

УДК 577.042.16:591.3

**ЗМІНИ ВМІСТУ ПРОДУКТІВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ
У ТКАНИНАХ ЕМБРІОНІВ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ВІТАМІНУ Е
В РАЦІОНІ ГУСЕЙ У РЕПРОДУКТИВНИЙ ПЕРІОД****О. Моравська, С. Вовк**

*Інститут землеробства і тваринництва Західного регіону України
с. Оброшино, Пустомитівський р-н, Львівська обл. 81115, Україна
e-mail: elena.moravska@mail.ru*

Визначено вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) у скелетних м'язах і печінці 25-добових ембріонів гусей, залежно від рівня вітаміну Е в раціоні сірої оброшинської породи гусей у період інтенсивної несучості. Встановлено, що оптимальним щодо стабілізації процесів ПОЛ і рівня їхніх продуктів у печінці та скелетних м'язах ембріонів є вміст у комбікормі гусей у період 90-добової яйцекладки 35 МО вітаміну Е на 1кг комбікорму.

Ключові слова: племінні гуси, 25-добові ембріони гусей, вітамін Е, скелетний м'яз, печінка, ПОЛ.

Відомо, що α -токоферол є одним із найактивніших природних антиоксидантів фосфоліпідів клітинних мембран [4, 16, 18]. Біохімічний механізм антиоксидантної дії токоферолу в клітинних мембранах органів і тканин тваринних організмів полягає у взаємодії бокового ланцюга цього вітаміну з вуглецевими ланцюгами ненасичених жирних кислот фосфоліпідів [10, 13, 21, 23, 24].

Експериментальні дослідження ряду авторів свідчать про те, що синтетичні антиоксиданти не дають такого ефекту у захисті фосфоліпідів клітинних мембран, як α -токоферол. Поряд із тим, встановлено, що накопичення токоферолів у тканинах вище оптимальних норм призводить до порушення фізіологічного перебігу процесів перекисного окиснення ліпідів [8, 11, 16, 25].

Що стосується водоплавної птиці, то на даний час існують суперечливі дані щодо впливу рівня токоферолу у раціоні на перебіг обміну речовин в організмі та процесів ПОЛ у тканинах.

Особливо важливий науково-практичний інтерес становить дослідження впливу рівня вітаміну Е в раціоні водоплавної птиці в період інтенсивної яйцекладки на перебіг обміну речовин і процеси ПОЛ у тканинах в період ембріонального розвитку.

Виходячи із вищесказаного, метою нашої роботи було дослідження впливу рівня вітаміну Е в раціоні гусей у репродуктивний період на перебіг процесів ПОЛ у тканинах ембріонів.

Дослідження проводили на базі фермерського господарства с. Меденичі Дрогобицького р-ну Львівської обл. на чотирьох групах гусей сірої оброшинської породи 3-річного віку, аналогів за живою масою упродовж 90-добового періоду (січня-березня 2008 р.). Утримання гусей вигульне з вільним доступом до корму і води. У кожній відокремленій групі було по 5 гусок і 1 гусаку.

Гуси 1-ї (контрольної) групи отримували упродовж дослідного періоду комбікорм ПК-33-3-89, збалансований за усіма елементами живлення згідно з рекомендованими нормами [6]. Гуси цієї групи отримували у складі комбікорму 10 МО вітаміну Е на голову на добу і не отримували добавок вітаміну Е.

До комбікорму гусей 2-, 3- та 4-ї дослідних груп на 100 кг комбікорму вводили вітамін Е у кількості відповідно: 2500 МО; 3500 МО і 4500 МО, що відповідно становило 8,25; 11,55 та 14,85 МО на голову на добу.

У дослідженнях використовували „MICROVIT™ E PROMIX 50” французької фірми „Adisseo” у вигляді добавки до комбікорму з ретельним їх змішуванням.

На 25-ту добу інкубації від п’яти ембріонів кожної групи отримували зразки печінки та грудних м’язів для визначення дієнових кон’югатів, гідроперекисів ліпідів і малонового діальдегіду.

Вміст дієнових кон’югатів у тканинах визначали за методом, в основі якого лежить властивість спряжених подвійних зв’язків поглинати випромінювання при довжині хвилі 233 нм [17]. Рівень гідроперекисів ліпідів у тканинах визначали за їх реакцією з тіоціанатом амонію після попередньої екстракції ліпідів етанолом [12]. Інтенсивність забарвлення визначали колориметрично при довжині хвилі 480 нм. Вміст ТБК-реактивних продуктів, зокрема малонового діальдегіду, визначали за методом, в основі якого лежить реакція між малоновим діальдегідом і тіобарбітуровою кислотою [9]. Інтенсивність забарвлення визначали колориметрично при довжині хвилі 535 і 540 нм (щоб запобігти поглинанню забарвлення комплексів тіобарбітурової кислоти неліпідної природи).

Отриманні цифрові дані опрацьовували статистично.

Із даних, наведених в табл. 1, видно, що збільшення рівня вітаміну Е у раціоні гусей батьківського стада веде до зниження гідроперекисів ліпідів у тканинах 25-добових ембріонів. Так, у першій групі, у якій гуси отримували 25МО на 1 кг комбікорму, вміст гідроперекисів зменшився на 14,46%, у другій, у якій кількість вітаміну Е в раціоні становила 35МО на 1 кг комбікорму, – на 28,92%, а в третій групі, у якій вміст вітаміну Е становив 45МО на 1 кг комбікорму, – на 25,30%, порівняно з контрольною групою. Також нами показано (табл.1), що підвищення вмісту вітаміну Е в раціоні гусей у період інтенсивної несучості – із 25 до 45 МО на 1кг комбікорму, істотно знижує рівень дієнових кон’югатів у печінці ембріонів, отриманих із яєць дослідних груп. Особливо низький рівень дієнових кон’югатів – 72,24 мкмоль/г – нами виявлено у печінці ембріонів гусей, отриманих із яєць 2-ї дослідної групи. Щодо змін вмісту ТБК-позитивних продуктів, а саме малонового діальдегіду в печінці ембріонів (табл. 1), то в першій дослідній групі воно було нижчим на 20,27%, у другій – на 33,71%, а в третій – на 32,44%, порівняно з ембріонами контрольної групи. Ці дані свідчать про те, що саме вміст вітаміну Е в раціоні гусей у кількості 35 МО на 1 кг комбікорму виявляє найбільш виражений ефект на зниження вмісту продуктів ПОЛ у печінці ембріонів.

Таблиця 1

Вміст продуктів ПОЛ у печінці досліджуваних ембріонів (M±m, n=5)

Вміст продуктів ПОЛ у тканинах печінки ембріонів	Групи тварин			
	Контрольна група	Дослідна 1-ша група	Дослідна 2-га група	Дослідна 3-тя група
Гідроперекиси ліпідів, E ₄₈₀ /г	0,83±0,02	0,71±0,03*	0,59±0,02***	0,62±0,02***
Дієнові кон’югати, мкмоль/г	80,05±0,55	78,97±0,22	72,24±1,07***	75,58±1,66*
ТБК-позитивні продукти, мкмоль/г	14,95±0,18	11,92±0,41***	9,91±0,10***	10,10±0,14***

Примітка. У цій і наступній таблиці зірочками позначені значення, що статистично вірогідно відрізняються від контрольних (* – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001).

Отримані нами дані узгоджуються з результатами досліджень інших авторів [1, 4, 10, 15], які вказують на те, що рівень токоферолу у тканинах тварин є одним із найважливіших факторів регуляції процесів перекисного окиснення ліпідів і накопичення продуктів ПОЛ в організмі.

Що стосується змін вмісту продуктів ПОЛ у скелетних м'язах ембріонів, залежно від рівня вітаміну Е у раціоні гусей батьківського стада, то з наведених у табл. 2 даних видно, що вміст гідроперекисів ліпідів у скелетних м'язах ембріонів гусей 1, 2 та 3-ї дослідних груп порівняно з контрольною групою зменшився відповідно на 17,71; 28,13 і 26,04%, а рівень дієнових кон'югатів відповідно – на 2,18%; 9,29% і 7,86%, порівняно з ембріонами контрольної групи. Нами також показано, що найбільше зменшення вмісту ТБК-позитивних продуктів, зокрема малонового диальдегіду в грудному м'язі ембріонів спостерігається у другій дослідній групі – на 26,51% тоді, як у першій і третій дослідних групах воно було відповідно на 13,26 і 23,22% нижче порівняно з контрольною групою.

Такі зміни у рівні продуктів ПОЛ у тканинах грудного м'яза та печінки 25-добових ембріонів залежно від вмісту вітаміну Е в раціоні гусей батьківського стада, очевидно, пояснюються акумуляцією відповідної кількості токоферолу у жовтку яєць і впливом цього вітаміну в процесі ембріогенезу на уловлення вільних радикалів гідроперекисів ліпідів у вказаних тканинах і перериванням ланцюгової реакції окиснення дієнових кон'югатів у малоновий диальдегід [7, 8, 10, 11, 22].

Таблиця 2

Вміст продуктів ПОЛ у скелетних м'язах досліджуваних ембріонів (M±m, n=5)

Вміст продуктів ПОЛ у скелетних м'язах ембріонів	Групи тварин			
	Контрольна група	Дослідна 1-ша група	Дослідна 2-га група	Дослідна 3-тя група
Гідроперекиси ліпідів, E ₄₈₀ /г	0,96±0,07	0,79±0,04	0,69±0,03**	0,71±0,02**
Дієнові кон'югати, мкмоль/г	79,42±0,24	77,69±0,21***	72,04±0,43***	73,18±0,13***
ТБК-позитивні продукти, мкмоль/г	10,94±0,21	9,49±0,31**	8,04±0,28***	8,40±0,15***

Загалом із отриманих нами результатів випливає, що рівень α-токоферолу в раціоні гусей у період інтенсивної яйцекладки виявляє істотний вплив на перебіг процесів ПОЛ у період ембріонального розвитку, про що свідчать зміни вмісту їхніх продуктів у тканинах 25-добових ембріонів.

Поряд із тим, нами встановлено, що найбільш стабілізуючий вплив на перебіг процесів ПОЛ і рівень їхніх продуктів у печінці та грудному м'язі ембріонів виявляє вміст у період інтенсивної несучості в раціоні гусей сірої оброшинської породи 11,55 МО вітаміну Е на голову на добу.

1. *Владимиров Ю. А., Арчаков А. И.* Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М.: Наука, 1972. 272 с.
2. *Данченко О. О., Калитка В. В.* Про вікові особливості функціонування системи антиоксидантного захисту гусеподібних // Наук. вісн. Львів. держ. акад. вет. мед. 2000. Т. 2. Ч. 2. № 2. С. 58–61.
3. *Двинская Л. М.* Биологическое действие и эффективность α-токоферола и синтетических антиоксидантов в кормлении кур: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Боровск, 1976. 49 с.

4. *Дмитриев Л. Ф., Верховский М. М.* О механизме взаимодействия токоферола с перекисными радикалами // Биохимия. 1990. Т. 55. № 11. С. 2025–2030.
5. *Калуев А. В.* К вопросу о регуляторной роли активных форм кислорода в клетке // Биохимия. 1998. Т. 63. № 9. С. 1305–1306.
6. *Кирилик Я. І., Ратич І. Б.* Методи контролю повноцінності комбікормів та оцінка кількості і якості продукції. Львів: ПП Бодлак, 2004. 185 с.
7. *Колесніков М. О., Калитка В. В., Ерьоменко О. А.* Антиоксидантний гомеостаз та інтенсивність росту качок в онтогенезі // Наук. вісн. Львів. держ. акад. вет. мед. 2000. Т. 2. № 2. С. 132–135.
8. *Коломоєць О. В., Калитка В. В.* Система антиоксидантного захисту організму курей за постнатального онтогенезу // Хімічні науки. Хімія та біохімія. К.: Нац. пед. ун-т. 2000. Вип. 1. С. 87–92.
9. *Коробейникова С. Н.* Модификация выделения продуктов перекисного окисления липидов в реакции с ТБК // Лабораторное дело. 1989. № 7. С. 8–9.
10. *Куртяк Б. М., Янович В. Г.* Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві. Львів: Тріада плюс, 2004. 426 с.
11. *Кучмістова О. Ф.* Вміст антиоксидантів і перекисне окислення ліпідів у тканинах птахів в ембріогенезі та ранньому постнатальному онтогенезі: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Сімферополь, 1998. 18 с.
12. *Миرونчик В. В.* Способ определения содержания гидроперекисей липидов в биологических тканях // Авторское свидетельство SU 1084681 А.-1984.
13. *Параніч А. В.* Молекулярні та фізіологічні дії вітаміну Е: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук. К., 1996. 47 с.
14. *Пранор У.* Роль свободнорадикальных реакций в биологических системах // Свободные радикалы в биологии. М.: Мир, 1979. Т.1. С. 13–67.
15. *Северин С. Е.* Биохимия липидов и их роль в обмене веществ. М.: Наука, 1981. 167 с.
16. *Смолянінов К. Б., Параняк Р. П., Янович В. Г.* Біологічна роль поліненасичених жирних кислот // Біологія тварин. 2002. Т. 4. № 1–2. С. 16–30.
17. *Стальная И. Д.* Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот // Современные методы в биохимии. М.: Медицина, 1977. С. 63.
18. *Табизе Л. В., Ритов В. Б., Каган В. Е., Козлов Ю. П.* Защита мембран саркоплазматического ретикула витамином Е против повреждающего действия свободных жирных кислот // Бюл. эксперим. биол. и мед. 1983. Т. 96. № 11. С. 47–50.
19. *Цебржинский О. И.* Некоторые новые аспекты антиоксидантного статуса // Фізіол. і патол. перекисного окислення ліпідів, гемостазу та імуногенезу. Полтава, 1996. С. 57–61.
20. *Cheeseman K. H.* Mechanisms and effects of lipid peroxidation // Mol. Aspects Med. 1993. Vol. 14. N 3. P. 191–197.
21. *Diplock A. T., Lucy J. A.* The biochemical modes of action of vitamin E and selenium: A hypothesis // FEBS Lett. 1977. Vol. 36. P. 233.
22. *Galobart J., Barroeta A. C., Cortinas L. et al.* Research note. Accumulation of α -tocopherol in eggs enriched with (n3 and n6) polyunsaturated fatty acids // Poult. Sci. 2002. Vol. 81. P. 1873–1876.
23. *Juan P. Infante A.* A function for the vitamin E metabolite α -tocopherol quinone as an essential enzyme cofactor for the mitochondrial fatty acid desaturases // FEBS Lett. 1999. Vol. 446. N 1. P. 1–5.

24. *Lass A., Sohal R. S.* Effect of coenzyme Q-10 and α -tocopherol content of mitochondria on the production of superoxide anion radicals // *FASEB J.* 2000. Vol. 14. P. 87–94.
25. *Wang X., Quinn P. J.* The location and function of vitamin E in membranes // *Mol. Memb. Biol.* 2000. Vol. 17. N 3. P. 143–156.

**CHANGES OF QUANTITY OF PRODUCTS LIPID PEROXIDATION
IN SKELETAL MUSCLES AND A LIVER OF EMBRYOS OF GEESSE,
DEPENDING ON DIFFERENT LEVEL OF VITAMIN E IN DIET
OF GEESSE DURING THE REPRODUCTIVE PERIOD**

O. Moravska, S. Vovk

*Institute of Agriculture and Stockbreeding of West Region UAAS
v. Obroshyno, Lviv District 81115, Ukraine
e-mail: elena.moravska@mail.ru*

The contents of change of products lipid peroxidation is determined in skeletal muscles and a liver of 25-day's embryos of geese, depending on a different level of vitamin E in a diet of geese of parental herd during the reproductive period. Increase of quantity of products lipid peroxidation in embryos period essentially lowers deductibility of nestlings. Addition to a diet of parental herd of geese during the reproductive period of vitamin E in quantity 35MO on 1kr mixed fodders essentially lowers and stabilizes this process.

Key words: embryos, skeletal muscles, liver, vitamin E, of products lipid peroxidation.

**ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ
ЛИПИДОВ В ТКАНЯХ ЭМБРИОНОВ ГУСЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ
ВИТАМИНА Е В РАЦИОНЕ ГУСЕЙ В РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПЕРИОД**

Е. Моравская, С. Вовк

*Институт земледелия и животноводства Западного региона Украины
с. Оброшино, Пустомытовский р-н, Львовская обл. 81115, Украина
e-mail: elena.moravska@mail.ru*

Установлено содержание продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в грудных мышцах и печени 25-суточных эмбрионов гусей в зависимости от уровня витамина Е в рационе серой оброшинской породы гусей в период интенсивной кладки яиц. Установлено, что оптимальным для стабилизации процессов ПОЛ и уровня их продуктов в печени и грудных мышцах эмбрионов есть содержание в комбикорме гусей в период 90-дневной яйцекладки 35 МЕ витамина Е на 1 кг комбикорма.

Ключевые слова: племенные гуси, 25-суточные эмбрионы гусей, витамин Е, грудные мышцы, печень, ПОЛ.

Стаття надійшла до редколегії 14.05.09
Надійшла після доопрацювання 09.07.09
Прийнята до друку 17.07.09