

УДК 636.92.087

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.31>

## ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ ЗА РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ КУПРУМУ У ЇХ РАЦІОНІ

**Сичов М.Ю.** – д.с.-г.н., професор,  
завідувач кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П.Д. Пшеничного,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
**Кондратюк В.М.** – д.с.-г.н., доцент,  
проректор з наукової та інноваційної діяльності,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
**Уманець Д.П.** – к.с.-г.н., доцент,  
доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П.Д. Пшеничного,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
**Ільчук І.І.** – к.с.-г.н., доцент,  
доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П.Д. Пшеничного,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
**Голубєва Т.А.** – к.с.-г.н., доцент,  
старший викладач кафедри годівлі тварин та технології кормів  
імені П.Д. Пшеничного,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті наведено результати досліджень з встановлення оптимального джерела Купруму у комбікормі для молодняку кролів, та його вплив на продуктивність останніх. Експериментальні дослідження проводились в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок Національного університету біоресурсів і природокористування України. Було проведено науково-господарський дослід на молодняку кролів. Відповідно до схеми досліду у 42-добовому віці було відібрано 60 голів кроленят гібрида NYLA селекції французької компанії EURO LAP, з яких за принципом аналогів було сформовано 3 групи – одну контрольну і дві дослідних, по 20 голів (10 самок і 10 самців) в кожній. Дослід тривав 42 доби.

Вміст Купруму у комбікормі для піддослідних груп був однаковий та різнився за джерелом Купруму. Першій дослідній групі згодували комбікорм з додаванням сульфату Купруму, другій дослідній – гліцинату Купруму, третій дослідній – цитрата Купруму. Ведення різних джерел Купруму до складу комбікорму кролів впливає на продуктивні та функціональні показники вирощування.

Жива маса у молодняку кролів у різні вікові періоди була залежною від джерела Купруму. Найбільшою вона спостерігалась у кролів, що у віці від 42-х до 84-х днів споживали комбікорм з цитратом Купруму. За увесь період дослідження найнижчий абсолютний приріст живої маси мали кролі контрольної групи, та поступалися за цим показником аналогам другої та третьої груп на 2,8% ( $P < 0,05$ ) та 5,8% ( $P < 0,001$ ) відповідно.

З огляду на це, середньодобовий приріст живої маси у молодняку кролів залежить від джерела Купруму у комбікормі, який вони споживали і найбільший середньодобовий приріст живої маси за весь період дослідження досягали кролі, що споживали комбікорм з цитратом Купруму. Коливання відносного приросту по групах були від 7,1–7,5% у останній віковий період до 23,8–25,0% у першій віковий період.

Різні джерела Купруму у складі комбікорму не мали суттєвого впливу на показники забою молодняку кролів. Можна відмітити, що у 84-добовому віці кролі третьої групи переважали аналогів контрольної групи за передзабійною масою на 3,6% ( $P < 0,05$ ) відповідно. При цьому за масою голови, шкурки, печінки, нирок, серця та найдовшого м'язу спини вірогідної різниці не спостерігалось.

Що стосується витрат кормів, то у всі вікові періоди вони були найбільшими у кролів, який до складу комбікорму додавали цитрат Купруму.

**Ключові слова:** кролі, Купрум, джерела, продуктивність, жива маса, середньодобовий, абсолютний, відносний прирости, витрати кормів, показники забою.

**Sychov M.Yu., Kondratyuk V.M., Umanets D.P., Holubieva T.A., Ilchuk I.I. Indicators of productivity of young rabbits with different sources of copper in their diet**

The article presents the results of research on determining the optimal source of copper in compound feed for young rabbits, and its effect on the productivity of the latter. Experimental studies were conducted in the conditions of the problematic research laboratory of feed additives of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. A scientific and economic experiment was conducted on young rabbits. According to the scheme of the experiment, at the age of 42 days, 60 heads of HYLА hybrid rabbits bred by the French company EUROLAP were selected, from which 3 groups were formed according to the principle of analogs – one control and two experimental, 20 heads (10 females and 10 males) in each. The experiment lasted 42 days.

The content of copper in compound feed for the experimental groups was the same and differed according to the source of copper. The first research group was fed compound feed with the addition of copper sulfate, the second research group – copper glycinate, and the third research group – copper citrate. Adding different sources of Turmeric to the compound feed of rabbits affects the productive and functional indicators of growing.

The live weight of young rabbits in different age periods was dependent on the source of copper. It was most observed in rabbits, which at the age of 42 to 84 days consumed combined feed with copper citrate. During the entire period of the experiment, the rabbits of the control group had the lowest absolute increase in live weight, and were inferior in this indicator to the analogues of the second and third groups by 2,8% ( $P < 0,05$ ) and 5,8% ( $P < 0,001$ ), respectively.

In view of this, the average daily gain of live weight in young rabbits depends on the source of copper in compound feed, which they consumed, and the highest average daily gain of live weight over the entire period of the experiment was achieved by rabbits that consumed compound feed with copper citrate. Fluctuations in relative growth by group ranged from 7,1–7,5% in the last age period to 23,8–25,0% in the first age period.

Various sources of copper in the compound feed had no significant effect on the slaughter performance of young rabbits. It can be noted that at the age of 84 days, the rabbits of the third group exceeded the counterparts of the control group in pre-slaughter weight by 3,6% ( $P < 0,05$ ), respectively. At the same time, no significant difference was observed in the mass of the head, skin, liver, kidneys, heart, and the longest muscle of the back.

As for feed costs, in all age periods they were the highest in rabbits to which copper citrate was added to the compound feed.

**Key words:** rabbits, Kuprum, sources, productivity, live weight, average daily, absolute, relative gains, feed consumption, slaughter rates.

**Постановка проблеми.** Загальновідомо, що тварини потребують у своєму раціоні незначну кількість мікроелементів, однак ці мікроелементи відіграють важливу роль практично у всіх фізіологічних та біохімічних процесах, від структуроутворення кісток до сприяння синтезу протеїнів та ліпідів.

У раціон тварин мікроелементи потрапляють з корму, у вигляді спеціальних кормових добавок (преміксу) або з водою. За інтенсивного виробництва продукції тваринництва їх додавання є обов'язковим, оскільки це єдиний спосіб забезпечити тварин достатньою кількістю мікроелементів, які необхідні для забезпечення функціонального стану організму та сталого виробництва продукції.

Основними джерелами додаткового забезпечення мікроелементів у організмі сільськогосподарських тварин наразі використовують солі мікроелементів.

Життєво необхідні мікроелементи функціонують як складова великих органічних молекул. Загальновідомо, що Ферум є частиною гемоглобіну та цитохрому, а Йод є частиною тироксину. Функція Купруму, Мангану, Селену та Цинку є важливим коферментом для ферментів. Якщо будь-який з цих мікроелементів стає дефіцитним у раціоні тварини, то функціональна активність органічної його складової буде знижуватися [1].

Наразі існує значна кількість хімічних, структурних, біодоступних відмінностей між різними джерелами органічних мікроелементів, що використовуються в раціонах для тварин. Найпоширенішими органічними джерелами Mn, Zn, Fe,

Си можна назвати сполуки з специфічними амінокислотами, амінокислотними комплексами, протеїном, полісахаридами та органічними кислотами. Що лягли в основу наших досліджень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним із найбільш популярних комерційних джерел органічного Мангану є Mn-протеїнат. Однак Wang et al. [3] оцінюючи біологічну доступність між Mn-протеїнатом та Mn-сульфатом у курчат-бройлерів, базуючись на декількох лінійних регресіях між концентрацією Mn, активністю супероксидисмутази (MnSOD) та рівня мРНК (MnSOD) в серцевій тканині, не виявили суттєвих відмінностей ( $P > 0,21$ ) в біодоступності між цими джерелами. Lu L. et al. [5] досліджували вплив різних джерел Мангану на показники забою, якість м'яса, окислення ліпідів, активність окремих ферментів у внутрішньому жирі та м'ясі і рівень мРНК (MnSOD) у м'ясі курчат-бройлерів. Птахи, які отримували джерело Мангану у вигляді Mn AA A або Mn AA B, мали більш низьку ( $P < 0,05$ ) активність ліпопротеїнліпази у внутрішньому жирі, більш низький вміст діальдегіду малинового ( $P < 0,03$ ) в м'язах тазових кінцівок, вищу активність MnSOD ( $P < 0,02$ ) та рівень мРНК MnSOD в грудних м'язах та м'язах тазових кінцівок, чим ті, які отримували  $MnSO_4 \cdot H_2O$ . Таким чином результати цього дослідження підтверджують, що органічний Манган є більш доступним, чим неорганічний.

У дослідженнях на курях-несучках при додаванні до раціону Mn-протеїнату вчені отримали кращі показники за масою птахів, масою яєць та їх міцністю, міцністю великої гомілкової кістки порівняно з використанням Mn-сульфату [4]. Як вказують автори, це позитивні зміни пов'язані з перерозподілом мінеральних елементів у організмі курей та з певним накопиченням Мангану у кістковій тканині, чому сприяло використання органічних форм Mn.

У якості мінеральних добавок застосовуються неорганічні та органічні солі мікроелементів. Джерелом поповнення мікроелементів у годівлі тварин традиційно залишаються солі сірчаної та соляної кислот. Проте останнім часом з'явилися нові біодоступні форми мікроелементів, застосування яких дозволяє зменшити рівні їх включення до складу комбікорму та підвищити ефективність використання мікроелемента в обміні речовин.

*Купрум гліцинат* ( $Cu(NH_2CH_2COO)_2$ , CuGly, EcoTrace® Cu) – дрібний гранулят блакитного кольору зі слабким специфічним запахом, слабо розчинний у воді. Вміст Купруму становить 23%.

*Купрум карбонат* ( $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2 \cdot H_2O$ ) – біла кристалічна речовина зі слабо зеленуватим відтінком, яка майже не розчинна у воді. Вміст Купруму становить 50-55%.

*Купрум сульфат* ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ) – кристали або порошок синього кольору, розчинний у воді. Вміст Купруму становить 25%.

*Купрум хлорид* ( $Cu_2(OH)_3Cl$ ) – порошок жовто-коричневого або жовтого кольору, добре розчинний у воді. Вміст Купруму становить 58%.

Застосування цих мікроелементів є величезним резервом у підвищенні продуктивності тварин. Щоб забезпечити повноцінну годівлю тварин, необхідно своєчасно запобігати дефіциту мінеральних елементів саме за рахунок відповідних кормових добавок.

Таким чином, багаточисленні дослідження та практика показують, що найбільш ефективним способом згодовування усіх мінеральних добавок є виготовлення з них комплексних мінеральних сумішей з урахуванням потреби тварини в мінеральних елементах і вмісту їх у кормах [2].

**Постановка завдання.** Потреба різних видів сільськогосподарських тварин у мікроелементах, підбір солі мікроелементу та якість мінерального джерела – наразі це питання, які потребують уваги. Крім того, біологічна доступність неорганічних джерел мікроелементів обмежена природними факторами, тому актуально вивчати роль мікроелементів з різних органічних джерел для поліпшення доступності мінеральних комплексів у високопродуктивної тварин.

Враховуючи викладене вище метою нашого дослідження було вивчення впливу комбікорму з різними джерелами Купруму на продуктивність молодняку кролів.

Об'єктом досліджень був молодняк кролів гібрида NYLA французької селекції компанії EUROLAP та їх показники продуктивності залежно від джерела Купруму у комбікормі.

Мета досягалася постановкою ряду задач: дослідження впливу різних джерел Купруму у комбікормі на показники продуктивності, а саме: живу масу, абсолютний, середньодобовий та відносний прирости, витрати кормів, передзабійну масу та визначення оптимального джерела мікроелементу.

Дослідження з використанням у комбікормі різних джерел Купруму на молодняку кролів м'ясного гібриду NYLA не проводились, що підкріплює їх актуальність.

Експериментальні дослідження проведені у проблемній науково-дослідній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Відповідно до завдання досліду у 42-добовому віці було відібрано 60 голів кроленят гібрида NYLA селекції французької компанії EUROLAP, з яких за принципом аналогів було сформовано 3 групи – одну контрольну і дві дослідних, по 20 голів (10 самок і 10 самців) в кожній. Дослід тривав 42 доби.

Для годівлі піддослідного поголів'я молодняку кролів використовували повнораціонний гранульовані комбікорми, які за хімічним складом не відрізнялися, а різнилися лише за джерелом Купруму згідно зі схемою досліду (табл. 1).

Таблиця 1

**Схема науково-господарського досліду з встановлення оптимального джерела Купруму у комбікормах для молодняку кролів**

Група	Вміст Купруму в комбікормі, мг/кг	Джерело Купруму
1 контрольна	200	сульфат
2 дослідна	200	гліцинат
3 дослідна	200	цитрат

Корм і воду кроленята споживали вволю. Щотижня проводили індивідуальні зважування піддослідного поголів'я, обчислення приростів та витрат корму. Масу тіла визначали на вагах ВТД-ФД (F998-6ED) з точністю до 1 г.

Результати досліджень піддавали звичайним процедурам статистичної обробки даних за допомогою програмного забезпечення MS Excel з застосуванням вбудованих статистичних функцій (СРЗНАЧ, СТАНДОТКЛОН та ТТЕСТ). При розрахунку статистичної достовірності враховували, що показник «р» характеризується наступним чином: \*P<0,05, \*\*P<0,01, \*\*\*P<0,001 – «Виявлено статистично достовірні (значущі) відмінності».

Піддослідний молодняк кролів протягом дослідів годували повнораціонними гранульованими комбікормами, збалансованими за всіма поживними та біологічно активними речовинами згідно з рекомендованими нормами. Склад комбікормів, які використовувались для годівлі молодняку різного віку, наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Склад комбікорму для молодняку кролів, %**

Компонент	Вміст
Висівки пшеничні	49,5
Шрот соняшниковий	25,0
Лушпиння соняшникове	15,0
Трав'яне борошно люцерни	8,0
Кістковий концентрат	0,5
Премікс	2,0

У комбікормах для кролів контрольної та дослідних груп набір інгредієнтів був однаковим. Основну масу їх склали висівки пшеничні 49,5%, соняшниковий шрот 25,0% та соняшникове лушпиння 15,0%. Потребу кролів у вітамінах та мікроелементах забезпечували за рахунок введення до складу комбікорму преміксу у кількості 2,0% за масою.

Хімічний склад комбікормів, які використовувались для годівлі кролів контрольної та дослідних груп, був однаковим і різнився лише за джерелом Купруму (табл. 3). Наведені дані у табл. 3 свідчать, що вміст Купруму в 100 г комбікорму

Таблиця 3

**Вміст поживних речовин та енергії у 100 г комбікорму**

Показник	Вміст
Обмінна енергія, МДж	0,92
Сирий протеїн, г	17,65
Сира клітковина, г	17,55
Сирий жир, г	3,29
Лізин, г	0,85
Метіонін, г	0,29
Кальцій, г	1,19
Фосфор, г	0,74
Ферум, мг	50
Цинк, мг	10,0
Купрум, мг	20*
Манган, мг	3,2
Селен, мг	0,1
Кобальт, мг	0,5
Йод, мг	0,5
Вітамін А, тис. МО	8,0
Вітамін D, тис. МО	1,0
Вітамін Е, мг	40,0

\* вміст Купруму в комбікормі для кролів контрольної і дослідних груп був однаковим, але різнився джерелом Купруму відповідно до схеми дослідів (табл. 1).

для кролів контрольної та дослідних груп був однаковим та різнився джерелом Купруму і відповідав схемі досліду (табл. 1). Так, молодняк контрольної групи отримував повнораціонний комбікорм з в якому джерелом Купруму був сульфат Купруму. У комбікормах для тварини 2-ї та 3-ї дослідних груп джерелом Купруму був гліцинат Купруму та цитрат Купруму відповідно.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Відповідно до завдання досліджень проводились щотижневі зважування молодняку кролів та при цьому було встановлено відповідні результати.

Якщо у 42-добовому віці молодняк контрольної та дослідних груп за живою масою істотно не відрізнявся, то у віці 49, 56, 63, 70, 77 та 84 доби жива маса кролів змінювалась по-різному і залежала від джерела Купруму у раціоні (табл. 4).

Так, у віці 49 та 56 доби найбільшу живу масу мав молодняк третьої групи, якому згодовували комбікорм з цитратом Купруму, який за цим показником переважав аналогів контрольної та другої груп на 11,2–33,7 г.

Разом з тим, у 63-добовому віці, кролі третьої групи на 55,3 г або на 2,49% переважали ( $P<0,05$ ) аналогів контрольної групи.

Аналогічна закономірність спостерігалася і у 70-добовому віці, так кролі третьої групи, переважали аналогів контрольної та другої груп на 72,8 г ( $P<0,01$ ) та 38,3 г відповідно.

У 77-добовому віці, найбільшу живу масу виявлено у кролів другої та третьої груп, яким згодовували комбікорм з гліцинатом Купруму та цитратом Купруму відповідно. Вона була на 42,3 ( $P<0,01$ ) та 86,5 г ( $P<0,001$ ), або на 1,56 та 3,19% більшою порівняно з відповідним показником тварин контрольної групи.

Таблиця 4

Жива маса молодняку кролів на відгодівлі, г

Вік, діб	Група		
	1	2	3
42	1251,3±8,83	1250,6±9,00	1252,4±9,20
49	1588,4±10,22	1598,8±10,66	1610,0±10,71
56	1916,2±11,36	1932,2±11,50	1949,9±12,00
63	2220,6±12,41	2246,0±12,73	2275,9±12,97*
70	2482,1±13,22	2516,6±13,20	2554,9±13,28**
77	2711,4±14,23	2753,7±14,13*	2797,9±14,56***
84	2912,0±15,32	2958,5±15,30*	3016,0±15,53***

\* $P<0,05$ ; \*\* $P<0,01$ ; \*\*\* $P<0,001$  порівняно з контрольною групою.

У 84-добовому віці найнижчу живу масу виявлено у тварин контрольної групи, яким згодовували комбікорм з сульфатом Купруму, що було відповідно на 46,5 та 104,0 г, або на 1,57 та 3,45% менше порівняно з цим показником у аналогів другої ( $P<0,05$ ) та третьої ( $P<0,001$ ) груп.

Отже, жива маса у молодняку кролів у різні вікові періоди була залежною від джерела Купруму, яке їм згодовували. Найбільшої живої маси досягали кролі, що у віці від 42-ї до 84-ї доби споживали комбікорм з цитратом Купруму.

Відповідно змінам живої маси у різні вікові періоди у кролів змінювався її абсолютний приріст (табл. 5).

Впродовж першого вікового періоду (43–49 діб) кролі третьої групи мали найбільший ( $P<0,05$ ) на 6,1% абсолютний приріст живої маси порівняно з контролем.

Під час другого вікового періоду (50–56 діб) вирощування молодняк кролів контрольної групи за абсолютними прирости живої маси поступався на 5,6 та 12,1 г тваринам дослідних груп.

Під час третього вікового періоду (57–63 доби) вирощування молодняк кролів третьої групи за абсолютними прирости живої маси переважав на 21,6 г ( $P<0,05$ ) та 12,1 г тварин контрольної та другої груп відповідно.

Таблиця 5

**Абсолютні прирости живої маси молодняку кролів, г**

Віковий період, діб	Група		
	1	2	3
43-49	337,1±6,59	348,3±6,45	357,6±6,53*
50-56	327,8±7,68	333,4±6,12	339,9±5,86
57-63	304,4±7,25	313,9±5,22	326,0±3,79*
64-70	261,5±5,68	270,6±6,86	279,1±3,69*
71-77	229,3±8,43	237,2±5,06	243,0±7,40
78-84	200,7±7,76	204,8±6,07	218,1±8,17
Загальний приріст маси	1660,7±13,83	1708,0±15,29*	1763,7±12,05***

\* $P<0,05$ ; \*\* $P<0,01$ ; \*\*\* $P<0,001$  порівняно з контрольною групою.

Протягом четвертого вікового періоду (64–70 діб) вирощування молодняку кролів, найбільший абсолютний приріст виявлено у тварин третьої групи, які на 17,6 та 8,5 г, або на 6,7 та 3,1% переважали тварин контрольної ( $P<0,05$ ) та другої груп.

Під час п'ятого вікового періоду (71–77 діб) молодняк контрольної та другої груп за абсолютним приростом на 13,7 та 5,8 г відповідно поступався аналогам третьої групи.

У період вирощування від 78 до 84-добового віку кролі третьої групи за абсолютним приростом на 17,4 та 13,3 г, або на 8,7 та 6,5% переважали тварин контрольної та другої груп відповідно.

За увесь період дослідження найнижчий абсолютний приріст живої маси мали кролі контрольної групи, та поступалися за цим показником аналогам дослідних груп на 2,8% ( $P<0,05$ ) та 5,8% ( $P<0,001$ ) відповідно.

Таким чином, абсолютний приріст живої маси у молодняку кролів залежить від джерела Купруму у комбікормі, який вони споживали, найбільший абсолютний приріст живої маси за весь період дослідження досягали кролі, що споживали комбікорм з цитратом Купруму.

Зміни у живій масі піддослідної птиці істотно позначилися на середньодобових приростах (рис. 1).

Упродовж усього періоду дослідження найбільший середньодобовий приріст живої маси мали кролі третьої групи, та переважали за цим показником аналогів контрольної та дркгої груп на 0,8–3,5 г.

Таким чином, середньодобовий приріст живої маси у молодняку кролів залежить від джерела Купруму у комбікормі, який вони споживали і найбільший середньодобовий приріст живої маси за весь період дослідження досягали кролі, що споживали комбікорм з цитратом Купруму.

Наглядною характеристикою інтенсивності росту тварин є відносний приріст (рис. 2).

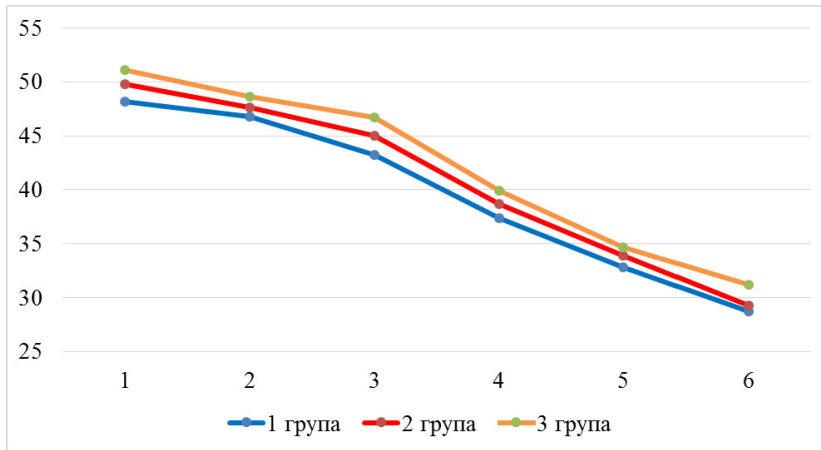


Рис. 1. Середньодобові прирости маси тіла кролів, г

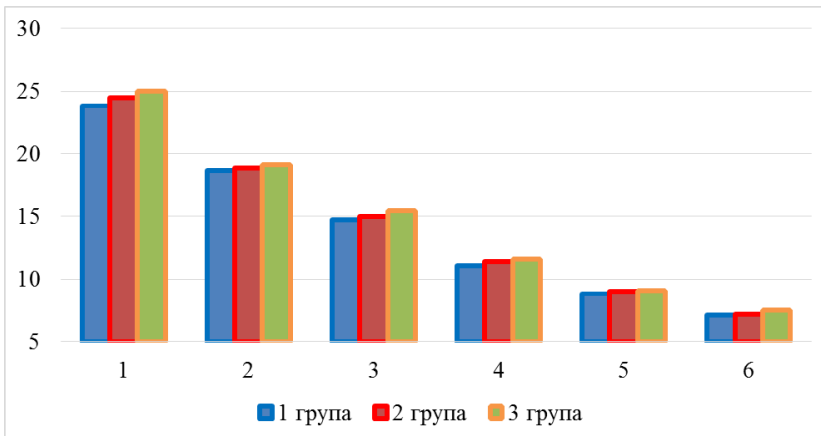


Рис. 2. Відносні прирости маси тіла кролів, %

Характерною особливістю росту кролів є те, що з віком його інтенсивність знижується, що чітко видно з рисунку 2. Загалом по групах коливання за цим показником були від 7,1–7,5% у останній віковий період до 23,8–25,0% у перший віковий період.

Оскільки кролів гібриду, який ми використовували у наших дослідженнях, вирощують лише для отримання м'яса, то вивчення показників забою є особливо важливим. Для виявлення матеріальних змін, які відбулися в організмі тварин піддослідних груп під впливом різних джерел Куруму у комбікормах при закінченні науково-господарського дослідження провели контрольний забій (табл. 6).

У 84-добовому віці кролі третьої групи переважали аналогів контрольної групи за передзабіною масою на 3,6% ( $P < 0,05$ ) відповідно.

Найбільшою маса тушки з нирками була у кролів третьої групи, яка була на 67,0 ( $P < 0,05$ ) та 37,7 г більшою, ніж у кролів контрольної та другої груп відповідно.



Таблиця 6

## Показники забою кролів, г

Показник	Група		
	1	2	3
Маса, г: передзабійна	2852,0±18,47	2897,8±19,13	2954,3±21,17*
голови	239,0±3,54	241,5±3,66	244,5±4,09
шкурки	319,5±7,31	323,0±7,52	327,8±7,57
серця	9,1±0,17	9,0±0,18	9,2±0,18
печінки	81,0±1,13	82,3±1,16	84,2±1,33
тушки з нирками	1586,3±15,88	1615,6±18,56	1653,3±19,55*
нирок	19,3±0,41	19,1±0,46	19,1±0,35
найдовшого м'яза спини	100,5±1,03	101,4±1,13	103,4±1,14
задніх кінцівок	447,5±9,84	454,8±10,79	458,0±11,05

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001 порівняно з контрольною групою.

Найбільша маса задніх кінцівок також була у тварин третьої групи яка була на 2,3 та 0,7% вища, ніж аналогічний показник кролів контрольної та другої груп.

За масою голови, шкурки, печінки, нирок, серця та найдовшого м'яза спини вірогідної різниці не спостерігалось.

У досліді вели облік спожитого корму кролями із розрахунку на одну голову (табл. 7), результати якого свідчать про те, що його споживання підслідним молодняком було близьким.

Таблиця 7

## Середньодобове споживання комбікорму, г/гол

Віковий період, дів	Група		
	1	2	3
43–49	118,0	120,0	122,0
50–56	135,0	136,0	138,0
57–63	158,0	160,0	163,0
64–70	171,0	173,0	175,0
71–77	178,0	181,0	183,0
78–84	183,0	188,0	192,0

Таблиця 8

## Витрати корму на 1 кг приросту живої маси кролів, кг

Віковий період, дів	Група		
	1	2	3
43–49	2,450	2,412	2,388
50–56	2,883	2,856	2,842
57–63	3,634	3,569	3,500
64–70	4,577	4,476	4,390
71–77	5,434	5,428	5,272
78–84	6,384	6,310	6,162
За увесь період досліді	4,227	4,175	4,092

В усі вікові періоди найбільше комбікорму споживали кролі, які споживали комбікорм із цитратом Купруму.

Важливою характеристикою продуктивності тварин є витрати корму на одиницю приросту, результати дослідження яких наведені у таблиці 8.

Загалом, витрати корму на одиницю приросту у різні періоди вирощування кролів коливалися, проте були близькими у тварин контрольної та дослідних груп.

Найменше корму за увесь період досліду на 1 кг приросту витрачали кролі третьої групи, а найбільше – контрольної.

**Висновки і пропозиції.** Жива маса у молодняку кролів у різні вікові періоди залежить від джерела Купруму, яке їм згодовували. Найбільшої живої маси досягали кролі, що у віці від 42 до 84 діб споживали комбікорм з цитратом Купруму.

Середньодобовий приріст живої маси у молодняку кролів залежить від джерела Купруму у комбікормі, який вони споживали і найбільший середньодобовий приріст живої маси за весь період досліду досягали кролі, що споживали комбікорм з цитратом Купруму.

У 84-добовому віці кролі третьої групи переважали аналогів контрольної групи за передзабійною масою на 3,6% ( $P<0,05$ ) відповідно.

Найбільша маса тушки з нирками була у кролів третьої групи, яка була на 67,0 ( $P<0,05$ ) та 37,7 г більшою, ніж у кролів контрольної та другої груп відповідно.

Найменше корму за увесь період досліду на 1 кг приросту витрачали кролі третьої групи, а найбільше – контрольної.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Георгиевский В. И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы. – Москва: Колос, 1970. 328 с.
2. Мікроелементи у годівлі сільськогосподарської птиці / Сичов М. Ю., Голубев М. І., Махно К. І., Позняковський Ю. В. Київ: Компринт, 2016. 112 с.
3. Relative bioavailability of manganese proteinate for broilers fed a conventional corn-soybean meal diet. F. Wang et al. *Biological Trace Element Research*. 2012. Vol. 146. P. 181–186.
4. Yildiz A.O., Cufadar Y., Olgun O. Effects of dietary organic and inorganic manganese supplementation on performance, egg quality and bone mineralisation in laying hens. *Revue de Medecine Veterinaire*. 2011. Vol. 162. P. 482–488.
5. Effect of manganese supplementation and source on carcass traits, meat quality, and lipid oxidation in broilers. L. Lu et al. *Journal of Animal Science*. 2007. Vol. 85 (3). P. 812–822.