

# Жирнокислотний склад м'язової тканини кролів

## під дією вітаміну Е у міцелярних носіях

**Анотація.** Вивчено вплив вітаміну Е у полімерних носіях на жирнокислотний склад м'язової тканини кролів. Встановлено, що вітамін Е у водорозчинній формі сповільнює процеси окиснення внаслідок чого покращується проникність клітинних мембран, а також відбувається накопичення у більшій кількості незамінних жирних кислот, надаючи м'язовій тканині кролів вищої біологічної цінності.

**Ключові слова:** кролі, вітамін Е, диблок-кополімери, жирні кислоти, продукти забою.

**Abstract.** The effect of vitamin E in polymer carriers on fatty acid composition of muscle tissue of rabbits has been studied. It has been established that vitamin E in water-soluble form slow down oxidation processes resulting in improvement of permeability of cell membranes, and accumulation of essential fatty acids becomes larger increasing biological value of muscular tissue of rabbits.

**Key words:** rabbits, vitamin E, diblok-copolymers, fatty acids, products of slaughter.



**М.ІГНАТОВСЬКА**, аспірант  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

Жири сприяють підвищенню смакових показників їжі і створюють відчуття тривалого насичення організму. Дослідженням складу та властивостей ліпідів у харчових продуктах приділяється все більше уваги, оскільки жири – це обов'язковий компонент харчування, джерело енергетичного та пластичного матеріалу.

Для фізіологічного функціонування органів і систем тварини потребують постійного надходження з кормом незамінних поліненасичених жирних кислот, особливо таких як лінолева та ліноленова, які не синтезуються в організмі [6, 7].

Важливе значення жирних кислот для організму кролів зумовлене їх багатограним впливом на основний обмін і тканинний метаболізм.

Окиснення ліпідів у м'язовій тканині знижується за рахунок застосування токоферол ацетату (вітамін Е) [8], але нерозчинність токоферолів у воді ускладнює і обмежує їх безпосереднє використання. Останнім часом у медицині для створення розчинних форм лікарських препаратів і забезпечення пролонгованої дії у живих організмах їх стали розміщувати у полімерній матриці, яка допомагає контролювати швидкість виділення ліків та здійснювати їх направлений транспорт до необхідного органу. Слід зазначити, що вітамін Е у водорозчинній формі підтримує належне поглинання і використання ліпідів, позитивно впливає на функціонування печінки, кишечника, підшлункової залози та

\* науковий керівник докт.вет.наук, професор О.М.Якубчак

**Жирнокислотний склад м'яса кролів, % ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Найменування показників	Код жирної кислоти	Групи тварин	
		контрольна	дослідна
Капринова кислота	C 10:0	0,05±0,007	0,09±0,006**
Лауринова кислота	C 12:0	0,09±0,007	0,13±0,003**
Тридеканова кислота	C 13:0	0,01±0,0006	0,01±0,003
Міристинова кислота	C 14:0	2,62±0,01	2,82±0,01***
Міристолеїнова кислота	C 14:1	0,05±0,003	0,12±0,004***
Пентадеканова кислота	C 15:0	0,60±0,03	0,63±0,004*
Пальмітинова кислота	C 16:0	28,67±0,05	28,54±0,16*
Пальмітолеїнова кислота	C 16:1	1,67±0,01	2,86±0,02***
Гептадеканова кислота	C 17:0	0,76±0,02	0,71±0,003*
цис-10-гептадеценева кислота	C 17:1	0,24±0,004	0,36±0,01***
Стеаринова кислота	C 18:0	8,49±0,03	6,71±0,01***
Елаїдинова кислота	C 18:1n9t	0,09±0,007	0,12±0,008*
Олеїнова кислота	C 18:1n9c	24,64±0,15	24,07±0,28*
Лінолелаїдинова кислота	C 18:2n6t	0,12±0,003	0,10±0,003**
Ліолева кислота	C 18:2n6c	23,38±0,32	26,6±0,12**
Арахінова кислота	C 20:0	0,21±0,004	0,16±0,01**
-ліноленова кислота	C 18:3n6	7,29±0,05	4,62±0,06**
цис-11-ейкозенова кислота	C 20:1	0,19±0,003	0,29±0,006***
Ліноленова кислота	C 18:3n3	0,02±0,0003	0,02±0,0006
Гейкозанова кислота	C 21:0	0,19±0,006	0,22±0,003***
цис-11,14-ейкозадієнова кислота	C 20:2	0,04±0,003	0,07±0,003***
Бегенова кислота	C 22:0	0,04±0,003	0,02±0,003***
цис-8,11,14-ейкозатрієнова кислота	C 20:3n6	0,14±0,006	0,06±0,007***
Ерукова кислота	C 22:1n9	0,27±0,02	0,46±0,01**
цис-11,14,17-ейкозатрієнова кислота	C 20:3n3	0,01±0,0003	0,01±0,003*
Арахідонова кислота	C 20:4n6	0,01±0,003	0,02±0,004*
Нервонова кислота	C 24:1	0,11±0,01	0,20±0,003***
Загальний вміст ж. к:		100	100
Насичені		41,68	39,93
ненасичені, в т. ч.:		58,32	60,07
Моно ненасичені		27,31	28,57
Полі ненасичені		31,01	31,5
ІНЛ		0,71	0,66
Σ ω-6		23,5	26,7
Σ ω-3		7,31	4,64
Σω-6/Σω-3		3,21	5,75

Примітка: \*P – > 0,5, \*\*P – 0,05, \*\*\*P – 0,001

імунної системи. Вітамін Е – один із найбільш важливих антиоксидантів для організму [4, 5]. Відомо, що міцелярні та мікроемульсійні системи є одними з найбільш ефективних для стабільної інкапсуляції гідрофобних ліків та жиророзчинних вітамінів. Важливим залишається питання вивчення впливу водорозчинної форми  $\alpha$ -токоферолацетату, одержаної за допомогою міцелярних полімерних носіїв, на вміст жирних кислот у продуктах забою кролів.

**Метою дослідження було вивчення впливу вітаміну Е у водорозчинній формі на якісні показники продуктів забою кролів. Зокрема наша увага була зосереджена на зміні вмісту жирних кислот у м'ясі.**

Матеріалом для проведення дослідження слугували нелінійні кролі породи „Ну-plus”, віком 2 місяці, диблок-кополімер (ДБК) МОПЕО-*b*-ПАК (PANa) на основі метоксиполіетиленоксиду (МОПЕО) та поліакрилової кислоти (ПАК).

Для проведення досліду було сформовано дві групи: контрольну і дослідну, по 5 тварин-аналогів у кожній. Контрольній групі не застосовували препарат, а дослідній випоювали вітамін Е у складі диблок-кополімеру (ДБК) МОПЕО-*b*-ПАК (PANa) на основі метоксиполіетиленоксиду (МОПЕО) та поліакрилової кислоти (ПАК) у дозі 0,01 мг/гол. Усім тваринам згодовували корм для кролів, тварини мали вільний доступ до водопровідної питної води належної якості.

Забій тварин проводили відповідно до вимог «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальних і наукових цілей» (Страсбург, 1985) та ухвали Першого національного конгресу з біоетики (Київ, 2001). Визначення жирнокислотного спектра проводили згідно з ДСТУ ISO 5508-2001 «Жири та олії тваринні і рослинні» за допомогою газорідинного хроматографа Trace Ultra з полум'яно-іонізаційним детектором, на капілярній колонці SP-2560 (Supelco). Межа виявлення – 0,01 % [1, 2, 3]. В умовах Української лабораторії якості безпеки продукції агропродовольчого комплексу (УЛЯБП АПК).

Жирні кислоти мають велике значення для організму. В харчуванні важливого значення набуває не лише кількість, а й хімічний склад жирів, особливо вміст поліненасичених кислот з визначеним розміщенням подвійних зв'язків і цис-конфігурацією. Нестача їх призводить до порушення жирового обміну, зниження імунітету.

Хімічний склад кролятини змінюється з віком тварини. Для дієтичного харчування підходить

м'ясо тримісячних кроликів, оскільки з віком у м'язовій тканині кролів збільшується вміст жиру.

Нами встановлено один з важливих показників якості та біологічної цінності продуктів забою кролів за умов застосування вітаміну Е у водорозчинній формі – вміст жирних кислот у м'язах (табл. ).

За результатами проведених досліджень вміст лінолевої кислоти у дослідній групі на 3,22 % вищий порівняно з контролем, що вказує на подальшу можливість її перетворення в арахідонову. Це підтверджує, відповідно її вдвічі вищий вміст у м'ясі дослідної групи. Лінолева – єдина кислота, яка має здатність до перетворення в арахідонову і захищати організм від її нестачі, забезпечує нормальний жировий обмін, відповідний синтез простагландинів.

Щодо вмісту арахідонової кислоти спостерігається збільшення її вмісту у м'язовій тканині кролів у 2 рази. Це можна пояснити тим, що завдяки наявності в ній чотирьох ненасичених зв'язків, краще зв'язується з  $\alpha$ -токоферолом.

Спостерігається незначне зниження пальмітинової кислоти у дослідній групі на 0,13 %, а також знижується відповідно і стеаринова кислота на 1,78 % це свідчить про те, що стеаринова кислота в організмі синтезується із пальмітинової кислоти під дією ферментів – елонгаз, які відповідають за подовження аліфатичного ланцюга жирних кислот.

За даними проведених досліджень (табл.1) зниження насичених жирних кислот у м'язах кролів, яким застосовували вітамін Е у водорозчинній формі може свідчити про покращення структурної організації та функціональної здатності плазматичних і клітинних мембран. Щодо мононенасичених жирних кислот, то спостерігалась тенденція до підвищення їх вмісту на 1,26 %, порівняно з контролем, що може вказувати на підвищену проникність клітинних мембран і допомагає гормонам та іншим речовинам швидше проникати всередину клітин й поліпшувати синтез білка.

У кролів дослідної групи встановлено вищий відносний вміст як моно-, так і поліненасичених жирних кислот, що вплинуло на зниження індекса насиченості ліпідів – ІНЛ становив 0,66 проти 0,71 у контролі.

На підставі клінічних та експериментальних досліджень зарубіжних учених співвідношення кислот  $\omega$ -6 та  $\omega$ -3, що рекомендується, становить від 4:1 до 2:1 [9]. За результатами, наведеними у табл. 1, співвідношення  $\omega$ -6 до  $\omega$ -3 жирних кислот у дослідній групі вище у 1,79 рази, порівняно з контролем, що свідчить про антиоксидантні властивості вітаміну Е та сповільнення процесу окиснення, адже  $\omega$ -6 і  $\omega$ -3 жирні кислоти схильні до окиснення.

Отже, основою сучасного харчування є забез-

печення організму людини не лише енергією і біологічними речовинами, але й функціональними компонентами їжі. Збалансовані за складом і безпечні для організму продукти харчування - надійне джерело життя і природний захисник імунної системи.

#### Висновки

1. Випоювання вітаміну Е у водорозчинній формі кролям сприяє поліпшенню жирнокислотного складу м'яса та підвищенню його якості, зокрема у більшій кількості незамінних жирних кислот, що не синтезуються в організмі людини, надаючи м'язовій тканині кролів вищої біологічної цінності.

2. Застосування вітаміну Е у водорозчинній формі кролям супроводжується зниженням індексу насиченості ліпідів, що сприяє зменшенню насиченості ліпідів м'язової тканини кролів.

3. Показник співвідношення  $\omega$ -6 і  $\omega$ -3 у дослідній групі становить більше 5 і свідчить про покращення ліпідного обміну у м'язовій тканині кролів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ ISO 5508-2001 «Жири та олії тваринні й рослинні. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот (ISO 5508:1990, IDT)». – Чинний від 01-01-2003.
2. **Рівіс Й.Ф.** Газохроматографічне визначення

окремих високомолекулярних жирних кислот у складі ліпідів // *Укр. Біохім. журн.* – 1995. – Т. 67., №4. – С. 91–93.

3. **Рівіс Й.Ф.** Кількісні хроматографічні методи визначення окремих ліпідів і жирних кислот у біологічному матеріалі. – Львів: Сполом, 2010. – 109с.
4. **Спиричев В.Б.** Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. – Новосибирск, 2004. – 320с.
5. **Шаповалова Е.М.** Влияние витаминов А, Е, С, Р, вводимых порознь и одновременно, на внутрисосудистое свертывание крови. / *Современные наукоемкие технологии.* – 2007. – №1. – С. 24–25.
6. **Янович В.Г.** Обмен липидов у животных в онтогенезе. – М.: Агропромиздат, 1991. – 316с.
7. **Corino C.** Influence of dietary conjugated linoleic acid on growth, meat quality, lipogenesis, plasma leptin and physiological variables of lipid metabolism in rabbits // *Journal of Animal Science.* – 2002. – V.80. – P.1020–1028.
8. **Dal Bosco A.** Effect of dietary  $\alpha$ -linolenic acid and vitamin E on the fatty acid composition, storage stability and sensory traits of rabbit meat // *Meat Sci.* – 2004. – 66. – P 407–413.
9. **Morlion B.J.** What is the optimum  $\omega$ -3 to  $\omega$ -6 fattyacid (FA) ratio of parenteral lipid emulsions in postoperative trauma? // *Clinical Nutrition.* – 1997. – Vol. 16 (Suppl. 2). – P. 49.

УДК 636.09:615.371:[616.98+579.834]:636.1

# Випробування полівалентної інактивованої вакцини проти лептоспірозу коней. \*\*

**В. ВОЛИНЕЦЬ**, здобувач

Інститут ветеринарної медицини  
Національної академії аграрних  
наук України

**Л**ептоспіроз – природно-вогнищевий антропозооноз, одне з найбільш розповсюджених захворювань у світі. Зазвичай, лікування цього захворювання складне, довго-

тривале і потребує значних витрат, крім цього часто тварини залишаються лептоспіроносіями і становлять загрозу розповсюдження хвороби на нові території. Найбільш ефективний та економічний спосіб боротьби з лептоспірозом це – вакцинація.

На ринку України запропоновано ряд вітчизняних та імпортованих вакцинних препаратів проти лептоспірозу, антигенний склад яких призначений для профілактики захворювання, в основному, у великої рогатої худоби, свиней та собак. Раніше галузь конярства проводила якісні про-

Рецензенти: докт. вет. наук, **З.С. Клестова**, ДНКІБШМ;  
канд. вет. наук, **М.Ю.Іванов** ДНДІЛДВСЕ