

## **ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ КРОВІ, М'ЯЗІВ, ШКІРИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КРОЛІВ ПРИ ВВЕДЕННІ ДО РАЦІОНУ ЛІЗИН-ПРОТЕЇНОВОЇ ДОБАВКИ**

*Я. В. Лесик, Р. С. Федорук, Й. Ф. Рівіс*

Інститут біології тварин УААН

*Встановлено, що введення лізин-протеїнової добавки до раціону молодняку кролів супроводжувалося вірогідним збільшенням відносного вмісту пальмітинової кислоти у крові, лауринової та арахідонової — у м'язах, лінолевої — у крові, м'язах та шкірі кролів, а також збільшенням показників продуктивності до 130-добового віку.*

Висока інтенсивність росту і розвитку молодняку кролів забезпечується за оптимальних умов утримання та повноцінної годівлі, що досягається при використанні кормових добавок [1, 2]. Для фізіологічного функціонування органів і систем тварини потребують постійного надходження з кормом незамінних жирних кислот, особливо таких як лінолева та ліноленова, які не синтезуються в їх організмі [3, 4]. Важливе значення жирних кислот для організму кролів зумовлене їх багатогранним впливом на основний обмін і тканинний метаболізм. Несприятливі умови утримання та годівлі зумовлюють негативний вплив на показники жирнокислотного складу ліпідів тканин організму молодняку кролів, що є наслідком порушення обміну фосфоліпідів. Типовими зовнішніми ознаками дефіциту незамінних жирних кислот у тварин є: сповільнення росту, ослабленість імунної системи, дерматити, підвищення втрат води через шкіру [5, 6, 7].

Основним компонентом, який визначає повноцінність раціону кролів, є білок [8, 9]. Потреба кролів у протеїні залежить від його біологічної цінності, вмісту в раціоні інших поживних речовин. У годівлі кролів найчастіше не вистачає сірковмісних амінокислот — лізину, метіоніну та триптофану. Більшість з них відіграють важливу роль в організмі, постійно беруть участь у синтезі не тільки білка, а й вітамінів, гормонів, ферментів і є незамінними елементами в реакціях обміну жирів, вуглеводів, мінеральних речовин [10].

Ефективною лізин-протеїновою кормовою добавкою, що містить 7 % лізину і 25 % сирого протеїну, є «Ліпрот СГ-9», згодовування якого свиням і курам інтенсифікує в їх організмі ліпідний і білковий обмін та покращує показники продуктивності.

Тому метою наших досліджень було вивчення впливу лізин-протеїнової добавки «Ліпрот СГ-9» на жирнокислотний склад загальних ліпідів крові, м'язів, шкіри та м'ясу продуктивність кролів за умов годівлі стандартним комбікормом К-92-1.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на кролях породи сірій велетень у сільськогосподарському підприємстві «Березина» Миколаївського району Львівської області на двох групах (контрольній і дослідній) молодняку кролів, по 6 голів у кожній з кролематками, підібраними за принципом аналогів. Кролям контрольної (К) групи згодовували стандартний гранульований комбікорм К-92-1, дослідної (Д) групи — цей же комбікорм з введенням до раціону лізин-протеїнової добавки (Ліпрот СГ-9) у кількості 2 г/тварину/добу з 40 до 130-добового віку. Утримання кролів кліткове за методом Михайлова І. М. Годівля і напування кролів були необмежені. Дослід тривав 100 діб, у т. ч. підготовчий період — 10 діб, дослідний — 90 діб. Тварин підбирали у віці 30 діб.

Ріст і розвиток молодняку кролів контролювали щомісячним зважуванням з визначенням показників маси тіла, середньодобових приростів у тварин дослідної і контрольної груп. Проби крові брали з крайової вушної вени у підготовчий (на 35-ту добу життя) та дослідний (на 90-ту добу) періоди. Забій кролів проводили у віці 130 діб, зразки м'язів і шкіри брали для визначення жирнокислотного складу загальних ліпідів [11].

**Результати та обговорення.** За результатами досліджень встановлено, що відносний вміст насичених жирних кислот у загальних ліпідах плазми крові молодняку кролів двох груп у підготовчий період суттєво не відрізнявся (табл. 1). На 90-ту добу життя за умов згодовування лізин-протеїнової добавки у плазмі крові кролів дослідної групи відзначено вірогідне ( $P<0,05$ ) зростання відносного вмісту пальмітинової кислоти порівняно з контролем. Спостерігали тенденцію до збільшення відносного вмісту лауринової, міристинової, пентадеканової та зменшення стеаринової і бегенової насичених жирних кислот загальних ліпідів порівняно до контрольної групи.

У дослідному періоді відносна кількість насичених жирних кислот у плазмі крові кролів дослідної групи зростала відповідно на 2,16 % порівняно з контрольною групою. Такі зміни можуть бути пов'язані з інтенсифікацією процесів видовження вуглецевого ланцюга жирних кислот і його десатурацією за умов дії ліпроту, що супроводжується підвищенням функціональної активності тих тканин і органів, до складу яких ці кислоти входять.

Таблиця 1

**Вплив лізин-протеїнової добавки на відносний вміст насичених жирних кислот у плазмі крові кролів, %, ( $M\pm m$ ,  $n=6$ )**

Кислота та її код	Групи тварин	Періоди дослідю	
		Підготовчий	Дослідний
Лауринова C12:0	Контрольна	0,28 ± 0,026	0,20 ± 0,020
	Дослідна	0,31 ± 0,017	0,26 ± 0,014
Міристинова C14:0	Контрольна	1,14 ± 0,075	0,96 ± 0,058
	Дослідна	1,19 ± 0,064	1,10 ± 0,078
Пентадеканова C15:0	Контрольна	0,39 ± 0,031	0,46 ± 0,026
	Дослідна	0,40 ± 0,044	0,48 ± 0,026
Пальмітинова C16:0	Контрольна	23,17 ± 1,386	20,67 ± 0,492
	Дослідна	22,71 ± 1,890	22,92 ± 0,769*
Стеаринова C18:0	Контрольна	3,50 ± 0,208	3,44 ± 0,200
	Дослідна	3,48 ± 0,161	3,13 ± 0,166
Арахінова C 20:0	Контрольна	2,07 ± 0,118	2,47 ± 0,136
	Дослідна	2,12 ± 0,182	2,68 ± 0,153
Бегенова C 22:0	Контрольна	3,08 ± 0,122	3,28 ± 0,162
	Дослідна	3,11 ± 0,127	3,07 ± 0,113
Відносна кількість насичених жирних кислот	Контрольна	33,63	31,48
	Дослідна	32,32	33,64

*Примітка:* у цій і наступних таблицях вірогідність різниць між контрольною і дослідною групами враховували \* —  $P<0,05$ ; \*\* —  $P<0,025$ ; \*\*\* —  $P<0,001$ .

Аналіз результатів досліджень ненасичених жирних кислот свідчить про вірогідне зростання у крові кролів, які споживали лізин-протеїнову добавку ( $P<0,001$ ) відносного вмісту лінолевої кислоти порівняно з контрольною групою. Відзначено тенденцію до збільшення рівня пальмітоолеїнової, ліноленової, арахідонової та зменшення олеїнової кислот у плазмі крові кролів дослідної групи, порівняно з контрольною групою (табл. 2). Відзначено тенденцію до зменшення відносного вмісту суми ненасичених жирних кислот у плазмі крові кролів дослідної групи порівняно з контрольною. Про вплив ліпроту на ступінь насиченості ліпідів плазми крові кролів свідчить індекс насиченості ліпідів (ІНЛ), який зростав у тварин дослідної групи порівняно з контрольною групою.

Очевидно, введення ліпроту в раціон годівлі кролів стимулює синтез міристинової, пальмітинової й арахінової кислот, що змінює співвідношення між ненасиченими і насиченими жирними кислотами у плазмі крові на користь останніх.

Таблиця 2

**Вплив лізин-протеїнової добавки на відносний вміст ненасичених жирних кислот у плазмі крові кролів, %, ( $M\pm m$ ,  $n=6$ )**

Кислота та її код	Групи тварин	Періоди дослідю	
		Підготовчий	Дослідний
Пальмітоолеїнова C16:1	Контрольна	4,57 ± 0,283	6,03 ± 0,224
	Дослідна	4,57 ± 0,349	6,53 ± 0,258
Олеїнова C 18:1	Контрольна	29,92 ± 0,757	35,92 ± 0,302
	Дослідна	30,99 ± 1,257	30,42 ± 0,939
Лінолева C 18:2	Контрольна	17,99 ± 1,067	11,63 ± 0,314
	Дослідна	16,98 ± 0,955	13,63 ± 0,207***
Ліноленова C 18:3	Контрольна	6,37 ± 0,341	8,54 ± 0,666
	Дослідна	6,59 ± 0,322	8,96 ± 0,102
Арахідонова C 20:4	Контрольна	7,52 ± 0,300	6,40 ± 0,497
	Дослідна	7,55 ± 0,267	7,18 ± 0,219
Відносна кількість ненасичених жирних кислот	Контрольна	66,37	68,52
	Дослідна	67,68	66,36
ІНЛ	Контрольна	0,50	0,45
	Дослідна	0,47	0,50

За результатами досліджень жирнокислотного складу тканин найдовшого м'яза спини кролів (табл. 3) встановлено, що згодовування ліпроту кролям дослідної групи відзначилося вірогідним зростанням рівня лауринової та лінолевої жирних кислот відповідно на 0,05 і 2,89 % порівняно з контролем.

Спостерігали тенденцію до зростання відносного вмісту міристинової, пентадеканової, пальмітинової, арахідової, арахідонової та зменшення стеаринової і бегенової насичених жирних кислот порівняно з контрольною групою.

Одночасно відзначено тенденцію до зростання відносного вмісту ненасичених жирних кислот у м'язах кролів дослідної групи порівняно з контрольною, таких як: пальмітоолеїнова, ліноленова та зменшення олеїнової.

Загальна кількість насичених жирних кислот у ліпідах м'язів дослідної групи зросла за дослідний період на 1,5 %, а ненасичених була меншою на 1,5 %. Індекс насиченості ліпідів у м'язах кролів становив для дослідної групи 0,59, проти 0,55 у тварин контрольної групи.

З даних таблиці 4 видно, що введення до раціону кролів ліпроту впливало і на співвідношення жирних кислот загальних ліпідів шкіри. Зокрема, у загальних ліпідах шкіри кролів дослідної групи відзначено вірогідне зростання відносного вмісту лінолевої кислоти порівняно з контрольною групою.

У кролів дослідної групи відмічалася тенденція до збільшення відносного вмісту у ліпідах шкіри лауринової, міристинової, пентадеканової, пальмітинової, пальмітоолеїнової, ліноленової та арахідонової жирних кислот порівняно з кролями контрольної групи. Відносний вміст олеїнової ненасиченої жирної кислоти в шкірі кролів дослідної групи був меншим на 3,15 %, ніж у тварин контрольної групи. Це може бути наслідком дії кормової добавки ліпроту на обмін ліпідів і жирних кислот в організмі молодняка кролів у період інтенсивного росту і зміни шерстного покриву. Менш помітні різниці вмісту цієї кислоти у шкірі виявлено в кролів дослідної групи порівняно з контролем.

Поряд з тим необхідно відмітити, що лізин-протеїнова кормова добавка у кролів дослідної групи сприяє перетворенню лінолевої кислоти в її більш ненасичений метаболіт – арахідонову кислоту, з якої в організмі тварин синтезуються ряд біологічно активних речовин — простагландинів, тромбоксанів і лейкотриєнів, що визначають імунобіологічну реактивність організму.

Таблиця 3

**Жирнокислотний склад тканин найдовшого м'яза спини кролів у 130-добовому віці, %, (M±m, n=6)**

Кислота та її код	Група тварин	
	Контрольна	Дослідна
Лауринова C12:0	0,27 ± 0,017	0,32 ± 0,012*
Міристинова C14:0	1,97 ± 0,073	2,23 ± 0,087
Пентадеканова C15:0	0,25 ± 0,020	0,28 ± 0,020

Пальмітинова С16:0	27,29 ± 1,108	28,82 ± 1,162
Пальмітоолеїнова С16:1	1,83 ± 0,031	2,01 ± 0,066
Стеаринова С18:0	5,31 ± 0,249	4,70 ± 0,130
Олеїнова С18:1	30,30 ± 0,326	25,24 ± 1,000
Лінолева С18:2	27,47 ± 1,183	30,36 ± 0,764**
Ліноленова С18:3	2,87 ± 0,089	3,07 ± 0,089
Арахінова С 20:0	0,28 ± 0,017	0,30 ± 0,005
Арахідонова С 20:4	2,10 ± 0,099	2,15 ± 0,141
Бегенова С 22:0	0,30 ± 0,014	0,28 ± 0,0103
<i>Відносна кількість жирних кислот:</i>		
насичені	35,67	37,17
ненасичені, в т. ч.:	64,33	62,83
мононенасичені	32,13	27,28
поліненасичені	32,20	35,55
ІНЛ	0,55	0,59

Важливим показником, за яким можна характеризувати ефективність згодовування ліпроту на розвиток організму молодняку кролів є динаміка маси тіла (рис. 1). Зокрема, у віці 70 діб найвищі середньодобові прирости і маса тіла були у тварин, які споживали в раціоні ліпрот і відповідно становили 48,9 г і 2434,8 г порівняно з контрольною групою.

Таблиця 4

**Жирнокислотний склад ліпідів шкіри кролів у 130-добовому віці, %, (M±m; n=6)**

Кислота та її код	Група тварин	
	Контрольна	Дослідна
Лауринова С12:0	0,28 ± 0,01	0,31 ± 0,01
Міристинова С14:0	0,83 ± 0,03	0,90 ± 0,05
Пентадеканова С15:0	0,27 ± 0,02	0,30 ± 0,01
Пальмітинова С16:0	12,55 ± 0,32	12,95 ± 0,53
Пальмітоолеїнова С16:1	1,87 ± 0,05	1,99 ± 0,10
Стеаринова С18:0	4,75 ± 0,08	4,76 ± 0,09
Олеїнова С18:1	37,44 ± 1,04	34,29 ± 0,79
Лінолева С18:2	32,56 ± 0,89	34,50 ± 0,45*
Ліноленова С18:3	7,13 ± 0,17	7,98 ± 0,27
Арахінова С20:0	0,53 ± 0,02	0,52 ± 0,02
Арахідонова С20:4	1,33 ± 0,03	1,39 ± 0,02
Бегенова С22:0	0,46 ± 0,01	0,45 ± 0,02
<i>Сумарна кількість жирних кислот:</i>		
насичені	19,67	20,18
ненасичені, в т. ч.:	80,33	79,82
мононенасичені	39,31	36,28
поліненасичені	41,02	43,54
ІНЛ	0,24	0,25

У наступний період дослідів (100 діб життя) прирости маси тіла кролів дослідної групи корелювали відповідно до середньодобових приростів і перевищували контрольну групу тварин на 26,2 %. Маса тіла кроленят, що отримували добавку ліпроту дорівнювала 3664,0 г і була більшою на 16,5 % порівняно з контрольною групою.

На завершальному етапі дослідження (на 130-ту добу) маса тіла молодняку кролів дослідної групи становила 4783,0 г, і перевищувала цей показник стосовно контрольної групи на 15,7 %. Середньодобові прирости у тварин дослідної групи відповідно становили 37,3 г.

Підсумовуючи результати досліджень можна констатувати, що найкращих показників росту і розвитку молодняку кролів протягом дослідного періоду досягнуто у тварин, які споживали лізин-протеїнову добавку. Це дозволило дещо поповнити нестачу критичних амінокислот, а комплексна дія поживних та біологічно активних речовин, які містяться в ліпроті сприяла ефективній трансформації поживних речовин корму в продукцію. Очевидно, за годівлі молодняку кролів комбікормами з добавкою ліпроту спостерігається підвищення коефіцієнта перетравності органічної речовини та сирого протеїну раціону, що забезпечує підвищення середньодобових приростів.

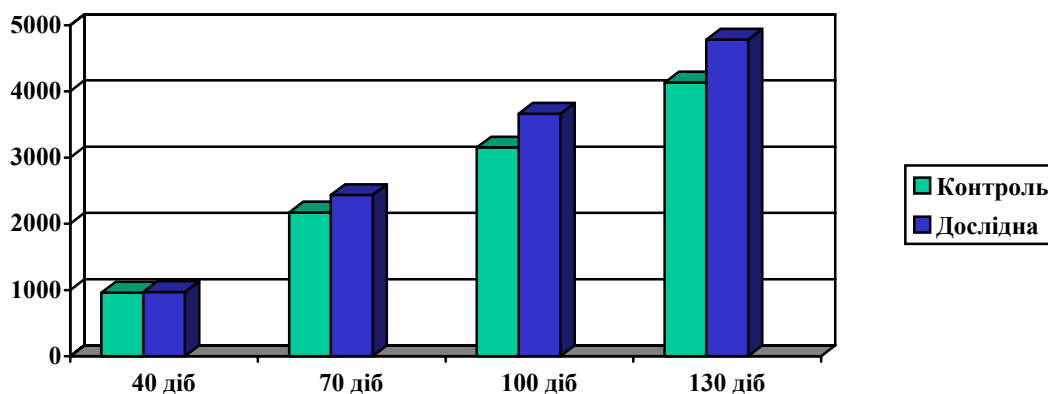


Рис. 1. Динаміка росту молодняку кролів за періодами досліджень,  $M \pm m$ ,  $n = 6$

Аналіз одержаних результатів свідчить, що згодовування лізин-протеїнової добавки у раціоні молодняку кролів позитивно впливало на зміни жирнокислотного складу ліпідів крові, м'язів, шкіри та сприяло кращим показникам росту і розвитку організму кролів дослідної групи до 130-добового віку.

## В И С Н О В К И

1. Уведення до раціону кролів лізин-протеїнової добавки в кількості 2 г/тварину/добу з 40-до 130-добового віку характеризувалося вірогідним збільшенням відносного вмісту лінолевої жирної кислоти у крові, м'язах та шкірі, пальмітинової кислоти — у крові, лауринової та арахідонової у м'язах кролів дослідної групи порівняно з контрольною.

2. Згодовування лізин-протеїнової добавки молодняку кролів дослідної групи сприяло ефективній трансформації поживних речовин корму в продукцію, що відзначалося вищими показниками маси тіла і середньодобовими приростами впродовж дослідного періоду.

## FAT ACID COMPOSITION OF CRUDE BLOOD LIPIDS, MUSCLES, SKIN AND PRODUCTIVITY OF RABBITS UPON INTRODUCING LISIN-PROTEIN ADDITION INTO THEIR RATION

*J. V. Lesyk, R. S. Fedoruk, J. F. Rivis*

## S U M M A R Y

It was established that introducing the lysin-protein addition into the ration of rabbits is accompanied by probable increase of relative content of palmitic acid in blood, laurinic and arachidonic acid in muscles, linolenic — in blood, muscles and skin of the rabbits. Productivity indices increase until 130 days age was observed.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Богданов Г. А. Кормление с.-х. животных. — М., Агропромиздат, 1990. — С. 524–535.
2. Александрова В. С. Кормление кроликов // Кролиководство и звероводство. — 2002. — № 2. — С. 29–31.

3. Янович В. Г., Лагодюк П. З. Обмен липидов у животных в онтогенезе. М.: Агропромиздат., 1991. — 316 с.
4. Influence of dietary conjugated linoleic acid on growth, meat quality, lipogenesis, plasma leptin and physiological variables of lipid metabolism in rabbits / Corino C., Mourot J., Magni S., Pastorelli G., Rosi, F. // Journal of Animal Science. — 2002. — Vol. 80. — P. 1020–1028.
5. Gertz H., Klosterman S. Analysis of acrylamide and mechanisms of its formation in deep-fried products // J. Lipid Sci. Technol. — 2002. — Vol. 104. — P. 762–771.
6. Hunter J. Studies on effects of dietary fatty acids as related to their position on triglycerides // Lipids. — 2001. — Vol. 36. — P. 655–668.
7. Холодова Ю. Д., Чаяло П. П. Липопротеины крови. — К.: Наукова думка, 1990. — 205 с.
8. Вакуленко И. С. Кролиководство: Монография. — Х.: Прапор, 1998. — 180 с.
9. Лесик Я. В., Федорук Р. С. Интенсивність росту і розвитку та збереженість молодняку кролів за різних умов годівлі // Науково-технічний бюлетень інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок, Львів. — 2005. — № 2. — С. 126–130.
10. Лесик Я. В., Федорук Р. С., Рівис Й. Ф. Жирнокислотний склад загальних ліпідів м'язів, шкіри та шерсті за різних способів годівлі // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. — Львів, 2007. — Т.9. — № 3 (34), Ч. 2. — С. 111–116.
11. Ривис И. Ф., Скороход И. В., Пидлужный А. Б. Количественный метод определения некоторых высокомолекулярных жирных кислот в биологическом материале // Доклады ВАСХНИЛ. — 1985. — 8. — С. 33–35.