

ЗАБІЙНІ ЯКОСТІ ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ М'ЯСА КРОЛІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ «ТЕКРО»

М. М. ФЕДОРЧЕНКО, асистент кафедри гігієни тварин та основ санітарії

E-mail: cezarfam@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-5068-7037>

В. В. МАЛИНА, кандидат ветеринарних наук, доцент, завідувач
кафедри гігієни тварин та основ санітарії

E-mail: vasil.malyna@btsau.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-1319-9026>

В. А. ГРИШКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
гігієни тварин та основ санітарії

E-mail: vitalii.hryshko@btsau.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-0340-513X>

Білоцерківський національний аграрний університет

Анотація. Проблема повноцінного мінерального і вітамінного живлення у кролівництві є на сьогодні актуальною, не зважаючи на нові відкриття, а дослідження в цьому напрямку тривають як в Україні, так і в усьому світі. В роботі наведені результати експериментальних досліджень з вивчення впливу різних доз вітамінно-мінеральної добавки «Текро» у раціонах молодняку кролів на їхню продуктивність, забійні якості та біологічну цінність м'яса. Одержані дані росту організму, масометричні показники тушки та внутрішніх органів кролів дослідних груп після забою вказують про позитивний вплив застосування вітамінно-мінеральної добавки «Текро» на інтенсивність розвитку організму та окремих внутрішніх органів, що сприяє посиленому перебігу обмінних процесів і нарощуванню більшої маси тіла у тварин дослідних груп. Згодовування вітамінно-мінеральної добавки кролям дослідних груп новозеландської породи впродовж 45 днів сприяло кращій трансформації поживних речовин корму в продукцію. У кролів 3 дослідної групи, яким разом з основним раціоном згодовували 3,5 % преміксу «Текро» у 90 добовому віці, були зафіксовані найвищі показники маси тіла, які різнились на 8,89 % у порівнянні з показниками контрольної групи. У комплексі показників, які характеризують харчову цінність м'яса кролів, досліджували сенсорні показники, які характеризують якість м'яса кролів: смак, колір, рН, соковитість, вологомісткість, пружність, аромат, "мрамуровість" тощо. Встановлено, що за зовнішнім виглядом тушок і м'язів у контрольній групі зразки набрали 8,4 бала. У 3 та 4-й дослідних групах кількість балів за цим показником була вищою на 1,2 %. Різниця мала характер тенденції. Вивчаючи аромат м'яса встановлено, що у контролі за цим показником зразки набрали 7,8 бала. У зразках м'яса із 3 та 4 дослідної групи аромат був більш

ідентичний натуральному, тому зразки отримали на 2,6 % вищі бали. За смаком найбільше балів набрали зразки із 3 дослідної групи. Порівнюючи із контролем показник був більшим на 3,6 %. Досліджуючи соковитість м'яса кролів виявлено, що зразки, одержані із туш 2 та 3 дослідної групи, мали тенденцію до зростання цього показника. В результаті найвищу загальну оцінку було встановлено зразкам м'яса із 3 дослідної групи. Різниця із контролем була в межах тенденції і становила 2,4 %. Згодовування кролям вітамінно-мінеральної добавки сприяє отриманню доброякісної м'ясної продукції з високими кулінарними властивостями. Даних, які б підтверджували вплив вітамінно-мінеральних добавок до складу комбікормів на синтез токсичних речовин у м'язовій тканині або погіршення якості м'яса кролів, не було одержано. Біологічна цінність зразків м'язової тканини кролів 2-ї дослідної групи практично не відрізнялась від даних контролю. Збільшення показника було лише на 0,11 %. Виявлено, що біологічна цінність м'язової тканини від тварин 4-ї дослідної групи була більшою, ніж у контролі. Різниця становила 2,6 %. М'ясо, одержане від кролів 3-ї дослідної групи, яким згодовували комбікорм із вмістом мінерально-вітамінної добавки «Текро» 3,5 %, за біологічною цінністю переважало показники контролю. Різниця не мала вірогідного характеру і становила 4,1 %. Використання різних доз вітамінно-мінеральної добавки у комбікормі молодняку кролів не призвело до суттєвих змін якості сирих шкурок та хутра.

Ключові слова: кролі, годівля, вітамінно-мінеральна добавка, премікс, ріст, забійні якості, біологічна цінність.

Актуальність.

Основним завданням галузі харчування населення є забезпечення його якісними харчовими продуктами з високою поживною та біологічною цінністю (Андреев, Ігнатенко, 2007; Кладовщиков, Александров, 2002). Особливо гостро стоїть проблема дефіциту білку тваринного походження в раціоні населення світу. Розв'язати цю проблему можна шляхом удосконалення сучасних технологій галузей тваринництва, однією з яких є кролівництво.

М'ясо кролів є дієтичним і перевершує за вмістом білку баранину, яловичину, свинину, телятину, а перетравність його становить 90 %, що на 20-30 % вище проти інших видів м'яса. Кролятина масово рекомендується лікарями пацієнтам, що

хворіють на харчові алергії, хвороби серцево-судинної системи, органів шлунково-кишкового тракту та печінки (Klitsenko et al., 2001).

Одним з основних методів підвищення продуктивності організму кролів є застосування промислових технологій, ведення кролівництва з використанням сучасних способів оцінки раціону годівлі та забезпеченням їх організму повноцінним мінеральним та вітамінним живленням (Adamson, Fisher, 1973).

Використання показника як вміст перетравного протеїну підвищує точність оцінки раціонів, проте є обмеженим з тієї причини, що збалансувавши комбікорм за годівлі кролів, спеціалісти не мають достатньої інформації щодо вмісту інших мінеральних речовин та вітамінів у кормах для цих тварин, які впливають на його перетравність.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Встановлено, що у кролів спостерігається зниження швидкості росту, якщо їх раціон не збалансований за амінокислотним, мінеральним та вітамінним складом (Spreadbury, 1978; Gugolek et al., 2015).

Із вітчизняних та закордонних літературних джерел відомо, що нестача мікро- та макроелементів та вітамінів у раціоні кролів уповільнює ріст і розвиток організму, знижує його імунобіологічну реактивність, скорочує термін життя та є причиною сприйнятливості до хвороб. Тому проблема повноцінного мінерального і вітамінного живлення у кролівництві є на сьогодні актуальною, не зважаючи на нові відкриття, а дослідження в цьому напрямі тривають як в Україні, так і в усьому світі (Xiao et al., 2015; Blas, Wiseman, 2012).

Мета дослідження – визначення забійних якостей та біологічної цінності м'яса кролів за згодовування вітамінно-мінеральної добавки «Текро».

Матеріал і методи досліджень.

Науково-господарські дослідження проведені на молодняку кролів новозеландської породи, які утримувались в ТОВ “Трегут” (Київська область, Фастівський район, смт Кожанка). Всі кролі були клінічно здоровими. Для виконання поставлених завдань у першій серії досліджень встановлювали оптимальну дозу вітамінно-мінеральної добавки «Текро» та її дію на продуктивність, забійні якості та біологічну цінність м'яса кролів. Контрольна та дослідні групи кролів формувалися за принципом груп-аналогів із дотриманням усіх вимог по-

становки зоотехнічних експериментів (Кононенко та ін., 2000). Із 45-денних кроленят було сформовано чотири групи: 1 контрольну та 3 дослідні по 15 голів у кожній. Кролів усіх груп утримували в клітках (по 5 голів у кожній). Параметри мікроклімату у приміщенні відповідали Відомчим нормам технологічного проектування ВНТП-АПК-05.07 (2007) та були однаковими для усіх груп тварин.

Годівля тварин здійснювалася повнораціонними комбікормами, доступ до корму та води був вільним. Контрольним тваринам згодовували комбікорм із вмістом преміксу (Еко-корм ТМ Біоніт Груп). Другій дослідній групі згодовували комбікорм із вмістом 3,0 % преміксу Текро. Тварини 3-ї та 4-ї груп споживали комбікорм із вмістом преміксу Текро 3,5 % та 4,0 % відповідно.

Таким чином, у комбікормах контрольної та дослідних груп внаслідок застосування різних доз преміксів було створено 4 варіанти вмісту і співвідношення макроелементів, мікроелементів та вітамінів.

Біохімічні дослідження проводились у міжфакультетській науково-дослідній лабораторії біохімічних та гістохімічних методів досліджень, а біологічну цінність м'яса кролів визначали в умовах Проблемної науково-дослідної лабораторії імунології сільськогосподарських тварин при кафедрі гігієни тварин та основ санітарії Білоцерківського НАУ.

Забій кролів проводили у забійному цеху ТОВ “Трегут”. Тварини витримувались 14 – 18 годин голодними, але доступ до води був вільним.

Дослідження проводились відповідно до „Загальних етичних принципів експериментів на тваринах”, що узгоджується із положеннями „Св-

ропейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей". Відгодівельні та забійні показники (передзабійна, забійна маса, маса туші, вихід туші, забійний вихід, морфологічний склад туші) визначали загальноприйнятими методами, використовуючи дані зважування та відповідних обчислень, дегустаційну оцінку м'яса туш кролів – за методикою (Якубчак та ін., 2005), відносну біологічну цінність – за методикою (П. В. Микитюка та ін., 2004).

Експериментальні дані оброблені за загальноприйнятими методами статистики. Для визначення вірогідних відмінностей між середніми величинами використовували t-критерій Стьюдента.

Результати досліджень та обговорення.

Забій кролів всіх груп проводили у віці 90 діб. Після нутрування були виділені найбільш цінні частини: тушка, шкіра, голова, легені, серце, селезінка,

печінка та нирки. Результати оцінки забійних якостей кролів контрольної та дослідної груп наведені у таблиці 1.

Встановлено (табл. 1), що маса тушки кролів у 3 дослідній групі була більшою на 23 % у порівнянні з контрольною. Середні показники відсоткового відношення складових частин тушки кролів 3-ї дослідної групи були вищими: шкіра – на 8,5 %, печінка – на 41,4 %, нирки – на 9,5 %, легені – на 19,5 %, серце – на 10,4 %, селезінка – на 26,7 %, голова – на 7,5 % у порівнянні з показниками контрольної групи. У результаті проведення аналізу масометричних показників було встановлено найбільший забійний вихід у кролів 3-ї дослідної групи проти інших груп. Зокрема, показник забійного виходу кролів 3-ї дослідної групи був більшим на 2,6 % у порівнянні з тваринами 4-ї дослідної групи, більшим на 0,4 % – у порівнянні з тваринами 2-ї дослідної групи, на 9,5 % – у порівнянні з тваринами контрольної групи.

Отже, одержані дані росту організму, масометричні показники тушки та

1. Забійні якості кролів контрольної та дослідної групи, $X \pm S_x$, (n = 15)

Показники, одиниці вимірювання	Групи кролів			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Передзабійна маса, г.	2700,4 ± 0,05	2780,2 ± 0,12	2940,6 ± 0,60	2750,5 ± 0,16
тушка, г	1502,6 ± 54,34	1800,4 ± 47,56	1850,4 ± 47,56	1720,4 ± 47,56
шкіра, г	355,2 ± 25,02	372,1 ± 28,10	385,5 ± 36,15	362,3 ± 32,10
голова, г	147,1 ± 5,52	148,5 ± 3,49	158,1 ± 4,55	150,6 ± 4,18
легені, г	13,3 ± 0,68	14,7 ± 0,70	15,9 ± 0,75	15,2 ± 0,62
серце, г	6,7 ± 0,39	7,0 ± 0,32	7,4 ± 0,46	6,9 ± 0,42
селезінка, г	1,5 ± 0,06	1,7 ± 0,09	1,9 ± 0,13	1,7 ± 0,10
печінка, г	77,1 ± 2,19	100,0 ± 9,67	109,0 ± 9,67	99,8 ± 8,25
нирки, г	16,8 ± 0,55	18,0 ± 0,11	18,4 ± 0,17	17,9 ± 0,09
забійний вихід, %	55,62 ± 1,93	64,74 ± 1,56	65,14 ± 0,69	62,54 ± 1,60

внутрішніх органів кролів дослідних груп після забою можуть свідчити про позитивний вплив застосування *вітамінно-мінеральної добавки* на інтенсивність розвитку організму та окремих внутрішніх органів, що сприяє посиленому перебігу обмінних процесів і нарощуванню більшої маси тіла у тварин дослідних груп. Очевидно, що згодовування вітамінно-мінеральної добавки кролям дослідних груп новозеландської породи впродовж 45 діб сприяло кращій трансформації поживних речовин корму в продукцію. У кролів 3 дослідної групи у 90 добовому віці були зафіксовані найвищі показники маси тіла, які різнилися на 8,89 % у порівнянні з показниками контрольної групи.

У комплекс показників, які характеризують харчову цінність м'яса кролів входять сенсорні, які часто є остаточними і вирішальними за визначення якості харчових продуктів. Загальноприйнятими показниками, які характеризують якість м'яса кролів є його смак, колір, рН, соковитість, вологоємність, пружність, аромат, "мармуровість", тощо.

За експертизи м'яса встановлювали зовнішній вигляд і колір м'яса, поверхні туші, стан м'язів на розрізі, їх консистенцію, запах, стан жиру та сухожиль, а також якість бульйону за варіння. Сенсорні дослідження проводилися не пізніше 24 години після забою тварин (табл. 2).

Досліджуючи зовнішній вигляд встановлено (табл. 2), що всі тушки кролів дослідних і контрольної груп були вкриті кірочкою підсихання, колір м'яса був блідо-рожевий, м'язи на розрізі не залишали вологої плями на фільтрувальному папері. Консистенція м'язів у всіх досліджуваних тушках була цупкою, під час натискання виповнювалася швидко.

За зовнішнім виглядом туш і м'язів у контрольній групі зразки набрали 8,4 бала. У 3 та 4-й дослідних групах кількість балів за цим показником була вищою на 1,2 %. Різниця мала характер тенденції.

Вивчаючи аромат м'яса встановлено, що у контролі за цим показником зразки набрали 7,8 бала. У зразках м'яса із 3 та 4 дослідної групи аромат був більш ідентичний натуральному, тому зразки отримали на 2,6 % вищі бали.

За смаком найбільше балів набрали зразки із 3 дослідної групи. Порівнюючи із контролем показник був більшим на 3,6 %.

Досліджуючи соковитість м'яса кролів виявлено, що зразки одержані із туш 2 та 3 дослідної групи мали тенденцію до зростання цього показника.

Підсумовуючи дані було зазначено, що найвищу загальну оцінку було встановлено зразкам м'яса із 3 дослідної групи. Різниця із контролем була в межах тенденції і становила 2,4 %.

Процеси дозрівання м'яса за його зберігання значною мірою детерміновані інтенсивністю перетворення вуглеводів шляхом гліколізу.

Доведено, що використання різних доз мінералів і вітамінів у складі комбікормів для дослідних груп не викликає вірогідної різниці щодо зниження рН м'яса кролів. Після добового зберігання (за t від +1 до +3 °С).

Вологість м'яса кролів дослідних груп вірогідно не відрізнялась від даних контролю.

Досліджуючи бульйон із м'яса кролів контрольної та дослідних груп було виявлено, що зразки були прозорі без суцільної жирової плівки. Осад був натуральним. За зовнішнім виглядом зразки із контрольної групи набрали 7,3 бала. У зразків бульйону

2. Дегустаційна оцінка туш кролів (за 9-бальною системою) та фізико-хімічні показники, $\bar{X} \pm S_x$, (n = 5)

Показники	Групи кролів			
	контрольна 1	дослідні		
		2	3	4
М'ясо кролів				
Зовнішній вигляд	8,4 ± 0,04	8,4±0,05	8,5±0,03	8,5±0,04
Аромат	7,8±0,12	7,91±0,09	8,0±0,07	8,0±0,04
Смак	8,2±0,14	8,3±0,06	8,5±0,09	8,4±0,05
Соковитість	8,7±0,02	9,0±0,03	9,0±0,04	8,8±0,09
Загальна оцінка	8,3±0,09	8,4±0,08	8,5±0,07	8,4±0,102
Реакція середовища (рН) через 24 год	5,53±0,03	5,49±0,08	5,48±0,102	5,50±0,08
Вологомісткість, %	52,6±3,71	52,2±4,33	51,7±2,54	51,9±3,12
Бульйон із м'яса				
Зовнішній вигляд	7,3±0,31	7,6±0,29	7,9±0,27	7,9±0,31
Аромат	6,67±0,545	6,90±0,436	6,96±0,585	6,91±0,432
Смак	7,4±0,19	7,8±0,17	8,0±0,33	7,9±0,31
Наваристість	8,5±0,13	8,6±0,19	9,0±0,26	8,7±0,19
Загальна оцінка	7,46±0,261	7,72±0,432	7,96±0,816	7,85±0,513

із 3 та 4 дослідної групи кількість балів була вищою на 8,2 %. Різниця мала характер тенденції. Найбільш виражений аромат бульйону було відмічено у 3 дослідній групі. Показник переважав дані контролю на 4,3 %. Проте слід зазначити, що цей показник набрав найменше балів (не більше 7,0 із 9,0). Це може пояснюватись присутністю різних добавок у комбікормі.

Досліджуючи смак і наваристість бульйонів, виявлено, що найкраще ці показники були у тварин із 3 дослідної групи. Це свідчить, що хімічний склад м'язової тканини дослідних тварин сприятливо впливає на формування натурального смаку бульйону.

Таким чином, доведено, що найвища загальна оцінка бульйону м'яса кролів виявлена у 3 дослідній групі.

Безпечність та якість м'яса кролів характеризуються його фізичними і сен-

сорними властивостями, хімічним складом та біологічною цінністю. Використання культури *Tetrachimena piriformis* для токсико-біологічної оцінки дозволяє швидко отримати вірогідну інформацію.

Для дослідження м'яса кролів контрольної та дослідних груп використовували тридобову культуру інфузорій штаму WH14.

Токсичність досліджуваних зразків м'яса кролів визначали за наявністю загиблих клітин інфузорій, змінами форми особин культури, пригніченням їх росту та характером етології.

Присутність мертвих або деформованих клітин інфузорій, пригнічення їх росту і розмноження, затримка росту та порушення характеру рухів, порівняно до контролю, свідчать про токсичність досліджуваного м'яса кролів. Відсутність цих ознак є підтвердженням нетоксичності м'яса кролів.

3. Дослідження м'яса кролів на токсичність

Групи кролів	Стан та поведінка культури <i>Tetrachimena piriformis</i> штаму WH14				
	активні та рухливі інфузорії	неприродні рухи інфузорій	пригніченість росту інфузорій	патологічні форми інфузорій	наявність неживих інфузорій
1 контрольна	+	-	-	-	-
2 дослідна	+	-	-	-	-
3 дослідна	+	-	-	-	-
4 дослідна	+	-	-	-	-

Примітка: знак “+” – ознаки виявлені в етології цієї культури інфузорій; знак “-” – дані ознаки відсутні в етології цієї культури інфузорій

На одержаний гомогенат із проб м'яса кролів контрольної та дослідних груп висівали культуру інфузорій тетрахімени (штам WH14), які були попередньо вирощені на пептонно-молочному середовищі.

Доведено, що клітини *Tetrachimena piriformis*, висіяні на середовища з додаванням гомогенізованих проб м'язів кролів із 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідної групи (табл. 4), не відрізнялися рухливістю (переміщення в середовищі було прямолінійне), форма клітин залишалась натуральною, незмінною, випуклою, маневрних рухів клітин не було зафіксовано, змін форми та наявності неживих інфузорій не спостерігали.

За дослідження росту культури *Tetrachimena piriformis* на середовищах із вмістом м'язів кролів спостерігали інтенсивне наростання кількості особин. У всіх випадках (дослідні проби) реєстрували поділ клітин інфузорій навпіл, унаслідок чого утворювалося дві нові (меншого розміру) клітини. Кількість особин *Tetrachimena piriformis* у поживному середовищі із гомогенатом м'яса тварин із дослідних груп у полі зору впродовж 24 годин збільшилась у 8,5–9,1 раза у порівнянні з тридобовою культурою, висіяною на 0,56 % стерильний розчин морської солі, де в полі зору нараховували лише 4–5 особин.

Ріст і розвиток культури *Tetrachimena piriformis* на середовищі із гомогенату зразків м'язів контрольних кролів відзначається характерним природним рухом клітин, правильною їх будовою, формою та розміром, відсутністю неприродних переміщень і мертвих особин.

Даних, які б підтверджували вплив вітамінно-мінеральних добавок до складу комбікормів на синтез токсичних речовин у м'язовій тканині або погіршення якості м'яса кролів, не було одержано.

Біологічну цінність м'яса піддослідних кролів визначали за інтенсивністю розмноження клітин інфузорій на поживному середовищі, до складу якого вносили гомогенізовані зразки м'язових тканин кролів. Показником цінності м'яса тварин є кількість вирощених протягом 72 годин інфузорій з додаванням проб тканин із 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп відносно кількості утворених клітин, які були підраховані у середовищі, до якого вносили досліджуваний матеріал з контрольної групи тварин.

За використання проб м'яса кролів із контрольної групи у поживному середовищі кількість клітин інфузорій *Tetrachimena piriformis* становила $8,77 \times 10^4$ в 1 см^3 середовища (табл. 4).

4. Біологічна цінність м'яса кролів, n = 6

Групи кролів	Кількість клітин в 1 см ³ середовища, × 10 ⁴	Біологічна цінність продукту відносно контролю, %
1 контрольна	8,77 ± 0,302	100,0
2 дослідна	8,78±0,132	100,1
3 дослідна	9,13±0,264	104,1
4 дослідна	9,00±0,342	102,6

Доведено (табл. 4), що біологічна цінність (за кількістю новоутворених клітин) зразків м'язової тканини кролів 2-ї дослідної групи практично не відрізнялась від даних контролю. Збільшення показника було лише на 0,11 %. Виявлено, що біологічна цінність м'язової тканини від тварин 4-ї дослідної групи була більшою ніж у контролі. Різниця становила 2,6 % М'ясо, одержане від кролів 3-ї дослідної групи, яким згодовували комбікорм із вмістом мінерально-вітамінної добавки «Текто» 3,5 %, за біологічною цінністю переважало показники контролю. Різниця не мала вірогідного характеру і становила 4,1 %.

Під час досліджень впливу різних доз мінеральних речовин та вітамінів в комбікормі на продуктивність молодняку кролів ми також оцінювали якість сирих шкурок та хутра, оскільки кролі породи новозеландська відзначаються високою якістю цього виду продукції.

Використання різних доз вітамінно-мінеральної добавки у комбікормі молодняку кролів не призвело до суттєвих змін якості сирих шкурок та хутра. Про це свідчать дані таблиці 5. Так, із збільшенням маси тіла відповідно збільшувалася і маса шкірки. За цим показником кролі 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп перевищували контрольних тварин, відповідно, на 4,7; 8,5 та 1,9 %.

Підвищення маси тіла кролів дослідних груп призвело до збільшення не тільки маси шкірки, але й її площі. За цим показником тварини 2, 3 і 4-ї груп переважали контроль відповідно на 0,72; 3,1 та 2,3 %.

Досліджуючи масу 1 см² шкірки кролів (табл. 6) було встановлено, що у контрольному варіанті цей показник був на рівні 270,2 мг.

Маса 1 см² шкірки кролів 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп була більшою за контрольний показник відповідно

5. Оцінка сирих шкурок та хутра молодняку кролів

Показники, одиниці вимірювання	Групи кролів			
	контрольна	дослідні		
	1	2	3	4
Маса шкірки, г	355,2± 25,02	372,1±28,10	385,5±36,15	362,3±32,10
Загальна площа шкірки, см ²	1202,1±18,72	1210,8±18,45	1238,9±13,73	1229,9±21,25
Маса 1 см ² шкірки в ділянці спини, мг	270,2±13,26	275,4±3,91	278,9±5,33	274,6±8,93
Довжина волосяного покриву (остисті відростки), мм	36,3±0,93	36,8±0,70	37,6±0,49	36,8±0,28
Густота волосяного покриву, мм ²	< 2	< 2	< 2	< 2

на 1,9; 3,2 та 1,6 %. Проте дане підвищення показника у дослідних групах не мало вірогідного характеру.

Довжина волосяного покриву у кролів контрольної групи становила 36,3 мм. За довжиною волосяного покриву на загривку кролі 2-ї та 4-ї дослідних груп переважали контрольних аналогів відповідно на 1,4 %, тоді як тварини 3-ї дослідної групи на 3,6 % перевищували дані контролю.

У тварин із контрольної групи густина волосяного покриву була менш як 2 мм², що відповідає нормативним вимогам до якості шкіряної сировини кролів. Густина волосяного покриву на огузку у кролів усіх дослідних груп була теж менш як 2 мм², що свідчить про високу якість хутра.

Висновки і перспективи.

1. Застосування вітамінно-мінеральної добавки «Текро» підвищує інтенсивність росту кролів новозеландської породи впродовж 45 діб і забезпечує можливість кращої трансформації поживних речовин із корму в продукцію тварин. Найкращий результат отримано у кролів 3-ї дослідної групи за дози 3,5 г на 1 кг корму.
2. Згодовування кролям вітамінно-мінеральної добавки сприяє отриманню доброякісної м'ясної продукції з високими кулінарними властивостями.
3. Згодовування кролям комбікорму із вітамінно-мінеральною добавкою «Текро» не викликає накопичення в м'язовій тканині тварин токсичних речовин хімічного та біологічного походження, наявність котрих негативно впливає на життєдіяльність і розмноження дослідних інфузорій.
4. Результати експериментів дозволяють стверджувати, що згодовування кролям комбікормів із різним

вмістом мінералів та вітамінів внаслідок застосування досліджуваної добавки не впливає негативно на якість м'яса тварин, оптимальний вміст мінералів і вітамінів у комбікормі поліпшує біологічну цінність м'яса кролів.

5. Використання вітамінно-мінеральної добавки «Текро» в різних дозах за вирощування молодняка кролів не сприяє погіршенню якості хутра тварин і міцності шкіри. Перспективи дослідження полягають у вивченні впливу вітамінно-мінеральної добавки «Текро» на клітинні і гуморальні фактори резистентності кролів.

Список використаних джерел

1. Андреев С., Игнатенко Я. Перспективная отрасль кролиководства. Животноводство России. 2007. № 10. С. 9–11.
2. Кладовщиков В. Ф., Александров В. Н. Стимулировать развитие нутриеводства и кролиководства. Кролиководство и звероводство. 2002. № 3. С. 23–24.
3. Klitsenko H. T., Kulyk M. F., Kosenko V. Mineralne zhyvlennya tvaryn. K.: Mineral nutrition of animals, Svit Publication. 2001. 575 p.
4. Adamson I., Fisher H. Amino acid requirement of the growing rabbit: An estimate of quantitative needs. Journal of Nutrition. 1973. Vol. 103. P. 1306–1310.
5. Spreadbury D. A study of the protein and amino acid requirements of the growing New Zealand White rabbit, with emphasis on lysine and the sulphur containing amino acids. British Journal of Nutrition. 1978. Vol. 39. P. 601–613.
6. Gugolek A., Juszkiewicz J., Wyczling P., Kowalska D., Strychalski J., Konstantynowicz M., Zwoliński C. Productivity and gastrointestinal tract responses of rabbits fed diets containing rapeseed cake and wheat distillers dried grains with solubles. Animal Production Science. 2015. Vol. 55 (6). P. 777–785.

7. Xiao L., Xiao M., Jin X., Kawasaki K. Transfer of blood urea nitrogen to cecal microbial nitrogen is increased by mannitol feeding in growing rabbits fed timothy hay diet. *Animal*. 2012. Vol. 6 (11). P. 1757–1763.
8. Blas C., Wiseman S. *The Nutrition of the Rabbit*. 2020. London, UK. 333 p.
9. Кононенко В. К., Ібатулін І.І., Патров В.С. Практикум з основами наукових досліджень у тваринництві. К.: 2000. 96с.
10. ВНТП АПК–05.07. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства звірівництва та кролівництва. Міністерство аграрної політики України. К.: 2008. 65 с.
11. Якубчак О. М., Хоменко В.І., Таран Т.В. Технологія м'яса та молока. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та самостійної підготовки студентів. К.: НАУ. 2005. 43 с.
12. Микитюк П. В., Букалова Н.В., Джміль В.І. Методичні вказівки щодо використання інфузорії Тетрахімена піріформіс (мікрометод) для токсикоз-біологічної оцінки сільськогосподарських продуктів та води. Біла Церква. 2004. 22 с.
- growing New Zealand White rabbit, with emphasis on lysine and the sulphur containing amino acids. *British Journal of Nutrition*. 39. 601–613.
6. Gugolek, A., Juškiewicz, J., Wyczling, P., Kowalska, D., Strychalski, J., Konstantynowicz, M., Zwoliński, C. (2012). Productivity and gastrointestinal tract responses of rabbits fed diets containing rapeseed cake and wheat distillers dried grains with solubles. *Animal Production Science*. 55 (6). 777–785.
7. Xiao, L., Xiao, M., Jin, X., Kawasaki, K. (2012). Transfer of blood urea nitrogen to cecal microbial nitrogen is increased by mannitol feeding in growing rabbits fed timothy hay diet. *Animal*. 6 (11). 1757–1763.
8. Blas, C., Wiseman, S. (2020). *The Nutrition of the Rabbit*. London, UK. 333.
9. Kononenko, V. K., Ibatulin, I. I., Patrov, V. S. (2000). *Praktykum z osnovamy naukovykh doslidzhen u tvarynnytsvi*. [Workshop with the basics of scientific research in animal husbandry]. Kyiv. 96.
10. VNTP APK–05.07. (2008). *Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannia. Pidpriemstva zvirivnytsva ta krolivnytsva*. [Departmental standards of technological design. Animal husbandry and rabbit breeding enterprises]. Ministerstvo ahrarnoi polityky Ukrainy. Kyiv. 65.
11. Yakubchak, O. M., Khomenko, V. I., Taran, T. V. (2005). *Tekhnolohiia miasa ta moloka. Metodychni vkazivky do vykonannia laboratornykh robit ta samostiinoi pidhotovky studentiv*. [Methodychni vkazivky do vykonannia laboratornykh robit ta samostiinoi pidhotovky studentiv]. Kyiv: NAU. 43.
12. Mykytiuk, P. V., Bukalova, N. V., Dzhmil, V. I. (2004). *Metodychni vkazivky shchodo vykorystannia infuzorii Tetrakhimena piriformis (mikrometod) dlia toksykoz-biolohichnoi otsinky silskohospodarskykh produktiv ta vody*. [Guidelines for the use of infusoria Tetrachimena piriformis (micromethod) for toxicosis-biological assessment of agricultural products and water]. Bila Tserkva. 22.

References

1. Andreev, S., Ignatenko, Ya. (2007). *Perspektivnaya otrasl krolikovodstva [Promising branch of rabbit breeding]*. *Zhivotnovodstvo Rossii*. 10. 9–11.
2. Kladoschikov, V. F., Aleksandrov, V. N. (2002). *Stimulirovat razvitie nutrievodstva i krolikovodstva. [To stimulate the development of nutritional and rabbit breeding]*. *Krolikovodstvo i zverovodstvo*. 3. 23–24.
3. Klitsenko, H. T., Kulyk, M. F., Kosenko, V. (2001). *Mineralne zhyvlennya tvaryn. [Mineral nutrition of animals]*. K.: Mineral nutrition of animals, Svit Publication. 575.
4. Adamson, I., Fisher, H. (1973). *Amino acid requirement of the growing rabbit: An estimate of quantitative needs*. *Journal of Nutrition*. 103. 1306–1310.
5. Spreadbury, D. (1978). *A study of the protein and aminoacid requirements of the*

M. M. Fedorchenko, V. V. Malina, V. A. Hryshko (2020). SLAUGHTER QUALITIES AND BIOLOGICAL VALUE OF RABBIT MEAT FOR FEEDING VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENT «TEKRO». ANIMAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY, 11(4): 70-80. <https://doi.org/10.31548/animal2020.04.070>.

Abstract. *The problem of complete mineral and vitamin nutrition in rabbit breeding is relevant today, despite new discoveries, and research in this direction continues both in Ukraine and around the world. The paper presents experimental data from the results of research to study the effect of different doses of vitamin and mineral supplement "Tekro" in the diets of young rabbits on their productivity, slaughter quality and biological value of rabbit meat. The obtained data of body growth, massometric indicators of carcasses and internal organs of rabbits of experimental groups after slaughter indicate a positive effect of vitamin-mineral supplement "Tekro" on the intensity of development of the body and individual internal organs, which contributes to increased metabolic processes and weight gain in animals research groups. Feeding vitamin and mineral supplements to rabbits of experimental groups of the New Zealand breed for 45 days contributed to a better transformation of feed nutrients into products. In rabbits of the 3rd experimental group, which together with basic ration were fed 3.5 % of the premix "Tekro" at 90 days of age, the highest rates of body weight were recorded, which differed by 8.89 % compared to the control group. In a set of indicators that characterize the nutritional value of rabbit meat, we studied sensory indicators that characterize the quality of rabbit meat: taste, color, pH, juiciness, moisture content, elasticity, aroma, "marbling", etc. It was found that in the appearance of carcasses and muscles in the control group, the samples scored 8.4 points. In the 3-rd and 4-th experimental groups, the number of points on this indicator was higher by 1.2 %. The difference was a trend. Examining the aroma of meat, it was found that in the control of this indicator, the samples scored 7.8 points. In meat samples from experimental groups 3 and 4, the aroma was more identical to natural, so the samples received 2.6 % higher scores. Samples from 3 experimental groups scored the most points in terms of taste. Compared with the control, the figure was higher by 3.6 %. Examining the juiciness of rabbit meat, it was found that samples obtained from carcasses 2 and 3 of the experimental group tended to increase this indicator. Summing up the data, it was found that the highest overall score was found in meat samples from 3 experimental groups. The difference with the control was within the trend and amounted to 2.4 %. Feeding rabbits vitamin and mineral supplements to rabbits helps to obtain good quality meat products with high culinary properties. No data were available to support the effect of vitamin and mineral supplements on compound feed on the synthesis of toxic substances in muscle tissue or the deterioration of rabbit meat. The biological value of muscle samples from rabbits of the 2-nd experimental group did not differ from the control data. The increase was only 0.11 %. It was found that the biological value of muscle tissue from animals of the 4th experimental group was greater than in the control. The difference was 2.6 % Meat obtained from rabbits of the 3rd experimental group, which were fed compound feed with a content of mineral-vitamin supplement "Tekro" 3.5 %, in biological value outweighed the control indicators. The difference was not significant and amounted to 4.1 %. The use of different doses of vitamin and mineral supplements in the feed of young rabbits did not lead to significant changes in the quality of raw hides and furs.*

Keywords: *rabbits, feeding, vitamin and mineral supplement, premix, growth, slaughter qualities, biological value.*