

УДК 575,16:636,  
588±577.115  
© 2004

*О.О. Данченко,*  
кандидат  
хімічних наук  
*Ю.П. Морохіна*

Мелітопольський  
державний педагогічний  
університет

*В.В. Калитка,*

доктор сільсько-  
господарських наук

Таврійська державна  
агротехнічна академія

## ЕКЗОГЕННА КОРЕКЦІЯ ЛІПОПЕРОКСИДАЦІЇ АНТИОКСИДАНТАМИ У ГУСЕНЯТ

Проведено порівняльне дослідження — впливу антиоксидантного препарату дистинол на рівень пероксидного окиснення ліпідів, уміст вітамінів А і Е, ріст і збереженість стада гусей, зведених з яєць, що містили вітаміну Е 60 і 250 мкг/г жовтка. Встановлено позитивний вплив дистинолу на гусенят, отриманих з яєць, що містили вітаміну Е 60 мкг/г жовтка.

В умовах існуючих агротехнологій утримання сільськогосподарська птиця з перших днів життя зазнає негативного впливу довкілля. Це призводить до дестабілізації метаболічних процесів і, зокрема, пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) [5, 10], а через це — до зниження м'ясної продуктивності птахівництва. Ефективно коригувати процеси ПОЛ сільськогосподарської птиці антиоксидантними (АО) препаратами можна лише з урахуванням вікових особливостей функціонування системи антиоксидантного захисту (АОЗ), а також її вихідного стану з добових пташенят. Саме стан системи АОЗ організму птиці значною мірою визначає формування її адаптивної відповіді на шкідливий вплив довкілля [13, 14], що в результаті сприяє зростанню продуктивності птахівництва.

**Мета роботи** — з'ясувати вплив Е-вітамінної забезпеченості інкубаційних яєць на антиоксидантний статус гусей у ранньому постнатальному онтогенезі і особливості його екзогенної індукції антиоксидантами.

**Матеріали та методи.** Дві контрольні та дві дослідні групи гусенят по 52 гол. у кожній формували в добовому віці. Дві перші групи гусенят (контрольну і дослідну) формували з зиводку, отриманого з яєць, у яких уміст вітаміну Е становив 60 мкг/г жовтка. Для формування інших двох груп використано молодняк, зведений з яєць, що містили вітаміну Е 250 мкг/г жовтка. Під час вирощування птиці застосовували комплексну технологію кліткової батареї з подальшим переведенням на глибоку підстилку [12]. Поступово цього дослідного періоду гусенятам згодували комбіковий стандартного зацісну, збалансований за поживними і біологічно активними речовинами. Достиг до корму води був вільний. Гусенят дослідних груп з

7- до 35-ї доби до корму додавали 0,024% АО препарату дистинол (ТУ У 24.4.00493698.002-2003). Систему АОЗ гусенят досліджували протягом 9 тижнів (терміну вирощування гусей на м'ясо) [12]. Об'єкт випробувань — тканини печінки. Гусенят декапітували у віці 1, 14, 28, 42 і 63 доби. Виділену після цього печінку промивали з охолодженому фізіологічному розчині, заморожували у рідкому азоті і зберігали при  $-18^{\circ}\text{C}$ . Визначення проводили за відомими методиками: рівень ПОЛ оцінювали за вмістом продуктів, що реагують з 2-тіобарбітуровою кислотою (ТБК-активні продукти) [2], вміст вітамінів А, Е — спектрофотометрично [1]. Водночас визначали зоотехнічні показники: масу гусей та збереженість поголів'я. Статистичну обробку проводили з використанням t-критерію Стюдента.

**Результати та їх обговорення.** З'ясування динаміки ПОЛ гусей і контрольної групи з раннього постнатального онтогенезу свідчить, що у птиці, зведеної з інкубаційних яєць із стандартним умістом вітаміну Е (60 мкг/г жовтка) рівень ПОЛ у печінці добових гусенят досить високий і становить  $152,3 \pm 2,3$  нмоль ТБК-активних продуктів на 1 г тканини (табл. 1). Протягом перших двох тижнів постнатального онтогенезу спостерігалось встановлення пост-антиоксидантної рівноваги в цих тканинах, про що свідчить зниження вмісту кінцевих продуктів ПОЛ у печінці у 7-8 разів порівняно з добовим віком. Стабілізація процесів ліпเปอร์оксидації спостерігається на тлі вичерпання ресурсів тканинних біантиоксидантів. Так, уміст вітаміну Е у тканинах печінки 2-тижневих гусенят знижується в 4,2 рази, вітаміну А порівняно з добовими — у 2 рази. Теріоди формування контурного і 5-тижневих і зовнішнього (3—9) днів також вирі-

1. Біохімічні показники печінки гусенят контрольних і дослідних груп ( $M \pm m$ ,  $n=3-5$ )

Група	Сік, діб	ТБК-активні продукти, нмоль/г	Вітаміни, мкг/г	
			Е	А
I контрольна	1	152,3±2,3	82,11±6,27	12,07±0,81
	14	19,5±1,2	19,37±2,14	6,13±0,71
	28	59,2±5,07	24,05±0,83	10,52±0,26
	42	31,5±2,0	27,12±3,11	12,07±1,13
	63	75,0±4,3	32,18±1,97	8,7±1,04
I дослідна	28	45,6±3,2*	29,61±3,12*	16,41±2,11*
	36	69,4±2,9	35,12±2,17	9,12±0,27
II контрольна	1	57,1±2,8	146,4±17,2	9,03±0,91
	14	36,1±3,2	62,1±9,7	7,09±0,71
	28	55,9±2,1	46,5±4,5	11,12±0,71
	42	44,7±1,9	49,3±3,7	7,41±0,91
	63	47,9±2,6	37,2±1,7	8,92±1,17
II дослідна	28	48,1±0,9*	49,11±3,21	10,71±0,79
	63	46,3±0,5	37,07±2,05	9,67±0,81

\* Тут і в табл. 2 дані вірогідні,  $P \geq 0,05$ .

зняються активізацією ПОЛ [4, 7]. Поче підвищення інтенсивності процесів ліпопероксидації в ці періоди не виходить за межі фізіологічної норми, про що свідчить зростання змісту вітаміну Е у гусенят 9-тижневого віку порівняно з 2-тижневими в 3,8 раза.

Однією з поширених технологій утримання гусей є вирощування їх у кліткових батареях з подальшим переведенням на глибоку підстилку. Переведення гусенят у віці 21-ї доби з кліткових батарей на глибоку підстилку призводить до значного стресу, який характеризується зниженням приросту маси гусенят і зростанням утрат поголів'я. Якщо переведення відбувається із затримкою, воно може збігтися з фізіологічним напруженням системи АОЗ, зумовленим формуванням контурного пір'я, що значно погіршує стан птиці і призводить до ще більших утрат живої маси і поголів'я. Саме у цей період найдоцільніше введення АО-препаратів до раціону гусенят [6]. Попередніми дослідження-

ми встановлено [3, 8], що найоптимальнішим терміном введення АО-препаратів до корму для запобігання різкого зниження резервів тканинних біоантиоксидантів є вік гусенят 7—35 діб. Безумовно, вирішальну роль у цей час відіграє збалансований за обмінною енергією і основними біологічно активними речовинами раціон, але згодовування гусенятам I дослідної групи комбікорму з синтетичним антиоксидантом дистинолом сприяло зниженню рівня ПОЛ у печінці 28-добових гусенят на 22,9% порівняно з контрольною групою. Дистинол сприяв поліпшенню Е-вітамінної забезпеченості: зміст α-токоферолу в печінці гусенят цієї групи на 23,3% перевищив відповідний показник у контрольній групі. А-вітаміноощадний ефект у цій групі досяг 56%. Введення до раціону гусенят АО добавки активізувало ростові процеси: середньодобовий приріст живої маси гусенят дослідної групи за період 1—28 діб перевищив контроль на 19,6% (табл. 2). Після припинення до-

2. Продуктивність гусей та витрати комбікормів у контрольних і дослідних групах ( $M \pm m$ ,  $n=25-52$ )

Група	Показник		
	Середньодобовий приріст живої маси, г	Збереженість поголів'я, %	Витрати комбікорму на приріст 1 кг маси, кг
контрольна	26,7±0,3	38,0	3,9
дослідна	32,3±0,7*	95,0	3,7
контрольна	30,7±0,3*	92,9	3,3
дослідна	32,1±0,7	92,5	3,3

давання дистинолу до комбікормів на фоні поступового зближення рівнів ПОЛ у гусенят контрольної і дослідної груп середньодобові прирости були стабільно вищими, ніж у гусенят дослідної групи, що свідчить про наявність ефекту післядії препарату дистинол. Тому за весь період досліду (1—63 доби) середньодобовий приріст маси у гусенят, які споживали дистинол, на 12,6% вищий, ніж у аналогів контрольної групи. При додаванні до комбікорму дистинолу збереженість поголів'я у дослідних групах була вищою, ніж у контрольній групі, на 7%, а витрати комбікормів знизились на 5,1%.

Отже, введення АО-препаратів до раціону гусенят у ранньому постнатальному онтогенезі дає змогу оптимізувати АО-статус птиці, що позитивно впливає на її ріст і розвиток. Водночас стан системи АОЗ у добових гусенят значною мірою визначається вмістом біоантиоксидантів в інкубаційних яйцях. Установлено, що інкубація гусячих яєць із вмістом основного тканинного біоантиоксиданту вітаміну Е 250 мкг/г жовтка призводить до розвитку гусенят АО-статус яких принципово відрізняється від виведених із яєць зі стандартним вмістом вітаміну Е. Так, у добових гусенят II контрольної групи рівень продуктів ліпопероксидації в 2,3 рази був нижчим порівняно з гусенятами I контрольної групи. Причому такий низький рівень тримався протягом перших тижнів життя. Механізм цього впливу достатньо не з'ясований. Існує думка, що вітамін Е стимулює ферментативну систему АОЗ, насамперед, супероксиддисмутазу [15]. Однак у наших дослідках щодо з'ясування впливу вітаміну Е на становлення ферментативної ланки системи АОЗ в ембріогенезі і ранньому постнатальному періоді спостеріга-

лась закономірність іншого характеру: збільшення вмісту вітаміну Е в жовтку інкубаційних яєць призвело до зниження концентрації кінцевих продуктів ПОЛ у печінці ембріонів на фоні значно нижчої активності АО-ферментів. Імовірно, механізм впливу вітаміну Е більше пов'язаний все-таки із структурною модифікацією ліпідного бішару кятинних мембран, і менше — з активізацією АО-ферментів [9].

У гусенят II контрольної групи краща постнатальна адаптація супроводжувалася вищою збереженістю поголів'я (падів на 5,6% нижчий порівняно з I контрольною групою) і на 14,8% вищим середньодобовим приростом живої маси за період 1—28 діб (див. табл. 2). Ці показники, безумовно, свідчать на користь кращих адаптаційних потенцій у гусенят, виведених з інкубаційних яєць з високим вмістом вітаміну Е.

Введення АО-препарату дистинол до раціону гусенят II дослідної групи призвело до зниження рівня ліпопероксидації у їхній печінці на 14,1% порівняно з відповідною контрольною групою, тоді як вітамінна забезпеченість птиці практично не змінювалась. Щодо збереженості поголів'я і середньодобових приростів, то різниця в цих показниках II дослідної і контрольної груп була невірогідною.

Отже, за умови достатньої сформованості системи АОЗ у добових гусенят, виведених з інкубаційних яєць з високим вмістом вітаміну Е, вплив дистинолу на процеси ПОЛ, систему АОЗ, приріст живої маси і збереженість поголів'я менш ефективний порівняно з таким для гусенят з виснаженою системою АОЗ, виведених з інкубаційних яєць зі стандартним рівнем вітаміну Е.

## Висновки

Згодовування антиоксидантів молодняку, виведеному з яєць з підвищеним вмістом  $\alpha$ -токоферолу, є доцільним лише на фоні різних порушень технологічних умов утри-

мання. При отриманні технології зведення препарату дистинол до раціону гусенят з високим вихідним вмістом вітаміну Е недостатньо.

## Бібліографія

1. Антонов Б.И., Яковлева Т.Ф., Дерябина В.И. Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микробиологические. — М.: Агропромиздат, 1991. — 278 с.
2. Владимиров О.А., Арчаков А.И. Peroxidное окисление липидов в биологических мембранах. — М.: Наука, 1972. — 252 с.

3. Данченко О.О. Вплив антиоксидантних препаратів на ферментативну систему антиоксидантного захисту організму гусей. Зб. наук. праць НПУ ім. М.П. Драгоманова. — 2000. — № 1. — С. 92—96.
4. Данченко О.О., Капитка С.В. Механізми формування системи антиоксидантного захисту у гусей в ембріогенезі та ранньому постнатальному

періоді//Укр. біохім. журн. — 2002. — 74. — № 4. — С. 99—103.

5. Данченко О.О., Калитка В.В. Особливості антиоксидантного гомеостазу печінки гусей в заньмому постнатальному онтогенезі//Там само. — № 2. — С. 69—72.

6. Данченко О.О., Калитка В.В. Про вікові особливості функціонування системи антиоксидантного захисту гусеподібних//Науки вісн. ЛДАВМ ім. С.З. Гжицького. — 2000. — 2. — № 2, ч. 2. — С. 58—61.

7. Данченко О.О., Калитка В.В., Бессідина Т.В. Особливості антиоксидантного захисту гусенят//Вісн. Полтав. ДСГІ. — 2000. — № 13. — С. 31—32.

8. Данченко О.О., Калитка В.В., Рудниченко О.В. Про особливості впливу біогенного препарату стибіл на розвиток гусей//Зб. наук. праць ВДАУ. — 2000. — 1. — № 3. — С. 104—106.

9. Ерш А.И., Сирин М.М., Табидзе Л.В. Образование комплексов  $\alpha$ -токоферола с жирными кислотами. Возможный механизм стабилизации бис-мембран витамином E//Биохимия. — 1983. — 48. — № 11. — С. 1856—1860.

10. Котеров А. Н., Никольский А.В. Молекулярные и клеточные механизмы адаптивного ответа у эукариот//Укр. біохім. журн. — 1999. — 71, № 3. — С. 13—25.

11. Попова Э.М., Сокирко Т.А. Изучение биохимических механизмов адаптации молодняка сельскохозяйственных животных в условиях физиологического стресса//Вісн. аграр. науки. — 1997. — № 1. — С. 42—45.

12. Сахацький М.І., Івко І.І., Іонов І.А. та ін. Довідник птахівника (технологічні нормативи виробництва продукції птахівництва, базові та перспективні технології) Ін-т птахівництва УААН. — Харків, 2001. — 160 с.

13. Снітинський В.В., Данчук В.В., Бучко О.М. Активність антиоксидантних ферментів та інтенсивність процесів вільнорадикального окислення в тканинах свиней у період постнатальної адаптації//Укр. біохім. журн. — 1998. — 70. — № 2. — С. 105—110.

14. Цехмістренко С.І. Показники білково-нуклеїнового обміну та пероксидного окислення ліпідів у органах травлення курей у постнатальному періоді онтогенезу і в умовах дії іонізуючої радіації. Дис... д-ра с.-г. наук: 03.00.04. — К., 1999. — 436 с.

15. Шахман Е.В., Донченко Г.В., Даценко З.М. Активність супероксиддисмутазы в микросомах функционально различных тканей крыс при недостаточности витамина E//Укр. біохім. журн. — 1995. — 67, № 6. — С. 88—93.