувати кількість мікроорганізмів на поверхні кліток кролів.

Результати таблиці показують середню кількість колоній мікроорганізмів при змивах з кліток кролів після дезінфекції Тетрасептом при різних концентраціях його розчину. Ці дані показують, що використання Тетрасепту при всіх трьох концентраціях суттєво зменшує кількість мікроорганізмів на клітках порівняно з контрольною групою без дезінфекції. Найвищу ефективність демонструє Дослід 1 з 0,5% концентрацією Тетрасепту, де кількість колоній є мінімальною (табл. 3. 12).

Таблиця 3.12

Порівняльна кількість колоній мікроорганізмів при змивах з кліток для утримання кролів після дезінфекції Тетрасептом залежно від концентрації, $M \pm m$, $n=10$

Показники	Концентрація Тетрасепту	Середня кількість колоній	Стандартне відхилення
дослід 1	0,1%	4,12*	1,00
дослід 2	0,25%	2,35*	0,12
дослід 3	0,5%	1,56*	0,53
Контроль	без дезінфекції	211,32	0,6

*Примітка: $*p \leq 0,05$ порівняно із контролем*

Результати дослідження, включаючи максимальну, середню та мінімальну кількість колоній мікроорганізмів при змивах з кліток кролів

після дезінфекції та наглядно показують зниження кількості колоній при кожному підвищенні концентрації дезінфектанту Тетрасепт що доказує високу ефективність засобу (рис. 3.21).

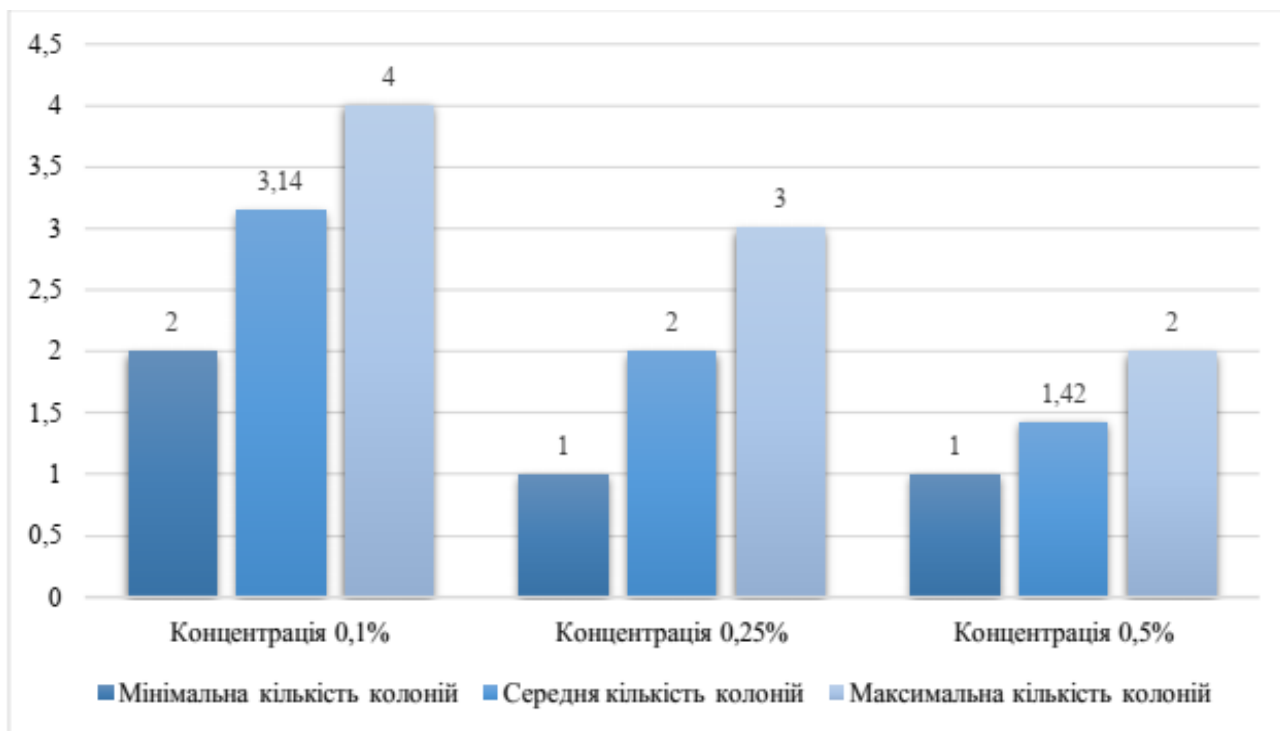


Рис. 3.21. Мінімальна, середня та максимальна кількість колоній мікроорганізмів при змивах з кліток для утримання кролів після дезінфекції засобом Тетрасепт при різних концентраціях.

Отримані результати показують кількість колоній різних мікроорганізмів на клітках кролів після застосування різних концентрацій дезінфікуючого засобу Тетрасепт. У контрольній групі без дезінфекції зафіксовано визначену кількість колоній для кожного мікроорганізму.

За результатами проведеного дослідження встановлено зменшення колоній у досліді 1 на 98,05 %, у досліді 2 на 98,88 %, у досліді 3 на 99,26 %, порівняно з контролем без дезінфекції.

Застосування Тетрасепту з різними концентраціями вказує на зниження кількості колоній для більшості мікроорганізмів, що свідчить про ефективність дезінфекції. (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Результати визначення кількості колоній мікроорганізмів після застосування розчину дезінфектанта Тетрасепт, $M \pm m$, $n=10$

Мікроорганізми	Контрольне приміщення	Тетрасепт 0,1%	Тетрасепт 0,25%	Тетрасепт 0,5%
<i>P. vulgaris</i>	301,03±0,45	24,12±0,12	9,00±0,09	2,34±0,14
<i>C. perfringens</i>	150,23±1,28	30,04±0,06	18,23±0,07	1,00±0,03
<i>S. enteritidis</i>	200,54±1,34	25,10±0,12	20,34±0,13	1,03±0,05
<i>S. typhimurium</i>	180,12±1,28	34,00±0,10	16,30±0,16	1,20±0,08
<i>S. choleraesuis</i>	250,23±1,15	28,15±0,23	10,03±0,07	2,13±0,12
<i>E. coli</i>	220,46±1,22	34,24±0,36	12,10±0,05	1,06±0,20
<i>S. aureus</i>	180,13±1,56	37,12±0,22	14,40±0,11	2,08±0,35

Примітка: * $p \leq 0,05$ порівняно із контролем

Вміст *P. vulgaris* був нижче при застосуванні дезінфектанту по мірі збільшення концентрації на 91,98 %, на 95,23 % та на 99,22 %. Подібну тенденцію знищення колоній спостерігали при дослідженні з *C. perfringens* – на 80,00 %, на 87,86,16 % та на 99,33 %; з *S. enteritidis* – на 87,48 %, на 89,85 %, на 99,48 %; *S. typhimurium* – на 86,41 %, на 90,95 %, на 99,33 %; з *S. choleraesuis* – на 88,76 %, на 95,99 %, на 99,15 %; з *E. coli* – на 84,46 %, на 94,51 %, 99,51 %; з *S. aureus* – на 79,39 %, на 92,00 %, на 98,84 %, порівняно з контролем.

Отримані результати вказують на різницю між впливом дезінфекційного засобу та відсутністю його дії, що свідчить про його ефективність у зниженні росту мікроорганізмів.

Застосування Тетрасепту в концентрації 0,1% дало змогу знизити кількість колоній мікроорганізмів на клітинах кролів, підтверджуючи його дезінфікуючу активність.

Підвищення концентрації Тетрасепту до 0,25% ще ефективніше знизило кількість мікроорганізмів на клітинах, демонструючи його потужність у

боротьбі з контамінацією.

Використання Тетрасепту в найвищій концентрації (0,5%) практично ліквідувало мікробну забрудненість клітин, підтверджуючи його максимальну ефективність.

Порівняно з контрольною групою, де відсутня була дезінфекція, використання Тетрасепту значно знизило кількість мікроорганізмів, вказуючи на його ефективність.

Результати дослідження показують, що дезінфектант Тетрасепт має виражену дезінфекційну активність. Концентрація 0,1% знизила кількість колоній мікроорганізмів на змивах з кліток для кролів середнім значенням 3 колонії, в той час як концентрація 0,25% призвела до 2 колоній, а застосування Тетрасепту в концентрації 0,5% дозволило знизити кількість колоній мікроорганізмів на клітинах кролів у середньому до 1, що є найкращим показником, підтверджуючи його дезінфікуючу активність.

У контрольній групі було помічено суттєво більше колоній мікроорганізмів із максимальним значенням 301 колонії. Такі результати свідчать про високу ефективність Тетрасепту в дезінфекції.

Це дослідження вказує на потенційну можливість використання Тетрасепту для дезінфекції кліток для утримання кролів у ветеринарній медицині.

Результати однозначно підтверджують, що Тетрасепт проявляє високий ступінь дезінфікуючої активності. За різних концентрацій спостерігається зниження кількості мікроорганізмів, і найефективнішим виявляється використання концентрації 0,5%.

Дослідження продемонструвало ефективність дезінфектанту Тетрасепт в обробці кліток кролів. Цей дезінфектант може бути широко використаний у біомедичних і ветеринарних дослідженнях для підтримання чистоти кролячих кліток і виключення патогенних забруднень. Подальші дослідження можуть розширити наше розуміння його специфічних властивостей і застосування.

3.9 Ефективність лікування трихофітії кролів шампунем біошаум

Протягом 14 днів застосування комплексної терапії спостерігалось покращення стану кролів. Зникли симптоми захворювання: локалізовані ураження шкіри та випадіння шерсті. Загальний стан тварин також покращився, апетит повернувся до норми (табл. 3. 14).

Таблиця 3. 14

Біохімічні показники сироватки крові після обробки кролів шампунем Біошаум, ($M \pm m$, $n=33$)

Біохімічні показники	Загальний білок г/л	Альбуміни, г/л	Глобуліни, г/л	Б/коефіцієнт, од.	Сечовина, ммоль/л	Азот сечовини, ммоль/л	Креатинін, мкмоль/л	АСТ, Од/л	АЛТ, Од/л
контрольна група	69,25 $\pm 3,42$	46,73 $\pm 2,31$	30,56 $\pm 1,48$	1,48 $\pm 0,08$	6,89 $\pm 0,28$	15,82 $\pm 0,65$	114,83 $\pm 6,03$	83,92 $\pm 3,53$	50,98 $\pm 3,63$
дослідна група	71,83 $\pm 3,39$	48,23 $\pm 2,39$	30,84 $\pm 1,54$	1,56 $\pm 0,07$	7,46 $\pm 0,51$	15,77 $\pm 0,76$	121,5 $\pm 7,1$	81,89 $\pm 4,47$	61,26 $\pm 4,81$
фізіологічні норми	54-75	27-50	20-40	0,5-2,0	6,14-8,38	10-20	44,2-229	10-98	25-65

У групі, де застосовувався шампунь, спостерігалось зниження інтенсивності симптомів трихофітії на 80% протягом перших 10 днів лікування, і на 100% через 14 днів.

Таким чином, комплексна терапія з використанням шампуню Біошаум є ефективним методом лікування трихофітії у кролів. Також, було виявлено, що профілактична обробка кліток 1% розчином Біошауму допомогла

запобігти зараженню трихофітією у всіх кролів на фермі, включаючи ті, які були у контрольній групі.

Важливо вчасно виявляти захворювання та проводити профілактичні заходи для запобігання його поширенню серед популяції тварин.

Шампунь Біошаум може бути ефективним доповненням до лікування трихофітії у кролів. Його склад містить ряд компонентів, які можуть допомогти в боротьбі з інфекцією та сприяти загоєнню шкіри.

Крім того, шампунь Біошаум не оказує токсичну дію та не містить шкідливих речовин, що може допомогти у запобіганні подальших ускладнень при лікуванні трихофітії. Однак, перед застосуванням шампуню, необхідно проконсультуватися з ветеринарним лікарем та дотримуватися його рекомендацій щодо дозування та тривалості курсу лікування.

Результати були оцінені за допомогою стандартних методів статистичного аналізу, таких як середнє значення, стандартне відхилення та коефіцієнт варіації. Рівень статистичної значимості було встановлено на рівні $p < 0,05$.

Результати дослідження показали, що використання шампуню Біошаум в концентрації 2% є ефективним методом лікування трихофітії у кролів. У експериментальній групі, де використовувався шампунь, симптоми трихофітії зникли в середньому за 10 днів. У контрольній групі симптоми та ознаки трихофітії не з'явилися.

Дослідження також показало, що профілактична обробка кліток за допомогою розчину Біошауму значно знижує ризик зараження кролів трихофітією.

Біохімічний аналіз крові кролів показав зниження рівня альбуміну і глобуліну в експериментальній групі порівняно з контрольною групою після лікування.

Дослідженнями встановлено, що у групі, де застосовувався шампунь, спостерігалось зниження інтенсивності симптомів трихофітії на 80% протягом перших 10 днів лікування, і на 100% через 14 днів. Доведено, що

комплексна терапія з використанням шампуню Біошаум є ефективним методом лікування трихофітії у кролів.

Також, було виявлено, що профілактична обробка кліток 1% розчином Біошауму допомогла запобігти зараженню трихофітією у всіх кролів на фермі, включаючи ті, які були у контрольній групі.

Дослідженнями встановлено, що ветеринарний шампунь Біошаум ефективний засіб для профілактики та лікування трихофітії у кролів. Використання цього шампуню є безпечним та ефективним способом боротьби з трихофітією у кролів та може бути рекомендовано ветеринарам для використання на кролівницьких фермах.

РОЗДІЛ 4

УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розведення кролів набуває великого значення завдяки швидкому росту, високій продуктивності, легкозасвоюваному та здоровому м'ясу кроликів [5]. Відлучення є найбільш стресовим періодом, пов'язаним із значними фінансовими втратами у кролівництві, оскільки це може підвищити їх сприйнятливості до численних інфекцій. Щоб подолати цей період, терміново необхідні зміцнення кишкового бар'єру та модифікація імунної системи кроликів, враховуючи, що кишковий бар'єр є основним місцем динамічного контакту кишкових патогенів із господарем [105]. Добре відомо, що розвиток кишкової імунної системи запускається комменсальними бактеріями, які пригнічують колонізацію шкідливих бактерій і створюють захисний бар'єр для опору вторгненню екзогенних патогенів, таким чином запобігаючи кишковому запаленню та забезпечуючи цілісність кишечника [11, 89]. Будь-який дисбаланс мікрофлори може призвести до зміни рН і розмноження збудника з шкідливими наслідками для здоров'я тварини. Крім того, кілька кишкових патогенів можуть уникнути опосередкованої коменсалом резистентності до колонізації [73].

Використання ферментно-пробіотичного комплексу для кролів позитивно вплинуло на збільшення живої маси у 30 та 60 діб. Цей результат пов'язаний з кращим засвоюванням поживних речовин за рахунок використання ферментів. Також пробіотичні штами бактерій сприяють підтримці мікрофлори у шлунково-кишковому тракті. У кролів дослідних груп спостерігали зменшення споживання корму на фоні збільшення приросту живої ваги, порівняно з контролем [107,].

Дослідженнями М. М. Y. Elghandour [42] доведено позитивний вплив

Saccharomyces cerevisiae на мікробіоту кишечника та збільшення кількості лейкоцитів. В роботі О. Shkromada [123] встановлено, що додавання до раціону корів *B. megaterium* зменшило запальний процес у вимені та збільшило засвоєння білка.

Дослідження гематологічного статусу кролів показало вірогідне збільшення еритроцитів, гемоглобіну та лейкоцитів у дослідній групі, де застосовували ферменти та три штами пробіотиків.

Виходячи з досліджень L. Kadja [72] за використання трьох пробіотичних штамів був отриманий аналогічний результат збільшення продуктивності кролів та покращення гематологічних показників.

Розлади шлунково-кишкового тракту за весь період досліджень спостерігали тільки у 3 голів контрольної групи. Отриманий результат показує позитивний вплив на імунітет кролів та мікрофлору кишечника. Дослідженнями К. Amoah [6] та S.S. Xing [156] встановлено, що застосування пробіотичних штамів як добавка до основного раціону тваринам зменшує шлунково-кишкові захворювання у молодняка. Також дослідження С. Maltecca [91] підтверджують, що склад мікрофлори кишечника є важливим показником, який впливає на засвоєння корму тваринами та рівень метаболізму. В результаті можна прослідкувати взаємозв'язок між складом мікробіому кишечника та кінцеву вагу кролів.

Вивчення біохімічного складу сироватки крові показав активність ферментів (аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази та лужної фосфатази) в межах фізіологічної норми, що вказує на відсутність токсичного впливу на організм. Позитивний вплив ФПК проявлявся у зниженні рівня холестерину у всіх дослідних групах.

При цьому спостерігали підвищення рівня загального білка та альбумінів у всіх дослідних групах, порівняно з контрольною. Дослідження А. А. Abdel-Wareth [1] показали, що застосування кролям пробіотиків разом із насінням пажитнику сприяло засвоєнню протеїну та збільшенню маси туши.

Дуже важливим показником також є мінеральний обмін у тварин.

Дослідженнями було доведено, що в дослідних групах, де застосовували ферментно-пробіотичного комплекс, рівень кальцію був вищим, порівняно з контролем.

Мікробіологічними дослідженнями встановлено, що кількість корисної мікрофлори: *Coprococcus* sp., *Ruminococcaceae* sp., *Lachnospiraceae* sp., *Cyanobacteria* sp., *Proteobacteria* sp. у шлунково-кишковому тракті кролів була найбільше у третій дослідній групі, де кролики отримували ферменти та *Enterococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *B. Coagulans* [81].

Дослідження А. J.Wolf та D. M. Underhill [152] доводять, що вміст мікроорганізмів *Coprococcus*, *Ruminococcus* і *Lachnospiraceae* у шлунково-кишковому тракті кроликів мають пряму кореляцію з продуктивністю та ростом кроликів м'ясних порід. Ці результати підтверджуються дослідженнями S. Dabbou [30], що достатній вміст мікроорганізмів *Ruminococcus* у кишечнику кроликів позитивно впливають на їх резистентність.

Навпаки кількість бактерій *Akkermansia* sp. у вмісті кишечника була значно менше у кролів дослідних груп. Дослідженнями D. X. Jin [70] встановлений підвищений вміст *Akkermansia* sp. у шлунково-кишковому хімусі негативно впливає на кінцеву вагу кролів.

Науковцем S. Y. Chen [24] доведено, що типи *Cyanobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Verrucomicrobia*, *Proteobacteria* є найбільш домінуючими бактеріями у мікробіомі кролів не залежно від породи.

Також дослідження M. Velasco-Galilea [149] показують, що не повноцінна годівля та застосування антибіотиків безпосередньо впливають на вміст мікрофлори у шлунково-кишкового тракту. У проведених дослідженнях встановлено збільшення вмісту *Bacteroidetes* sp. у фекальних масах кроликів, які отримували ферментно-пробіотичний комплекс, що збігається з результатами отриманими науковцями T. Read та інші [113].

У дослідних групах рівень *Firmicutes* sp. був нижчим, ніж у тварин контрольної групи, що доводить позитивний вплив ФПК на метаболізм

кролів. Підтверджується результатами досліджень К. А. О. Gandy [54], що збільшений вміст бактерії *Firmicutes sp.* відповідає за ожирінням та порушенням ліпідного обміну.

Відносна кількість основних типів бактерій не відрізнялася між різними дослідними групами кролів, яким до основного раціону додавали ферментно-пробіотичний комплекс на основі ферментів та пробіотичних мікроорганізмів. Це можна пояснити зміною кількісного складу мікроорганізмів, які складають мікробіом шлунково-кишкового тракту кролів, оскільки на них впливають фактори харчування, що підтверджується дослідженнями Z. Wu [153].

За результатами проведеного експерименту доведений позитивний вплив ферментно-пробіотичного комплексу на гематологічних показники, метаболізм, мікрофлору шлунково-кишкового тракту та продуктивність кролів.

Виконано спостереження за поширеністю еймеріозу на двадцяти господарствах, де утримують кролів, у чотирьох регіонах України. Зразки фекалій, зібрані від тварин, були піддані аналізу для визначення кількості ооцист *Eimeria*. Після проведення мікроскопічних досліджень було встановлено, що найвища поширеність спостерігається у відношенні видів *Eimeria perforans* (до 25%), *Eimeria Intestinalis* (25-50%), *Eimeria media* (50-75%), *Eimeria irresidua* (50-75%), *Eimeria piriforms* (25-50%) та *Eimeria magna* (25-50%) [128]. Залежно від інтенсивності інвазії та кліматичних умов рівень захворюваності може варіюватися [132].

В результаті проведеного експерименту у фермерських господарствах за кліткового утримання встановлено, що екстенсивність інвазії кролів еймеріями була в межах 6-42 % і змінювалась залежно від пори року. Основний пік захворюваності на еймеріоз кролів спостерігали у осінньо-зимовий період. Доведено, що максимальна кількість ооцист кокцидій у фекальних масах кролів в холодну пору року складала $34 \pm 2,4$ (EI = 42 %), а мінімальна – $12 \pm 1,2$ в п.з. мікроскопу при EI = 15 %. Отримані результати

пов'язані із погіршенням мікроклімату у приміщеннях, а саме – підвищенні вологості, погіршенні вентиляції та інсоляції. У весняно-літній період року рівень інвазії на еймеріоз зменшувався, і коливався в межах від максимального – $15 \pm 1,2$ (EI = 19 %) , до мінімального – $5 \pm 2,0$ (EI = 6 %). За результатами обстежень фермерських господарств із клітковим способом утримання кролів можна стверджувати, що рівень захворюваності кролів на еймеріоз був у межах допустимих норм, і не перевищував 42 %. Проведеними дослідженнями встановлено, що найбільший пік інвазії кролів еймеріозом був у осінньо-зимовий період. Це пов'язано із зменшенням сонячної активності та накопиченням калових мас у клітках. При низьких температурах відбувається примерзання посліду до кліток, що ускладнює процес механічної очистки та дезінвазії кліток. Максимальна кількість кокцидій у фекальних масах кролів в холодну пору року складала $80 \pm 5,4$ (EI = 100 %), а мінімальна – $45 \pm 3,8$ в п.з. мікроскопу при EI = 56 %. У весняно-літню пору року рівень інвазії значно зменшувався, і коливався в межах від максимального – $56 \pm 2,4$ (EI = 70 %), до мінімального – $23 \pm 2,6$ (EI = 29 %). В результаті проведених обстежень приватних господарств України при утриманні кролів у дерев'яних клітках та на суцільній підлозі рівень захворюваності на еймеріоз складав 100 % у осінньо-зимовий період.

У приватних присадибних господарствах кролі утримуються у дерев'яних клітках на глибокій підстилці. Температура в клітках не регулюється і залежить від пори року, вентиляція природня. Стіни та підлога кліток суцільні дерев'яні, деякі елементи кліток можуть бути виконані з металевої сітки. Проблемою утримання кролів на дерев'яній підлозі з глибокою підстилкою є накопичення великої кількості фекальних мас, які кролики можуть поїдати. Таким чином відбувається інвазування всієї групи кролів в клітці. Також суттєвим недоліком є матеріал, з якого виконані клітки – дерево. Дерево дуже пористий матеріал, який може накопичувати вологу, яйця гельмінтів, ооцисти еймерій та мікроорганізми. Проводити дезінфекцію та дезінвазію в таких клітках складно, так як знезараження дерева

відбувається тільки на його поверхні, не проникаючи вглиб матеріалу. Це дає можливість розмноженню в порах деревини мікроорганізмів та споруляції ооцист еймерій. У кожній клітці може бути різна кількість кролів від восьми до десяти.

Проведене дослідження дає уяву про рівень ураженості крупних фермерських господарств 25-50 % та приватних 75-100 %. Також має значення концентрація поголів'я, система утримання кролів на металевих сітчастих підлогах та на суцільних дерев'яних [155].

Дезінфікуючі засоби, як профілактика призвели до зменшення побічних ефектів, спричинених *Eimeria spp.* шляхом зменшення кількості фекальних ооцист [126, 143]

Метою першого дослідження було вивчення впливу підкислювача Кроноцид Л та його складових на ооцисти кокцидій, що дозволить визначити оптимальний склад та концентрацію засобу для знищення ооцист кокцидій.

Під час проведення другого експерименту за мету ставили вивчення впливу підкислювача Кроноцид Л стандарт та Кроноцид Л концентрат на динаміку еймеріозної інвазії, інтенсивність приросту живої маси у кролів та біохімічні показники крові.

Так вищий результат загибелі ооцист був у засобу Кроноцид Л концентрат рН 3,5, порівняно до Кроноцид Л стандарт. Такі дані були отримані завдяки складу засобів. До складу Кроноцид Л концентрат входять кислоти бензойна, оцтова та пропіонова, які при рН 3,5 та експозиції 60 хвилин викликали загибель 80-98 % ооцист. Ефективність дії кислот на оболонку ооцист обумовлена не тільки їх концентрацією, а хімічною будовою, яка дає можливість проникати крізь оболонку кокцидії та зморщувати цитоплазму, або розривати її. Засіб Кроноцид Л стандарт містив кислоти мурашину, ортофосфору, сорбінову, лимонну, які при рН 3,5 та експозиції 60 хвилин викликали загибель 50-90 % ооцист. Нормальна рН води для вживання тваринам складає 3,5-4,5 і не викликає руйнування епітелію слизової оболонки. Неможливість збільшити або зменшити рН

засобів у зв'язку із застосуванням підкислювачив всередину кролям обмежує можливості. З іншого боку необхідно створити умови, при яких буде проявлятися овоцидний або кокцидіостатичний ефект для кокцидій [23].

Повністю знищити кокцидій не можливо, тому підкислювач необхідно задавати щоденно з водою, так як при зниженні терапевтичної концентрації засобу кролі починають хворіти. При субклінічній формі кокцидіозу кролі виглядають повністю здоровими, але вони споживають менше кормів, стають млявими. У них знижується вага та конверсія корму [8, 64]

З результатів досліджень випливає, що екстенсефективність засобу в групах кролів знижувалась залежно від концентрації засобу та його властивостей. У кролів третьої групи, де використовували фітозасіб Артемізія екстенсефективність була протягом 21 доби дуже низькою, можливо через слабкі кокцидіостатичні властивості засобу та високу екстенсивність інвазії. Вірогідно при збільшенні концентрації фітозасобу Артемізія результат можна покращити, але тоді виникає проблема токсичності і безпечного терміну використання. При частому вживанні кокцидіостатичних, антигельмінтних та бактерицидних засобів виникають алергічні та імуносупресивні реакції. Руйнування гепатобіліарної системи виникають при безсистемному використанні хіміотерапевтичних засобів для кролів, особливо у молодняка до 60 тижнів. На початку другого експерименту інвазованість кролів була високою і до 21 доби дослідження достовірно знизилась у першій групі кролів, де застосовували Кроноцид Л концентрат 0,1-0,2 %. Виявляли максимальну кокцидіостатичну дію завдяки ефективним складовим вказаного засобу, порівняно до контролю та Кроноцид Л стандарт. Що підтверджує попередні лабораторні дослідження у першому експерименті [17].

У кролів контрольної групи спостерігали ознаки кокцидіозу такі як: виснаження, здуття черева, в'ялість, відсутність апетиту, відставання у рості та розвитку, проноси та слизові виділення з анального отвору. Більшість з цих кролів, навіть при лікуванні, загинуть в наслідок дегідратації організму

або ураження печінки. При появі клінічних ознак спостерігали зниження в сироватці крові альбуміну та загального білка у кролів другої та третьої дослідних груп і у контролі. При ураженні печінки кокцидіями відбувається закупорка жовчних протоків і виникає механічна жовтяниця. У хворого кролика розвивається аутоінтоксикація печінки і гепатит. Утворюється недостатня кількість жовчних кислот і тварина не може перетравлювати їжу. Тому у сироватці крові тварин хворих на кокцидіоз рівень альбумінів у низький. З тієї ж причини у хворих кролів виникає підвищення білірубіну в крові [5].

Рівень прямого білірубіну в першій дослідній групі менше на 6 % у другій – на 1,8 % , у третій на – 1,6 %, порівняно до контрольної групи. Спостерігали зниження глобулінів у кролів другої та третьої дослідних груп і у контролі, що підтверджує тимолова проба. Також рівень сечовини у сироватці крові був менший у першій дослідній групі на порівняно з контрольною групою на 6,4 %, у другій – на 3,3 рази, у третій – на 6,1 %. Це свідчить про наявність гепаторенального синдрому та порушення ниркової фільтрації [151].

Отримані результати інвітро у лабораторних умовах знищення кокцидій при рН засобу в межах 3,5-4,5 дає можливість використання даної композиції в якості кокцидіостатика для кролів. Експериментально доведено, що засіб Кроноцид Л концентрат знижує еймеріозну інвазію, сприяє збільшенню живої маси у кролів та конверсії корму. Дана композиція суттєво відрізняється від механізму дії більшості кокцидіостатиків і є не токсичною, що доводять результати біохімічного дослідження сироватки у кролів. Також засіб покращує процеси травлення та пригнічує розвиток умовно-патогенної мікрофлори, є додатковим джерелом мікроелементів [53].

При застосуванні кролям кокцидіостатика був короткий термін експерименту і тому в подальшому можливо проведення більш детального досліджу. Особливу увагу планується приділити терміну утворення резистентніших форм кокцидій до засобу Кроноцид Л.

Метою наступного дослідження було представити результати дослідження ефективності дезінфектанту Тетрасепт в обробці кліток кролів та виявити найліпшу концентрацію засобу.

Дезінфектанти відіграють важливу роль у сфері ветеринарної медицини та тваринництва, забезпечуючи гігієнічне утримання тварин та обладнання. У цій статті наведено результати дослідження, спрямованого на оцінку ефективності дезінфектанту Тетрасепт в обробці клітин, призначених для вмісту кролів.

Тетрасепт містить чотири активні речовини з антимікробною та фунгіцидною дією. Дослідження проводилося на кролефермі з 200 кролями. Було створено чотири групи тварин, для трьох з яких застосовувався Тетрасепт у концентраціях 0,1%, 0,25% та 0,5% відповідно, для регулярного очищення клітин, а для іншої, контрольної – традиційні мийні засоби.

Результати дослідження показують, що дезінфектант Тетрасепт має виражену дезінфекційну активність. Концентрація 0,1% знизилася кількість колоній мікроорганізмів на змивах з кліток для кролів середнім значенням 3 колонії, в той час як концентрація 0,25% призвела до 2 колоній, а застосування Тетрасепту в концентрації 0,5% дозволило знизити кількість колоній мікроорганізмів на клітинах кролів у середньому до 1, що є найкращим показником, підтверджуючи його дезінфікуючу активність.

У контрольній групі було помічено суттєво більше колоній мікроорганізмів із максимальним значенням 301 колонії. Такі результати свідчать про високу ефективність Тетрасепту в дезінфекції. Це дослідження вказує на потенційну можливість використання Тетрасепту для дезінфекції кліток для утримання кролів у ветеринарній медицині.

Встановлено, що шампунь BioShaum у концентрації 2 % може бути ефективним у лікуванні трихофітії у кролів [142]. Всі п'ять кролів, які мали ознаки захворювання, одужали після миття шампунем. Також, виявлено, що регулярне миття кролів, які не мали ознак захворювання, розчином шампуню BioShaum, може бути ефективним заходом профілактики трихофітії [16, 103].

Про високий рівень передачі дерматофітів на кролівницьких фермах свідчить той факт, що *Microsporum canis* виділяють не лише з волосяного покриву хворих тварин, а й від клінічно здорових тварин без видимих ознак трихофітії. Дослідники Silva та інші [127] в своїй роботі отримали аналогічний результат. Виділення за допомогою лампи Вуда дерматофітів майже у половини кроликів без уражень показало, що багато кроликів можуть бути переносниками захворювання в шерсті, залишаючись при цьому безсимптомними. В роботі Azevedo Junior [9] було визначено активність протигрибкових засобів, а також протигрибкову активність водно-спиртових і водних екстрактів *J. paracambi* та *J. wasshauseniana* на дерматофітах з ветеринарних клінічних зразків і були отримані позитивні результати.

Проведені дослідження також доводять доцільність використання шампуню Біошаум також у кролів які не мають симптомів трихофітії. Дослідники Cafarchia та інші [15] встановили, що зоонозні дерматофіти присутні на кролячих фермах і підкреслюють важливість правильних процедур управління для контролю інфекцій. Поширеність дерматофітів була значно ($P < 0,05$) вищою в областях з вищою температурою ($>20^{\circ}\text{C}$) і відносною вологістю в діапазоні 62-65%.

Наукоці Chang та Khaled [20, 74] встановили походження (кролики, придбані в зоомагазинах) і кількість вирощених кроликів (три або більше кроликів) є основними ризиками інфікування дерматофітами у домашніх кролів. Результати цього дослідження з'ясовують поширеність дерматофітії кроликів, патогени та фактори ризику, а також є важливою довідкою для профілактики та боротьби.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі був випробуваний у кролівницьких господарствах ферментно-пробіотичний комплекс, розроблено схему його застосування для підвищення імунітету та продуктивності кролів. Запропонований підкислювач Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів. Випробуваний дезінфікуючий засіб Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та патогенної мікрофлори у навколишньому середовищі. Розроблений та випробуваний у виробничих умовах шампунь Біошаум для лікування трихофітії у кролів.

1. Доведений максимальний антагоністичний ефект у досліді стосовно *Firmicutes sp.*, *Clostridium sp.*, *Akkermansia sp.*, де до складу експериментального ферментно-пробіотичного комплексу входили три пробіотичних штами: *Enterococcus spp.*, *Lactobacillus spp.*, *B. coagulans*.

2. Встановлено, що на момент завершення експерименту жива маса кролів у першій дослідній групі була більше на 5,47 %, у другій на –11,0 %, та у третій на – 12,6 % (*P<0,05). При цьому середньодобовий приріст по групам був більше відповідно на: 6,64 %; 12,58 %, 32,86 % (*P<0,05). Витрати корму склали у першій дослідній групі 90,73 %, у другій – 76,58 %, у третій – 82,92 %, порівняно до контролю.

3. Дослідженнями визначений склад мікробіому шлунково-кишкового тракту кролів. Встановлено, що застосування ФПК кроликам не змінює склад мікробіому, однак впливає на кількісний вміст різних видів бактерій. Так застосування трьох пробіотиків до раціону значно збільшує вміст видів: *Coprococcus sp.*, *Ruminococcaceae sp.*, *Lachnospiraceae sp.*, *Bacteroidetes sp.*, *Proteobacteria sp.* та *Tenericutes sp.*

4. Застосування ФПК з трьома пробіотиками кроликам показало відсутність негативного впливу на метаболіти, сприяло вірогідному збільшенню вмісту еритроцитів на 68,19 %, лейкоцитів на 72,17 %, та гемоглобіну на 28,44 % (*P<0,05). Активність ферментів, загальний білірубін,

креатинін та сечовина у межах референтного рівня. Відбулось покращення ліпідного профілю за рахунок зниження рівня холестерину у першої дослідної групи на 25,3 %, другій – на 36,6 %, третій – на 39,4 % (*P<0,05). Збільшилось засвоєння протеїну у дослідних групах: у першій на 4,18 %, у другій – на 17,5 %, у третій – на 34,35 % (*P<0,05) та альбуміну на 15,33 %, 24,04 %, 28,57 % відповідно. Рівень кальцію в крові кролів дослідних груп відповідно був вищим на 10,1 %, 8,7 %, 17,9 % (*P<0,05).

5. Досліджена поширеність еймеріозу у господарствах за різних технологій утримання. Найвища поширеність таких видів еймерій: *Eimeria magna* (25-50%), *Eimeria Intestinalis* (25-50%), *Eimeria perforans* (до 25%), *Eimeria irresidua* (50-75%), *Eimeria piriforms* (25-50%) та *Eimeria media* (50-75%). При утриманні кролів у металевих клітках максимальний відсоток екстенсивності інвазії становив 42 % у період осінньо-зимового сезону, у дерев'яних клітках на суцільній підлозі досягав 100 %.

6. Була розроблена ефективна композиція діючих речовин підкислювача Кроноцид Л для профілактики еймеріозу кролів. Отримані результати інвітро у лабораторних умовах знищення кокцидій при рН засобу в межах 3,5-4,5 дає можливість використання даної композиції в якості кокцидіостатика для кролів. Експериментально доведено, що засіб Кроноцид Л концентрат знижує еймеріозну інвазію на 50-90 %, сприяє збільшенню живої маси у кролів та конверсії корму.

7. Визначена ефективна концентрація засобу Тетрасепт для знищення ооцист кокцидій та мікроорганізмів у кролятнику. Застосування Тетрасепту в концентрації 0,1-0,5 % дало змогу знищити 98,67-99,33 % мікроорганізмів у приміщеннях для кролів відповідно.

8. Доведена фунгіцидна активність засобу Біошаум за трихфітії кролів. Встановлено, що у групі, де застосовувався Біошаум, спостерігалось зниження інтенсивності симптомів трихофітії на 80 % протягом перших 10 діб лікування, і на 100 % через 14 діб.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У господарствах по вирощуванню кролів застосовувати ферментно-пробіотичний комплекс для підвищення імунітету та продуктивності молодняка.
2. Для профілактики еймеріозу кролів застосовувати підкислювач Кронацид Л при рН засобу в межах 3,5-4,5.
3. Для проведення дезінфекції у приміщеннях для кролів, кліток та обладнання рекомендуємо застосовувати засіб Тетрасепт у 0,1 % концентрації.
4. З метою лікування трихофітії у кролів пропонуємо використовувати у виробничих умовах шампунь Біошаум в концентрації 2 %.
5. За матеріалами дисертаційного дослідження розроблені методичні рекомендації «Застосування комплексних терапевтичних засобів у кролівницьких господарствах різної форми власності», затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 13, від 27.01.2025 року

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Abdel-Wareth, A. A., Elkhateeb, F. S., Ismail, Z. S., Ghazalah, A. A., & Lohakare, J. (2021). Combined effects of fenugreek seeds and probiotics on growth performance, nutrient digestibility, carcass criteria, and serum hormones in growing rabbits. *Livestock Science*, 251, 104616. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104616>
2. Adanguidi, J. (2020). Analysis of consumer demand and preference for rabbit meat in benin. *Int. J. Mark. Stud*, 12, 14.
3. Al Bander, Z., Nitert, M. D., Mousa, A., & Naderpoor, N. (2020). The Gut Microbiota and Inflammation: An Overview. *International journal of environmental research and public health*, 17(20), 7618. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207618>
4. Alayande, K. A., Aiyegoro, O. A., & Ateba, C. N. (2020). Probiotics in animal husbandry: Applicability and associated risk factors. *Sustainability*, 12(3), 1087. <https://doi.org/10.3390/su12031087>
5. Allen, J. L., Doidge, N. P., Bushell, R. N., Browning, G. F., & Marends, M. S. (2022). Healthcare-associated infections caused by chlorhexidine-tolerant *Serratia marcescens* carrying a promiscuous IncHI2 multi-drug resistance plasmid in a veterinary hospital. *PloS one*, 17(3), e0264848. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264848>
6. Amoah, K., Huang, Q.C., Tan, B.P., Zhang, S., Chi, S.Y., Yang, Q.H., Liu, H.Y., & Dong, X.H. (2019). Dietary supplementation of probiotic *Bacillus coagulans* ATCC 7050, improves the growth performance, intestinal morphology, microflora, immune response, and disease confrontation of Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Fish & Shellfish Immunology*, 87, 796–808. doi: 10.1016/j.fsi.2019.02.029.
7. Aneke, C. I., Otranto, D., & Cafarchia, C. (2018). Therapy and Antifungal Susceptibility Profile of *Microsporium canis*. *Journal of fungi (Basel, Switzerland)*, 4(3), 107. <https://doi.org/10.3390/jof4030107>

8. Athanasiou, L. V., Tsokana, C. N., Doukas, D., Kantere, M. C., Katsoulos, P. D., Papakonstantinou, G. I., Katsogiannou, E. G., & Dedousi, A. (2023). Hepatic Coccidiosis in Wild Rabbits in Greece: Parasite Detection on Liver Imprints and the Associated Biochemical Profile. *Veterinary sciences*, 10(4), 248. <https://doi.org/10.3390/vetsci10040248>
9. Azevedo Junior, P. R. L. de, Oliveira, R. A. M. de, Mendes, M. B. ., Bonci, M. M. ., Paula, C. R. ., Baroni, F. de A., Tozin, L. R. dos S., & Oliveira, Águida A. de . (2022). Antifungal potential "in vitro" of foliar extracts of *Justicia* L. (Acanthaceae) species against veterinary clinical isolates of dermatophytes. *Research, Society and Development*, 11(10), e62111032346. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32346>
10. Basiaga, M., Levytska, V., Kowal, J., Nosal, P., & Wyrobisz-Papiewska, A. (2020). Coccidiosis – a problem in backyard rabbitries. *Annals of parasitology*, 66(1), 97–99. <https://doi.org/10.17420/ap6601.242>
11. Becattini, S., Littmann, E. R., Carter, R. A., Kim, S. G., Morjaria, S. M., Ling, L., Gyaltshen, Y., Fontana, E., Taur, Y., Leiner, I. M., & Pamer, E. G. (2017). Commensal microbes provide first line defense against *Listeria monocytogenes* infection. *The Journal of experimental medicine*, 214(7), 1973–1989. <https://doi.org/10.1084/jem.20170495>
12. Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift, 114(11-12), 410–419; Bernardeau, M., Lehtinen, M. J., Forssten, S. D., & Nurminen, P. (2017). Importance of the gastrointestinal life cycle of *Bacillus* for probiotic functionality. *Journal of food science and technology*, 54(8), 2570–2584. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2688-3>
13. Bochyńska, D., Lloyd, S., Restif, O., & Hughes, K. (2022). *Eimeria stiedae* causes most of the white-spotted liver lesions in wild European rabbits in Cambridgeshire, United Kingdom. *Journal of veterinary diagnostic investigation : official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc*, 34(2), 199–205. <https://doi.org/10.1177/10406387211066923>

14. Buitrago Vera, J. M., Escribá Pérez, C., Baviera Puig, M. A., & Montero-Vicente, L. (2016). Consumer segmentation based on food-related lifestyles and analysis of rabbit meat consumption. *World Rabbit Science*, 24(3), 169-182.
15. Cafarchia, C., Camarda, A., Coccioli, C., Figueredo, L. A., Circella, E., Danesi, P., Capelli, G., & Otranto, D. (2010). Epidemiology and risk factors for dermatophytoses in rabbit farms. *Medical mycology*, 48(7), 975–980.
<https://doi.org/10.3109/13693781003652620>
16. Cafarchia, C.; Weigl, S.; Figueredo, L.A.; Otranto, D. (2012). Molecular identification and phylogenesis of dermatophytes isolated from rabbit farms and rabbit farm workers. *Vet. Microbiol.* 154, 395–402.
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.07.021>
17. Camacho-Sillero, L., Caballero-Gómez, J., Gómez-Guillamón, F., Martínez-Padilla, A., Agüero, M., Miguel, E. S., Zorrilla, I., Rayas, E., Talavera, V., & García-Bocanegra, I. (2019). Monitoring of the novel rabbit haemorrhagic disease virus type 2 (GI.2) epidemic in European wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in southern Spain, 2013-2017. *Veterinary microbiology*, 237, 108361.
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2019.07.013>
18. Carvalho, A. L., Fonseca, S., Miquel-Clopés, A., Cross, K., Kok, K. S., Wegmann, U., Gil-Cordoso, K., Bentley, E. G., Al Katy, S. H. M., Coombes, J. L., Kipar, A., Stentz, R., Stewart, J. P., & Carding, S. R. (2019). Bioengineering commensal bacteria-derived outer membrane vesicles for delivery of biologics to the gastrointestinal and respiratory tract. *Journal of extracellular vesicles*, 8(1), 1632100. <https://doi.org/10.1080/20013078.2019.1632100>
19. Cesari, V., Zucali, M., Bava, L., Gislon, G., Tamburini, A., & Toschi, I. (2018). Environmental impact of rabbit meat: The effect of production efficiency. *Meat science*, 145, 447–454.
<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.07.011>

20. Chang, C. C., Wechtaison, W., Chen, S. Y., Cheng, M. C., Chung, C. S., Lin, L. S., Lien, Y. Y., & Tsai, Y. L. (2022). Prevalence and Risk Factors of Zoonotic Dermatophyte Infection in Pet Rabbits in Northern Taiwan. *Journal of fungi* (Basel, Switzerland), 8(6), 627. <https://doi.org/10.3390/jof8060627>
21. Chapman, C. M., Gibson, G. R., & Rowland, I. (2011). Health benefits of probiotics: are mixtures more effective than single strains?. *European journal of nutrition*, 50(1), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s00394-010-0166-z>
22. Chaucheyras-Durand, F., & Durand, H. (2010). Probiotics in animal nutrition and health. *Beneficial microbes*, 1(1), 3–9. <https://doi.org/10.3920/BM2008.1002>
23. Chavez-Lindell, T. L., Moncayo, A. L., Vinueza Veloz, M. F., & Odoi, A. (2022). An exploratory assessment of human and animal health concerns of smallholder farmers in rural communities of Chimborazo, Ecuador. *PeerJ*, 9, e12208. <https://doi.org/10.7717/peerj.12208>
24. Chen, S. Y., Deng, F., Jia, X., Liu, H., Zhang, G. W., & Lai, S. J. (2019). Gut microbiota profiling with differential tolerance against the reduced dietary fibre level in rabbit. *Scientific reports*, 9(1), 288. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36534-6>
25. Cheng, P., Wang, Y., Liang, J., Wu, Y., Wright, A., & Liao, X. (2018). Exploratory Analysis of the Microbiological Potential for Efficient Utilization of Fiber Between Lantang and Duroc Pigs. *Frontiers in microbiology*, 9, 1342. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01342>
26. Cremonesi, P., Curone, G., Biscarini, F., Cotozzolo, E., Menchetti, L., Riva, F., Marongiu, M. L., Castiglioni, B., Barbato, O., Munga, A., Castrica, M., Vigo, D., Sulce, M., Quattrone, A., Agradi, S., & Brecchia, G. (2022). Dietary Supplementation with Goji Berries (*Lycium barbarum*) Modulates the Microbiota of Digestive Tract and Caecal Metabolites in Rabbits. *Animals : an open access journal from MDPI*, 12(1), 121. <https://doi.org/10.3390/ani12010121>

27. Crovato, S., Pinto, A., Di Martino, G., Mascarello, G., Rizzoli, V., Marcolin, S., & Ravarotto, L. (2022). Purchasing Habits, Sustainability Perceptions, and Welfare Concerns of Italian Consumers Regarding Rabbit Meat. *Foods* (Basel, Switzerland), 11(9), 1205. <https://doi.org/10.3390/foods11091205>
28. Cullere, M., & Dalle Zotte, A. (2018). Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives. *Meat science*, 143, 137–146. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.029>
29. Cutlip, S. E., Hott, J. M., Buchanan, N. P., Rack, A. L., Latshaw, J. D., & Moritz, J. S. (2008). The effect of steam-conditioning practices on pellet quality and growing broiler nutritional value. *Journal of Applied Poultry Research*, 17(2), 249-261.
30. Dabbou, S., Ferrocino, I., Gasco, L., Schiavone, A., Trocino, A., Xiccato, G., Barroeta, A. C., Maione, S., Soglia, D., Biasato, I., Cocolin, L., Gai, F., & Nucera, D. M. (2020). Antimicrobial Effects of Black Soldier Fly and Yellow Mealworm Fats and Their Impact on Gut Microbiota of Growing Rabbits. *Animals : an open access journal from MDPI*, 10(8), 1292. <https://doi.org/10.3390/ani10081292>
31. Dalis, J. S., Kazeem, H. M., Kwaga, J. K. P., & Kwanashie, C. N. (2019). Prevalence and distribution of dermatophytosis lesions on cattle in Plateau State, Nigeria. *Veterinary world*, 12(9), 1484–1490. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.1484-1490>Saxena, S. P., & Rhoades, H. E. (1970). *Microsporum canis* infection in a rabbit. *Sabouraudia*, 8(3), 235–236.
32. Dalis, J. S., Kazeem, H. M., Kwaga, J. K. P., Kwanashie, C. N., Yakubu, B., Owolodun, O. A., & Jambol, A. R. (2018). Molecular characterization of dermatophytes isolated from cattle in Plateau State, Nigeria. *Veterinary microbiology*, 219, 212–218. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.04.022>
33. Dalle Zotte, A., & Szendro, Z. (2011). The role of rabbit meat as functional food. *Meat science*, 88(3), 319–331. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.02.017>

34. Dalmau, A., Moles, X., & Pallisera, J. (2020). Animal Welfare Assessment Protocol for Does, Bucks, and Kit Rabbits Reared for Production. *Frontiers in veterinary science*, 7, 445. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00445>
35. Damaskos, D., & Kolios, G. (2008). Probiotics and prebiotics in inflammatory bowel disease: microflora 'on the scope'. *British journal of clinical pharmacology*, 65(4), 453–467. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2008.03096.x>
36. Dawod, A., Fathalla, S., El-Seedi, H. R., Hammad, M. A., Osman, N., Abosheriba, N., Anis, A., Shehata, A. A., & Elkhatam, A. (2022). Efficacy of *Ficus sycomorus* (Sycamore Fig) Extract on Intestinal Coccidiosis in Experimentally Infected Rabbits. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(6), 917. <https://doi.org/10.3390/life12060917>
37. de Hoog, G. S., Dukik, K., Monod, M., Packeu, A., Stubbe, D., Hendrickx, M., Kupsch, C., Stielow, J. B., Freeke, J., Göker, M., Rezaei-Matehkolaei, A., Mirhendi, H., & Gräser, Y. (2017). Toward a Novel Multilocus Phylogenetic Taxonomy for the Dermatophytes. *Mycopathologia*, 182(1-2), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11046-016-0073-9>
38. Delaney MA, et al. Lagomorpha. In: Terio KA, et al., eds. *Pathology of Wildlife and Zoo Animals*. Elsevier, 2018:495–496
39. Dovhii, Y. Y., Berezovskyi, A. V., Prus, P. M., Zghozinska, O. A., & Bezditko, L. V. (2023). EFFICIENCY OF TANSY TINCTURE AGAINST ECTOPARASITES IN ANIMALS. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, (1(60), 33-38. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.1.6>
40. Du, R., Jiao, S., Dai, Y., An, J., Lv, J., Yan, X., Wang, J., & Han, B. (2018). Probiotic *Bacillus amyloliquefaciens* C-1 Improves Growth Performance, Stimulates GH/IGF-1, and Regulates the Gut Microbiota of Growth-Retarded Beef Calves. *Frontiers in microbiology*, 9, 2006. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02006>

41. El-Ashram, S. A., Aboelhadid, S. M., Abdel-Kafy, E. M., Hashem, S. A., Mahrous, L. N., Farghly, E. M., Moawad, U. K., & Kamel, A. A. (2019). Prophylactic and Therapeutic Efficacy of Prebiotic Supplementation against Intestinal Coccidiosis in Rabbits. *Animals : an open access journal from MDPI*, 9(11), 965. <https://doi.org/10.3390/ani9110965>
42. Elghandour, M. M. Y., Tan, Z. L., Abu Hafsa, S. H., Adegbeye, M. J., Greiner, R., Ugbogu, E. A., Cedillo Monroy, J., & Salem, A. Z. M. (2020). *Saccharomyces cerevisiae* as a probiotic feed additive to non and pseudo-ruminant feeding: a review. *Journal of applied microbiology*, 128(3), 658–674. <https://doi.org/10.1111/jam.14416>
43. El-Shall, N. A., Abd El-Hack, M. E., Albaqami, N. M., Khafaga, A. F., Taha, A. E., Swelum, A. A., El-Saadony, M. T., Salem, H. M., El-Tahan, A. M., AbuQamar, S. F., El-Tarabily, K. A., & Elbestawy, A. R. (2022). Phytochemical control of poultry coccidiosis: a review. *Poultry science*, 101(1), 101542. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101542>
44. European Commission, Directorate-General for Health and Food Safety, Commercial rabbit farming in the European Union : overview report, Publications Office, 2017, <https://data.europa.eu/doi/10.2772/62174>
45. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. (1986). Retrieved from <https://rm.coe.int/168007a67b>
46. FAOSTAT . Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2020. Food and Agriculture <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
47. Feng, Y., Fan, H., Liang, X., Wang, X., Gao, G., & Gun, S. (2022). Environmental enrichment changes rabbits' behavior, serum hormone level and further affects cecal microbiota. *PeerJ*, 10, e13068. <https://doi.org/10.7717/peerj.13068>
48. Ferreira, T. S., Moreno, L. Z., Felizardo, M. R., de Gobbi, D. D., Filsner, P. H., de Moura Gomes, V. T., Moreno, M., & Moreno, A. M. (2016).

Pheno- and genotypic characterization of *Pasteurella multocida* isolated from cats, dogs and rabbits from Brazil. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 45, 48–52. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2016.02.004>

49. Fisher, R.A.; Fisher, R. A (1948). "Questions and answers #14". *The American Statistician*. 2 (5): 30–31. doi:10.2307/2681650. JSTOR 2681650

50. Fotina TI., & Sergeychik TV,. (2023). ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІНФЕКЦІЙ У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (2(61), 49-54. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.2.7>

51. Fratti, M., Bontems, O., Salamin, K., Guenova, E., & Monod, M. (2023). Survey on Dermatophytes Isolated from Animals in Switzerland in the Context of the Prevention of Zoonotic Dermatophytosis. *Journal of fungi (Basel, Switzerland)*, 9(2), 253. <https://doi.org/10.3390/jof9020253>

52. Fric, P., & Zavoral, M. (2003). The effect of non-pathogenic *Escherichia coli* in symptomatic uncomplicated diverticular disease of the colon. *European journal of gastroenterology & hepatology*, 15(3), 313–315. <https://doi.org/10.1097/01.meg.0000049998.68425.e2>

53. Fukui, T., Niikura, T., Oda, T., Kumabe, Y., Nishiaki, A., Kaigome, R., Ohashi, H., Sasaki, M., Igarashi, T., Oe, K., Hamblin, M. R., & Kuroda, R. (2022). Safety of 222 nm UVC Irradiation to the Surgical Site in a Rabbit Model. *Photochemistry and photobiology*, 98(6), 1365–1371. <https://doi.org/10.1111/php.13620>

54. Gandy, K. A. O., Zhang, J., Nagarkatti, P., & Nagarkatti, M. (2019). The role of gut microbiota in shaping the relapse-remitting and chronic-progressive forms of multiple sclerosis in mouse models. *Scientific reports*, 9(1), 6923. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43356-7>

55. Garkavenko, T.O., Gorbatyuk, O.I., Kozytska, T.G., Anriashchuk, V.O., Garkavenko, V.M., Dybkova, S.M., Azirkina I.M. (2021) Methodical

recommendations for determining the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs, K. : DNDILVSE, 101.

56. Gidenne, T., Combes, S., & Fortun-Lamothe, L. (2012). Feed intake limitation strategies for the growing rabbit: effect on feeding behaviour, welfare, performance, digestive physiology and health: a review. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 6(9), 1407–1419. <https://doi.org/10.1017/S1751731112000389>

57. Gleeson, M., & Petritz, O. A. (2020). Emerging Infectious Diseases of Rabbits. *The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice*, 23(2), 249–261. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.01.008>

58. Goins, M., & Hanlon, A. J. (2021). Exotic pets in Ireland: 2. Provision of veterinary services and perspectives of veterinary professionals' on responsible ownership. *Irish veterinary journal*, 74(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s13620-021-00191-5>

59. Grant, A., Gay, C. G., & Lillehoj, H. S. (2018). *Bacillus* spp. as direct-fed microbial antibiotic alternatives to enhance growth, immunity, and gut health in poultry. *Avian pathology : journal of the W.V.P.A.*, 47(4), 339–351. <https://doi.org/10.1080/03079457.2018.1464117>

60. Gryshchenko, V. A., Danchenko O. O., Tkachuk, S. A., Fotina, T. I., Zazharskyi, V. V., & Brygadyrenko, V. V. (2023). Lipid composition of blood plasma and epithelium of the jejunal mucosa in calves with dyspepsia and its correction . *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 14(2), 319-324. <https://doi.org/10.15421/022347>

61. Gutyj, B., Boyko, O., & Korchan, L. (2023). Epizootological monitoring of rabbit parasitoses on the territory of Ukraine. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(109), 3-7. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10901>

62. Haffner, F. B., Diab, R., & Pasc, A. (2016). Encapsulation of probiotics: insights into academic and industrial approaches. *AIMS Materials Science*, 3(1), 114-136.
63. Hartung, T. (2010). Comparative analysis of the revised Directive 2010/63/EU for the protection of laboratory animals with its predecessor 86/609/EEC – a t4 report. *ALTEX - Alternatives to Animal Experimentation*, 27(4), 285-303. doi: 10.14573/altex.2010.4.285.
64. Heesterbeek, H., Anderson, R. M., Andreasen, V., Bansal, S., De Angelis, D., Dye, C., Eames, K. T., Edmunds, W. J., Frost, S. D., Funk, S., Hollingsworth, T. D., House, T., Isham, V., Klepac, P., Lessler, J., Lloyd-Smith, J. O., Metcalf, C. J., Mollison, D., Pellis, L., Pulliam, J. R., ... Isaac Newton Institute IDD Collaboration (2015). Modeling infectious disease dynamics in the complex landscape of global health. *Science (New York, N.Y.)*, 347(6227), aaa4339. <https://doi.org/10.1126/science.aaa4339>
65. Henneb, M. Aissi, M. (2013). Etude Cinetique de L'excretion Oocystale Chez la Lapine et sa Descendance et Identification des Differentes Especies de Coccidies. *Proc. 15emesJournées de la Recherche Cunicole*, 221–224. Available at: <https://www.cuniculture.info/Docs/Magazine/Magazine2013/fichiers-pdf-JRC/P02-Henneb.pdf>
66. Hossain, M. I., Sadekuzzaman, M., & Ha, S. D. (2017). Probiotics as potential alternative biocontrol agents in the agriculture and food industries: A review. *Food research international*, 100, 63-73. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.077>
67. Hrženjak, N. M., Zadavec, M., Švara, T., & Račnik, J. (2021). Hepatic coccidiosis in two pet rabbits. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 36, 53-56. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2020.12.009>
68. Ilic, T., Stepanovic, P., Nenadovic, K., Dimitrijevic, S. (2018). Improving agricultural production of domestic rabbits in Serbia by follow-up study of their parasitic infections. *Iranian Journal of Veterinary Research*, Shiraz

University, 19 (4), 290–297. Available at:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6361602/>

69. Jeong, J. S., & Kim, I. H. (2014). Effect of *Bacillus subtilis* C-3102 spores as a probiotic feed supplement on growth performance, noxious gas emission, and intestinal microflora in broilers. *Poultry science*, 93(12), 3097–3103. <https://doi.org/10.3382/ps.2014-04086>

70. Jin, D. X., Zou, H. W., Liu, S. Q., Wang, L. Z., Xue, B., Wu, D., Tian, G., Cai, J., Yan, T. H., Wang, Z. S., & Peng, Q. H. (2018). The underlying microbial mechanism of epizootic rabbit enteropathy triggered by a low fiber diet. *Scientific reports*, 8(1), 12489. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-30178-2>

71. Jing, F., Yin, G., Liu, X., Suo, X., Qin, Y. (2011). Large-scale survey of the prevalence of *Eimeria* infections in domestic rabbits in China. *Parasitology Research*, 110 (4), 1495–1500. doi: <https://doi.org/10.1007/s00436-011-2653-4>

72. Kadja, L., Dib, A. L., Lakhdara, N., Bouaziz, A., Espigares, E., & Gagaoua, M. (2021). Influence of Three Probiotics Strains, *Lactobacillus rhamnosus* GG, *Bifidobacterium animalis* subsp. *Lactis* BB-12 and *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745 on the Biochemical and Haematological Profiles and Body Weight of Healthy Rabbits. *Biology*, 10(11), 1194. <https://doi.org/10.3390/biology10111194>

73. Kamada, N., Chen, G. Y., Inohara, N., & Núñez, G. (2013). Control of pathogens and pathobionts by the gut microbiota. *Nature immunology*, 14(7), 685–690. <https://doi.org/10.1038/ni.2608>

74. Khaled, J. M., Golah, H. A., Khalel, A. S., Alharbi, N. S., & Mothana, R. A. (2015). Dermatophyte and non dermatophyte fungi in Riyadh City, Saudi Arabia. *Saudi journal of biological sciences*, 22(5), 604–609. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.12.006>

75. Kim, H. W., Miller, D. K., Yan, F., Wang, W., Cheng, H. W., & Kim, Y. H. B. (2017). Probiotic supplementation and fast freezing to improve quality attributes and oxidation stability of frozen chicken breast muscle. *LWT*, 75, 34–41.

76. Kim, Y. J., Kim, J. B., Song, C. S., & Nahm, S. S. (2022). Disinfection of various materials with 3-(trimethoxysilyl)-propyldimethyloctadecyl ammonium chloride in hatchery facilities. *Animal bioscience*, 35(4), 631–637. <https://doi.org/10.5713/ab.21.0302>
77. Kosin, B., & Rakshit, S. K. (2006). Microbial and processing criteria for production of probiotics: a review. *Food Technology and Biotechnology*, 44(3), 371-379.
78. Kottferová, L., Molnár, L., Čonková, E., Major, P., Sesztáková, E., Szarková, A., Slivková, M., & Kottferová, J. (2022). Fungal Flora in Asymptomatic Pet Guinea Pigs and Rabbits. *Animals : an open access journal from MDPI*, 12(18), 2387. <https://doi.org/10.3390/ani12182387>
79. Lacroix, C., & Yildirim, S. (2007). Fermentation technologies for the production of probiotics with high viability and functionality. *Current opinion in biotechnology*, 18(2), 176–183. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2007.02.002>
80. Laha, R., Das, M., Goswami, A. (2015). Coccidiosis in rabbits in a subtropical hilly region. *Indian Journal of Animal Research*, 49 (2), 231. doi: <https://doi.org/10.5958/0976-0555.2015.00064.3>
81. Lalloo, R., Maharajh, D., Görgens, J., & Gardiner, N. (2010). A downstream process for production of a viable and stable *Bacillus cereus* aquaculture biological agent. *Applied microbiology and biotechnology*, 86(2), 499–508. <https://doi.org/10.1007/s00253-009-2294-z>
82. Lalloo, R., Maharajh, D., Görgens, J., Gardiner, N., & Görgens, J. F. (2009). High-density spore production of a *B. cereus* aquaculture biological agent by nutrient supplementation. *Applied microbiology and biotechnology*, 83(1), 59–66. <https://doi.org/10.1007/s00253-008-1845-z>
83. Lamiki, P., Tsuchiya, J., Pathak, S., Okura, R., Solimene, U., Jain, S., Kawakita, S., & Marotta, F. (2010). Probiotics in diverticular disease of the colon: an open label study. *Journal of gastrointestinal and liver diseases : JGLD*, 19(1), 31–36.

84. Law of Ukraine No. 249 “On The procedure for carrying out experiments and experiments on animals by scientific institutions”. (2012, March). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0416-12#Text> .
85. Leroy, F., & Petracci, M. (2021). Rabbit meat: valuable nutrition or too-cute-to-eat?. *World Rabbit Science*, 29(4), 239-246. <https://doi.org/10.4995/wrs.2021.12663>
86. Li, S., Zeng, W., Li, R., Hoffman, L. C., He, Z., Sun, Q., & Li, H. (2018). Rabbit meat production and processing in China. *Meat science*, 145, 320–328. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.06.037>
87. Li, Z., Chen, M., Zhang, R., Wang, Z., He, H., Wan, Z., Li, H., Cai, H., Chen, Z., Li, M., & Xu, H. (2023). *Clostridium butyricum* Ameliorates the Effect of Coprophagy Prevention on Hepatic Lipid Synthesis in Rabbits via the Gut-Liver Axis. *International journal of molecular sciences*, 24(24), 17554. <https://doi.org/10.3390/ijms242417554>
88. Li, Z., He, H., Ni, M., Wang, Z., Guo, C., Niu, Y., Xing, S., Song, M., Wang, Y., Jiang, Y., Yu, L., Li, M., & Xu, H. (2022). Microbiome-Metabolome Analysis of the Immune Microenvironment of the Cecal Contents, Soft Feces, and Hard Feces of Hyplus Rabbits. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2022, 5725442. <https://doi.org/10.1155/2022/5725442>
89. Liu, G., Pilla, G., & Tang, C. M. (2019). *Shigella* host: Pathogen interactions: Keeping bacteria in the loop. *Cellular microbiology*, 21(11), e13062. <https://doi.org/10.1111/cmi.13062>
90. Lytle, W., Meyer, T. K., Tanikella, N. G., Burnham, L., Engel, J., Schelly, C., & Pearce, J. M. (2021). Conceptual design and rationale for a new agrivoltaics concept: Pasture-raised rabbits and solar farming. *Journal of Cleaner Production*, 282, 124476. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124476>
91. Maltecca, C., Bergamaschi, M., & Tiezzi, F. (2020). The interaction between microbiome and pig efficiency: A review. *Journal of animal breeding and*

genetics = Zeitschrift für Tierzucht und Zuchtungsbiologie, 137(1), 4–13.
<https://doi.org/10.1111/jbg.12443>

92. Marushko, D. V., & Petrov, R. V. (2023). EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF TURKEYS USING PROBIOTICS. Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine, (3(62), 61-67.
<https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.3.8>

93. Massimiliano Petracci, Francesca Soglia, Frédéric Leroy (2018) Rabbit meat in need of a hat-trick: from tradition to innovation (and back). Meat Science, 146, 93. 10.1016/j.meatsci.2018.08.003

94. Mattila-Sandholm, T., Myllärinen, P., Crittenden, R., Mogensen, G., Fondén, R., & Saarela, M. (2002). Technological challenges for future probiotic foods. International Dairy Journal, 12(2-3), 173-182.

95. Maziz-Bettahar, S., Aissi, M., Ainbaziz, H., Bachene, M. S., Zenia, S., Ghisani, F. (2018). Prevalence of coccidian infection in rabbit farms in North Algeria. Veterinary World, 11 (11), 1569–1573. doi:
<https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.1569-1573>

96. McMaster egg counting technique: Principle. Available at:
<https://www.rvc.ac.uk/review/parasitology/EggCount/Principle.htm>

97. Millette, M., Nguyen, A., Amine, K. M., & Lacroix, M. (2013). Gastrointestinal survival of bacteria in commercial probiotic products. International Journal of Probiotics & Prebiotics, 8(4), 149.

98. Monteiro, S. M., Clemente, J. J., Henriques, A. O., Gomes, R. J., Carrondo, M. J., & Cunha, A. E. (2005). A procedure for high-yield spore production by *Bacillus subtilis*. Biotechnology progress, 21(4), 1026–1031.
<https://doi.org/10.1021/bp050062z>

99. Nenoff, P., Verma, S. B., Uhrlaß, S., Burmester, A., & Gräser, Y. (2019). A clarion call for preventing taxonomical errors of dermatophytes using the example of the novel *Trichophyton mentagrophytes* genotype VIII uniformly

isolated in the Indian epidemic of superficial dermatophytosis. *Mycoses*, 62(1), 6–10. <https://doi.org/10.1111/myc.12848>

100. Ogolla, K. O., Gathumbi, P. K., Waruiru, R. M., Okumu, P. O., Chebet, J., & Kitale, P. M. (2018). Efficacy of Sulphachloropyrazine, Amprolium Hydrochloride, Trimethoprim-Sulphamethoxazole, and Diclazuril against Experimental and Natural Rabbit Coccidiosis. *Journal of veterinary medicine*, 2018, 5402469. <https://doi.org/10.1155/2018/5402469>

101. Ojetti, V., Petruzzello, C., Cardone, S., Saviano, L., Migneco, A., Santarelli, L., Gabrielli, M., Zaccaria, R., Lopetuso, L., Covino, M., Candelli, M., Gasbarrini, A., & Franceschi, F. (2018). The Use of Probiotics in Different Phases of Diverticular Disease. *Reviews on recent clinical trials*, 13(2), 89–96. <https://doi.org/10.2174/1574887113666180402143140>

102. Okumu, P. O., Gathumbi, P. K., Karanja, D. N., Mande, J. D., Wanyoike, M. M., Gachuri, C. K. et. al. (2014). Prevalence, pathology and risk factors for coccidiosis in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in selected regions in Kenya. *Veterinary Quarterly*, 34 (4), 205–210. doi: <https://doi.org/10.1080/01652176.2014.978044>

103. Overgaauw, P. A. M., Avermaete, K. H. A. V., Mertens, C. A. R. M., Meijer, M., & Schoemaker, N. J. (2017). Prevalence and zoonotic risks of *Trichophyton mentagrophytes* and *Cheyletiella* spp. in guinea pigs and rabbits in Dutch pet shops. *Veterinary microbiology*, 205, 106–109. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.05.008>

104. Papeschi, C., Fichi, G., Perrucci, S. (2013). Oocyst excretion pattern of three intestinal *Eimeria* species in female rabbits. *World Rabbit Science*, 21 (2), 77–83. doi: <https://doi.org/10.4995/wrs.2013.1235>

105. Pastorelli, L., De Salvo, C., Mercado, J. R., Vecchi, M., & Pizarro, T. T. (2013). Central role of the gut epithelial barrier in the pathogenesis of chronic intestinal inflammation: lessons learned from animal models and human genetics. *Frontiers in immunology*, 4, 280. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2013.00280>

106. Paula, M. M. de O., Bittencourt, M. T., Oliveira, T. L. C. de, Bueno, L. O. ., Rodrigues, L. M., Soares, E. R. ., Machado, L. C., Ramos, A. de L. S. ., & Ramos, E. M. (2020). Rabbit as sustainable meat source: carcass traits and technological quality of meat and of mechanically deboned meat . *Research, Society and Development*, 9(11), e5029119906. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.9906>
107. Pérez-Fuentes, S., Muñoz-Silvestre, A., Moreno-Grua, E., Martínez-Paredes, E., Viana, D., Selva, L., Villagrà, A., Sanz-Tejero, C., Pascual, J. J., Cervera, C., & Corpa, J. M. (2020). Effect of different housing systems (single and group penning) on the health and welfare of commercial female rabbits. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 14(6), 1270–1277. <https://doi.org/10.1017/S1751731119003379>
108. Petracci, M., Soglia, F., Leroy, F. (2018) Rabbit meat in need of a hat-trick: from tradition to innovation (and back). *Meat Science*, 146, 93. [10.1016/j.meatsci.2018.08.003](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.08.003)
109. Petrescu, D. C., & Petrescu-Mag, R. M. (2018). Consumer behaviour related to rabbit meat as functional food. *World Rabbit Science*, 26(4), 321-333. <https://doi.org/10.4995/wrs.2018.10435>
110. PetruzzIELLO, C., Marannino, M., Migneco, A., Brigida, M., Saviano, A., Piccioni, A., Franceschi, F., & Ojetti, V. (2019). The efficacy of a mix of three probiotic strains in reducing abdominal pain and inflammatory biomarkers in acute uncomplicated diverticulitis. *European review for medical and pharmacological sciences*, 23(20), 9126–9133. https://doi.org/10.26355/eurrev_201910_19316
111. Qiao, J. J., Wang, S. N., Li, J. J., Chen, L. Y., Wang, M. M., Yi, B., Liu, Q. X., Liu, Y. B., Zhang, C., Honess, P., & Gao, C. Q. (2022). Effectiveness of treatment of bedding and feces of laboratory animal with ozone. *PloS one*, 17(4), e0266223. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266223>
112. Ramlucken, U., Ramchuran, S. O., Moonsamy, G., Lalloo, R., Thantsha, M. S., & Jansen van Rensburg, C. (2020). A novel *Bacillus* based multi-

strain probiotic improves growth performance and intestinal properties of *Clostridium perfringens* challenged broilers. *Poultry science*, 99(1), 331–341. <https://doi.org/10.3382/ps/pez496>

113. Read, T., Fortun-Lamothe, L., Pascal, G., Le Boulch, M., Cauquil, L., Gabinaud, B., Bannelier, C., Balmissse, E., Destombes, N., Bouchez, O., Gidenne, T., & Combes, S. (2019). Diversity and Co-occurrence Pattern Analysis of Cecal Microbiota Establishment at the Onset of Solid Feeding in Young Rabbits. *Frontiers in microbiology*, 10, 973. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00973>

114. Ren, C., He, Z., Li, Y., Li, S., Zhai, X., & Li, H. (2017). The physical and chemical properties of ultra-fine rabbit bone. *Food and Fermentation Industries*, 43(2), 226-231.

115. Reuter G. (2001). Probiotika--Möglichkeiten und Grenzen ihres Einsatzes in Lebensmitteln, im Tierfutter und in pharmazeutischen Präparaten für Mensch und Tier [Probiotics--possibilities and limitations of their application in food, animal feed, and in pharmaceutical preparations for men and animals]. *Berliner und Munchener tierärztliche Wochenschrift*, 114(11-12), 410–419.

116. Rothenburger, J. L., Himsworth, C. G., La Perle, K. M. D., Leighton, F. A., Nemeth, N. M., Treuting, P. M., & Jardine, C. M. (2019). Pathology of wild Norway rats in Vancouver, Canada. *Journal of veterinary diagnostic investigation : official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc*, 31(2), 184–199. <https://doi.org/10.1177/1040638719833436>

117. Sadhukhan, S.K. (2022). Prevention and Control of Parasitic Zoonoses. In: Parija, S.C., Chaudhury, A. (eds) *Textbook of Parasitic Zoonoses. Microbial Zoonoses*. Springer, Singapore. 83-90. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7204-0_9

118. Saeed, Z., & Alkheraije, K. A. (2023). Botanicals: A promising approach for controlling cecal coccidiosis in poultry. *Frontiers in veterinary science*, 10, 1157633. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1157633>

119. Saha, S., Fukuyama, K., Debnath, M., Namai, F., Nishiyama, K., & Kitazawa, H. (2023). Recent Advances in the Use of Probiotics to Improve Meat Quality of Small Ruminants: A Review. *Microorganisms*, 11(7), 1652. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11071652>
120. Saidj, D., Aliouat, S., Arabi, F., Kirouani, S., Merzem, K., Merzoud, S. et. al. (2013). La cuniculture fermière en Algérie: une source de viande non négligeable pour les familles rurales. *Livestock Research for Rural Development*, 25 (8). Available at: <http://www.lrrd.org/lrrd25/8/said25138.htm>
121. Schoch, C. L., Ciufu, S., Domrachev, M., Hotton, C. L., Kannan, S., Khovanskaya, R., Leipe, D., Mcveigh, R., O'Neill, K., Robbertse, B., Sharma, S., Soussov, V., Sullivan, J. P., Sun, L., Turner, S., & Karsch-Mizrachi, I. (2020). NCBI Taxonomy: a comprehensive update on curation, resources and tools. *Database : the journal of biological databases and curation*, 2020, baaa062. <https://doi.org/10.1093/database/baaa062>
122. Shapiro, H. G., Ruder, M. G., Nimlos, N. M., & Pienaar, E. F. (2023). Understanding rabbit owners' willingness to engage in disease prevention behaviors. *Preventive veterinary medicine*, 219, 106018. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2023.106018>
123. Shkromada, O., Pikhtirova, A., Pecka-Kiełb, E., Skliar, O. & Musiienko, Y. (2022). Use of Probiotic *Bacillus megaterium* NCH 55 for Treatment of Subclinical Mastitis in Cows – Preliminary Study. *Macedonian Veterinary Review*, 45(2) 209-214. <https://doi.org/10.2478/macvetrev-2022-0023>
124. Siddiqui, S. A., Adli, D. N., Nugraha, W. S., Yudhistira, B., Lavrentev, F. V., Shityakov, S., Feng, X., Nagdalian, A., & Ibrahim, S. A. (2024). Social, ethical, environmental, economic and technological aspects of rabbit meat production - A critical review. *Heliyon*, 10(8), e29635. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29635>

125. Siddiqui, S. A., Gerini, F., Ikram, A., Saeed, F., Feng, X., & Chen, Y. (2023). Rabbit meat—production, consumption and consumers' attitudes and behavior. *Sustainability*, 15(3), 2008. <https://doi.org/10.3390/su15032008>
126. Sierra-Galicia, M. I., Rodríguez-de Lara, R., Orzuna-Orzuna, J. F., Lara-Bueno, A., García-Muñiz, J. G., Fallas-López, M., & Hernández-García, P. A. (2022). Supplying Bee Pollen and Propolis to Growing Rabbits: Effects on Growth Performance, Blood Metabolites, and Meat Quality. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(12), 1987. <https://doi.org/10.3390/life12121987>
127. Silva, E. S. ., Pinto, D. S. ., Santos-Neto, A. G. dos ., Almeida-Junior, E. C. de ., Santos, T. B. dos, Rocha, F. S. ., Santos, A. de F., Araújo, E. dos S. ., Santana, T. S. ., Santos, J. V. R. dos ., Bomfim, A. C. S., Alves, L. L. ., Droppa-Almeida, D., Gaspar, L. M. do A. C. ., & Oliveira, I. D. . (2021). Clinical aspects of the incident of dermatophytoses in the State of Sergipe, Brazil. *Research, Society and Development*, 10(10). <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.19136>
128. Silva, S. M., Ferreira, C., Paupério, J., Silva, R. M., Alves, P. C., Lemos, A. (2015). Coccidiosis in European rabbit (*Oryctolagus cuniculus algirus*) populations in the Iberian Peninsula. *Acta Parasitologica*, 60 (2), 350–355. doi: <https://doi.org/10.1515/ap-2015-0049>
129. Simpson V. R. (2002). Wild animals as reservoirs of infectious diseases in the UK. *Veterinary journal (London, England : 1997)*, 163(2), 128–146. <https://doi.org/10.1053/tvjl.2001.0662>
130. Simpson, J., Scholefield, J. H., & Spiller, R. C. (2002). Pathogenesis of colonic diverticula. *The British journal of surgery*, 89(5), 546–554. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2002.02076.x>
131. Sinha, S., Kaur, U., Sehgal, R. (2022). Diagnosis of Parasitic Zoonoses. In: Parija, S.C., Chaudhury, A. (eds) *Textbook of Parasitic Zoonoses. Microbial Zoonoses*. Springer, Singapore. 59-74. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7204-0_7

132. Sioutas, G., Evangelou, K., Vlachavas, A., & Papadopoulos, E. (2021). Deaths Due to Mixed Infections with *Passalurus ambiguus*, *Eimeria* spp. and *Cyniclomyces guttulatus* in an Industrial Rabbit Farm in Greece. *Pathogens* (Basel, Switzerland), 10(6), 756. <https://doi.org/10.3390/pathogens10060756>
133. Soliman, M. G., Mansour, H. A., Hassan, W. A., & Shawky, E. (2023). Impact of Oral Probiotics in Amelioration of Immunological and Inflammatory Responses on Experimentally Induced Acute Diverticulitis. *Probiotics and antimicrobial proteins*, 15(5), 1113–1123. <https://doi.org/10.1007/s12602-022-09969-7>
134. Soriano-Vargas, E., Vega-Sánchez, V., Zamora-Espinosa, J. L., Acosta-Dibarrat, J., Aguilar-Romero, F., & Negrete-Abascal, E. (2012). Identification of *Pasteurella multocida* capsular types isolated from rabbits and other domestic animals in Mexico with respiratory diseases. *Tropical animal health and production*, 44(5), 935–937. <https://doi.org/10.1007/s11250-011-9995-x>
135. Sousa, V., Mardas, N., Spratt, D., Boniface, D., Dard, M., & Donos, N. (2016). Experimental models for contamination of titanium surfaces and disinfection protocols. *Clinical oral implants research*, 27(10), 1233–1242. <https://doi.org/10.1111/clr.12735>
136. Strate, L. L., & Morris, A. M. (2019). Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment of Diverticulitis. *Gastroenterology*, 156(5), 1282–1298.e1. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.12.033>
137. Suvajdžić, B., Čobanović, N., Grković, N., Vičić, I., & Vasilev, D. (2023). The nutritional profile and technological properties of rabbit meat. *Scientific journal" Meat Technology"*, 64(2), 171-176. <https://doi.org/10.18485/meattech.2023.64.2.31>
138. Szendrő, K., Szabó-Szentgróti, E., & Szigeti, O. (2020). Consumers' Attitude to Consumption of Rabbit Meat in Eight Countries Depending on the Production Method and Its Purchase Form. *Foods* (Basel, Switzerland), 9(5), 654. <https://doi.org/10.3390/foods9050654>

139. Szkucik, K., Pyz-Łukasik, R., Szczepaniak, K. O., & Paszkiewicz, W. (2014). Occurrence of gastrointestinal parasites in slaughter rabbits. *Parasitology research*, 113(1), 59–64. <https://doi.org/10.1007/s00436-013-3625-7>
140. Szkucik, K., Pyz-Łukasik, R., Szczepaniak, K. O., Paszkiewicz, W. (2013). Occurrence of gastrointestinal parasites in slaughter rabbits. *Parasitology Research*, 113 (1), 59–64. doi: <https://doi.org/10.1007/s00436-013-3625-7>
141. Teo, A. Y., & Tan, H. M. (2007). Evaluation of the performance and intestinal gut microflora of broilers fed on corn-soy diets supplemented with *Bacillus subtilis* PB6 (CloSTAT). *Journal of Applied Poultry Research*, 16(3), 296–303.
142. Thakur, R., & Kalsi, A. S. (2019). Outbreaks And Epidemics Of Superficial Dermatophytosis Due To *Trichophyton mentagrophytes* Complex And *Microsporum canis*: Global And Indian Scenario. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*, 12, 887–893. <https://doi.org/10.2147/CCID.S220849>
143. Thompson Burdine, J., Thorne, S., & Sandhu, G. (2021). Interpretive description: A flexible qualitative methodology for medical education research. *Medical education*, 55(3), 336–343. <https://doi.org/10.1111/medu.14380>
144. Tripathi, M. K., & Giri, S. K. (2014). Probiotic functional foods: Survival of probiotics during processing and storage. *Journal of functional foods*, 9, 225–241.
145. Turner, P. V., Brash, M. L., & Smith, D. A. (2017). *Pathology of small mammal pets*. John Wiley & Sons.
146. Tursi A. (2007). New physiopathological and therapeutic approaches to diverticular disease of the colon. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 8(3), 299–307. <https://doi.org/10.1517/14656566.8.3.299>
147. Varga, M. (2014). *The Rabbit-Friendly Practice*. BSAVA Manual of Rabbit Medicine. Eds A.
148. Vasquez, A. (2016). *Bacillus* species are superior probiotic feed-additives for poultry. *J. Bacteriol. Mycol. Open Access*, 2, 00023.

149. Velasco-Galilea, M., Guivernau, M., Piles, M., Viñas, M., Rafel, O., Sánchez, A., Ramayo-Caldas, Y., González-Rodríguez, O., & Sánchez, J. P. (2020). Breeding farm, level of feeding and presence of antibiotics in the feed influence rabbit cecal microbiota. *Animal microbiome*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s42523-020-00059-z>
150. Wang, Z., He, H., Chen, M., Ni, M., Yuan, D., Cai, H., Chen, Z., Li, M., & Xu, H. (2023). Impact of coprophagy prevention on the growth performance, serum biochemistry, and intestinal microbiome of rabbits. *BMC microbiology*, 23(1), 125. <https://doi.org/10.1186/s12866-023-02869-y>
151. Williams, E. S., Yuill, T., Artois, M., Fischer, J., & Haigh, S. A. (2002). Emerging infectious diseases in wildlife. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 21(1), 139–157. <https://doi.org/10.20506/rst.21.1.1327>
152. Wolf, A. J., & Underhill, D. M. (2018). Peptidoglycan recognition by the innate immune system. *Nature reviews. Immunology*, 18(4), 243–254. <https://doi.org/10.1038/nri.2017.136>
153. Wu, Z., Zhou, H., Li, F., Zhang, N., & Zhu, Y. (2019). Effect of dietary fiber levels on bacterial composition with age in the cecum of meat rabbits. *MicrobiologyOpen*, 8(5), e00708. <https://doi.org/10.1002/mbo3.708>
154. Xiao, J., Zheng, R., Bai, X., Pu, J., Chen, H., Gu, X., Xie, Y., He, R., Xu, J., Jing, B., Peng, X., & Yang, G. (2022). Preliminary evaluation of the protective effects of recombinant AMA1 and IMP1 against *Eimeria stiedae* infection in rabbits. *Parasites & vectors*, 15(1), 400. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05492-4>
155. Xie, Y., Xiao, J., Zhou, X., Gu, X., He, R., Xu, J., Jing, B., Peng, X., & Yang, G. (2021). Global transcriptome landscape of the rabbit protozoan parasite *Eimeria stiedae*. *Parasites & vectors*, 14(1), 308. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04811-5>

156. Xing, S.C., Huang, C.B., Mi, J.D., Wu, Y.B., & Liao, X.D. (2019). *Bacillus coagulans* R11 maintained intestinal villus health and decreased intestinal injury in lead-exposed mice by regulating the intestinal microbiota and influenced the function of faecal microRNAs. *Environmental Pollution*, 255(2), article number 113139. doi: 10.1016/j.envpol.2019.113139
157. Yao, P., Tan, F., Gao, H., Wang, L., Yang, T., & Cheng, Y. (2017). Effects of probiotics on Toll-like receptor expression in ulcerative colitis rats induced by 2,4,6-trinitro-benzene sulfonic acid. *Molecular medicine reports*, 15(4), 1973–1980. <https://doi.org/10.3892/mmr.2017.6226>
158. Ye, D., Ding, X., Pang, S., Gan, Y., Li, Z., Gan, Q., & Fang, S. (2023). Seasonal Variations in Production Performance, Health Status, and Gut Microbiota of Meat Rabbit Reared in Semi-Confined Conditions. *Animals : an open access journal from MDPI*, 14(1), 113. <https://doi.org/10.3390/ani14010113>
159. Ye, X., Zhou, L., Zhang, Y., Xue, S., Gan, Q. F., & Fang, S. (2021). Effect of host breeds on gut microbiome and serum metabolome in meat rabbits. *BMC veterinary research*, 17(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02732-6>
160. Yin, G., Goraya, M. U., Huang, J., Suo, X., Huang, Z., Liu, X. (2016). Survey of coccidial infection of rabbits in Sichuan Province, Southwest China. *SpringerPlus*, 5 (1). doi: <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2586-6>
161. Yu, M., Li, Z., Chen, W., Wang, G., Cui, Y., & Ma, X. (2019). Dietary Supplementation With Citrus Extract Altered the Intestinal Microbiota and Microbial Metabolite Profiles and Enhanced the Mucosal Immune Homeostasis in Yellow-Feathered Broilers. *Frontiers in microbiology*, 10, 2662. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02662>
162. Zmora, N., Suez, J., & Elinav, E. (2019). You are what you eat: diet, health and the gut microbiota. *Nature reviews. Gastroenterology & hepatology*, 16(1), 35–56. <https://doi.org/10.1038/s41575-018-0061-2>

ДОДАТКИ

Додаток А

Список праць, опублікованих за темою дисертації

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Scopus:

1. Shkromada, O., Suprun, Yu., Fotin, O., Plyuta, L., & Lifar, I. (2024). Determination of the effect of the enzyme and probiotic complex on animal productivity. Scientific Horizons, 27(5), 9-19. <https://doi.org/10.48077/scihor5.2024.09> (Здобувач проводив збір та аналіз первинних даних, інтерпретацію результатів).

Наукові праці опубліковані в виданнях країн ЕС:

2. Shkromada, O., Skliar, O., Paliy, A., Ulko, L., Suprun, Y., Naumenko, O., Ishchenko, K., Kysterna, O., Musiienko, O., & Paliy, A. (2019). Development of preventing means for rabbits' coccidiosis. eureka: Health Sciences, (3), 58-68. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2019.00914> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

Наукові праці, опубліковані у наукових фахових виданнях України:

3. Шкромада, О. І., & Супрун, Ю. О. (2023). Використання дезінфектанта тетрасепт в обробці кліток для утримання кролів. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (4(63), 134-138. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.21> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю)

4. Супрун, Ю. (2023). Ефективність лікування трихофітії кролів шампунем біюшаум. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (2(61), 44-48. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.2.6>

5. Шкромада, О. І., & Супрун, Ю. О. (2023). Дослідження поширеності та способів виявлення еймеріозу серед кроликів залежно від різних методів утримання. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (3(62), 118-124.

<https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.3.17> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Shkromada O., Suprun Y. The study of effectiveness of coccidiosis prophylaxis in young rabbits International Scientific Conference Scientific Development of New Eastern Europe: Conference Proceedings, Part II, April 6th, 2019. Riga, Latvia: Baltija Publishing. P 59-63. DOI: https://doi.org/10.30525/978-9934-571-89-3_91 (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).

7. Супрун Ю.О. Дослідження впливу мінімальних концентрацій дезоксиваленолу на периферійні мононуклеарні клітини у кролів. Матеріали X наукової конференції «Наукові підсумки 2022» 20 грудня 2022 С. 78 м. Харків, Україна <https://entc.com.ua/uk/konferentsii/610-naukovi-pidsumky-roku>

8. Супрун Ю.О. Визначення впливу стану шлунково-кишкового тракту на здоров'я молочної залози. Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва» 16 грудня 2021 року, м. Житомир, С. 134.

9. Супрун Ю.О. ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КРОЛІВ Матеріали науково–практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, 26-29 квітня 2022 року: тези доповіді. С. 179.

10. Супрун Ю.О. ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИКІВ ДЛЯ КРОЛІВ Матеріали науково–практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, 13-17 листопада 2023 року: тези доповіді. С. 218

Інші видання:

11. A.P. Paliy , N.V. Sumakova , A.V. Telyatnikov, I.O. Zhukova, O.I. Kasianenko, O.I. Shkromada, Yu.O. Suprun , L.V. Plyuta, I.D. Yevtushenko , L.V.

Kovalenko , E.A. Dotsenko , & A.P. Palii (2020). Study of the toxicity and effectiveness of an antiparasitic agent based on tinidazole and fenbendazole. Ukrainian Journal of Ecology, 10 (6), 272-279. doi: 10.15421/2020_293 *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю)*. <https://www.ujecology.com/abstract/study-of-the-toxicity-and-effectiveness-of-an-antiparasitic-agent-based-on-tinidazole-and-fenbendazole-60986.html>

Науково-методичні рекомендації

12. Супрун Ю.О., Шкромада О.І. «Застосування комплексних терапевтичних засобів у кролівницьких господарствах різної форми власності». Суми, 2024. 25 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 13, від 27.01.2025 року). *(Здобувач проаналізував результати досліджень, підготував та оформив матеріали для методичних рекомендацій)*.

Додаток Б
ТУ У Засіб мийний технічний Біошаум

ДКПП 20.59.51

УКНД 71.100.40



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ПП «Кронос Агро»



І.О. Мартинюк
2019 р.

Зміна № 4

ТУ У 24.6-30931207-010:2007

Засіб мийний технічний Біошаум

Дата надання чинності 11.02.2019 р.

РОЗРОБЛЕНО

Заступник директора з виробництва
ПП «Кронос Агро»

Т.В. Тригубенко
«11» 01 2019 р.

Завідуючий виробничою лабораторією
ПП «Кронос Агро»

А.О. Яценя
«11» 01 2019 р.

Сумський національний Аграрний
Університет
аспірант кафедри терапії, фармакології,
клінічної діагностики та хімії

Ю.О. Супрун
«11» 01 2019 р.



Додаток В
Науково-методичні рекомендації

Супрун Ю.О., Шкромада О.І. «Застосування комплексних терапевтичних засобів у кролівницьких господарствах різної форми власності». Суми, 2024. 25 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 13, від 27.01.2025 року).

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Науково-методичні рекомендації

**«ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ТЕРАПЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ У
КРОЛІВНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ РІЗНОЇ ФОРМИ ВЛАСНОСТІ»**

для фахівців ветеринарної медицини та виробників

Суми 2025

Укладачі:

Шкромада О.І. доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри акушерства та хірургії;

Супрун Ю.О. аспірант кафедри акушерства та хірургії.

Науково-методичні рекомендації «Застосування комплексних терапевтичних засобів у кролівницьких господарствах різної форми власності» для фахівців ветеринарної медицини та виробників – Суми, 2025. – 25 с.

Дані науково-методичні рекомендації містять інформацію про пробіотичні штами мікроорганізмів, що застосовуються в кролівницьких господарствах. Рекомендовані як додатковий матеріал для фахівців ветеринарної медицини та виробників.

Рецензенти:

Фотіна Т.І., доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії;

Палій А.П., доктор ветеринарних наук, професор, директор ННЦ «ІЕКВМ»

Відповідальний за випуск **Шкромада О.І.**, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри акушерства та хірургії

Розглянуто та рекомендовано до видання:

Вченою радою СНАУ, протокол № 13, від 27 Січня 2025 року.

© Сумський національний аграрний університет

Додаток Г
Висновок комісії з біоетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. проректора з наукової та
міжнародної діяльності
Сумського національного
аграрного університету,
д.вет.н., доцент



Олександр СОЛАРЬОВ

«20» січня 2025 р.

ВИСНОВОК ЗАСІДАННЯ КОМІСІЇ З БІОЕТИКИ

від «20» січня 2025 р протокол № 12

Комісія з біоетики Сумського національного аграрного університету, затверджена рішенням вченої ради СНАУ протокол № 5 від «3» жовтня 2022 р. в складі:

Голова комісії: Шкромада Оксана Іванівна, д.вет.н., професор, завідувач кафедри акушерства та хірургії;

Заступник голови комісії: Хмельничий Леонтій Михайлович, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин;

Секретар: Чекан Олександр Миколайович, д.в.н., професор кафедри акушерства та хірургії

Члени комісії:

Касяненко Оксана Іванівна, д. вет. н., професор, завідувач кафедри епізоотології та паразитології;

Фотіна Тетяна Іванівна, д. вет. н., професор, професор кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії;

Петров Роман Вікторович, д.вет.н., професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії;

Фотіна Ганна Анатоліївна, д. вет. н., професор, професор кафедри ветеринарно-санітарного інспектування, мікробіології, гігієни та патологічної анатомії;

Вивчила матеріали експериментальних досліджень, аспіранта кафедри акушерства та хірургії Супрун Юлії Олександрівни на тему: «Експериментальне обґрунтування застосування комплексних терапевтичних засобів у кролівницьких господарствах різної форми власності», проведені на кролях породи каліфорнійці, новозеландці. Експерименти проводились протягом 2018-2025 р.р. на кроликах з використанням діагностичних тестів. Тварини піддавались діагностичним дослідженням, утримувалися в належних умовах та отримували корм згідно раціону.

Кількість тварин у групах була мінімальною для проведення дослідів. При утриманні дослідних тварин дотримувалися основних принципів біоетики, а саме не допускали спраги, недоїдання, голоду, дискомфорту при утриманні та стресу при проведенні досліджень. Тварини не піддавались вимушеній евтаназії.

Висновок: Експериментальні дослідження, що викладені в дисертаційній роботі Супрун Юлії Олександрівни на тему: «Експериментальне обґрунтування застосування комплексних терапевтичних засобів у кролівницьких господарствах різної форми власності», ґрунтувалися на принципах моральних цінностей людини, не нанесення шкоди тваринам, милосердя та справедливості до них. При проведенні експериментальних досліджень Супрун Ю.О. за темою дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 211 – «Ветеринарна медицина», були дотримані всі біоетичні вимоги, згідно Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 440-IX від 14.01.2020.

Підписи:

Голова комісії



Оксана ШКРОМАДА

Секретар комісії:



Олександр ЧЕКАН