

---

# ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРобКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

---

ЖИВОТНОВОДСТВО, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,  
ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

ANIMAL HUSBANDRY, FEED PRODUCTION,  
STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

УДК 636.92:[591.175:577.112.386  
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.18>

---

## ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ МЕТІОНІНУ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД НАЙДОВШОГО М'ЯЗА СПИНИ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ

---

*Андрієнко Л.М.* – аспірант кафедри годівлі тварин  
та технології кормів імені П.Д. Пшеничного,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті наведені результати експериментальних досліджень із визначення впливу різних рівнів метіоніну в комбікормі (0,29–0,66%) на хімічний склад найдовшого м'яза спини молодняку кролів гібриду НУЛА французької селекції. У результаті проведеного дослідження розроблена оптимальна кількість синтетичного DL метіоніну в комбікормі, яка сприяє покращенню м'ясних якостей кролів. Оптимальний рівень метіоніну в кормі (0,41%) сприяє збільшенню в найдовшому м'язі спини порівняно з контролем кількості золи, протеїну, органічної речовини, жиру, відповідно, на 0,02%, 0,05%, 0,03%, 0,02%. За нормування метіоніну в кормі на рівні (0,41–0,54%) спостерігається підвищення вмісту сухої речовини в м'язовій тканині на 0,07% та 0,05% відповідно ( $p < 0,05$ ) порівняно з контролем (0,29%). Показники БЕР у другій групі, навпаки, були найменшими.

Додавання до раціонів кролів дослідних груп синтетичного метіоніну показало позитивний вплив на амінокислотний склад найдовшого м'яза спини. Спостерігається тенденція до збільшення в м'язах незамінних амінокислот у другій і третій групах порівняно з контролем.

У найдовшому м'язі спини визначали склад таких амінокислот: лізин, метіонін + цистин, треонін, валін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, аланін, аргінін, аспарагінова кислота, гістидин, гліцин, глутамінова кислота, оксипролін, пролін, серин, тирозин. Так, вміст незамінних і замінних амінокислот був вищий за контроль, відповідно, на 5% і 5,1%. Вміст усіх амінокислот у м'язах кролів другої групи загалом був вищий на 5,08% порівняно з контрольною групою. Проте вірогідної різниці за вмістом амінокислот у найдовшому м'язі спини кролів не виявлено.

Згідно з аналізом результатів досліді, можна зробити висновок, що для збільшення накопичення основних поживних речовин у найдовшому м'язі спини кролів необхідно використовувати комбікорм з вмістом синтетичного DL метіоніну 0,41%.

**Ключові слова:** кролі, метіонін, хімічний склад найдовшого м'яза спини, комбікорм.

---

**Andriienko L.M. Influence of different levels of methionine on the chemical composition of the longest muscle in the back of young rabbits**

The article presents the results of experimental studies on the influence of various levels of methionine in feed (0.29–0.66%) on the chemical composition of the longest muscle in the back of young rabbits HYLА hybrid of French breeding. As a result of the study, an optimal amount of synthetic DL methionine in feed has been developed, which contributes to the improvement of the rabbit meat qualities. The optimal level of methionine in the feed (0.41%) contributes to an increase in the longest muscle of the spine compared with control of the amount of ash, protein, organic matter, and fat, respectively, at 0.02%, 0.05%, 0.03%, 0.02%. The normalization of methionine in the feed at the level (0.41–0.54%) shows an increase in the dry matter content in the muscle tissue by 0,07% and 0.05%, respectively ( $p < 0.05$ ) compared with the control (0.29%). The BER indices in the second group, on the contrary, were the smallest.

The addition of synthetic methionine to the rabbits of the experimental groups showed a positive effect on the amino acid composition of the longest muscle of the back. There was a tendency for the muscle to have essential amino acids in the second and third groups compared to controls.

In the longest muscle of the back, the composition of the following amino acids was determined: lysine, methionine + cystine, threonine, valine, isoleucine, leucine, phenylalanine, alanine, arginine, aspartic acid, histidine, glycine, glutamic acid, oxyproline, proline, proline. Thus, the content of essential and replacement amino acids was higher than the control by 5% and 5.1%, respectively. The content of all amino acids in the rabbit muscle of the second group as a whole was 5.08% higher compared to the control group. However, no significant difference in the amino acid content of the rabbit's longest muscle was detected.

According to the analysis of the experimental results, it can be concluded that in order to increase the accumulation of the main nutrients in the longest muscle of the rabbit's back, it is necessary to use a feed with a content of synthetic DL methionine 0.41%.

**Key words:** rabbit, methionine, chemical composition of the longest muscle of the back, mixed fodder.

**Постановка проблеми.** Кролятина – це джерело високоякісного білка та важливих вітамінів В6 і В12 для людського організму. Збільшення випадків алергії на м'ясо, особливо в дітей, спонукало до розвитку кролівництва. Завдяки гіпоалергенності м'ясо кролів легко засвоюється, містить багато заліза, є джерелом вітамінів і мінеральних речовин. Кролятина за своїм вітамінно-мінеральним складом перевершує всі інші види м'яса [6, с. 21]. Калорійність і вміст у ній холестерину в два рази нижчі, аніж у свинини та яловичини. Також вона не містить алергенів, не накопичує продукти розпаду пестицидів і гербіцидів, які часто виявляють в м'ясі великої рогатої худоби, що споживає зелені корми з оброблених полів. М'ясо кроля здатне знижувати дозу отриманої радіації. Тому рекомендується до вживання дітям перших років життя, матерям, які годують, людям, що страждають різними захворюваннями обміну речовин, атеросклерозом і серцево-судинними захворюваннями [2, с. 149; 5, с. 55–57]. Специфічний присмак і запах м'яса кроля зумовлені високим умістом (1,5–2% в сирому м'ясі) азотистих екстрактивних речовин. Під час варіння вони переходять у бульйон і чинять позитивний вплив на секреторну діяльність травних органів людини [1, с. 102].

Склад м'яса, його харчова цінність багато в чому залежать від параметрів раціону поживних кормів. Організація збалансованої годівлі в кролівництві забезпечує високу продуктивність тварин, що позитивно позначається на економічній ефективності роботи галузі [3, с. 211]. Як свідчать дослідження вчених, кролі потребують корми, що містить усі незамінні амінокислоти. Забезпечення тварин амінокислотами та створення умов для їх нормального засвоєння сприяють зростанню й розвитку молодняку, активізації ферментів, гормонів, захисних та інших функцій організму, нормалізації обміну речовин та енергії. Незамінні амінокислоти повинні обов'язково надходити тваринам разом із кормом. Вони, на відміну від замісних, не можуть синтезуватися в організмі.

Використання в складі раціонів для кролів синтетичних амінокислот дає змогу підвищити продуктивність тварин, економити дорогі кормові ресурси і знизити рівень надходження надлишкового нітрогену до навколишнього середовища, адже тваринництво продукує великий обсяг парникових газів. Зниження концентрації шкідливих газів, наприклад, аміаку, в повітрі має велике значення для покращення екології [14, с. 9–11].

На сучасному етапі розвитку кролівництва важливим завданням є виробництво якісної продукції з максимальною економічною вигодою. Корми займають значну частину витрат під час вирощування кролів. Зниження витрат на корми та покращення якості виробленої продукції є запорукою успішного ведення бізнесу [10, с. 68]. Білкова частина раціону є найдорожчим складником комбікорму [11, с. 4, 7, 9]. Тому нашим завданням було здешевити й оптимізувати раціон кролів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дані різних досліджень свідчать, що нестача чи надлишок у раціоні тварин метіоніну призводить до порушення процесів обміну речовин, зниження імунітету, захворювань системи відтворення та негативно позначається на економічній ефективності галузі [15, с. 113–117]. Проведені експерименти вченими довели позитивний вплив додавання додатково до комбікорму кролів 0,25%, у якому природний рівень метіоніну був 0,24% [18, с. 40–43]. Доведено, що на покращення забійного виходу й м'ясності кролів впливає додаткове введення до складу раціонів метіоніну [12, с. 35–40; 13, с. 33–38]. Але, якщо кількість метіоніну в раціоні більша за рекомендовану норму, забійний вихід зменшується [16, с. 208–212]. Інші дослідники, навпаки, довели, що додаткове введення до комбікорму різних рівнів синтетичного метіоніну не впливає на показники продуктивності [17, с. 841–846]. Результати, які отримані в низці досліджень на звичайних породах кролів довели, що додаткове введення до складу раціону для кролів синтетичного метіоніну недоцільне [7, с. 16].

**Постановка завдання.** Так, проведений аналіз літературних джерел показав, що існують розбіжності в описаних результатах досліджень, метою нашого дослідження було визначити оптимальний рівень метіоніну в комбікормі для молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Дослід проводився за методом груп-аналогів тривалістю 42 доби, був поділений на шість підперіодів тривалістю 7 діб. Для цього було відібрано в 42-добовому віці для дослідження 80 кроленят, із яких за принципом аналогів сформовано чотири групи по 20 голів у кожній (по 10 самців і 10 самок) – контрольну та 3 дослідних [4, с. 96]. Зрівняльний період тривав 7 діб і збігався з молочним періодом у кроленят. У цей період із відбраного піддослідного поголів'я кроленят з урахуванням статі, віку, походження, живої маси були сформовані групи тварин. Протягом зрівняльного періоду піддослідний молодняк годували повнораціонним комбікормом однакового складу.

Упродовж основного періоду дослідження молодняк кролів утримували в приміщеннях із регульованим мікрокліматом у двоярусних кліткових батареях на сітчастій підлозі по 5 голів у клітці розміром 105 × 97 × 72 см (самців і самок окремо). Площа підлоги на одну голову становила 0,15 м<sup>2</sup>, фронт годівлі – 6 см. Корм тварини споживали з бункерних годівниць, а воду – з ніпельних напувалок, доступ до яких був вільний упродовж доби [9, с. 152].

Параметри мікроклімату відповідали всім установленим нормам за СНиП 2.04.05-9 [8, с. 89]. Температура повітря становила 16–20° С, вологість – 60–80%, тривалість світлового дня – 18 годин.

Під час основного періоду дослідів молодняк кролів отримував гранульований повнораціонний комбікорм, який відрізнявся лише за рівнем метіоніну, згідно зі схемою дослідів (таблиця 1).

Таблиця 1

**Схема науково-господарського дослідів**

Група	Уміст метіоніну в комбікормі, %
1 контрольна	0,29
2 дослідна	0,41
3 дослідна	0,54
4 дослідна	0,66

Рівень метіоніну в раціонах регулювали за рахунок додаткового введення до раціону синтетичного DL-метіоніну.

У 78-добовому віці в науково-господарському досліді проводили фізіологічні дослідження. У кінці дослідів у 84-добовому віці забивали по 4 голови з кожної групи (2 самці й 2 самки) з наступним розтином і зважуванням. Для забою відбирали тварин, які за живою масою відповідали середній по групі. Хімічний та амінокислотний склад найдовшого м'яза спини визначали в проблемній науково-дослідній лабораторії кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П.Д. Пшеничного НУБіП України за загальноприйнятими нормами.

Підвищені вимоги до організації повноцінної годівлі кролів зумовлені високою інтенсивністю росту і плодючістю. Піддослідний молодняк кролів протягом дослідів годували повнораціонними комбікормами, які були збалансованими за всіма поживними та біологічно активними речовинами, але відрізнялися за вмістом метіоніну відповідно до схеми дослідів.

Комбікорм для кролів виготовлений на комбікормовому заводі ТОВ «Кремікс» (Кременчуцький район Полтавської області). Поживність комбікорму контролювали в проблемній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного НУБіП України.

Молодняку годували повноцінний комбікорм, який складався з таких компонентів: висівки пшеничні, шрот і лушпиння соняшникові, трав'яне борошно люцерни, кісткового концентрату, преміксу, яким регулювали необхідний рівень амінокислот, вітамінів і мінеральних елементів.

Склад і поживність годуваних комбікормів наведено в таблицях 2 та 3.

Таблиця 2

**Склад комбікорму, %**

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

Хімічний склад найдовшого м'яза спини визначали за такими показниками: суха речовина, зола, органічна речовина, протеїн, жир, БЕР. Результатами дослідів

джень доведено доцільність використання комбікорму в годівлі кролів з умістом 0,41% метіоніну, що сприяє підвищенню показників хімічного складу найдовшого м'яза спини. Показники хімічного складу м'яза наведено в таблиці 4.

Таблиця 3  
Уміст у 100 г комбікормів енергії та основних елементів живлення для молодняка кролів, %

Показник	Вміст
Обмінна енергія, МДж	0,92
Сирий протеїн	17,65
Сира клітковина	17,55
Сирий жир	3,29
Лізін	0,85
Метіонін	0,29*
Треонін	0,70
Триптофан	0,22
Кальцій	1,19
Фосфор	0,74
Натрій	0,23
Вітамін А, тис. МО	8,0
Вітамін D, тис. МО	1,0
Вітамін Е, мг	40,0
Селен, мг	0,1
Кобальт, мг	0,5
Йод, мг	0,5
Ферум, мг	120,0
Купрум, мг	10,0
Цинк, мг	100,0
Манган, мг	32,0

\* Уміст метіоніну в комбікормі для дослідних груп різнився відповідно до схеми досліджу.

Таблиця 4  
Хімічний склад найдовшого м'яза спини, %

Показник	Група			
	1	2	3	4
Суха речовина	26,42±0,01	26,49±0,02*	26,47±0,01*	26,44±0,02
Зола	1,18±0,02	1,20±0,03	1,19±0,02	1,18±0,02
Органічна речовина	25,24±0,03	25,29±0,01	25,28±0,02	25,26±0,02
Протеїн	21,97±0,04	22,00±0,06	21,98±0,05	21,96±0,05
Жир	1,92±0,08	1,97±0,06	1,94±0,08	1,93±0,08
БЕР	1,35±0,05	1,32±0,06	1,37±0,08	1,37±0,05

\*  $p < 0,05$  щодо контрольної групи.

Під час аналізу таблиці бачимо, що результати показників хімічного складу схожі, а вищими вони були в другій дослідній групі.

У групі з додаванням 0,41% метіоніну в складі раціону спостерігається збільшення в найдовшому м'язі спини порівняно з контролем кількості золи, протеїну, органічної речовини, жиру, відповідно, на 0,02%, 0,05%, 0,03%, 0,02%. Суха речовина в другій і третій дослідних групах переважала контроль, відповідно, на 0,07% та 0,05% ( $p < 0,05$ ). Показники БЕР у другій групі, навпаки, були найменшими.

Під час вивчення різних рівнів метіоніну в раціоні кролів важливим аспектом є дослідження амінокислотного складу найдовшого м'яза спини. З амінокислот і сполучних пептидних зв'язків складається білок, який є основною частиною м'язової тканини. Склад амінокислот у м'язі насамперед залежить від спожитих твариною кормів (таблиця 5).

Таблиця 5

**Уміст амінокислот у найдовшому м'язі спини молодняка кролів віком 84 діб, г**

Показник	Група			
	1-а	2-а	3-я	4-а
Незамінні амінокислоти:				
лізін	1,86±0,035	1,95±0,017	1,91±0,029	1,88±0,040
метіонін+цистин	0,71±0,017	0,75±0,023	0,73±0,029	0,70±0,035
треонін	0,95±0,012	1,08±0,029	0,97±0,023	0,93±0,012
валін	1,12±0,012	1,16±0,017	1,14±0,012	1,11±0,23
ізолейцин	1,05±0,029	1,09±0,023	1,07±0,035	1,06±0,040
лейцин	1,79±0,017	1,83±0,029	1,80±0,023	1,78±0,035
фенілаланін	0,91±0,012	0,96±0,029	0,94±0,035	0,92±0,040
разом	8,40	8,82	8,55	8,38
Замінні амінокислоти:				
аланін	1,49±0,029	1,53±0,023	1,50±0,035	1,47±0,040
аргінін	1,17±0,012	1,23±0,023	1,21±0,021	1,18±0,017
аспарагінова кислота	1,50±0,040	1,61±0,023	1,55±0,035	1,54±0,029
гістидин	0,67±0,017	0,77±0,023	0,75±0,029	0,66±0,029
гліцин	0,89±0,023	0,99±0,017	0,95±0,035	0,92±0,029
глутамінова кислота	3,36±0,075	3,46±0,092	3,41±0,081	3,28±0,087
оксипролін	192±7,3	175±8,3	184±6,1	204±5,8
пролін	0,62±0,017	0,66±0,012	0,64±0,012	0,63±0,017
серин	0,95±0,017	0,97±0,029	0,96±0,023	0,93±0,012
тирозин	1,00±0,023	1,03±0,035	1,02±0,040	0,96±0,046
разом	11,66	12,26	11,99	11,58
Усього	20,06	21,08	20,54	19,96

Уміст усіх амінокислот у м'язах кролів другої групи загалом вищий на 5,08% порівняно з контрольною групою. Так, уміст незамінних і замінних амінокислот вищий за контроль, відповідно, на 5% і 5,1%. Проте вірогідної різниці за вмістом амінокислот у найдовшому м'язі спини кролів не виявлено.

**Висновки і пропозиції.** З огляду на викладене вище, можемо резюмувати таке:

1. На основі проведеного дослідження експериментально доведено доцільність використання повнораціонних гранульованих комбікормів для молодняка кролів з умістом 0,41% синтетичного DL-метіоніну.

2. Згодовування кролів у 42–84-добовому віці 0,41% синтетичного DL-метіоніну сприяє збільшенню в хімічному складі найдовшого м'яза спини сухої речовини, золи органічної речовини протеїну жиру, відповідно, на 0,07%, 0,02%, 0,05%, 0,03%, 0,02%.

3. Уміст незамінних і замінних амінокислот у найдовшому м'язі спини був вищий у другій групі порівняно з іншими дослідними групами на 5,08%.

4. Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні хімічного складу найдовшого м'яза спини під час згодовування молодняку кролів різних джерел метіоніну.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балакирев Н.А., Тинаева Е.А., Тинаев Н.И. Кролиководство. Москва : Колос, 2006. С. 102.
2. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Товарознавство м'яса : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2011. С. 149.
3. Владимиров Н.И., Черемнякова Л.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. Барнаул : Изд-во АГАУ, 2008. С. 211.
4. Кононенко В.К., Ібатуллін І.І., Патров В.С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві : навчальний посібник. Київ : Аграрна освіта, 2003. С. 96.
5. Косова Т.И., Александров С.Н. Разведение, выращивание, кормление кроликов. Москва : АСТ Сталкер, 2004. С. 55–57.
6. Плотников В.Г. О полезности крольчатины. *Кролиководство и звероводство*. 2004. № 4. С. 21.
7. Римбак М., Хаммер Й. Усвояемые аминокислоты – строительный материал для поддержки и продуктивности. *Успех в хлеву*. 2008. № 1. С. 16.
8. СНиП 2.04.05-91\*У Отопление, вентиляция и кондиционирование. Издание неофициальное. Киев : КиевЗНИИЭП. 1996. С. 89.
9. Троянівський М.М., Мошак М.І. Практикум з кролівництва : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ПП, 2005. С. 152.
10. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных. Санкт-Петербург : Лань, 2002. С. 68.
11. Чернышев Н.И., Панин И.Г., Шумский Н.И. Кормовые факторы и обмен веществ. Воронеж : РИА Проспект, 2007. 188 с. С. 4, 7, 9.
12. Berchiche M., Lebas F., Ouhayoun J. Utilisation of field beans by growing rabbits. *Effects of supplementation aimed at improving the sulfur amino acid supply*. *World Rabbit Science*. 1995. Vol. 3. С. 35–40.
13. Parigi-Bini R., Xiccato G., Cinetto M. Integrazione con metionina e lisina di sintesi di un mangime per conigli in accrescimento: *Riv. di Conigl.* 1988. № 25. С. 33–38.
14. Renouf B., Mascot N., Picot A. Réduction des apports de phosphore et de protéines dans l'alimentation des lapins en engraissement: Intérêt zootechnique et environnemental. *CUNICULTURE: Magazine*. 2009. Vol. 36. С. 9–11.
15. Saito K. The limited feeding of layer. *Niwatori-No-Kenkyu*. 1988. Vol. 63. № 1. С. 113–117.
16. Schlolaut W., Lange K. Der Einfluß von Methionin auf die Mastleistung und den Wollertrag von Kaninchen. *Arch. Geflugelk.* 1973. Bd. 37. С. 208–212.
17. Weissman, D., Corrent, E., Troislouches, G., Picard E., Leroux C., Davoust C. Effect of diet methionine rate on performances and blood protein levels of fattening rabbits. 9th World Rabbit Congress. June 10–13 – Verona – Italy. *Nutrition and Digestive Physiology*. 2008. С. 841–846.
18. Yesmin S., Uddin M., Chacrabati R. Effect of methionine supplementation on the growth performance of rabbit. *Bangladesh Journal of Animal Science*. 2013. № 42 (1). С. 40–43.