

УДК 577.042.16:591.3

ЗМІНИ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ І ВМІСТ ПРОДУКТІВ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ В ЖОВТКУ ЯЄЦЬ ПРИ ВВЕДЕННІ У РАЦІОН ГУСЕЙ ВІТАМІНІВ А, D₃, Е

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*

Встановлено, що комплексне введення до складу комбікорму гусей у репродуктивний період вітаміну А у кількості 10 000 МО, вітаміну D₃ у кількості 3000 МО і вітаміну Е у кількості 35 МО на 1 кг комбікорму оптимізує жирнокислотний склад загальних ліпідів жовтка яєць ембріонів, збільшуючи рівень поліненасичених жирних кислот, в основному за рахунок підвищення вмісту октадекадієнової, ейкозатетраєнової, докозапентаєнової та докозагексаєнової жирних кислот і регулює рівень продуктів перекисного окиснення у жовтку яєць.

Ключові слова: гуси, вітаміни А, D₃, Е, жовток яєць, жирні кислоти, продукти ПОЛ.

Відомо, що вітаміни А, D₃ і Е характеризуються широким спектром біологічної дії. Це обумовлено позитивним стимулюючим впливом вказаних вітамінів на окремі ланки обміну речовин і фізіологічні функції в організмі тварин і птиці [6].

Встановлено, що специфічна біохімічна дія жиророзчинних вітамінів в організмі тварин обумовлена їхньою взаємодією зі зв'язуючими білками [10]. Зокрема, позитивний вплив ретинолу на біологічну дію інших жиророзчинних вітамінів пов'язують із впливом його на біосинтез білків. Ретиноева кислота, зв'язуючись із внутрішньоядерним рецептором, взаємодіє з хроматином і активує транскрипцію відповідних генів, що, у свою чергу, стимулює синтез білків [3]. Так, за даними деяких авторів, встановлено, що дефіцит вітаміну А призводить до зниження фракції альбумінів у крові, до якої належить і транспорт-токоферолзв'язуючий білок [3,10]. Встановлено, що за рахунок наявності подвійних зв'язків ретинол має відношення до окисно-відновних процесів у складі мембран, де, легко окислюючись, він змінює їхню проникність і впливає на біосинтез компонентів мембран [12]. Показано, що ретинол, регулюючи утворення глобулярних структур у мембранах, тим самим полегшує визволення ферментів і виведення продуктів обміну клітини та регулює піноцитоз, секрецію білка й мукоїдів [3,10].

Зазначимо, що зниження засвоєння інших жиророзчинних вітамінів при нестачі ретинолу пов'язують із порушенням структури плазматичних мембран епітеліальних клітин кишечника [6]. Припускають також, що ефективність дії при сумісному застосуванні вітамінів А і D₃ у раціоні птиці обумовлено позитивним впливом ретинолу на структуру епітеліальних клітин маточної частини яйцепроводу, де за участю Ca²⁺-АТФ-ази транспортується Са для формування шкарлупи яєць [6].

Дослідженнями деяких авторів показано, що при накопиченні вітаміну D у ліпопротеїнових мембранах і субклітинних структурах змінюється активність ліпопероксидази, що супроводжується збільшенням концентрації Ca²⁺ й утворенням пероксидних з'єднань, які можуть викликати порушення окисного фосфорилування і активного накопичення

кальцію мітохондріями [11]. Це, у свою чергу, призводить до порушення енергоутворення, кальцифікації та дегенеративних змін у тканинах. Показано [11], що інкубація еритроцитів з вітаміном D₂ супроводжується накопиченням у їхніх мембранах продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) та пригніченням АТФ-азної активності, яка може бути наслідком пероксидації ненасичених жирних кислот еритроцитарної мембрани, а також окисненням SH-груп, які відіграють важливу роль у підтриманні функціональної активності цієї ферментативної системи. Зокрема, токсичності дії вітамінів групи D запобігає застосування антиоксидантів, основним із яких є α -токоферол [11].

Зазначено, що додавання вітамінів групи D до раціону щурів зумовлює збільшення вмісту вільної ейкозатетраєнової жирної кислоти (ЖК) у тканинах печінки, внаслідок збільшення активності Ca²⁺-залежної фосфоліпази A₂, що веде до неконтрольованого збільшення рівня ейкозаноїдів, підвищений рівень яких супроводжується патологічною дією [6]. Деякими авторами показано, що цей процес стабілізується додаванням вітаміну E. Це обумовлено активною взаємодією α -токоферолу з ейкозатетраєною й іншими ненасиченими жирними кислотами та безпосереднім впливом його на ферментативну систему ліпоксигеназного шляху метаболізму ейкозатетраєнової кислоти [4]. Слід зазначити, що специфічність дії токоферолу на регуляцію жирнокислотного спектра ліпідів обумовлена його впливом на ферментативні системи, зокрема на Δ^9 -, Δ^6 - і Δ^5 -десатуразну активність у процесі біосинтезу жирних кислот [13].

Показано, що токоферолі, вбудовуючись боковими ланцюгами між поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК) фосфоліпідів клітинних мембран, за рахунок взаємодії подвійних зв'язків утворюють комплекси, збільшуючи щільність упаковки у фосфоліпідному бішарі, тим самим запобігають проникненню кисню й утворенню пероксидних радикалів [15]. Це, у свою чергу, призводить до зменшення загальної швидкості окиснення і стабілізації процесу ПОЛ, відповідний рівень якого необхідний для фізіологічного перебігу багатьох біохімічних процесів, зокрема, індукції апоптозу та формування клітинного імунітету ембріонів [4,15].

У проведених нами раніше дослідженнях показано, що рівень вітаміну E в раціоні гусей у період інтенсивної несучості виявляє виражений вплив на зміни жирнокислотного спектра загальних ліпідів і стабілізує рівень продуктів перекисного окиснення ліпідів у тканинах ембріонів [7,8]. Крім цього, орієнтуючись на дані проведених нами досліджень, встановлено, що оптимальною дозою впливу як на метаболічні процеси, так і на продуктивні якості, зокрема, на кількість запліднених яєць, виводимість і життєздатність гусенят, є введення до раціону гусей у репродуктивний період 35 МО вітаміну E на 1 кг комбікорму.

Виходячи з вищесказаного, метою нашої роботи було дослідження окремого та комплексного впливу вітамінів A, D₃ і E в раціоні гусей у репродуктивний період на зміни жирнокислотного спектра загальних ліпідів і рівень продуктів перекисного окиснення ліпідів у жовтку яєць гусей.

Дослідження проводили на базі фермерського господарства с. Меденичі Дрогобицького р-ну Львівської обл. на п'ятьох групах гусей сірої оброшинської породи 3-річного віку, аналогів за живою масою, упродовж 90-добового періоду (січня–березня 2009 р.). Утримання гусей вигульне з вільним доступом до корму і води. У кожній відокремленій групі було по 5 гусок і по 1 гусаку. Гуси контрольної групи отримували упродовж дослідного періоду комбікорм ПК-33-3-89, збалансований за усіма елементами живлення згідно з рекомендованими нормами [5]. До комбікорму гусей 1-ї

(дослідної) групи додавали 10 000 МО вітаміну А, до комбікорму 2-ї (дослідної) групи додавали 3 000 МО вітаміну D₃, до комбікорму 3-ї (дослідної) групи додавали 10 000 МО вітаміну А і 3 000 МО вітаміну D₃, до комбікорму 4-ї (дослідної) групи додавали 10 000 МО вітаміну А, 3 000 МО вітаміну D₃ і 35 МО вітаміну Е на 1 кг комбікорму.

У дослідженнях використовували „MICROVIT™ А PROMIX 1000”;

„MICROVIT™ D₃ PROSOL 500” і „MICROVIT™ Е PROMIX 50” французької фірми „Adisseo” у вигляді добавки до комбікорму з ретельним їх змішуванням.

У процесі досліду окремо по групах відбирали інкубаційні яйця для визначення в них вмісту продуктів ПОЛ і жирнокислотного складу загальних ліпідів.

Визначення жирнокислотного складу загальних ліпідів проводили методом газорідинної хроматографії [9]. Кількість дієнових кон'югатів у тканинах визначали за методом, в основі якого лежить властивість спряжених подвійних зв'язків інтенсивно поглинати світло (максимум у спектрі поглинання) при довжині хвилі $\lambda_{\text{макс}}=233$ нм [1]. Рівень гідроперекисів ліпідів у тканинах визначали за їх реакцією з тіоціанатом амонію після попередньої екстракції ліпідів етанолом [1]. Кількість ТБК-активних продуктів (ТБК-АП) у тканинах визначали за методом, в основі якого лежить реакція між малононим діальдегідом і тіобарбітуровою кислотою [1].

Отримані цифрові дані опрацьовували статистично, використовуючи t-критерій Стьюдента за допомогою комп'ютерної програми “Microsoft Excel”.

Зазначимо, що корекція складу раціону гусей у репродуктивний період вітамінами А, D₃ і Е стимулює акумуляцію, паралельно збільшуючи рівень вказаних вітамінів у жовтку яєць, які виявляють істотний вплив на процеси біосинтезу жирних кислот у тканинах в процесі розвитку ембріонів.

Аналіз результатів наших досліджень (табл. 1) показує, що у ліпідах жовтка яєць першої дослідної групи, у якій до раціону гусей додавали вітамін А, зменшується рівень насичених і мононенасичених жирних кислот, де більш істотно вірогідно зменшується рівень октадеканової (C_{18:0}), цис-9-гексадеканової (C_{16:1}) та цис-9-октадеканової (C_{18:1}) жирних кислот, а також істотно вірогідно збільшується рівень октадекадієнової (C_{18:2}) ЖК і ейкозатетраєнової (C_{20:4}) ЖК порівняно з результатами контрольної групи. Що стосується результатів досліджень другої дослідної групи, де до раціону гусей додавали вітамін D₃, то тут у ліпідах жовтка яєць спостерігається подібна кореляція змін із вірогідним зменшенням цис-9-октадеканової (C_{18:1}) ЖК та істотним вірогідним збільшенням октадекадієнової (C_{18:2}) та ейкозатетраєнової (C_{20:4}) жирних кислот при вірогідному зменшенні докозапентаєнової (C_{22:5}) та докозагексаєнової (C_{22:6}) ЖК порівняно з контрольною групою. Сумісне додавання вітамінів А і D₃ до раціону гусей (третья дослідна група) призводить до вірогідного зменшення рівня октадеканової (C_{18:0}), цис-9-гексадеканової (C_{16:1}) та цис-9-октадеканової (C_{18:1}) жирних кислот при вірогідному збільшенні октадекадієнової (C_{18:2}) та ейкозатетраєнової (C_{20:4}) жирних кислот. Також у даній дослідній групі спостерігається підвищення рівня докозапентаєнової (C_{22:5}) та докозагексаєнової (C_{22:6}) жирних кислот порівняно з другою дослідною групою, що пояснюється позитивним впливом ретинолу на біосинтез жирних кислот [6]. Слід зазначити, що найбільш виражені та, насамперед, позитивні зміни спостерігаються у ліпідах жовтка яєць четвертої дослідної групи, де до раціону гусей додавали комплексно вітаміни А, D₃ і Е. Так, у даній дослідній групі простежується інтенсивне зменшення насичених і мононенасичених ЖК із вірогідним істотним збільшенням рівня октадекадієнової (C_{18:2}), ейкозатетраєнової (C_{20:4}), докозапентаєнової (C_{22:5}) та докозагексаєнової (C_{22:6}) жирних кислот, порі-

вняно як з контрольною, так і з іншими дослідними групами, що, очевидно, пояснюється позитивним впливом токоферолу на активність ферментних систем і є наслідком взаємодії метильних груп хроманольного ядра токоферолу з цис-подвійними зв'язками поліненасичених жирних кислот і їхніх похідних [4, 13, 15]. Слід звернути увагу на істотне збільшення вмісту ейкозатетраєнової ($C_{20:4}$) ЖК (четверта дослідна група), яка є попередником регуляторних ейкозаноїдів, які відіграють важливу роль у процесі розвитку ембріонів, а також на істотне збільшення докозагексаєнової ($C_{22:6}$) ЖК, яка виконує особливу функціональну роль у центральній нервовій системі та сітківці ока. Зокрема, припускають, що функція докозагексаєнової ($C_{22:6}$) ЖК у сітківці ока може полягати у перенесенні 11-цис-ретиналю до фоторецепторів, а також за рахунок підвищення ефективності G-протеїнзалежної сигнальної трансдукції родопсину у складі мембранних фосфоліпідів. Особливість функціональної ролі докозагексаєнової ($C_{22:6}$) ЖК у центральній нервовій системі полягає у виявленні нейропротекторних властивостей і за рахунок пригнічення апоптозу нейронів [2].

Таблиця 1

Зміни жирнокислотного складу загальних ліпідів жовтка яєць піддослідних гусей, %, ($M \pm m$, $n=5$)

Код жирної кислоти	Контрольна група	Дослідні групи гусей			
		1-ша дослідна група (A)	2-га дослідна група (D_3)	3-тя дослідна група (AD_3)	4-та дослідна група (AD_3E)
$C_{14:0}$	0,32±0,02	0,26±0,01*	0,29±0,02	0,27±0,02	0,21±0,02**
$C_{16:0}$	26,22±0,52	25,42±0,24	25,95±0,06	25,09±0,23	24,47±0,20*
$C_{16:1}$	3,24±0,13	2,63±0,19*	3,03±0,06	2,89±0,07*	2,33±0,13**
$C_{17:0}$	0,51±0,03	0,43±0,02	0,50±0,01	0,46±0,01	0,39±0,02*
$C_{18:0}$	5,27±0,07	4,68±0,04***	5,07±0,22	4,93±0,07**	4,42±0,17**
$C_{18:1}$	53,49±0,19	51,25±0,19***	52,48±0,22**	49,63±0,25***	48,94±0,14***
$C_{18:2}$	5,45±0,03	7,05±0,12***	6,43±0,13***	6,88±0,11***	8,18±0,10***
$C_{18:3}$	0,32±0,03	0,29±0,01	0,29±0,02	0,27±0,02	0,26±0,02
$C_{20:1}$	0,47±0,01	0,42±0,01**	0,46±0,01	0,41±0,02*	0,39±0,02**
$C_{20:2}$	0,12±0,01	0,11±0,02	0,14±0,02	0,11±0,01	0,10±0,02
$C_{20:3}$	0,15±0,03	0,12±0,01	0,18±0,09	0,14±0,09	0,11±0,007
$C_{20:4}$	2,16±0,07	2,46±0,08*	2,89±0,07***	3,24±0,13***	6,12±0,07***
$C_{22:2}$	0,15±0,02	0,11±0,01	0,20±0,01	0,12±0,01	0,08±0,009
$C_{20:5}$	0,20±0,02	0,20±0,01	0,14±0,09	0,21±0,02	0,41±0,02***
$C_{24:1}$	0,47±0,02	0,45±0,02	0,46±0,02	0,42±0,01	0,29±0,01***
$C_{22:5}$	0,49±0,03	0,53±0,03	0,32±0,02**	0,44±0,02	0,93±0,08***
$C_{22:6}$	0,61±0,03	0,64±0,03	0,42±0,01***	0,51±0,03*	1,12±0,03***
Насичені жк	32,32	30,79	31,81	30,75	29,49
Моноенні жк	57,67	54,75	56,43	53,35	51,95
Поліенні жк	9,65	11,51	11,01	11,92	17,31

Примітка. У цій і наступних таблицях зірочками позначені значення, що статистично вірогідно відрізняються від контрольних (* – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$).

Результати досліджень, наведені нами у табл. 2, показують, що у жовтках яєць першої дослідної групи, де до раціону гусей додавали вітамін А, спостерігається незначне зниження рівня продуктів ПОЛ, а саме вміст дієнових кон'югатів зменшується на

1,24%, а рівень ТБК-активних продуктів – на 6,17% порівняно з результатами контрольної групи, що, можливо, пояснюється незначним впливом ретинолу на окисні процеси [3,12]. Додавання вітаміну D₃ до раціону гусей другої дослідної групи зумовлює істотно вірогідне збільшення вмісту продуктів ПОЛ у жовтках яєць даної дослідної групи. Так, рівень дієнових кон'югатів збільшується на 4,54%, рівень гідроперекисів ліпідів – на 23,38%, а вміст ТБК-АП – на 17,69% порівняно з результатами контрольної групи. Слід зазначити, що наведені результати у другій дослідній групі збігаються з даними інших літературних джерел [11] і доводять вплив вітамінів групи D на процеси перекисного окиснення ліпідів, яке може пояснюватися збільшенням внутріклітинного рівня Ca²⁺, що супроводжується підвищенням активності ряду фосфоліпаз, які розщеплюють ліпідну та ліпоксигеназну складову мембран, відповідальних за первинне окиснення ліпідів. При сумісному додаванні до раціону гусей вітамінів A і D₃ (третья дослідна група) вірогідні зміни у вмісті продуктів ПОЛ у жовтках яєць не відбуваються. У свою чергу, це свідчить, що окреме додавання ретинолу сумісно з вітаміном D₃ не призводить до ефектної стабілізації процесів ПОЛ, що пояснюється недостатньою антиоксидантною дією ретинолу. Найбільш виражені зміни, зі зменшенням рівня продуктів ПОЛ, спостерігаються у жовтках яєць четвертої дослідної групи, в якій до раціону гусей у репродуктивний період додавали комплексно вітаміни A, D₃ і E. А саме, у жовтках яєць вказаної дослідної групи вміст дієнових кон'югатів зменшується на 2,59%, рівень гідроперекисів ліпідів зменшується на 13,16% і вміст ТБК-активних продуктів – на 11,06% порівняно з результатами контрольної групи. Такі зміни при додаванні вітамінів A, D₃ і E до раціону гусей пояснюються більш вираженою антирадикальною дією α-токоферолу, який, утворюючи кластери в ліпідному шарі біомембран, відіграє роль буфера, що підтримує концентрацію ліпідних радикалів на стаціонарному рівні без ризику накопичення гідроперекисів, а також відновлювальним впливом ретинолу на токоферол [4, 14, 15].

Таблиця 2

Вміст продуктів ПОЛ у жовтку яєць дослідних груп гусей (M±m, n=5)

Продукти ПОЛ	Групи гусей				
	Контрольна група	1-ша дослідна група (A)	2-га дослідна група (D ₃)	3-тя дослідна група (A D ₃)	4-та дослідна група (A D ₃ E)
Дієнові кон'югати, мкмоль/г	51,73±0,14	51,09±0,14*	54,08±0,23***	52,04±0,09	50,39±0,17***
Гідроперекиси ліпідів, E ₄₈₀ /г	5,09±0,19	4,85±0,07	6,28±0,12***	5,00±0,06	4,42±0,17*
ТБК-АП, мкмоль/г	8,59±0,05	8,06±0,07***	10,11±0,39**	8,47±0,06	7,64±0,24**

Підсумовуючи отримані результати, слід зазначити, що підвищення рівня продуктів ПОЛ при застосуванні вітаміну D₃, очевидно, спричинене інгібуванням Са-транспортної АТФ-ази, інактивація якої супроводжується різким збільшенням концентрації Ca²⁺ у цитозолі. Це, у свою чергу, призводить до активації ряду Са-залежних ферментів, а саме фосфоліпази A₂, яка, впливаючи на гідроліз мембранних фосфоліпідів, змінює проникність мембран та іонний гомеостаз і підвищення активності якої призводить до збільшення вмісту продуктів ПОЛ у тканинах [10, 11]. У той же час з отриманих нами результатів видно, що додавання ретинолу сумісно з α-токоферолом у фізіоло-

гічній дозі до раціону гусей у період інтенсивної яйцекладки призводить до ефективної стабілізації процесів ПОЛ [12, 14]. Зміни жирнокислотного спектру загальних ліпідів жовтка яєць (четверта дослідна група) пояснюються, насамперед, позитивним регуляторним впливом ретинолу на зміну проникності клітинних мембран і стимулюючим впливом на використання пальмітинової ЖК, а також активним стимулювальним впливом α -токоферолу на ферментативні системи, а саме на $\Delta 9$ -десатуразну активність у процесі синтезу моноєнових кислот і на $\Delta 6$ - і $\Delta 5$ -десатуразну активність у процесі утворення поліненасичених жирних кислот [2, 3, 6, 13].

Спираючись на вищенаведені результати, можна зробити висновок, що комплексне застосування вітамінів А, D₃ і Е в оптимальних дозах забезпечує максимальну ефективність біологічного впливу вказаних вітамінів. Це обумовлено активним депонуванням вказаних вітамінів у жовтку яєць і позитивним впливом їх на різні ланки обміну речовин та на фізіологічні функції у процесі розвитку організму ембріонів.

Загалом, із отриманих нами результатів можна зробити висновок про те, що використання у складі комбікорму для племінних гусей сірої оброшинської породи у репродуктивний період на голову на добу 3300 МО вітаміну А, 990 МО вітаміну D₃ та 12,0 МО вітаміну Е регулює процеси ПОЛ і стабілізує жирнокислотний склад ліпідів жовтка яєць.

1. Андреева Л. В., Вербицкий П. І., Влізло В. В. та ін. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: Довідник. Львів: Друк ВКП ВМС, 2004. 399 с.
2. Гула Н. М., Маргітич В. М. Жирні кислоти та їх похідні при патологічних станах. К.: Наук. думка, 2009. 333 с.
3. Душейко А. А. Витамин А: обмен и функции. К.: Наук. думка, 1989. 288 с.
4. Капралов А. А., Донченко В. Г., Петрова Г. В. Роль витамина Е в процессах функционирования клетки. Антиоксидантные и неантиоксидантные механизмы // Успехи современной биологии. 2003. Т. 123. № 6. С. 573–589.
5. Кирилів Я. І., Ратич І. Б. Методи контролю повноцінності комбікормів та оцінка кількості і якості продукції. Львів: ПП Бодлак, 2004. 185 с.
6. Куртяк Б. М., Янович В. Г. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві. Львів: Тріада плюс, 2004. 426 с.
7. Моравська О., Вовк С. Зміни вмісту продуктів перекисного окиснення ліпідів у тканинах ембріонів залежно від рівня вітаміну Е в раціоні гусей у репродуктивний період // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2009. Вип. 51. С. 218–222.
8. Моравська О. В., Вовк С. О. Зміни жирнокислотного складу загальних ліпідів тканин ембріонів залежно від рівня токоферолу в раціоні гусей у репродуктивний період // Наук. вісн. ЛНУВМБТ. 2009. Т. 11. № 3(42). Ч. 2. С. 135–142.
9. Немировський В. І., Терещук О. М., Гнатів В. І. та ін. Визначення органічних кислот у біологічному матеріалі методом газохроматографічного аналізу: Методичні рекомендації. Львів: Типографія СПТУ, 1989. 40 с.
10. Халмударов А. Г., Тоцкий В. Н., Чаговец Р. В. Транспорт жирорастворимых витаминов. К.: Наук. думка, 1980. 216 с.
11. Чаговец Р. В., Вендт В. П., Лукьянова Е. М. и др. Витамины VI. Химия и биохимия витамина D и его применение. К.: Наук. думка, 1971. 217 с.
12. Ciaccio M., Valenza M., Tesoriere L. et al. Vitamin A inhibits doxorubicin-induced membrane lipid peroxidation in rat tissues *in vivo* // Arch. Biochem. Biophys. 1993. Vol. 302. N 1. P. 103–109.

13. Galobart J., Barroeta A.C., Cortinas L. et al. Research note. Accumulation of α -tocopherol in eggs enriched with w_3 and w_6 polyunsaturated fatty acids // *Poult. Sci.* 2002. Vol. 81. P. 1873–1876.
14. Tesoriere L., Bongiorno A., Pintaudi A.M. et al. Synergistic interaction between vitamin A and vitamin E against lipid peroxidation in phosphatidylcholine liposomes // *Arch. Biochem. Biophys.* 1996. Vol. 326. N 1. P. 57–63.
15. 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.

CHANGE OF FATLY ACID STRUCTURE OF THE GENERAL LIPIDS AND THE CONTENTS OF PRODUCTS OF PEROXIDATION IN THE YOLK OF EGGS AT INTRODUKTION IN THE DIET OF GEESE OF VITAMINS A, D₃, E

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*

It is established, that complex introduction in structure of mixed fodder of geese at the reproductive period of vitamin A in quantity 10000 ME vitamin D₃ in quantity 3000 ME and vitamin E in quantity 35 ME on 1 kg of mixed fodder positively operates on stabilization of fatty - acid structure of the general lipids a yolk of eggs with increase in a level polyunsaturated fatty acids, basically due to increase in the contents linoleic, arachidonic, docosapentaenoic and docosahexaenoic fatty acids and adjusts a level of products lipids peroxidations in a yolk of eggs of geese.

Key words: geese, vitamins A, D₃, E, a yolk of eggs, fatty acids, products peroxidations.

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ОБЩИХ ЛИПИДОВ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСЛЕНИЯ В ЖЕЛТКЕ ЯИЦ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ГУСЕЙ ВИТАМИНОВ А, D₃, E

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, что комплексное введение в состав комбикорма гусей в репродуктивный период витамина А в количестве 10 000 МЕ, витамина D₃ в количестве 3000 МЕ и витамина Е в количестве 35 МЕ на 1 кг комбикорма положительно воздействует на стабилизацию жирнокислотного состава общих липидов желтка яиц с увеличением уровня полиненасыщенных жирных кислот, в основном за счет увеличения содержания октадекадиеновой, ейкозатетраеновой, докозапентаеновой и докозагексаеновой жирных кислот и регулирует уровень продуктов перекисного окисления липидов в желтке яиц гусей.

Ключевые слова: гуси, витамины А, D₃, Е, желток яиц, жирные кислоты, продукты ПОЛ.

Стаття надійшла до редколегії 12.03.10
Надійшла після доопрацювання 27.05.10
Прийнята до друку 07.06.10