

УДК 636.2.082:577.112.386

Андрієнко Л.М., аспірант\*

Національного університету біоресурсів і природокористування України

### **ВПЛИВ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ МЕТІОНІНУ НА ЖИВУ МАСУ ТА ПРИРОСТИ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ**

*В даній статті наведені результати дослідження впливу різних джерел метіоніну у комбікормі на живу масу, середньодобові, абсолютні, відносні прирости молодняку кролів.*

*Як відомо, метіонін не може синтезуватися в організмі і повинен обов'язково надходити з їжею. Нестача метіоніну викликає порушення обміну речовин, в результаті чого виникає переродження печінки. Рослинні корми які використовуються в годівлі кролів є бідними на метіонін.*

*Дослід проводився за методом груп-аналогів тривалістю 42 доби, який був поділений на шість підперіодів тривалістю 7 діб. Для цього було відібрано у 42-добовому віці 60 голів кролів, з яких за принципом аналогів було сформовано три групи, по 20 голів у кожній, контрольну і дві дослідні. Контрольній групі до раціону додавали DL метіонін, другій групі L-метіонін та третій гідрокси-аналог МНА. Встановлено, що згодовування комбікорму з додаванням кормової добавки L метіоніну вірогідно впливає на збільшення живої маси ( $P < 0,01$ ) в кінці досліду (84 доби) на 2,6%, порівняно з контрольною групою.*

*За абсолютними та середньодобовими приростами ця ж група переважала контрольну на 4,5 та 4,6% відповідно. Різниця по всім показникам була вірогідною ( $p < 0,001$ ).*

*Таким чином, згодовування комбікорму з вмістом метіоніну 0,41 % та його джерелом у вигляді L метіоніну, вірогідно покращує показники росту молодняку кролів порівняно з використанням форми DL-метіоніну та МНА.*

**Ключові слова:** кролі, метіонін, жива маса, середньодобові, абсолютні прирости, комбікорм

**Табл. 6. Літ. 12.**

**Постановка проблеми.** Метіонін є однією з незамінних амінокислот в годівлі свиней та птиці. Фахівці з годівлі можуть компенсувати потреби тварин в метіоніні декількома способами: введенням в раціон сировини з високим вмістом даної амінокислоти або додаванням синтетичних препаратів амінокислот. Наприклад, потреба в метіоніні на рівні 0,1% може бути задоволена шляхом додавання в раціон 16% соєвого шроту, 5,6% рибного борошна або 0,1% синтетичного DL-метіоніну. Задоволення потреби тварин в метіоніні за рахунок додавання в раціон його синтетичного препарату є найбільш економічним і раціональним рішенням, так як дозволяє уникнути надлишкового рівня незбалансованого протеїну, який часто супроводжується подорожчанням раціону і зниженням продуктивності тварин.

---

\*Науковий керівник доктор с.-г. наук, доцент **Отченашко В.В.**

DL – метіонін (DLM) і рідкий гідроксіаналог метіоніну (надалі – МГА) – широко використовуються в годівлі тварин препарати синтетичного метіоніну. DLM – це продукт, що складається з 99% метіоніну та 1% води. Рідкий МГА включає в себе 12% води і 88% гідроксіаналога метіоніну. Гідроксіаналог метіоніну за хімічною природою не є чистим метіоніном через відсутність радикала NH<sub>3</sub>. Проведені дослідження показали нижчу абсорбцію і засвоєння МГА в травному тракті тварин, а також більш низьку поживність олігомерної фракції рідкого МГА, що позначається на ефективності його використання в годувлі.

Визначення найефективнішого джерела метіоніну в комбікормі для молодняку кролів є актуальним в годівлі тварин, оскільки різні джерела по різному впливають на показники живої маси та прирости тварин.

Кормова добавка L-Метіонін є високо очищеною. Масова частка речовини L-метіоніну складає мінімум 98.5 %. На відміну від DL метіоніну, що є сумішшю 50% D-метіоніну та 50% L-метіоніну. D- форма метіоніну в організмі метаболізується в L-форму. Тобто, у складі DL-метіоніну міститься біля 50% засвоєваної L- форми, а інші 50% стають доступними тільки після біологічної трансформації. Природно, на цей процес витрачаються енергетичні ресурси організму.

Ще одним джерелом метіоніну є кальцієва сіль МНА-Са. У кишечнику тварин сіль дисоціює і гідрокси-метилтіобутанова кислота швидко всмоктується за допомогою дифузії через клітинну стінку. У всіх тканинах організму гідрокси-метилтіобутанова кислота швидко і ефективно перетворюється в L-метіонін, який бере участь в синтезі білка, але на це також витрачається енергія організму.

Нашим завданням було дослідити, вплив різних джерел метіоніну в раціоні на живу масу і прирости молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різними дослідженнями з визначення ефективного використання D-ізомеру метіоніну в організмі доведено, що свині, кролі, птиця та інші тварини на відміну від людей добре засвоюють D форму метіоніну.

В дослідях на молодняку свиней з використання різних джерел метіоніну в раціонах доведено, що друга група, якій додавали до комбікорму L-метіонін вірогідно не відрізнялися від першої, що споживала DL-метіонін.

Порівнюючи харчову цінність кормових добавок МНА з DL-метіоніном, в дослідях на тваринах та рибі, зроблено висновок, що МНА-FA та МНА-Са є менш поживним, ніж DL-метіонін..

Іншими вченими проведено досліді з порівняння рідкого МНА-FA, із сухим DL-метіоніном в годівлі. Рідка форма кормові добавки МНА-FA показала нижчу ефективності по показникам продуктивності.

Подальші дослідження на птиці, що порівнюють DL, L-метіонін та гідрокси-аналог МНА-Са, показали дещо нижчу біодоступність DL-метіоніну щодо L, а МНА-Са що до DL-метіоніну.

Проведені дослідження для перевірки впливу L-метіоніну на показники росту молодих курчат-бройлерів порівняно з DL-метіоніном. Результати дослідження показали, що курчата, яким додавали до раціону L-метіонін мали більшу живу масу, ніж курчата, яким згодовували комбікорм з DL-метіонін.

Таким чином питання що до використання різних джерел метіоніну ще недостатньо вивчене і вимагає подальшого дослідження.

**Метою** даного дослідження було встановити найефективніше джерело метіоніну в комбікормах для молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності, обґрунтувати його вплив на продуктивність кролів.

**Матеріал дослідження.** Комбікорм з оптимальним джерелом метіоніну у раціонах для молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності.

**Методи дослідження.** Поставлені у роботі завдання вирішувалися експериментально з використанням зоотехнічних методів дослідження.

**Результатами досліджень.** Доведено доцільність використання комбікорму у годівлі кролів із вмістом 0,41% метіоніну у вигляді синтетичного препарат L у 42-84-добовому віці, що сприяє підвищенню живої маси та приростів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослід проведено в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України на молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності.

Під час основного періоду дослідження молодняк кролів отримував гранульований повнораціонний комбікорм який відрізнявся лише за джерелом метіоніну згідно зі схемою дослідження (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Схема науково-господарського дослідження**

Група	Джерело метіоніну у комбікормі, 0,41%
1	DL-метіонін
2	L-метіонін
3	МНА

Склад комбікорму для дослідних груп кролів був однаковим, відрізнявся лише за джерелом синтетичного метіоніну, відповідно до схеми дослідження.

Склад та поживність згодовуваних комбікормів наведено у таблицях 2 та 3.

Таблиця 2

Склад комбікормів, %

Компонент	Вміст
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

Таблиця 3

Вміст 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
Лізин	0,85
Метіонін	0,41
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

Особливістю кролів є висока енергія росту. Скоростиглість залежить від генетичних особливостей і умов годівлі. В досліді вивчали динаміку росту кролів, шляхом їх щотижневого зважування протягом досліді.

В таблиці 4 наведена динаміка росту тварин контрольної та дослідних груп.

На початку досліді жива маса тварин була подібною. В кінці досліді кролі другої групи мали живу масу на 2,6% більше за контрольну ( $P < 0,01$ ). Тварини другої дослідної групи мали вищі прирости за рахунок додавання до раціону L метіоніну.

Таблиця 4

Зміна живої маси молодняку кролів, г

Вік, діб	Групи		
	1	2	3
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

Примітка: \*\* $P < 0,01$  порівняно з контрольною групою.

В досліді було встановлено, що додавання синтетичної добавки L метіоніну до раціону має позитивний вплив на ріст кролів. Жива маса кролів 2-ї дослідної групи в 70, 77 та 84 добовому віці достовірно була вищою за контрольну відповідно на 2,1, 2,5, 2,6% ( $P < 0,01$ ).

В той же час молодняк третьої групи, якому згодовували комбікорм з додаванням МНА метіоніну відставав за показником живої маси на 1,3%, порівняно з контрольною групою. Таким чином є доцільним додавання до раціону саме L-метіоніну, який сприяє збільшенню живої маси молодняку кролів на 2,6% або 79.6 г, порівняно з контрольною групою

Різні джерела метіоніну в комбікормі по різному впливало і на показники абсолютних приростів (табл. 5)

Таблиця 5

Абсолютні прирости живої маси кролів, г

Віковий період, діб	Групи		
	1	2	3
43-49	383,1±5,58	387,4±5,49	379,3±5,53
50-56	349,6±6,37	354,9±6,92	345,6±6,02
57-63	323,7±8,86	362,7±10,37**	318,5±10,76
64-70	294,5±12,95	301,5±10,38	281,8±12,30
71-77	214,4±10,85	230,6±11,49	213,4±12,88
78-84	178,9±8,84	186,3±11,26	173,1±8,98
За період досліді	1744,1±13,24	1823,3±10,87***	1709,2±14,96

Примітка: \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$  по відношенню до контрольної групи

Так, молодняк кролів другої дослідної групи перевершував аналогів контролю у період вирощування від 57 до 63-добового віку на 12% ( $P < 0,01$ ) та в кінці досліді від 78 до 84-добовому віці на 4,5% ( $P < 0,001$ ). Кроленята третьої групи, які споживали комбікорм з додаванням МНА за абсолютним приростом відставали від аналогів контролю на 2%, а від кролів другої дослідної групи на 6,3%.

Подібна закономірність спостерігалась і за середньодобовими приростами живої маси кролів (табл. 6).

Таблиця 6

Середньодобові прирости живої маси кролів, г

Віковий період, діб	Групи		
	1	2	3
43-49	54,7±0,80	55,3±0,79	54,2±0,79
50-56	49,9±0,91	50,7±0,99	49,4±0,86
57-63	46,2±1,27	51,8±1,48	45,5±1,54
64-70	42,1±1,85	43,1±1,48**	40,3±1,76
71-77	30,6±1,55	32,9±1,64	30,5±1,84
78-84	25,6±1,26	26,6±1,61	24,7±1,28
За період дослідю	41,5±0,32	43,4±0,26***	40,7±0,36

Примітка: \*\* $P < 0,01$  порівняно з контрольною групою; \*\*\* $P < 0,001$  по відношенню до контрольної групи

За період вирощування молодняку кролів з 43 до 84-добового віку встановлено істотну різницю в зміні середньодобових приростів. За весь період дослідю найвищий середньодобовий приріст живої маси був у молодняку кролів 2-ї групи, які переважали аналогів контрольної групи на 4,6% ( $P < 0,001$ ). Водночас молодняк третьої групи за цим показником поступався на 1,9% кролятам контрольної групи.

**Висновки.** 1. Згодовування комбікорму з вмістом метіоніну 0,41% та з додаванням L метіоніну сприяє збільшенню живої маси молодняку кролів на 2,6%

2. Використання L метіоніну в комбікормах молодняку кролів позитивно впливає на збільшення середньодобових та абсолютних приростів. Так, молодняк кролів другої дослідної групи по показникам абсолютного приросту перевершував аналогів контролю у період вирощування від 57 до 63-добового віку на 12% ( $P < 0,01$ ) та в кінці дослідю від 78 до 84-добовому віці на 4,5% ( $P < 0,001$ ). Найвищий середньодобовий приріст живої маси також був у молодняку кролів 2-ї групи, які переважали аналогів контрольної групи на 4,6% ( $P < 0,001$ ).

**Перспективи подальших досліджень** полягають у вивченні впливу різних джерел метіоніну на перетравність поживних речовин кормів та балансу Нітрегену в організмі молодняку кролів.

Список використаної літератури

1. Андрієнко Л.М. Продуктивність молодняку кролів за різних рівнів метіоніну в комбікормах. *Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького*. 2018. т 20. № 84. с. 60-64.
2. Архипов А.В., Топорова Л.В. Протеиновое и аминокислотное питание птицы. Москва: Колос, 1984. 175 с.
3. Baker D.H. and K.P. Boebel. 1980: Utilization of the D- and L-isomers of methionine and methionine hydroxy analogue as determined by chick bioassay. *J Nutr* 110 p. 959-964.
4. Cho et al. (1980) Cho ES, Andersen DW, Filer LJ, Jr, Stegink LD. D-methionine utilization in young miniature pigs, adult rabbits, and adult dogs. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 1980;4(6):544-547. doi: 10.1177/0148607180004006544.

5. Cho E.S., Andersen D.W., Filer L.J. Jr, Stegink L.D. (2016). Effect of L- or DL-methionine Supplementation on Nitrogen Retention, Serum Amino Acid Concentrations and Blood Metabolites Profile in Starter Pigs. *Nutr* 29(5): p. 689-694
6. Gomes, J. and Kumar, D. (2005). Production of L-Methionine by Submerged Fermentation: A Review. *Enzyme and Microbial Technology*, 37, p. 3-18.
7. Dilger, R.N. and Baker, D.H. (2007). DL-Methionine Is as Efficacious as L-Methionine, but Modest L-Cystine Excess Are Anorexigenic in Sulfur Amino Acid-Deficient Purified and Practical-Type Diets Fed to Chicks. *Poultry Science*, 86, 2367-2374.
8. Drew M.D., Maenz D.D., van Kessel A.G. Interactions between intestinal bacteria and amino acid nutrition in broiler chickens. *Degussa FA AminoNews*. 2005. № 6 (3). P. 19-28.
9. Katz R. S., Baker D. H. (1975) Factors Associated with Utilization of the Calcium Salt of Methionine Hydroxy Analogue by the Young Chick *Poultry Science*, Volume 54, Issue 2, March, p. 584-591.
10. Koban H.G., Koberstein E. Kinetics of hydrolysis of dimeric and trimeric methionine hydroxy analogue free acid under physiological conditions of pH and temperature. *J. Agric. Food Chem.* 1984. № 32. P. 393-396.
11. Lemme A. Biological effectiveness of liquid methionine hydroxyl analogue is lower than that of DL-methionine – the physiological background. *AminoNews*. 2001. № 2(2). P. 7-10.
12. Shen, Y.B., P. Ferket, I. Park, R.D. Malheiros, and S. W. Kim. 2015. Effects of feed grade Lmethionine on intestinal redox status, intestinal development, and growth performance of young chickens compared with conventional DL-methionine *J. Anim. Sci.* 93:2977–2986. doi:10.2527/jas2015-8898

---

### References

1. Andriyenko L.M. (2018). Produkty`vnist` molodnyaku kroliv za rizny`x rivniv metioninu v kombikormax [Performance of young rabbits at different levels of methionine in compound feeds]. *Naukovy`j visny`k LNUVMB im. S.Z. Gzhy`cz`kogo – Scientific Bulletin of LNUUMB them. S.S. Gzitsky*. Issue 84. Vol. 20. p. 60-64.
2. Arxy`pov A.V., Toporova L.V. (1984). *Protey`novoe y` amy`noky`slotnoe py`tany`e py`czy* [Protein and amino acid nutrition of poultry]. Moskva: Kolos. 175 s.
3. Baker D.H. and K.P. Boebel. 1980: Utilization of the D- and L-isomers of methionine and methionine hydroxy analogue as determined by chick bioassay. *J Nutr* 110 p. 959-964.
4. Cho et al. (1980) Cho ES, Andersen DW, Filer LJ, Jr, Stegink LD. D-methionine utilization in young miniature pigs, adult rabbits, and adult dogs. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 1980;4(6):544-547. doi: 10.1177/0148607180004006544.
5. Cho E.S., Andersen D.W., Filer L.J. Jr, Stegink L.D. (2016). Effect of L- or DL-methionine Supplementation on Nitrogen Retention, Serum Amino Acid Concentrations and Blood Metabolites Profile in Starter Pigs. *Nutr* 29(5): p. 689-694
6. Gomes, J. and Kumar, D. (2005). Production of L-Methionine by Submerged Fermentation: A Review. *Enzyme and Microbial Technology*, 37, p. 3-18.
7. Dilger, R.N. and Baker, D.H. (2007). DL-Methionine Is as Efficacious as L-Methionine, but Modest L-Cystine Excess Are Anorexigenic in Sulfur Amino Acid-Deficient Purified and Practical-Type Diets Fed to Chicks. *Poultry Science*, 86, 2367-2374.
8. Drew M.D., Maenz D.D., van Kessel A.G. Interactions between intestinal bacteria and amino acid nutrition in broiler chickens. *Degussa FA AminoNews*. 2005. № 6 (3). P. 19-28.
9. Katz R. S., Baker D. H. (1975) Factors Associated with Utilization of the Calcium Salt of

- Methionine Hydroxy Analogue by the Young Chick Poultry Science, Volume 54, Issue 2, March, p. 584-591.
10. Koban H.G., Koberstein E. Kinetics of hydrolysis of dimeric and trimeric methio-nine hydroxy analogue free acid under physiological conditions of pH and temperature. J. Agric. Food Chem. 1984. № 32. P. 393-396.
11. Lemme A. Biological effectiveness of liquid methionine hydroxyl analogue is lower than that of DL-methionine – the physiological background. AminoNews. 2001. № 2(2). P. 7-10.
12. Shen, Y.B., P. Ferket, I. Park, R.D. Malheiros, and S. W. Kim. 2015. Effects of feed grade Lmethionine on intestinal redox status, intestinal development, and growth performance of young chickens compared with conventional DL-methionine J. Anim. Sci. 93:2977–2986. doi:10.2527/jas2015-8898

### АННОТАЦИЯ

#### ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ МЕТИОНИНА НА ЖИВУЮ МАССУ И ПРИВЕС МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ

*Андрієнко Л.М., аспірант\**

*Національний університет біоресурсів і природопользования України*

*В данной статье приведены результаты исследования влияния различных источников метионина в комбикорме на живую массу, среднесуточные, абсолютные, относительные приросты молодняка кроликов.*

*Как известно, метионин не может синтезироваться в организме и должен обязательно поступать с пищей. Недостаток метионина вызывает нарушение обмена веществ, в результате чего возникает перерождение печени. Растительные корма используемые в кормлении кроликов являются бедными на метионин.*

*Опыт проводился по методу групп-аналогов продолжительностью 42 суток, который был разделен на шесть подпериодов продолжительностью 7 суток. Для этого были отобраны в 42-суточном возрасте 60 голов кроликов, из которых по принципу аналогов было сформировано три группы, по 20 голов в каждой, контрольную и две исследовательские. Контрольной группе в рацион добавляли DL метионин, второй группе L-метионин и третий гидрокси-аналог МНА. Установлено, что скармливание комбикорма с добавлением кормовой добавки L метионина достоверно влияет на увеличение живой массы ( $P < 0,01$ ) в конце опыта (84 суток) на 2,6% по сравнению с контрольной группой.*

*По абсолютным и среднесуточному прироста эта группа преобладала контрольную на 4,5 и 4,6% соответственно. Разница по всем показателям была достоверной ( $p < 0,001$ ).*

*Таким образом, скармливание комбикорма с содержанием метионина 0,41% и его источником в виде L метионина, вероятно улучшает показатели роста молодняка кроликов по сравнению с использованием формы DL-метионина и МНА.*

***Ключевые слова:** кролики, метионин, живая масса, среднесуточные, абсолютные приросты, комбикорм*

**Табл. 6. Лит. 12.**



**ANNOTATION**  
**THE INFLUENCE OF DIFFERENT METHIONINE SOURCES ON LIVING WEIGHT AND  
THE GROWTH OF RABS**

*Andrienko L.M., Postgraduate Student  
National University of Life and Prirodoispolzovaniya Ukraine*

*This article presents the results of a study of the effect of different sources of methionine in compound feed on live weight, average daily, absolute, relative growths of young rabbits.*

*As is known, methionine cannot be synthesized in the body and must necessarily come with food. Methionine deficiency causes metabolic disorders, resulting in liver degeneration. Vegetable feed used in feeding rabbits is poor in methionine.*

*The experiment was conducted by the method of groups of analogues of duration of 42 days, which was divided into six subperiods lasting 7 days. For this purpose, at the age of 42, 60 heads of rabbits were selected, of which three groups were formed on the principle of analogues, 20 heads each, a control and two experimental ones. The control group was added to the diet with DL methionine, the second group L-methionine and the third MHA hydroxy analogue. It was found that feeding the feed with the addition of feed supplement L methionine had a significant effect on the increase in live weight ( $P < 0.01$ ) at the end of the experiment (84 days) by 2.6%, compared with the control group.*

*In absolute and average daily growth, the same group outperformed the control group by 4.5% and 4.6%, respectively. A difference in all indicators was significant ( $P < 0.001$ ).*

*Thus, feeding the feed with methionine content of 0.41% and its source in the form of L methionine, probably improves the growth rates of young rabbits compared with the use of the form of DL-methionine and MHA.*

**Keywords:** rabbits, methionine, live weight, daily average, absolute gain, compound feed  
**Tab. 6. Ref. 12.**

**Інформація про автора**

**АНДРІЄНКО Любов Миколаївна**, аспірант кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П.Д. Пшеничної, Національний університет біоресурсів і природокористування України (вул. Генерала Родимцева, 19 Київ, 02000; e-mail: amorandrienko@gmail.com)

**АНДРИЕНКО Любовь Николаевна**, аспирант кафедры кормления животных и технологии кормов им. П.Д. Пшеничной Национального университета биоресурсов и природопользования Украины (ул. Генерала Родимцева, 19 Киев, 02000; e-mail: amorandrienko@gmail.com)

**ANDRIENKO Lyubov**, Postgraduate Student, Department of Animal Feeding and Feed Technology PD Of the Wheat National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (19, General Rodimtseva St., Kyiv, 02000; e-mail: amorandrienko@gmail.com)