

The content of total calcium in the blood serum of piglets receiving "Chicktonik" was 6.4 % ($P < 0.01$). We found an increase in the activity of alkaline phosphatase in the serum of piglets in the experimental group by 38.3 % ($P < 0.05$). These changes may be associated with an increase in metabolic processes in the overall calcium fund against the background of higher rates of bone growth, accompanied by high daily average weight gain.

It was found that the use of the complex vitamin-amino acid complex "Chicktonik" for piglets in the early post-eating period leads to activation of the protein synthesis in the liver and the increase of albumin content in serum, as well as the increase of calcium-phosphorus metabolism, which is consistent with the data on the increased requirement of vitamins and amino acids of piglets after stress of weaning and requires further study of their metabolism in the piglet organism due to the other effect of the additive.

Keywords: piglets, weaning, vitamins, amino acids, biochemical parameters

УДК 619:614.31:615.356:637.5'692

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ КРОЛІВ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ ВІТАМІНУ Е У ВОДОРОЗЧИННІЙ ФОРМІ

М. В. ІГНАТОВСЬКА, кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: m.ignatovskaya1@gmail.com

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*

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

Для фізіологічного функціонування органів і систем тварини потребують постійного надходження з кормом незамінних

© М. В. ІГНАТОВСЬКА, 2018

поліненасичених жирних кислот, особливо таких як лінолева та ліноленова, які не синтезуються в організмі [4]. Важливе значення жирних кислот для організму кролів зумовлене їх багатогранним впливом на основний обмін і тканинний метаболізм.

Окиснення ліпідів у м'язовій тканині знижується за рахунок застосування токоферол ацетату (вітамін Е), але нерозчинність токоферолів у воді ускладнює і обмежує їх безпосереднє використання. В останній час у медицині для створення розчинних форм лікарських препаратів і забезпечення пролонгованої дії у живих організмах їх стали розміщувати у полімерній матриці, яка дозволяє 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 імунної системи [3]. Відомо, що міцелярні та мікроемульсійні системи є одними з найбільш ефективних для стабільної інкапсуляції гідрофобних ліків та жиророзчинних вітамінів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Більшість опублікованих досліджень Dal Bosco A, присвячені впливу вітаміну Е на якість м'яса. Доведено, що окиснення ліпідів у м'язовій тканині знижується за рахунок застосування токоферолацетату. Проте слід зазначити, що нерозчинність токоферолів у воді ускладнює і обмежує їх безпосереднє використання. За результатами досліджень Т. Б. Желтоножської, [1] під час синтезу у разі застосування міцелярних блок-кополімерів і вітаміну Е утворюється вододисперсна його форма, яка дає змогу зменшити дозу і підвищити засвоєваність препарату в організмі тварин. Саме тому, питання вивчення впливу вітаміну Е у водорозчинній формі на показники якості і безпечності продуктів забою кролів, вирощених за сучасних технологій, залишається актуальним.

Мета дослідження. Вивчення впливу вітаміну Е у водорозчинній формі на вміст жирних кислот у м'ясі кролів.

Матеріали та методи дослідження. 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: контрольна і дослідна, по 5 тварин-аналогів у кожній. Контрольній групі не застосовували препарат, а дослідній групі 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, які використовуються для експериментальних і наукових цілей». Визначення жирнокислотного спектру проводили згідно з чинними нормативно-правовими актами за допомогою газорідинного хроматографа Trace Ultra з полум'яно-

іонізаційним детектором, на капілярній колонці SP-2560 (Supelco) [2]. В умовах Української лабораторії якості безпеки продукції агропродовольчого комплексу (УЛЯБП АПК).

Результати дослідження та їх обговорення. До недавнього часу характеристика харчової цінності продуктів обмежувалася наявністю в них основних поживних речовин – білків, жирів, вуглеводів, загальної кількості мінеральних речовин і окремих вітамінів. Проте, нині цих даних недостатньо і харчова цінність продукту визначається кількістю і співвідношенням нутрієнтів, які містяться в ньому, доброякісністю й біологічною і фізіологічною цінністю, засвоюваністю, смаком і запахом, тобто сукупністю всіх корисних якостей продукту.

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

За результатами проведених досліджень вміст лінолевої кислоти у дослідній групі на 3,22 % вищий порівняно з контролем, що вказує на подальшу можливість її перетворення у арахідонову. Це підтверджує відповідно її в 2 рази вищий вміст у м'ясі дослідної групи.

Щодо вмісту арахідонової кислоти спостерігається збільшення її вмісту у м'язовій тканині кролів. Це можна пояснити тим, що завдяки наявності в ній чотирьох ненасичених зв'язків краще зв'язується з α -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 дозволяє 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 індексу насиченості ліпідів – ІНЛ становив 0,66 проти 0,71 у контролі.

Отже, основою сучасного харчування є забезпечення організму людини не тільки енергією і біологічними речовинами, але й функціональними компонентами їжі. Збалансовані за складом і безпечні для організму продукти харчування є надійним джерелом життя і природним захисником імунної системи. 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.

1. Співвідношення жирнокислотного складу м'яса кролів, %, $M \pm m, n = 5$

Найменування показників	Група тварин	
	контрольна	дослідна
Загальний вміст ж. к:	100	100
насичені	41,68	39,93
ненасичені, в т. ч.:	58,32	60,07
мононенасичені	27,31	28,57
поліненасичені	31,01	31,5
ІНЛ	0,71	0,66
$\Sigma \omega-6$	23,5	26,7
$\Sigma \omega-3$	7,31	4,64
$\Sigma\omega-6/\Sigma\omega-3$	3,21	5,75

Висновки і перспективи. 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.

Жирнокислотний склад кролятини у разі застосування вітаміну Е у водорозчинній формі характеризується підвищенням вмісту лінолевої кислоти на 3,22 %, мононенасичених жирних кислот – на 1,26 %. Співвідношення $\omega-6$ до $\omega-3$ жирних кислот у дослідній групі вище у 1,79 раза порівняно з контролем.

Список використаних джерел

1. Желтоножська, Т. Б. Міцелярні наноконтейнери на основі блок-кополімерів з хімічно комплементарними компонентами для токсичних нерозчинних у воді лікарських субстанцій / Т. Б. Желтоножська, В. В. Недашківська, С. В. Федорчук // Доповіді Національної академії наук України. – 2011. – № 6. – С. 143–150.
2. Рівіс, Й. Ф. Кількісні хроматографічні методи визначення окремих ліпідів і жирних кислот у біологічному матеріалі / Й. Ф. Рівіс, Р. С. Федорук. – Львів : Сполом, 2010. – 109 с.
3. Шаповалова, Е. М. Влияние витаминов А, Е, С, Р, вводимых порознь и одновременно, на внутрисосудистое свертывание крови / Е. М. Шаповалова, А. Ш. Бышевский, С. Л. Галян // Современные наукоемкие технологии. – 2007. – № 1. – С. 24–25.
4. Corino, C. Influence of dietary conjugated linoleic acid on growth, meat quality, lipogenesis, plasma leptin and physiological variables of lipid metabolism in rabbits / C. Corino, J. Mourot, S. Magni, G. Pastorelli, F. Rosi // Journal of Animal Science. – 2002. – Vol. 80. – P. 1020–1028

References

1. Zheltonozhska, T. B., Nedashkivska, V. V., Fedorchuk, S. V. (2011). Mitseliarni nanokonteynery na osnovi blok-kopolimeriv z khimichno komplementarnymy komponentamy dlia toksychnykh nerozchynnykh u vodi likarskykh substantsii [Blocked copolymer micellar nano-containers with chemically-complementary components for toxic substances insoluble in water of medicinal substances]. *Dopovidi Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy*, 6, 143–150.
2. Ravis, Y. F., Fedoruk, R. S. (2010). Kilkisni khromatohrafichni metody vyznachennia okremykh lipidiv i zhyrnykh kyslot u biolohichnomu materialy [Quantitative chromatographic methods for the determination of individual lipids and fatty acids in a biological material]. Lviv : Spolom, 109.
3. Shapovalova, E. M., Byshevskiy, A. Sh., Halian, S. L. (2007). Vlyianyе vytamynov A, E, S, R, vvodymykh porozn y odnovremenno, na vnutrysosudystoe svertyvanye krovу [Influence of vitamins A, E, C, P, injected separately and simultaneously, on intravascular coagulation of blood]. *Sovremennye naukoemkye tekhnolohyy*, 1, 24–25.
4. Corino, C., Mourot, J., Magni, S., Pastorelli, G., Rosi, F. (2002). 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*, 80, 1020–1028.

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ КРОЛИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИНА Е В ВОДОРАСТВОРИМОЙ ФОРМЕ

М. В. Игнатовская

Аннотация. Изучено влияние витамина Е в полимерных носителях на жирнокислотный состав мышечной ткани кроликов. Установлено, что витамин Е в водорастворимой форме замедляет процессы окисления, в результате чего улучшается проницаемость клеточных мембран, а также происходит накопление в большем количестве незаменимых жирных кислот, придавая мышечной ткани кроликов большую биологическую ценность.

Ключевые слова: кролики, витамин Е, диблок-сополимеры, жирные кислоты, продукты убоя

FATTY ACID MOLECULAR COMPOSITION OF RABBITS WITH THE USE OF VITAMIN E IN WATER-SOLUBLE FORM

M. V. Ihnatovskaya

Annotation. The influence of vitamin E in polymeric carriers on the fatty acid composition of the muscle tissue of rabbits was studied. It has been established that vitamin E in water-soluble form slows down oxidation processes, which improves the permeability of cell membranes, and also accumulates in more essential fatty acids, providing muscle tissue of rabbits of higher biological value.

Keywords: rabbits, vitamin E, diblock copolymers, fatty acids, slaughter products