

ПРОЦЕСИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ТА АКТИВНІСТЬ ФЕРМЕНТІВ СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В ТКАНИНАХ ГУСЕНЯТ ЗА ДІЇ ДОДАВАННЯ ДО РАЦІОНУ ВІТАМІНІВ Е І С

У. А. Мартинюк

Інститут біології тварин НААН

Вивчено вплив вітамінів Е і С на процеси перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) та активність ферментів системи антиоксидантного захисту (САЗ) в тканинах гусенят у ранньому постнатальному періоді розвитку. Встановлено, що додаткове введення до стандартного раціону гусенят з 5- до 21-добового віку вітамінів Е і С підвищує активність ферментів САЗ, зменшує інтенсивність ПОЛ у плазмі крові, тканинах печінки і м'язах стегна та позитивно впливає на прирости живої маси і збереженість поголів'я.

Вітаміни Е і С володіють широким спектром біологічної дії, у тому числі, виконують одну з дуже важливих функцій для організму — антиоксидантну [1–3].

У той же час, у процесі онтогенетичного розвитку птахів існують критичні періоди, які характеризуються пригніченням метаболічних процесів у їх організмі, виснаженням резервів САЗ, появою, так званого, синдрому пероксидації, що супроводжується зниженням продуктивності та імунобіологічної резистентності організму [4]. До таких періодів, зокрема, належать ранній постнатальний розвиток пташенят. Тому для запобігання різкого зниження резервів тканинних біоантиоксидантів ряд дослідників пропонують у цьому віковому періоді додавати до корму природні або синтетичні антиоксиданти [5–7].

З природних антиоксидантів найчастіше застосовують вітамін Е [8–10], тоді як вивченню впливу аскорбінової кислоти, як антиоксиданта приділяється недостатня увага.

Метою нашої роботи було провести порівняльні дослідження впливу різного рівня вітамінів Е і С в раціоні гусенят на процеси ПОЛ та стан ферментативної САЗ.

Матеріали і методи. Дослід проводили на трьох групах гусенят, починаючи з 5- до 21-добового віку в умовах експериментальної бази Інституту землеробства і тваринництва західного регіону України. Протягом дослідів гусенятам контрольної групи згодовували стандартний комбікорм, збалансований за поживними та біологічно-активними речовинами, відповідно до періоду вирощування. Гусенятам першої дослідної групи до стандартного комбікорму додатково вводили 10 г/т вітаміну Е, а другій дослідній групі до стандартного комбікорму додавали вітамін С у кількості 25 г/т.

У 21-добовому віці провели забій гусенят по три голови з кожної групи і взяття матеріалу — крові, тканин печінки та м'язів стегна для біохімічних досліджень. У крові і тканинах визначали вміст гідроперекисів ліпідів [11], малонового діальдегіду [12], супероксиддисмутази КФ 1.15.1.1 [13], каталази К.Ф 1.11.1.6 [14], глутатіонпероксидази К.Ф 1.11.1.9 [15] активності та вміст відновленого глутатіону [16]. У кінці дослідів провели зважування всього поголів'я гусенят. Впродовж дослідів проводили облік збереженості поголів'я.

Результати й обговорення. Дані щодо впливу вітамінів Е і С на вміст продуктів ПОЛ наведено на рисунку 1. З даних видно, що при згодовуванні гусенят у період з 5- до 21-добового віку стандартного комбікорму з рекомендованим рівнем вітамінів Е і С (контрольна група), у порівнянні з дослідними, концентрація гідроперекисів ліпідів в усіх досліджуваних нами тканинах була найвищою (рис. 1).

Додаткове збільшення в раціоні гусенят вітамінів Е (перша дослідна група) і С (друга дослідна група) на 50 %, у порівнянні з рекомендованим рівнем, призводило до зниження вмісту гідроперекисів ліпідів у плазмі крові, відповідно, на 43,46 ($p < 0,05$) і на 27,98 % ($p < 0,025$).

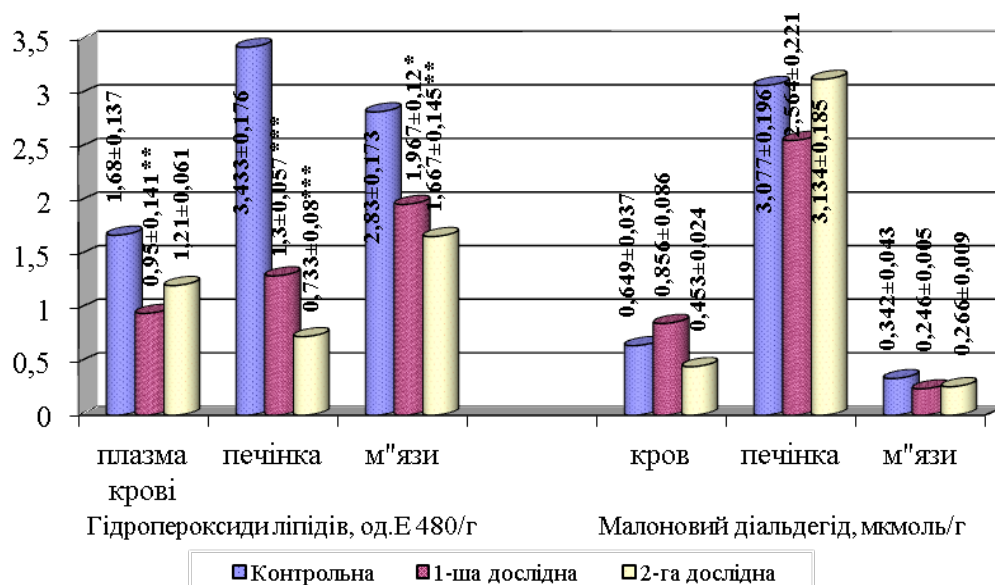


Рис. 1. Вплив вітамінів Е і С на концентрацію продуктів перекисного окиснення ліпідів у тканинах гусенят ($M \pm m$, $n=3$)

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$ — у порівнянні з попереднім віком дослідження

Особливо помітне зниження концентрації гідроперекисів ліпідів при додатковому введенні вітамінів Е і С спостерігається у тканині печінки гусенят. При цьому їх кількість у гусенят першої дослідної групи, у порівнянні з контрольними, зменшилась на 62,13 % ($p < 0,01$), а у гусенят другої дослідної групи у 4,68 раза ($p < 0,001$).

Вірогідне зниження вмісту гідроперекисів ліпідів при збільшенні у раціоні гусенят вітамінів Е і С спостерігалось також у тканині м'язів стегна. Необхідно відзначити, що виявлені нами зміни стосовно концентрації гідроперекисів ліпідів у тканинах печінки і м'язів стегна були більш вираженими в гусенят другої дослідної групи.

Що стосується маленового діальдегіду, то його концентрація в крові гусенят другої дослідної групи була вищою на 30,2 % ($p < 0,025$), порівняно з контрольною групою. У тканині печінки і м'язів стегна виявлені нами міжгрупові різниці були несуттєвими і статистично невірогідними.

Зменшення інтенсивності процесів ПОЛ у тканинах гусенят першої і другої дослідних груп супроводжувалось зростанням активності ферментів системи АОЗ (табл. 1).

З наведених у таблиці 1 даних видно, що додаткове введення до раціону гусенят вітаміну Е призводило до зростання активності супероксиддисмутази в еритроцитах на 6,94 % ($p < 0,01$), тоді як при додатковому введенні аскорбінової кислоти в еритроцитах збільшувалась активність супероксиддисмутази на 9,54 % ($p < 0,001$) та глутатіонпероксидази на 46,61 % ($p < 0,001$). У гусенят другої дослідної групи зростав також вміст відновленого глутатіону на 9,76 % ($p < 0,01$), у порівнянні з контрольною групою.

Додаткове введення до раціону гусенят першої дослідної групи вітаміну Е сприяло підвищенню супероксиддисмутазної і глутатіонпероксидазної активностей та вмісту відновленого глутатіону у тканині печінки, у порівнянні з пташенятами контрольної

групи. Додаткове додавання вітаміну С до раціону гусенят (друга дослідна група) призводило до зростання каталазної активності на 6,57 % ($p < 0,001$) та вмісту відновленого глутатіону на 32,68 % ($p < 0,001$), у порівнянні з контрольною групою.

Таблиця 1

Вплив вітамінів Е і С на активність ферментів системи антиоксидантного захисту в тканинах гусенят ($M \pm m$, $n=3$)

Групи	Супероксид дисмутазна активність, ум.од/г	Каталазна активність, ммоль H_2O_2 /г/с $\times 10^{-7}$.	Глутатіонпероксидазна активність, GSH/г/хв.	Вміст відновленого глутатіону, ммоль/г
<i>Еритроцити</i>				
Контрольна	37,00 $\pm$ 0,38	30,03 $\pm$ 0,93	10,93 $\pm$ 0,04	5,73 $\pm$ 0,08 **
Перша дослідна	39,57 $\pm$ 0,19**	30,98 $\pm$ 0,22	12,246 $\pm$ 0,04	5,79 $\pm$ 0,20
Друга дослідна	40,53 $\pm$ 0,22***	28,19 $\pm$ 0,97	16,04 $\pm$ 0,07***	6,35 $\pm$ 0,06
<i>Печінка</i>				
Контрольна	38,97 $\pm$ 0,29	41,69 $\pm$ 0,22	31,33 $\pm$ 0,26	7,16 $\pm$ 0,04
Перша дослідна	40,37 $\pm$ 0,24*	41,76 $\pm$ 0,19	34,01 $\pm$ 0,30**	8,56 $\pm$ 0,03 ***
Друга дослідна	39,10 $\pm$ 1,55	44,43 $\pm$ 0,18***	31,70 $\pm$ 0,34	9,5 $\pm$ 0,06 ***
<i>М'язи стегна</i>				
Контрольна	36,87 $\pm$ 0,35	14,66 $\pm$ 0,31	10,52 $\pm$ 0,25	0,34 $\pm$ 0,12
Перша дослідна	39,73 $\pm$ 0,12***	17,09 $\pm$ 0,52***	10,66 $\pm$ 0,46	0,36 $\pm$ 0,03
Друга дослідна	40,53 $\pm$ 0,23***	22,35 $\pm$ 0,22***	13,03 $\pm$ 0,85*	0,27 $\pm$ 0,01

Примітка: *— $p < 0,05$; **— $p < 0,01$; ***— $p < 0,001$ — у порівнянні з контролем

Збільшення кількості вітамінів Е і С у раціонах гусенят проявляло найпомітніший вплив на активність досліджуваних нами ферментів у тканині м'язів стегна. Зокрема, нами встановлено у гусенят першої дослідної групи зростання супероксиддисмутазної активності на 7,76 % ($p < 0,001$) і каталазної активності на 16,58 % ($p < 0,001$), у порівнянні з контрольною групою. У гусенят другої дослідної групи відзначено збільшення супероксиддисмутазної на 9,93 % ($p < 0,001$), каталазної на 52,46 % ($p < 0,001$), глутатіонпероксидазної активностей на 23,86 % ($p < 0,05$), у порівнянні з контрольною групою. Вміст відновленого глутатіону при додатковому додаванні вітамінів Е і С у тканині м'язів стегна не зазнавав суттєвих змін.

Збільшення кількості вітамінів Е і С на 50 %, у раціоні гусенят, з 5- до 21-добового віку поряд з покращенням антиоксидантного статусу сприяло підвищенню живої маси гусенят та збереженості їх поголів'я (табл. 2).

Таблиця 2

Жива маса та збереженість поголів'я гусенят

Групи	Кількість голів у групі	Середня жива маса однієї голови у 21-добовому віці, кг	Середня жива маса однієї голови у 21-добовому віці, %	Збереженість поголів'я, %
Контрольна	48	0,936	100	95,84
Перша дослідна	49	0,986	105,34	100,00
Друга дослідна	49	1,003	107,16	100,00

При цьому жива маса гусенят першої дослідної групи, у порівнянні з контрольною, була більшою на 5,34 %, а другої дослідної групи на 7,16 %. Збереженість поголів'я гусенят контрольної групи була нижчою, у порівнянні з дослідними на 4,34 %.

ВИСНОВКИ

1. Таким чином, у дослідях на гусенятах з вивченням впливу різних кількостей вітамінів Е і С у їх раціонах можемо зробити висновок про те, що додаткове введення до стандартного комбікорму 10 г/т вітаміну Е і 25 г/т вітаміну С у період їх вирощування з 5- до 21 добового віку сприяло зниженню процесів ПОЛ та підвищувало функціональну активність САЗ у їх організмі. Проте слід відзначити, що в гусенят кращий метаболічний і продуктивний ефект було отримано при збільшенні у раціоні кількості вітаміну С.

2. Додаткове введення до стандартного комбікорму для гусенят у період їх вирощування з 5- до 21-добового віку вітаміну Е у кількості 10 г/т або вітаміну С у кількості 25 г/т сприяло збільшенню живої маси тіла, відповідно, на 5,34 % і 7,16 % та збереженості поголів'я на 4,34 %, у порівнянні з контролем.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати можуть бути використані в якості рекомендацій для виробництва.

LIPID PEROXIDATION AND ENZYMES ACTIVITY OF SYSTEM OF ANTIOXIDANT DEFENCE IN TISSUES OF GOSLINGS UNDER VITAMINS E AND C ADDITION INTO COMPOSITION OF RATION

U. A. Martynyuk

Institute of Animal Biology of NAAS

S U M M A R Y

Vitamin E and C influence on lipid peroxidation and antioxidant defence enzymes activity in tissue of goslings during early postnatal period of development was studied. It was established, that addition of vitamins E and C standard diet of goslings during age period from 5 to 21 days was caused increase of antioxidant defence enzymes activity decrease of lipid peroxidation intensity in plasma, liver and leg muscle and was influenced positively on live weight gain and poultry safety.

ПРОЦЕССЫ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В ТКАНЯХ ГУСЯТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН ВИТАМИНОВ Е И С

У. А. Мартынюк

Институт биологии животных НААН

А Н Н О Т А Ц И Я

Было изучено влияние витаминов Е и С на процессы ПОЛ и активность ферментов САЗ в тканях гусят в раннем постнатальном периоде развития. Установлено, что дополнительное введение в стандартный рацион гусят с 5- до 21-суточного возраста витаминов А и С повышается активность ферментов САЗ, уменьшает интенсивность ПОЛ в плазме крови, тканях печени и бедренной мышцы и положительно влияет на приросты живой массы и сохранность поголовья.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Куртяк Б. М. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Б. М. Куртяк, В. Г. Янович. — Львів : Тріада плюс, 2004. — 426 с.

2. Евстигнеева Р. П. Витамин Е как универсальный антиоксидант и стабилизатор биологических мембран / Р. П. Евстигнеева, И. М. Волков, В. В. Чудинова // Биол. мемб. — 1998. — Т. 65, № 2. — С. 119–135.

3. Ионов И. А. Сравнительная динамика витаминов Е и С и активность антиоксидантных ферментов в органах с.-х. птицы : материалы 7–1 конференции Балтийских стран по птицеводству / И. А. Ионов, А. Ф. Сурай, С. О. Шаповалов, Н. И. Сахацкий. — Рига. — 1999. — С. 34–37.

4. Цехмістренко С. І. Онтогенетичні зміни активності супероксиддисмутази в органах травлення курчат / С. І. Цехмістренко // Вісн. Білоцерків. держаграр. ун-ту. — 1999. — Вип. 8, (2). — С. 189–194.

5. Єременко О. А. Вплив препаратів стибіл та дистинол на інтенсивність перекисних процесів та антиоксидантний захист організму фазанів у постнатальному онтогенезі / О. А. Єременко // Біологія тварин. — 2004. — Т. 6, № 1–2. — С. 11–21.

6. Куткіна Л. В. Вплив різного рівня вітаміну Е в раціоні гусок на його вміст і вміст ПОЛ у тканинах ембріонів і гусенят у ранньому віці / Л. В. Куткіна, В. Г. Янович // Біологія тварин. — 2003. — Т. 5, № 1–2. — С. 184–187.

7. Куткіна Л. В. Вміст вітаміну Е і продуктів ТОЛ у яйцях, печінці і жовчному мішку гусенят за різного вмісту вітаміну Е в раціоні гусок / Л. В. Куткіна, В. Г. Янович // Біологія тварин. — 2004. — Т. 6, № 1–2. — С. 140–143.

8. Громіна Г. А. Роль вітаміну Е в організмі тварин / Г. А. Громіна // Вет. врач. — 2001. — № 3. — С. 40–41.

9. Loper-Bobe C. J. Effect of dietary administration of oil extracts from rosemary and sage on lipid oxidation in broiler meat / C. J. Loper-Bobe, J. J. Gray, E. A. Goma, C. I. Flegel // Br. Poultry Sci. — 1998. — V. 39, (2). — P. 235–240.

10. Galobart S. Effects of dietary supplementation with vitamin E on lipid oxidation in fresh arid spray dried eggs enriched with omega-6 polyunsaturated fatty acids during storage as a by dietary vitamin E and canthaxanthin supplementation / S. Galobart, A. C. Barroeta, M. D. Baucell, F. Guardiola // Poult. Sci. — 2001. — V. 75, (3). — P. 465.

11. А.с. №1084681 СССР, МКИ G №33/48. Способ определения гидропероксидов липидов в биологических тканях / В. В. Мирончик (СССР). — №3468369 / 28–13 ; Заявлено 08.07.82 ; Опубл. 07.04.84. Бюл. № 13.

12. Мартынюк В. Б. Индекс антиоксидантной активности биоматериала / В. Б. Мартынюк, С. Н. Ковальчук, М. Ф. Тымочко, Е. Н. Панасюк // Лаб. дело. — 1991. — № 3. — С. 19–22.

13. Дубинина Е. Е. Активность и изоферментный спектр супероксиддисмутазы эритроцитов / Е. Е. Дубинина, Л. Я. Сальникова, Л. Ф. Ефимова // Лаб. дело. — 1983. — № 10. — С. 30–33.

14. Королюк М. А. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванова, И. Г. Майорова, В. Е. Токарев // Лаб. дело. — 1988. — № 1. — С. 16–18.

15. Моин В. М. Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах / В. М. Моин // Лаб. дело. — 1986. — № 12. — С. 724–727.

16. Методика определения уровня восстановленного глутатиона (GSH) в эритроцитах крови (по принципу Батлер, О. Дюбон, Б. Келли, 1963) : методические рекомендации по дифференциальной диагностике различных форм ишемической болезни сердца с использованием определения компонентов глутатионовой противоперекисной каталитической системы в эритроцитах крови. — Одеса, 1982. — С. 16–20.

Рецензент: науковий співробітник лабораторії обміну речовин, кандидат сільськогосподарських наук І. В. Лучка, ІБТ НААН.