

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**АНДРІЄНКО ЛЮБОВ МИКОЛАЇВНА**

УДК 636.92.082.35.085:636.087.7

**ПРОДУКТИВНІСТЬ І ПЕРЕТРАВНІСТЬ КОРМУ  
У МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ТА ДЖЕРЕЛ МЕТІОНІНУ  
В КОМБІКОРМАХ**

06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2020

Дисертацією є кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

Роботу виконано в Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник** доктор сільськогосподарських наук, доцент  
**Отченашко Володимир Віталійович**,  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України,  
начальник науково-дослідної частини;  
професор кафедри годівлі тварин  
та технології кормів імені П. Д. Пшеничного

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Дармограй Любомир Мирославович**,  
Львівський національний університет  
ветеринарної медицини та біотехнології  
імені С. З. Гжицького,  
завідувач кафедри годівлі тварин  
та технології кормів

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Титарьова Олена Михайлівна**,  
Білоцерківський національний  
аграрний університет,  
доцент кафедри технології кормів,  
кормових добавок і годівлі тварин

Захист відбудеться «04» листопада 2020 року о 13<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.05 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано «02» жовтня 2020 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

І. І. Ільчук

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Організація збалансованої годівлі у кролівництві – це виробничий процес, який значною мірою визначає продуктивність тварин. Незбалансованість раціонів за основними і біологічно активними речовинами призводить до порушень процесів синтезу та обміну, зниження природного імунітету, захворювань системи відтворення, що негативно позначається на економічній ефективності роботи галузі. При цьому важливою частиною збалансованої годівлі є незамінні амінокислоти, одна з яких – метіонін. Слід зазначити, що у кролівництві, порівняно з іншими галузями тваринництва, проводиться недостатньо досліджень в області амінокислотного живлення, водночас, визначення якості кормового протеїну за незамінними амінокислотами стає загальноприйнятою нормою (Carabano R., Villamide M. J., Garcia J. et al., 2008; Weissman D., 2008 та Yesmin S., 2013).

Забезпечення кролів метіоніном та створення умов для його нормального засвоєння сприяють росту та розвитку, особливо молодняку, активізації ферментів, гормонів, захисних та інших функцій, нормалізації обміну речовин і енергії. Тому метіонін повинен обов'язково надходити разом з кормом, так як інші поживні речовини не можуть його замінити (Oladunjoye I. O., Ojebiyi O. O., Rafiu T. A., 2014). Не менш шкідливий надлишок окремих амінокислот, зокрема незамінних у кормі. Оптимальне співвідношення між ними («ідеальний протеїн») залишається досить стабільним і не залежить від складу раціону. Оскільки лізин найчастіше є першою лімітуючою амінокислотою, то прийнято рахувати співвідношення інших амінокислот до нього (Moughan P. J., Schultze W. H., Smith W. C., 1988).

Водночас, різні інформаційні джерела вказують на потребу кролів в сумі сірковмісних амінокислот, яка різниться до 30 %, не виділяючи при цьому метіонін окремо (NRC, 1977; INRA, 1984; de Blas and Mateos, 1998).

Щоб задовольнити потреби тварин у метіоніні, фахівці підбирають кормову сировину з відповідним амінокислотним складом або додають до раціонів його синтетичні джерела: DL-метіонін, метіонін гідрокси аналог (МНА), L-метіонін (Drew et al., 2005; Koban and Koberstein, 1984; Perez, 2005; Lemme, 2004; Elwert et al., 2008; Evonik, 2012; Lemme et al., 2011). Використання синтетичного метіоніну економічніше та, з точки зору складання раціону, доцільніше, оскільки це дозволяє уникнути надмірного вмісту в кормі протеїну, який є дорогим (Michael Pack, Johann Fickler 2008), а його надлишок є шкідливим для здоров'я та продуктивності тварин. Водночас, питання використання різних джерел синтетичного метіоніну в годівлі кролів у наукових працях вивчено недостатньо.

Таким чином, оптимальні рівні метіоніну, його частка в «ідеальному протеїні», ефективні джерела в годівлі молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності, вивчено недостатньо і їх дослідження є актуальними.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація є частиною досліджень за темою «Наукове обґрунтування підвищення продуктивності тварин шляхом удосконалення амінокислотного

складу раціонів» (номер державної реєстрації 0116U001600, 2016–2017 рр.), які виконувалися на кафедрі годівлі тварин та технології кормів імені П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України.

**Мета та завдання дослідження.** Мета дисертаційного дослідження – встановити оптимальні рівні та джерела метіоніну в комбікормах для молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності, обґрунтувати їх вплив на продуктивність, якість продукції та перетравність корму.

Для досягнення мети ставилися завдання визначити:

- збереженість поголів'я;
- динаміку живої маса та прирости молодняку кролів;
- споживання та витрати корму на одиницю продукції;
- перетравність поживних речовин корму;
- баланс Нітрогену;
- показники забою;
- хімічний та амінокислотний склад найдовшого м'яза спини;
- морфологічний та біохімічний склад крові (гематологічні показники);
- економічну ефективність виробництва м'яса кролів.

*Об'єкт дослідження* – комбікорми з різними рівнями та джерелами метіоніну в годівлі молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності.

*Предмет дослідження* – продуктивність, перетравність поживних речовин корму, баланс Нітрогену, забійні та гематологічні показники, хімічний та амінокислотний склад найдовшого м'яза спини молодняку кролів залежно від рівнів та джерел метіоніну у комбікормі.

**Методи дослідження.** Поставлені у роботі завдання вирішувалися експериментально з використанням зоотехнічних (збереженість, показники росту, витрати корму, забійні якості); біохімічних (дослідження крові, хімічний та амінокислотний склад м'язів); фізіологічних (перетравність корму і баланс речовин в організмі); статистичних (обробка отриманих даних) та економічних (визначення економічної ефективності) методів дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше встановлено потребу в чистому метіоніні молодняку кролів за вирощування на м'ясо. Доведено, що найефективніший рівень метіоніну в комбікормі для молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності становить 0,41 %. За його використання покращується перетравність корму та баланс Нітрогену, що призводить до підвищення продуктивності кролів.

Проведеними дослідженнями доповнено та розширено концепцію «ідеального протеїну» у годівлі молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності в частині співвідношення лізину до метіоніну, яке становить 1:0,48. Вивчено та обґрунтовано вплив на ріст і розвиток кролів різних форм синтетичного метіоніну, таких як L-метіонін, DL-метіонін, МНА (метіонін гідрокси аналог) за його оптимального рівня в раціонах. Встановлено вищу ефективність додавання до раціону молодняку кролів синтетичного L-метіоніну, порівняно з іншими джерелами даної амінокислоти.

Одержано нові дані щодо впливу різних рівнів та джерел метіоніну в раціоні молодняку кролів на прирости, збереженість поголів'я, витрати корму на одиницю продукції, перетравність поживних речовин корму та баланс Нітрогену. Розширено дані відносно показників забою, хімічного та амінокислотного складу найдовшого м'яза спини, морфологічного та біохімічного складу крові за різних рівнів та джерел метіоніну в комбікормах для кролів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Експериментально доведено та науково обґрунтовано доцільність додавання до комбікорму синтетичного L-метіоніну для оптимізації амінокислотного живлення кролів.

Доведено ефективність використання комбікорму для кролів із вмістом 0,41 % метіоніну (за співвідношення лізину до метіоніну 1:0,46) з додаванням синтетичного препарату L-форми у 42–84-добовому віці, що сприяє підвищенню живої маси, приростів, забійного виходу та зниженню витрат корму на 1 кг приросту. При цьому рівень рентабельності виробництва м'яса кролів збільшується на 6,7 %.

Молодняк, що споживав комбікорм з вмістом 0,41 % метіоніну мав вищу продуктивність, ніж аналоги, які споживали корми з 0,29 % метіоніну. Додавання до раціону L-метіоніну покращило показники продуктивності кролів, порівняно з аналогами DL-метіоніну та МНА.

Результати досліджень впроваджено в ТОВ «Захід агробізнес» (м. Рівне). Матеріали дисертації використовуються у навчальному процесі, під час викладання курсу лекцій і проведення лабораторних занять для студентів факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України з дисципліни «Годівля тварин і технологія кормів».

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачем особисто опрацьовано літературні джерела за темою дисертації, обґрунтовано напрям та розроблено схему досліджень, підібрано відповідні методики, проведено експерименти, аналіз та узагальнення одержаних результатів, впроваджено результати досліджень у виробництво, підготовлено матеріали до друку.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень апробовано на: 72 науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів факультету тваринництва та водних біоресурсів «Актуальні проблеми розвитку галузей тваринництва та рибництва» (м. Київ, 2018 р.); Міжнародному науковому симпозиумі, присвяченому 85-річчю від дня заснування факультету агрономія Державного аграрного університету Молдови (м. Кишинів, Республіка Молдова, 2018 р.); 73 Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (м. Київ, 2019 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології у тваринництві та харчовій галузі» (м. Вінниця, 2019 р.); науково-практичній конференції, присвяченій 90-річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук,

професора, академіка УААН і РААН Г. О. Богданова «Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті» (м. Київ, 2020 р.).

**Публікації.** За матеріалами досліджень опубліковано 9 наукових праць, з яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, стаття у науковому виданні іншої держави та 3 тези наукових доповідей.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертацію викладено на 160 сторінках. Робота складається з анотацій, вступу, огляду літератури, загальної методики та основних методів досліджень, результатів експериментальних досліджень та їх узагальнення, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел літератури і додатків. Робота містить 35 таблиць та рисунок. Список літератури включає 223 найменування, у тому числі 106 латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

### ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження проведено у проблемній науково-дослідній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України на молодняку кролів м'ясного гібриду NYLLA французької компанії EUROLAP впродовж 2017–2018 рр. (табл. 1).

*Таблиця 1*

#### Схеми науково-господарських дослідів

Група	Вміст метіоніну та його джерело у комбікормі, %
Встановлення оптимального рівня метіоніну в комбікормах для молодняку кролів	
1 контрольна	0,29
дослідні: 2	0,41
3	0,54
4	0,66
Встановлення оптимального джерела метіоніну в комбікормах для молодняку кролів	
1 контрольна	DL-метіонін
дослідні: 2	L-метіонін
3	MHA

Відповідно до поставлених завдань досліджень було проведено два науково-господарських досліді: перший – у продовж червня-липня 2017 р., другий – квітня-травня 2018 р.

Дослідження проводилися за методом груп-аналогів. Досліді тривали 42 доби та були поділені на шість підперіодів тривалістю 7 діб кожен.

Для першого досліді було відібрано 80 кроленят 42-добового віку, з яких за принципом аналогів було сформовано чотири групи по 20 голів у кожній (по 10 самців і 10 самок) – контрольну та 3 дослідних. Для другого досліді було відібрано 60 голів, з яких було сформовано три групи, по 20 голів у кожній (по 10 самців і 10 самок). З відібраного піддослідного поголів'я кроленят з урахуванням статі, віку, походження, живої маси було сформовано групи

тварин. Протягом зрівняльного періоду піддослідний молодняк годували повнораціонним комбікормом однакового складу.

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

Параметри мікроклімату відповідали всім встановленим нормам за СНиП 2.04.05-91. Температура повітря становила  $16\text{--}20^\circ\text{C}$ , вологість –  $60\text{--}80\%$ .

Під час основних періодів обох дослідів молодняк кролів отримував гранульований повнораціонний комбікорм збалансований за обмінною енергією, сирим протеїном, сирою клітковиною, сирим жиром, амінокислотами, вітамінами та мінералами, який відрізнявся лише за рівнем та джерелом метіоніну згідно зі схемами дослідів.

У першому досліді рівень метіоніну регулювали за рахунок введення до раціону різної кількості синтетичного DL-метіоніну.

Другий дослід проводився для визначення найефективнішого джерела метіоніну у раціонах.

У дослідях вивчали вплив зміни рівнів та джерел метіоніну у комбікормі на живу масу, середньодобові, абсолютні, відносні прирости, збереженість поголів'я і витрати корму на одиницю приросту живої маси молодняку кролів. У 78-добовому віці кролів проводили фізіологічні дослідження з вивчення перетравності поживних речовин, балансу Нітрогену за методом, стандартизованим Всесвітньою організацією живлення кролів (1995 р.). Для цього за принципом аналогів з кожної групи було відібрано по дві голови самців та дві голови самок кролів, які були розміщені індивідуально у спеціально обладнаних клітках, з урахуванням підготовчого періоду, який тривав три доби. Під час облікового періоду дослідження, який тривав шість діб, щоденно визначали масу спожитого комбікорму, виділеного калу та сечі кожною твариною. Фекалії збирали щодоби вранці, а сечу – два рази на добу – вранці та ввечері. Зібраний кал зважували та заморожували за температури  $-18^\circ\text{C}$ . Зразки середньої проби сечі від кожної тварини консервували тимолом та зберігали у холодильнику. Зразки досліджуваного комбікорму запаювали у поліетиленові пакети та зберігали у холодильнику.

В кінці кожного дослідження у 84-добовому віці забивали по 4 голови з кожної групи (2 самці і 2 самки) з наступним розтином і зважуванням окремих органів. Для забою відбирали тварин, які за живою масою відповідали середній по групі. Кров для морфологічних та біохімічних досліджень відбирали з сонної артерії.

Розраховувалося співвідношення лізину до метіоніну та до суми сульфамісних амінокислот (метіонін + цистин).

Живу масу кролів та масу спожитого корму визначали зважуванням на вагах ВТНЕ-6Н з точністю до 1 г.

Збереженість поголів'я визначали щоденно.

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

Хімічний склад комбікорму, калу і сечі, отриманих під час фізіологічних дослідів, а також зразки найдовшого м'яза спини, досліджували у проблемній науково-дослідній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України за традиційними методиками зоотехнічного аналізу: сиру золу – спалюванням наважки у муфельній печі за температури 550 °С (ДСТУ ISO 5984:2004); сирий протеїн – за методом К'ельдаля (ДСТУ ISO 5983:2003); сирий жир – за методом С. В. Рушковського за кількістю знежиреного залишку в апараті Сокслета з використання бензолу як розчинника (ДСТУ ISO 6492:2003); сиру клітковину – за методом Геннеберга і Штомана (ДСТУ ISO 6865:2004).

Кількість перетравних поживних речовин (протеїну, жиру, клітковини, безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) визначали за різницею між їх вмістом у спожитому кормі та виділеному калі.

Баланс Нітрогену визначали співставленням кількості елемента, що надійшов із кормом та виділенням з організму з калом та сечею.

Морфологічні показники крові визначали згідно рекомендацій Г. Г. Автанділова (1990 р.).

Біохімічні показники сироватки крові визначали за допомогою автоматичного біохімічного аналізатора VITROS 250, який забезпечує виконання досліджень із застосуванням багатошарової плівкової технології з використанням потенціометричного (прямий іоноселективний електрод), колориметричного та імунометричного методів.

Амінокислотний склад найдовшого м'яза спини досліджували у лабораторії Інституту біохімії імені О. В. Палладіна НАН України методом іонообмінної хроматографії на автоматичному аналізаторі ТТТ 339 з використанням катіонообмінної смоли Остіон LG ANB з активною групою SO<sub>3</sub>.

Статистичну обробку даних здійснювали на комп'ютері за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій. Виробничу перевірку отриманих результатів проводили згідно з методичними вказівками (Калашникова П., 1984 р.). Для показників рівня значущості критерію вірогідності (p) у таблицях прийнято такі позначення: \*p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001 порівняно з контрольною групою.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Молодняку згодовували повноцінний комбікорм, який складався з таких компонентів: висівки пшеничні – 49,5 %; шрот – 25,0 %; лушпиння соняшникове – 15,0 %; трав'яне борошно люцерни – 8,0 %; кістковий



концентрат – 0,5 %; премікс – 2,0 % яким регулювали необхідний рівень вітамінів та мінеральних елементів.

Поживність комбікормів для молодняку кролів представлено в табл. 2.

Таблиця 2

**Поживність комбікорму для молодняку кролів, %**

Компонент	Значення
Обмінна енергія, МДж	0,95
Сирий протеїн	17,65
Сира клітковина	17,55
Сирий жир	3,29
Лізин	0,85
Метіонін	0,29–0,66*
Цистин	0,23
Треонін	0,70
Кальцій	1,19
Фосфор	0,74
Вітамін А, тис. МО	8,0
Вітамін D, тис. МО	1,0
Вітамін Е, мг	40,0

Примітка. \*Вміст метіоніну у комбікормі для дослідних груп відповідно до схеми дослідіду

Вміст енергії та основних елементів живлення у комбікормі для всіх груп кролів був однаковий, та відрізнявся лише за вмістом метіоніну, відповідно до схеми дослідіду. Рівень метіоніну у комбікормах дослідних груп кролів регулювали введенням синтетичних аналогів.

**Встановлення оптимального рівня метіоніну в комбікормах для молодняку кролів.** Результати досліджень показали, що використання у годівлі кролів комбікормів з різним вмістом метіоніну вірогідно не впливає на збереженість поголів'я.

Зважування піддослідних тварин у 63-добовому віці показало статистично значущу різницю за живою масою. Зокрема, жива маса молодняку другої групи, який споживав комбікорм з вмістом метіоніну 0,41 %, була вищою на 2,8 % ( $p < 0,01$ ), або на 62,7 г, порівняно з контролем (0,29 % метіоніну в комбікормі) (табл. 3).

У 70-добовому віці жива маса кроленят другої групи була більшою на 2,9 % ( $p < 0,01$ ) або на 74,2 г. Кролі третьої та четвертої групи відставали від ровесників другої групи на 1,8 та 2,5 % або 64,5 та 46,5 г.

Аналогічна тенденція спостерігалася і у 77-добовому віці. Кроленята другої групи на 3,1 % ( $p < 0,01$ ) мали більшу живу масу, порівняно з контролем. Кролі третьої групи (0,54 % метіоніну в комбікормі) у віці 77 діб також переважали ровесників контролю та четвертої групи за показником живої маси на 1,8 ( $p < 0,05$ ) та 1,7 %, але мали меншу живу масу за другу дослідну групу (0,41 % метіоніну в комбікормі) на 2,6 %.

У 84-добовому віці кроленята другої та третьої груп вірогідно переважали контроль, відповідно на 3,2 ( $p < 0,01$ ) та 1,8 % ( $p < 0,05$ ). Показник

тварин четвертої групи був вищим за контроль, хоча статистично вірогідної різниці не було.

Таблиця 3

### Зоотехнічні показники вирощування молодняку кролів

Показник	Група			
	1	2	3	4
Збереженість, %	95	100	100	95
Жива маса, г у віці:				
42	1250,9±10,68	1250,1±9,99	1250,9±9,01	1245,8±9,19
49	1617,5±12,25	1631,1±12,19	1625,9±12,18	1615,8±11,46
56	1951,2±13,05	1980,3±12,83	1960,2±12,88	1955,8±13,05
63	2252,5±14,12	2315,2±14,14**	2271,4±14,13	2261,6±14,03
70	2521,7±15,11	2595,9±15,03**	2549,4±15,09	2531,4±15,10
77	2731,0±16,25	2814,5±16,09**	2752,5±16,17	2741,2±16,09
84	2911,2±17,37	3005,4±17,44**	2963,4±17,16*	2947,7±14,62
Середньодобовий приріст живої маси, г	39,5±0,30	41,8±0,32***	40,8±0,37*	40,5±0,45*
Витрати корму на 1 кг проросту живої маси, г	4374	4321	4307	4274

Середньодобовий приріст за увесь період дослідів був вірогідно більшим у тварин другої, третьої та четвертої груп, відповідно на 5,8 % ( $p<0,001$ ), 3,1 % ( $p<0,05$ ) та 2,3 % ( $p<0,05$ ), по відношенню до контролю.

Розрахунки витрат корму на 1 кг приросту живої маси, за період вирощування з 42 до 84 доби свідчать, що кроленята дослідних груп витрачали корму менше за контроль. Найнижчим цей показник був у молодняку четвертої групи.

Слід зазначити, що згодовування комбікорму з рівнем метіоніну 0,41 % сприяло збільшенню передзабійної маси у кролів (табл. 4). Так, цей показник у молодняку кролів другої дослідної групи був вищим по відношенню до контрольної на 3,1 % ( $p<0,05$ ). Маса тушки з нирками та печінки у кролів цієї групи була також вищою за контроль, відповідно на 5,3 % ( $p<0,01$ ) та 5,7 % ( $p<0,01$ ).

Таблиця 4

### Показники забою кролів, г

Показник	Група			
	1	2	3	4
Маса, г:				
передзабійна	2852,0±18,14	2944,0±18,61*	2902,8±18,60	2887,0±19,55
тушки з нирками	1579,9±12,45	1663,3±13,20**	1619,0±13,47	1600,2±13,13
найдовшого м'яза спини	98,7±1,30	102,0±1,46	100,1±1,33	99,7±1,38
тазових кінцівок	451,0±9,03	473,3±9,37	462,8±9,42	458,0±9,30
серця	9,4±0,14	9,7±0,13	9,6±0,13	9,4±0,14
печінки	79,4±1,32	84,2±1,19*	81,3±1,28	80,5±1,33

За іншими показниками забою також переважали кролі другої групи, але статистично вірогідної різниці не було встановлено.

Аналізуючи хімічний та амінокислотний склад найдовшого м'яза спини, слід відмітити, що тварини другої групи мали вищі результати по відношенню до контролю. Використання комбікормів з вмістом метіоніну на рівні 0,41 та 0,54 % сприяло збільшенню вмісту сухої речовини, відповідно на 0,07 ( $p<0,05$ ) та 0,05 %. У молодняку другої дослідної групи кількість золи, протеїну, органічної речовини та жиру були вищими за контроль ( $p>0,1$ ). Сума всіх амінокислот у них переважала контроль на 5 % ( $p>0,1$ ).

Згодовування комбікормів з підвищеним вмістом метіоніну впливало на показники крові у кролів. Так, рівень гемоглобіну в крові кролів другої групи вірогідно перевищував контроль на 7,6 % ( $p<0,05$ ). Також слід відмітити лінійну тенденцію до збільшення рівня загального білка крові при зростанні рівня метіоніну в комбікормах молодняку кролів.

Різні рівні метіоніну у комбікормах впливали на перетравність поживних речовин (табл. 5).

Таблиця 5

### Перетравність поживних речовин раціону, %

Поживна речовина	Група			
	1	2	3	4
Органічна речовина	69,7±0,20	71,0±0,14**	70,4±0,17	70,1±0,33
Протеїн	73,9±0,42	75,7±0,70	74,5±0,31	74,2±0,33
Жир	77,0±0,55	78,6±0,98	78,1±0,40	76,7±0,53
Клітковина	32,4±0,63	33,6±0,27	33,2±0,70	33,1±0,82
БЕР	82,6±0,29	83,8±0,17**	83,3±0,30	82,8±0,16

Кролі другої дослідної групи, які споживали комбікорм з рівнем метіоніну 0,41 %, відзначалися вищим рівнем перетравності органічної речовини раціону на 1,3 % ( $p<0,01$ ) та БЕР на 1,2 % ( $p<0,01$ ), порівняно з контролем.

Аналіз балансу Нітрогену, вказує на той факт, що додавання синтетичного метіоніну до комбікормів позитивно впливає на його рівень відкладання в організмі кролів (табл. 6).

Таблиця 6

### Середньодобовий баланс Нітрогену, г

Показник	Група			
	1	2	3	4
Прийнято з кормом, г	4,95±0,019	5,21±0,010	5,11±0,020	4,97±0,038
Виділено, г:				
у калі	1,29±0,024	1,27±0,035	1,30±0,011	1,28±0,013
у сечі	2,09±0,024	2,10±0,034	2,09±0,038	2,06±0,024
Утримано в організмі, г	1,57±0,029	1,85±0,043	1,71±0,052	1,64±0,048
Утримано до прийнятого, %	31,8±0,57	35,4±0,81**	33,5±0,92	32,9±0,77

Молодняк другої групи спожив Нітрогену з кормом більше, ніж аналоги інших груп. Цей показник у них був вищим відповідно на 5 %; 1,9 та 4,6 %, порівняно з контрольною, третьою та четвертою групами. Молодняком контрольної групи було виділеного Нітрогену з калом на 1,6 % менше, ніж аналогами другої групи, на 0,6 % більше ніж третьої і на 0,8 % менше

четвертої. Кількість виділеного Нітрогену в сечі кролів контрольної і третьої груп була однаковою та меншою, ніж у тварин другої групи – на 0,5 % і більшою, ніж у аналогів четвертої групи на 1,4 %.

Рівень утримання Нітрогену в організмі був вищий на 11,3 % у кролів, яким згодовували 0,41 % метіоніну у комбікормі.

Молодняк другої групи, за показником утримання Нітрогену, по відношенню до прийнятого, переважав аналогів контролю на 3,6 % ( $p < 0,01$ ). Отже, згодовування комбікорму з вмістом метіоніну 0,41 % сприяє кращому утриманню та використанню Нітрогену корму в організмі молодняку кролів.

**Доповнення концепції «ідеального протеїну».** Співвідношення незамінних амінокислот в раціоні до лізину, як першої лімітуючої амінокислоти покладено в основу концепції «ідеального протеїну». Воно допомагає зберегти «ідеальний» профіль як за нестачі, так і за надлишку окремих амінокислот у раціоні. Наближене до «ідеального» співвідношення амінокислот, дозволяє знизити загальний рівень сирого протеїну в кормі, забезпечити максимальне використання жирів та вуглеводів як джерел енергії та реалізувати генетичний потенціал продуктивності.

У дослідях доповнено концепцію «ідеального протеїну» у живленні кролів. Встановлено співвідношення лізину до метіоніну, а також до суми сульфовмісних амінокислот. Ефективним співвідношенням лізину до метіоніну у комбікормах було 100:46 % (1:0,46), а лізину до суми сульфовмісних амінокислот (метіонін + цистин) – 100:72 % (1:0,72). Це співвідношення дозволило забезпечити зростання показників росту на 3,2 %, м'ясної продуктивності – на 5,3 % та скоротити витрати кормів на 1,2 %.

**Встановлення оптимального джерела метіоніну в комбікормах для молодняку кролів.** У даному досліді на молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності досліджували ефективність різних джерел метіоніну, таких як: DL-метіонін, L-метіонін та МНА (метіонін гідрокси-аналог). Склад комбікорму для дослідних груп кролів був однаковим, відрізнявся лише за джерелом синтетичного метіоніну, відповідно до схеми досліду. Першій групі вводили до комбікорму метіонін у DL формі, другій L формі і третій МНА. Рівень метіоніну був 0,41 % у всіх групах. Така кількість метіоніну є оптимальною для молодняку кролів та встановлена за результатами першого науково-господарського досліду.

На початку досліду різниця у живій масі піддослідних тварин складала не більше 0,03 % (табл. 7).

За четвертий тиждень (вік 70 діб) тварини другої групи за цим показником переважали контроль та третю групу відповідно на 2,1 ( $p < 0,01$ ) та 3,1 % або 55,9 та 82 г. А кролі третьої групи відставали від аналогів контрольної групи на 1,0 % або 26,1 г.

На п'ятому тижні досліду (вік 77 діб) жива маса молодняку кролів контролю була нижчою за показники другої дослідної і вищою за третю відповідно на 2,6 ( $p < 0,01$ ) та 2,1 % або 72,1 та 33,3 г. Молодняк другої дослідної групи за цим показником переважав третю на 3,6 % або 105,4 г.

У кінці досліду у віці 84 доби кролі другої групи мали живу масу на 2,6 % ( $p<0,01$ ) більше за контрольну. Третя група відставала за даним показником на 1,3 %.

Таблиця 7

**Зоотехнічні показники вирощування молодняку кролів**

Показник	Група		
	1	2	3
Збереженість, %	100	100	95
Жива маса г у віці:			
42	1252,2±8,26	1252,5±8,62	1251,8±7,82
49	1635,3±9,12	1639,9±9,22	1631,1±9,28
56	1984,8±10,08	1994,8±10,37	1976,7±10,94
63	2308,5±11,04	2357,4±11,82	2295,2±11,99
70	2603,0±12,16	2658,9±12,23**	2576,9±12,56
77	2817,4±13,66	2889,5±13,69**	2784,1±13,80
84	2996,2±15,46	3075,8±14,83**	2957,1±15,40
Середньодобовий приріст живої маси, г	41,5±0,32	43,4±0,26***	40,7±0,36
Витрати корму на 1 кг проросту живої маси, г	4398	4221	4417

Найвищий середньодобовий приріст живої маси був у молодняку кролів другої групи, які вірогідно переважали аналогів контролю на 4,6 % ( $p<0,001$ ). Водночас, молодняк третьої групи за цим показником на 1,9 % поступався кролятам контрольної групи.

Витрати комбікорму на 1 кг приросту живої маси були найнижчими у кролів другої групи. Цей показник у них був нижчим за контроль на 4 %.

Результати забою, проведеного у віці 84 дні, наведено у табл. 8.

Таблиця 8

**Показники забою піддослідних кролів, г**

Показник	Група		
	1	2	3
Передзабійна маса	2962,7±12,39	3044,3±16,54*	2927,7±9,31
Маса:			
тушки з нирками	1662,2±12,25	1755,0±13,21*	1638,5±12,90
печінки	84,2±1,20	93,1±1,31	81,6±1,19
найдовшого м'яза спини	100,0±1,36	106,0±1,37	100,1±1,39
серця	9,8±0,07	9,8±0,12	9,6±0,08

Встановлено, що молодняк кролів другої групи за показниками передзабійної маси та маси тушки з нирками вірогідно переважав аналогів контролю, відповідно на 2,7 ( $p<0,05$ ) та 5,6 % ( $p<0,05$ ).

Подібна тенденція спостерігається і за іншими показниками забою. У другій групі вони були вищими за контроль і третю дослідну групу. Це дає підстави стверджувати, що L-метіонін був найефективнішим джерелом цієї амінокислоти.

Хімічний та амінокислотний склад найдовшого м'яза спини у кролів контрольної та дослідних груп був майже однаковий, хоча у складі м'язів

другої дослідної групи показник сухої речовини був вищий за контроль на 0,04 %. Водночас, третя група, за даним показником, поступалася контролю та другій групі, відповідно на 0,03 та 0,07 %. Вміст незамінних амінокислот був вищим у м'язах тварин другої дослідної групи, відповідно на 1,7 та 3,8 %, порівняно з контролем та третьою групою. Третя дослідна група за даним показником відставала від контролю на 2,1 %.

Всі три піддослідні групи кролів мали схожі морфологічні та біохімічні показники крові. Вірогідної різниці не виявлено. Однак, вміст гемоглобіну у крові кроленят другої групи був на 4,5 % вищий контрольної групи і на 4,7 % третьої. Третя дослідна група за даним показником поступалася аналогам контролю на 0,3 %. Загальний білок крові кролів другої групи на 2,9 % перевершував контрольну групу та на 0,8 % третю. Водночас, даний показник в сироватці крові кролів третьої групи переважав контроль на 2,1 %.

Згодовування комбікормів з різними джерелами метіоніну суттєво не впливало на перетравність поживних речовин раціонів (табл. 9).

Таблиця 9

**Перетравність поживних речовин корму у молодняку кролів, %**

Поживна речовина	Група		
	1	2	3
Органічна речовина	71,1±0,23	71,4±0,19	70,6±0,14
Протеїн	75,9±0,56	76,2±0,69	75,0±0,44
Жир	78,9±0,33	79,3±0,44	78,0±0,73
Клітковина	33,8±0,41	34,5±0,87	33,2±0,86
БЕР	83,7±0,27	83,8±0,47	83,4±0,54

Водночас, за перетравністю органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини та БЕР кролі другої групи переважали контрольних аналогів.

Слід відмітити, що молодняк другої групи також мав вищі показники перетравності, ніж аналоги третьої.

Аналіз даних табл. 10 показує, що молодняком другої групи Нітрогену прийнято з кормом на 0,4 г або 0,8 % більше по відношенню до контролю. Тваринами третьої групи, навпаки, прийнято з кормом менше Нітрогену на 0,09 г або 1,7 %. У тварин другої групи з калом виділено найменше Нітрогену, що було на 0,01 г або 0,8 % менше по відношенню до контрольних. Кроленятами третьої групи азоту з калом виділено на 0,2 г або 1,6 % більше. Із сечею тварин другої та третьої груп Нітрогену виділено відповідно на 0,02 та 0,03 г або 0,9 та 1,4 % менше, ніж контрольними аналогами.

Таблиця 10

**Середньодобовий баланс Нітрогену у піддослідних кроленят, г**

Показник	Група		
	1	2	3
Прийнято з кормом, г	5,22±0,020	5,26±0,024	5,13±0,030
Виділено, г:			
у калі	1,26±0,026	1,25±0,042	1,28±0,025
у сечі	2,15±0,030	2,13±0,026	2,12±0,058
Утримано в організмі, г	1,81±0,056	1,88±0,042	1,73±0,038
Утримано до прийнятого, %	34,7±0,99	35,7±0,86	33,7±0,77

Отже, друга дослідна група за утриманням Нітрогену в організмі домінувала, а кролі третьої групи, навпаки, поступалися контрольним, проте різниця була не достовірною.

Для виробничої перевірки результатів науково-господарського дослідження було сформовано дві групи кролів по 300 голів в кожній (табл. 11).

Таблиця 11

**Економічна ефективність виробництва м'яса кролів  
залежно від вмісту та джерела метіоніну в комбікормах**

Показник	Варіант	
	базовий	новий
Посаджено кроленят на вирощування, голів	300	300
Збереженість поголів'я, %	99,0	99,0
Валовий приріст живої маси, кг	510,84	547,37
Витрати корму за період вирощування, кг	2015,3	2080,0
Вартість 1 кг комбікорму, грн	9,0	9,0
Вартість 42-добового молодняку, грн	14880	14880
Загальні витрати на вирощування кролів, грн	41407,7	41990
Загальна маса тушок, кг	472,8	504,9
Загальна маса печінки, кг	24,9	27,0
Всього одержано від реалізації, грн	51387,0	54904,5
Собівартість 1 кг м'яса, грн	87,58	83,16
Прибуток, грн	9979,3	12914,5
Рівень рентабельності, %	24,1	30,8

Виробничу перевірку щодо оптимізації живлення молодняку кролів за метіоніном проводили на базі ТОВ «Захід агробізнес» (м. Рівне). За даними господарського дослідження була вивчена доцільність використання комбікормів з вмістом метіоніну в кількості 0,41 % та його синтетичної L форми (новий варіант), порівняно з комбікормом базового варіанту (метіонін у DL формі). Також було проведено розрахунок економічної ефективності впровадження нового варіанту комбікорму (у цінах 2019 р.).

За результатами виробничого дослідження у кролів дослідної групи спостерігалися вищі показники споживання кормів і більш високий приріст живої маси. Рентабельність в дослідній групі складала 30,8 %, що на 6,7 % вище, порівняно з використанням базового варіанту комбікорму.

Отже, виробнича перевірка підтвердила доцільність використання комбікормів в годівлі молодняку кролів з вмістом синтетичного L-метіоніну та загальним його рівнем 0,41 %, за співвідношення чистого метіоніну до лізину 0,46:1 та суми сульфовмісних амінокислот (метіонін + цистин) до лізину 0,72:1.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні встановлено оптимальні рівні та джерела метіоніну в комбікормах для молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності, обґрунтовано їх вплив на продуктивність, якість продукції

та перетравність корму. Внаслідок проведення досліджень отримано такі результати:

1. Встановлено ефективний рівень метіоніну у комбікормах для молодняку кролів, який становить 0,41 %. Розширено концепцію «ідеального протеїну» та встановлено оптимальне співвідношення метіоніну до лізину, яке становить 0,46:1 та лізину до суми сульфовмісних амінокислот (метіонін + цистин) – 1:0,72. Досліджено та встановлено найбільш ефективне джерело метіоніну у комбікормах – синтетичний «L-метіонін».

2. Використання комбікормів з загальним вмістом метіоніну 0,41 % позитивно впливає на показники м'ясної продуктивності, перетравність поживних речовин, баланс Нітрогену, якість продукції молодняку кролів. Ефективне співвідношення лізину до метіоніну (1:0,46) дозволило забезпечити зростання показників росту на 3,2 %, м'ясної продуктивності – на 5,3 % та скоротити витрати кормів на 1,2 %.

3. Підвищення у комбікормі вмісту метіоніну від 0,29 до 0,54 % сприяє збільшенню живої маси молодняку кролів на 1,8–3,2 %, виходу тушки – на 2,5–5,3 %, вмісту сухої речовини в найдовшому м'язі спини – на 0,05–0,07 %.

4. Застосування в годівлі молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності комбікормів з вмістом метіоніну 0,41 % сприяє збільшенню перетравності органічної речовини та БЕР на 1,3 та 1,2 % відповідно, та підвищує відсоток Нітрогену, що утримувався в організмі на 3,6 %. Вміст гемоглобіну в крові зростає на 8,2 %.

5. Підвищення вмісту метіоніну в комбікормі молодняку кролів з 0,41 до 0,66 % вірогідно не впливає на показники збереженості поголів'я, витрати корму на одиницю продукції, амінокислотний склад найдовшого м'яза спини та біохімічні показники крові.

6. Використання препарату «синтетичний L-метіонін» за загального рівня метіоніну у комбікормі 0,41 % збільшує живу масу молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності на 2,6 % та вихід тушки – на 5,6 %.

7. Введення у комбікорм молодняку кролів різних синтетичних джерел метіоніну (DL-метіонін, L-метіонін та гідрокси аналог метіоніну) за його оптимального вмісту в кормі 0,41 % вірогідно не впливає на збереженість поголів'я, витрати корму, хімічний та амінокислотний склад найдовшого м'яза спини, гематологічні показники, перетравність поживних речовин та баланс Нітрогену.

8. У молодняку кролів, що споживали комбікорми з джерелом метіоніну у вигляді гідрокси аналогу метіоніну, у порівнянні з аналогами, що споживали комбікорм з DL- та L-метіоніном, спостерігається тенденція до зменшення живої маси, маси тушки з нирками, вмісту амінокислот в найдовшому м'язі спини та зниження перетравності поживних речовин.

9. Використання комбікормів з вмістом метіоніну 0,41 % та синтетичним його джерелом у вигляді L-форми сприяє підвищенню рівня рентабельності виробництва м'яса кролів на 6,7 %.



## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою збільшення виробництва м'ясної продукції і підвищення рентабельності виробництва кролятини рекомендуємо використовувати комбікорм з вмістом метіоніну 0,41 % та застосовувати його у вигляді синтетичного L-метіоніну. Відношення метіоніну до лізину у комбікормі повинно становити 0,46:1 та лізину до суми сірковмісних амінокислот (метіонін + цистин) – 1:0,72.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних

1. Сичов М. Ю., Голубєва Т. А., Позняковський Ю. В., Андрієнко Л. М., Голубєв М. І. Продуктивність молодняку кролів за різних рівнів метіоніну в комбікормах. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Сільсько-господарські науки. 2018. Вип. 20 (84). С. 60–64. *(Здобувачем досліджено показники живої маси, прирости молодняку кролів, витрати корму, узагальнено результати досліджень, підготовлено статтю до друку).*

2. Андрієнко Л. М. Вплив різних рівнів метіоніну на хімічний склад найдовшого м'яза спини молодняку кролів. Таврійський вісник. 2019. Вип. 108. С. 130–136.

3. Андрієнко Л. М. Вплив різних рівнів метіоніну на перетравність поживних речовин корму та баланс Нітрогену в організмі молодняку кролів. Таврійський вісник. 2019. Вип. 109. С. 9–14.

4. Андрієнко Л. М., Отченашко В. В. Вплив різних джерел метіоніну на показники продуктивності молодняку кролів. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2019. № 2. С. 71–80. *(Здобувачем досліджено показники живої маси та прирости молодняку кролів, хімічний та амінокислотний склад найдовшого м'яза спини, забійні та морфологічні показники, перетравність корму та баланс Нітрогену, узагальнено результати досліджень, підготовлено статтю до друку).*

5. Андрієнко Л. М. Вплив різних джерел метіоніну на живу масу та прирости молодняку кролів. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. 2019. № 1. С. 112–120.

### Стаття у науковому виданні іншої держави

6. Андриенко Л. Показатели убоя молодняка кроликов при использовании комбикорма с разными уровнями метионина. Zootehnie și biotehnologii. 2018. Вып. 52 (2). С. 107–110. *(Здобувачем проведено дослідження, узагальнено дані, написано статтю).*

### Тези наукових доповідей

7. Андрієнко Л. М. Продуктивність молодняку кролів за різних рівнів метіоніну в комбікормах. Актуальні проблеми розвитку галузей тваринництва

та рибництва: 72 науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів факультету тваринництва та водних біоресурсів, м. Київ, 18 квітня 2018 року: тези доповіді. К., 2018. С. 13.

8. Андрієнко Л. М. Продуктивність молодняку кролів за різних джерел метіоніну в комбікормах. Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: 73 Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Київ, 3–4 квітня 2019 року: тези доповіді. К., 2019. С. 202.

9. Андрієнко Л. М. Вплив різних джерел метіоніну на біохімічні показники сироватки крові молодняку кролів. Наукові і технологічні виклики тваринництва у ХХІ столітті: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 12–14 березня 2020 року: тези доповіді. К., 2020. С. 21–23.

## АНОТАЦІЯ

**Андрієнко Л. М. Продуктивність і перетравність корму у молодняку кролів за різних рівнів та джерел метіоніну в комбікормах.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільсько-господарських наук зі спеціальності 06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2020.

В дисертації наведено результати дослідження впливу різних рівнів та джерел сірковмісної незамінної амінокислоти метіоніну в раціоні молодняку кролів на їх продуктивність та перетравність корму. Доведено, що оптимальний рівень метіоніну в комбікормі для молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності становить 0,41 %. Розширено концепцію «ідеального протеїну» в годівлі молодняку кролів в частині співвідношення лізину до метіоніну, яке становить 1:0,46 та лізину до суми сірковмісних амінокислот – 1:0,72.

Дослідженнями на молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності встановлено, що найефективнішим джерелом метіоніну в комбікормах є L-метіонін. Використання комбікормів з вмістом метіоніну 0,41 % та синтетичним його джерелом у вигляді L-форми сприяє підвищенню рівня рентабельності виробництва м'яса кролів на 6,7 %.

**Ключові слова:** кролі, метіонін, комбікорм, перетравність, продуктивність, раціон, амінокислота.

## АННОТАЦИЯ

**Андрієнко Л. Н. Продуктивность и переваримость корма у молодняку кроликов при различных уровнях и источниках метионина в комбикормах.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.02 «Кормление животных

и технология кормов». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. Киев, 2020.

В диссертации приведены результаты исследования влияния различных уровней и источников серосодержащей незаменимой аминокислоты метионина в рационе молодняка кроликов на их продуктивность и переваримость корма.

Опыты проводили на молодняке мясного гибрида NYLLA. В возрасте 42 суток отбирался молодняк по методу групп-аналогов. Опыт длился 42 дня, и был разделен на шесть подпериодов по 7 суток каждый. Продолжительность уравнительного периода была семь дней. Для первого опыта отобрали 80 крольчат, из которых были сформированы четыре группы по двадцать голов в каждой (контрольную и три опытных). Для второго опыта отобрали 60 голов крольчат, из которых было сформировано три группы по двадцать голов в каждой (контрольная и две опытные).

В первом научном опыте сравнивали разные дозы метионина: 0,29 %; 0,41; 0,54; 0,66 % соответственно в контрольной, второй, третьей и четвертой опытной группе. Доказано, что оптимальным уровнем метионина в комбикорме для молодняка кроликов мясного направления продуктивности является 0,41 %. В частности, живая масса молодняка второй группы в конце опыта (в возрасте 84 суток), который потреблял комбикорм с содержанием метионина 0,41 %, была на 3,2 % ( $p < 0,01$ ) больше, по сравнению с контролем (0,29 % метионина в комбикорме). Убойные качества во второй группе также имели лучшие показатели, чем в остальных группах. Так, масса тушки с почками и масса печени достоверно превосходили данные показатели контроля на 5,3 и 5,7 % ( $p < 0,01$ ) соответственно. По химическому составу длиннейшей мышцы спины вторая группа превосходила контроль по содержанию сухого вещества – на 0,07 % ( $p < 0,05$ ). Подобная тенденция наблюдалась и по аминокислотному составу длиннейшей мышцы спины. По сравнению с контрольной группой сумма всех аминокислот в длиннейшей мышце спины второй группы была выше на 5,1 %, однако разница была недостоверной.

При изучении гематологических показателей крови уровень гемоглобина в крови кроликов второй группы, которые поедали комбикорм с содержанием 0,41 % метионина, преобладал над контрольной группой (метионина в рационе 0,29 %) на 7,6 % ( $p < 0,05$ ). Переваримость органического вещества и безазотистых экстрактивных веществ у кроликов второй группы превышали аналогов контроля на 1,3 и 1,2 % ( $p < 0,01$ ) соответственно. Показатель баланса азота, (удержанный по отношению к принятому) был больше во второй опытной группе и превышал уровень в контроле на 3,6 % ( $p < 0,01$ ).

Установлено, что содержание в рационе молодняка мясных кроликов метионина в количестве 0,41 % положительно повлияло на переваримость корма и показатели продуктивности.

Исследования по изучению оптимального уровня метионина в комбикорме дополнили представление об «идеальном протеине» в питании кроликов. Установлено, что соотношение метионина к лизину в комбикорме

должно составлять 0,46:1, а соотношение лизина к серосодержащим аминокислотам – 1:0,72.

Второй опыт базировался на определении наиболее эффективного источника метионина. Контрольной группе в рацион добавляли кормовую добавку DL-метионин, первой группе L-метионин и второй – гидроксид аналог метионина (МНА), доводя общее количество метионина в комбикорме до 0,41 %. За период опыта было установлено, что использование комбикормов с L-метионином достоверно улучшило показатели продуктивности и переваримость корма у кроликов по сравнению с животными, которые употребляли комбикорма с DL-метионином и МНА.

Скармливание рационов с содержанием L-метионина улучшает показатели прироста живой массы, затраты кормов, убоя, гематологические показатели, химический и аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины, переваримость питательных веществ корма и баланс азота в организме кроликов. Установлено, что добавление в рацион молодняка кроликов синтетического L-метионина достоверно увеличивает живую массу кроликов на 2,6 % ( $p < 0,01$ ) по сравнению с контрольной группой, которые употребляли рационы с DL-метионином. Также увеличились абсолютные и среднесуточные приросты живой массы кроликов по сравнению с контрольными аналогами соответственно на 4,5 и 4,6 % ( $p < 0,001$ ).

В опытах было установлено, что добавление L-метионина способствует увеличению показателей предубойной массы на 2,7 % ( $p < 0,05$ ), массы тушки с почками – на 5,6 ( $p < 0,05$ ), печени – на 10,6, длиннейшей мышцы спины – на 0,1 %.

Изменение источника метионина в рационе подопытных кроликов положительно повлияло и на аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины. Так, молодняк кроликов второй опытной группы с добавкой в рационы L-метионина имел более высокое содержание аминокислот в мышцах. Он превосходил кроликов контрольной и третьей группы по общему аминокислотному составу на 1,9 и 4,2 % соответственно. Уровень гемоглобина крови кроликов второй группы был на 4,5 % выше, чем в контрольной группе. Количество эритроцитов в крови кроликов второй группы было больше чем в контроле на 2 %.

Аналогичная закономерность установлена и по уровню удержания азота в организме кроликов. Скармливание комбикормов с L-метионином увеличивает этот показатель на 0,07 г или 3,9 %.

Результаты производственной проверки на 300 головах кроликов показали, что кормление молодняка крольчат в возрасте от 42 до 84 суток с добавлением в комбикорм L-метионина, при уровне этой аминокислоты 0,41 %, экономически выгодно. Рентабельность в опытной группе составляет 30,8 %, что на 6,7 % выше контрольной группы кроликов.

Таким образом, результаты проведенных опытов и внедрение их в производство подтверждают эффективность использования добавки L-метионин и общего уровня метионина 0,41 % в кормах для молодняка кроликов.

**Ключевые слова:** кролики, метионин, комбикорм, переваримость, продуктивность, рацион, аминокислота.

## ANNOTATION

**Andrienko L. M. Productivity and Digestibility of Feed in Young Rabbits at Different Levels and Sources of Methionine in Compound Feeds.** – The Manuscript.

This work has been given for obtaining the scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.02.02 «Animal Feeding and Feed Technology». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2020.

The results of the study of the influence of different levels and sources of sulfur-containing essential amino acid methionine in the rabbit's diet on their productivity and digestibility of feed are presented in the dissertation. It is proved that the optimal level of methionine in compound feed for young rabbits of meat productivity is 0.41 %.

Research on the optimal level of methionine in compound feed has added to the concept of «ideal protein» in the diet of rabbits. It has been established that the ratio of methionine to lysine in compound feed should be 0.46:1, and the ratio of lysine to sulfur-containing amino acids should be 1:0.72.

The second experiment was based on determining the most effective source of methionine. The control group was supplemented with dietary supplement feed DL-, first group L-methionine and the second experimental hydroxy analogue of MHA in the amount of 0.41 %. During the test period, 0.41 % L-methionine content in the diet significantly improved the performance and digestibility of rabbit feed compared to DL-methionine and MHA analogues.

**Key words:** rabbits, methionine, compound feed, digestibility, productivity, diet, amino acid.

Підписано до друку 30.09.2020 р. Формат 60х84\16  
Ум. друк. арк. 0,9 Обл.-вид.арк. 0,9  
Наклад 100 прим. Зам. № 200505

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП України  
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, тел.: 527-81-55  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4097 від 17.06.2011



