

**Рекомендації**  
щодо використання вітаміну Е  
в годівлі перепелів

**Кононський** Олексій Іванович  
**Цехмістренко** Світлана Іванівна  
**Єсьман** Дар'я Володимирівна

*Редактор:* О.Л. Ткач  
*Комп'ютерний набір:* Д.В.Єсьман  
*Комп'ютерна верстка:* Н.В. Пономаренко

Здано до складання 3.04.2008. Підписано до друку 10.04.2008.  
Формат 60x84 1/16. Ум. др. арк. 1,22. Зам. 4011. Тираж 300. Ціна 1 грн 50 к.  
Сектор оперативної поліграфії РВІКВ БНАУ  
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1; тел. 3-11-01

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ**  
**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

*Кафедра органічної та біологічної хімії*

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**щодо використання вітаміну Е**  
**в годівлі перепелів**

Біла Церква  
2008

УДК 636.6.087.7:577.161.3

Схвалено Управлінням  
агропромислового розвитку  
Білоцерківської райдержадміністрації  
(протокол № 8 від 10 квітня 2008 року)

Склали: **Кононський О.І.**, доктор біологічних наук, професор,  
заслужений працівник Вищої школи України;  
**Цехмістенко С.І.**, доктор с.-г. наук, професор;  
**Єсьман Д.В.**, асистент

Рекомендації щодо використання вітаміну Е в годівлі перепелів  
/ О.І. Кононський, С.І. Цехмістенко, Д.В. Єсьман. – Біла Церква,  
2008. – 20 с.

У рекомендаціях обґрунтовується застосування вітаміну Е для  
підвищення захисних властивостей організму і яєчної  
продуктивності перепелів.

Рецензенти: **Бесулін В.І.**, директор науково-дослідного інституту  
птахівництва при Білоцерківському національному  
аграрному університеті, завідувач кафедри  
технології виробництва продукції птахівництва,  
доктор біол. наук, професор, академік АН Вищої  
школи України;  
**Бородай В.П.**, завідувач кафедри птахівництва  
Національного аграрного університету (м. Київ);  
доктор с.-г. наук, професор, академік АНАШ  
України

## ВСТУП

В промисловому птахівництві особливе значення належить питанням пошуку нових способів підвищення продуктивності та покращення якості одержуваної продукції, що має значний вплив на економіку даної галузі. Ці завдання не можливо виконати без вивчення основних фізіологічних і біохімічних процесів організму сільськогосподарської птиці.

В умовах інтенсивних технологій утримання на сільськогосподарську птицю з першої доби життя негативно впливає навколишнє середовище. Неприятливі фактори зовнішнього середовища діють на організм через обмін речовин, серед яких особливе місце належить ліпідам. Вони виконують структурну, метаболічну енергетичну та інші функції. Багато ліпідів, особливо ті, що мають ненасичені зв'язки в своїх молекулах, окислюються. Продукти окиснення негативно впливають на організм тварин. Спрямувати цей процес в потрібне русло може введення в організм птиці вітаміну Е. Наукове обґрунтування використання біологічно активних речовин у годівлі сільськогосподарської птиці, зокрема вітаміну Е, є необхідною умовою для збереження поголів'я, підвищення продуктивності, покращення відтворювальної функції, харчової та біологічної цінності одержуваної продукції.

На даний час не приділяється достатня увага стимуляції природних захисних сил організму птиці шляхом використання біологічно активних добавок. В комбікормах спостерігається постійний дефіцит білка і не задовольняється потреба у вітамінах. Тому пошук

методів підвищення продуктивності, покращення фізіологічного стану і рівня захисних сил організму за допомогою біологічно активних речовин має важливе наукове і практичне значення та є актуальною проблемою.

Рекомендації розроблені з використанням результатів наукових досліджень, що проводились на кафедрі органічної та біологічної хімії згідно з планом науково-дослідної роботи Білоцерківського національного аграрного університету за темою: "Вплив фізико-хімічних факторів на біохімічні показники органів і тканин птиці та її продуктивність" (держаний реєстраційний номер 0103U004477).

## 1. Перепелівництво в Україні та світі

Птахівництво – одна з галузей тваринництва, завданням якої є розведення, годівля, утримання і використання різних видів птиці для забезпечення населення дешевою і високоякісною продукцією. Сільськогосподарська птиця – найбільш скороспілі тварини, від яких можна при незначних витратах кормів одержувати цінні дієтичні продукти харчування. Перепелівництво – один із напрямків розвитку сучасного птахівництва.

У XI ст. перепели були одомашнені і розводилися як декоративна птиця в Японії. Починаючи з XX ст., їх почали використовувати для виробництва м'яса та яєць. В Японії за обсягами виробництва перепелівництво посідає друге місце після курівництва. В Україні воно почало розвиватися з 1964 року. Були створені птахофабрики та міжгосподарські птахівничі підприємства [1; 2; 3].

Перепели – найдрібніші представники ряду курячих. Маса тіла самки в середньому становить 300 г, самця – 230 – 250 г. Перепели характеризуються високою інтенсивністю росту. Маса щойно вилуплених перепелят становить 6 – 8 г. За 2 місяці вона збільшується більше, ніж у 20 разів, тоді як у курчат лише у 14 разів. У 4-тижневому віці перепелів можна поділити за статтю. Яйцекладка починається у 35-45-добовому віці. У перші 5 діб яйценосність складає 4 %, тоді як до кінця другого місяця вона зростає до 72 % від середньорічної. Середня несучість перепілки дорівнює 220 яєць на рік при масі яйця 12 – 16 г. Тривалість продуктивного використання самки становить 34 тижні. Маса яєць, що знесені за рік самкою, у 24 рази перевищує їх масу тіла, тоді як у курей це співвідношення становить 1:8. У розрахунку на 1 м<sup>2</sup> підлоги вихід яйцемаси у перепелів складає 32,5 кг, а у курей – 22,5 кг [4]. Площа підлоги при вирощуванні та відгодівлі молодняка становить не менше 85 см<sup>2</sup> на голову, а при утримуванні батьківського поголів'я – 125 см<sup>2</sup> [5]. Температура тіла перепела на 2 °С вища, ніж у птиці інших видів, що забезпечує в значній мірі їх природну стійкість до більшості інфекційних захворювань простудного походження [1; 2].

## 2. Потреби організму у вітаміні Е

Вітамін Е широко розповсюджений в рослинному і тваринному світі. Він міститься майже в усіх природних харчових продуктах, а особливо багато його в рослинних маслах. Наприклад, вміст вітаміну Е в пшеничному борошні і білому хлібі становить 2,8-3,4 мг на 1 кг сирової ваги, такий же вміст і в бобах, в картоплі – 1 мг, у вершках – 29 мг, у

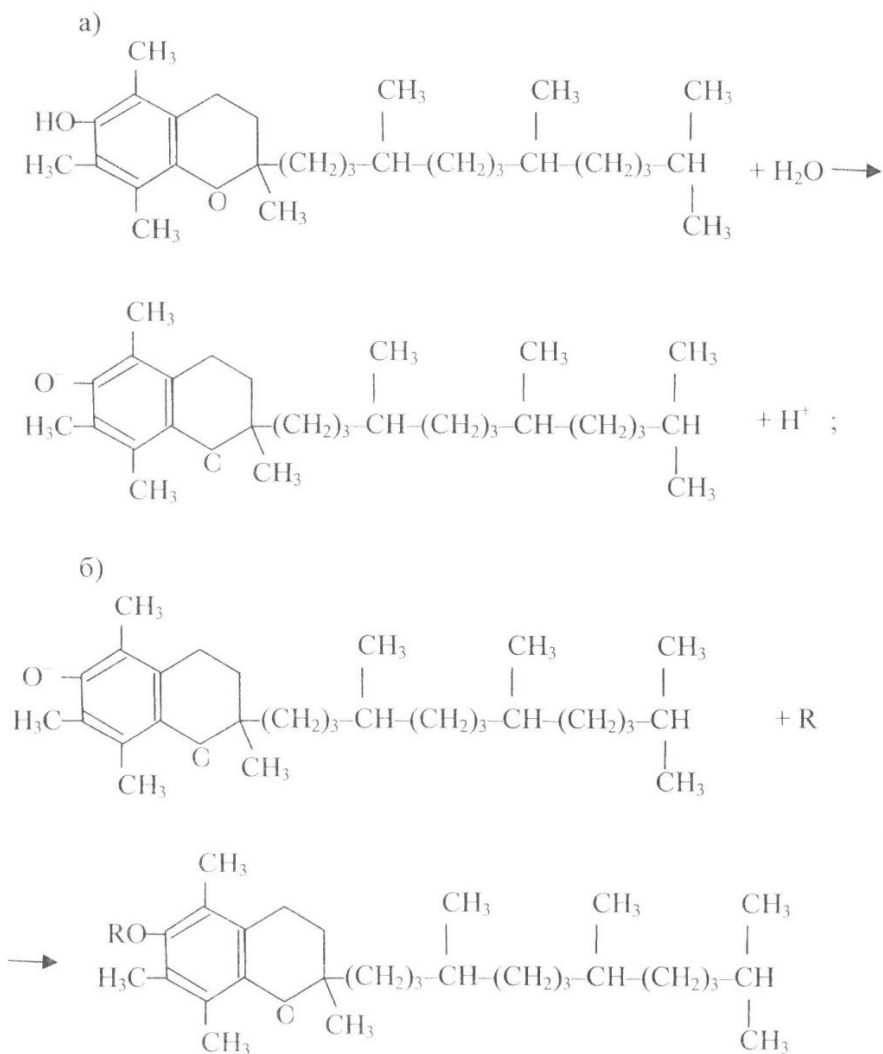
жареному яловичому жиру – 100 мг, у кукурудзяному маслі – 100-230 мг. В жіночому молоці вміст  $\alpha$ -токоферолу становить приблизно 40 мкг на 1 г ліпідів, тоді як у коров'ячому він коливається від 4-ох (весною) до 30-ти мкг (восени). Вважається, що при тривалій кулінарній обробці відбувається руйнування вітаміну Е [6].

Потреба тварин у вітаміні Е забезпечується за рахунок його вмісту в кормах. Дефіцит вітаміну Е в раціоні птиці приводить до зменшення її продуктивності і виникнення ряду патологій: стерильності самців і зниження репродуктивної функції в самок, появи ексудативного діатезу і м'язової дистрофії у молодняку [6]. Згідно норм NRP (1984), потреба курчат яєчних ліній у вітаміні Е становить 5-10 мг/кг, м'ясних курчат – 10 мг/кг корму, індиків у період росту 10-12 мг/кг, племінних індичок 25 мг/кг, японських перепілок в період росту 12 мг/кг, племінних – 25 мг/кг корму [6]. Згідно норм, розроблених в Інституті птахівництва УААН у 1996 році, рекомендується вводити вітамін Е у вигляді гарантованих добавок у комбікорм для курчат-бройлерів і ростучих качок і гусей, індичок і цесарок, а також перепілок у кількості 20 мг/кг корму [6]. Надлишок вітаміну Е в раціоні не токсичний, але підвищені дози його взаємодіють з вітаміном К і знижують згортання крові [7]. Для перепелів норми вітаміну Е в раціонах розроблені недостатньо.

### 3. Біологічна роль вітаміну Е

Жиророзчинний вітамін Е представлений трьома вітамерами, куди входять  $\alpha$ -,  $\beta$ - і  $\gamma$ -токофероли. Він потрапляє в організм тварин з кормами. Вітамін Е є основним жиророзчинним антиоксидантом

тварин, сприяє захисту клітинних структур від накопичення вільних радикалів і продуктів пероксидного окислення ліпідів [8]:



Встановлено [9] факт присутності в печінці ембріонів кур і добового молодняка вітаміну Е в вигляді токоферолів-спиртів, тоді як у дорослих осіб переважною є естерна форма –  $\alpha$ -токоферолацетат. Активною ж формою в організмі є вільний  $\alpha$ -токоферолацетат.

Токоферол являється по суті єдиним і самим потужним ліпорозчинним антиоксидантом, як в плазмі, так і в будь-якій клітинній мембрані [10; 11]. Наявні у фосфоліпідах мембран клітин залишки поліненасичених жирних кислот постійно частково окислюються активними формами Оксигену [12], що приводить до утворення продуктів пероксидного окиснення ліпідів (дієнових кон'югатів поліненасичених жирних кислот, гідроперексидів ліпідів). Гідроперекиси ліпідів і продукти їх метаболізму проявляють деструктивний вплив на внутрішньоклітинні структури (мітохондрії, мікосоми, лізосоми, комплекс Гольджі) і біополімери (білки, нуклеїнові кислоти). Недостатність вітаміну Е супроводжується підвищенням проникності або повним руйнуванням клітинних мембран, а також мембран ядра, мітохондрій і рибосом [13].

Вітамін Е відіграє важливу роль у регуляції обмінних процесів в організмі сільськогосподарської птиці. Як нестача, так і надлишок його у раціоні призводять до зниження продуктивності, збільшення витрат кормів, ослаблення імунітету та інше [14; 15; 16].

#### 4. Використання вітаміну Е у тваринництві

Незважаючи на високі антиоксидантні властивості вітаміну Е, у літературі недостатньо даних щодо ефективності його використання у годівлі.

Дослідження з вивчення впливу згодовування вітаміну Е були проведені на базі дослідного господарства “Борки” Інституту птахівництва УААН на курках-несучках 38-ої лінії породи род-айланд протягом 23-ох тижнів [17]. Кури-несучки контрольної групи (30 штук) отримували стандартний комбикорм. Починаючи з 29-тижневого віку до раціону курей-несучок дослідної групи входив вітамін Е в кількості 200 мг/кг корму. Дослідження показали, що використання підвищеної дози вітаміну Е позитивно впливає на несучість курей, підвищення вмісту  $\alpha$ -токоферолу в яйцях. Аналіз вітамінного складу яєць, одержаних у 45- і 54-тижневому віці курей, свідчить про стабільну концентрацію  $\alpha$ -токоферолу в жовтку яєць на рівні 439 мкг/г, що порівняно з показником у аналогів контрольної групи було в 4,75 раза більше. Певної закономірності впливу високих доз вітаміну Е в комбикормах на збереженість курей в контрольній і дослідній групах не відмічається. У віці 54-ох тижнів жива маса несучок дослідної групи становила 1,52 кг, що порівняно з показником у птиці контрольної групи була нижчою на 0,12 кг або на 7,31 %.

Результати досліджень [18] показали, що додавання вітаміну Е до раціону курчат-бройлерів в кількості 200 г/т за 4 тижні до забою птиці призводять до його накопичення в м'язах (у 3 рази більше контрольного показника). В результаті підвищується окисна стабільність ліпідів

м'язової тканини при зберіганні м'яса в замороженому вигляді. Використання 20-кратної дози вітаміну Е дає можливість зберігати м'ясо при температурі  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  впродовж 3-ох місяців без розвитку окисного псування.

У досліджах Куткіної Л.Б. (2006) [19] вивчався вплив високих доз вітаміну Е на виводимість яєць. При додаванні вітаміну Е до корму в кількості 30 мг/кг корму, що перевищувало норму в 3 рази, спостерігалось збільшення виводимості гусенят на 1,95 %. Результати досліджень деяких показників пероксидного окиснення ліпідів в різних тканинах гусенят показали певні відмінності. Так, концентрація гідроперекисів ліпідів у печінці, скелетних м'язах і залишковому жовтку 1-денних гусенят була в 1,42; 1,63 і 1,28 рази менша порівняно з контрольною групою, у 3-денному віці – в 1,38; 1,24 і 1,16 рази. Аналогічні різниці виявлені у вмісті малонового діальдегіду в тканинах гусенят. Вміст вітаміну Е в жовтку яєць дослідної групи був більший в 1,35 разів, ніж в контрольній групі. Вміст дієнових кон'югатів і гідроперекисів ліпідів у жовтку яєць дослідної групи був також вірогідно меншим, ніж у контрольній групі, що підтверджує активну антиоксидантну дію підвищеної кількості вітаміну Е.

Дослідження [20] проводилися також на японських перепелах. Згодовування птиці вітаміну Е в кількості 30 г/т корму разом з соняшниковою олією сприяє підвищенню яйцєносності на 5,8 % порівняно з контролем, так як вітамін Е впливає на функцію розмноження. В печінці вміст вільних жирних кислот та естерифікованого холестеролу зменшується, а кількість моно-, ди- та триацилгліцеролів зростає, що свідчить про вплив вітаміну Е на обмін

ліпідів у печінці. Відмічене зростання фосфоліпідів з одночасним зменшенням кількості залишків триацилгліцеролів у жовтку яєць, що свідчить про покращення харчової та біологічної цінності яєць, за рахунок збільшення кількості поліненасичених жирних кислот, зокрема незамінних, якими багаті фосфоліпіди.

## 5. Оцінка впливу вітаміну Е на організм птиці

В умовах промислового прогресу у природі відбулися різкі зміни в екології. Інтенсивний розвиток технологій утримання сільськогосподарської птиці та забруднення навколишнього середовища є стресовими чинниками, що призводять до розвитку гіпоксичних станів, дестабілізації метаболічних процесів, зокрема пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ). При дії стрес-чинників в крові накопичуються вільнорадикальні агресивні форми Оксигену –  $\text{NO}^{\cdot}$ ,  $\text{O}_2^-$ ,  $\text{OH}^{\cdot}$ ,  $\text{HO}_2^{\cdot}$ , які активізують ПОЛ. При утворенні надмірного рівня гідроперексидів руйнується захист антирадикального механізму, внаслідок чого змінюється ліпідний склад тканин, відбуваються деструкції біологічних мембран та проникнення в кров внутрішньоклітинних ферментів. В природі існують речовини – антиоксиданти – що пригнічують пероксидне окиснення органічних молекул. Вітамін Е – природний антиоксидант, що має антирадикальні властивості та здатний гальмувати ПОЛ. Зміна Е-вітамінної забезпеченості організму викликає активацію антиоксидантних ферментів. Пошук оптимальної дози токоферолу в раціоні птиці, що буде здатна гальмувати процеси ПОЛ і

як результат збільшить продуктивність, і живу масу, було задачею наших досліджень.

Реакцію організму на згодовування різних доз вітаміну Е оцінювали за біохімічними показниками та параметрами продуктивності. Дослідження проводили в яєчнику перепела, що є головним репродуктивним органом в організмі. Для лабораторних дослідів використовували перепелів породи фараон, яких утримували в умовах віварію Білоцерківського національного аграрного університету впродовж 22-ох тижнів. З одnodобових пташенят за принципом аналогів (за віком і масою тіла) було сформовано чотири групи по 100 голів у кожній. Досліди проводили за схемою: I група (контроль) – отримувала корм, що містив рекомендовану добову норму вітаміну Е (30 мг/кг); II група – отримувала корм з вмістом вітаміну Е 20 мг/кг; III група – отримувала корм з вмістом вітаміну Е 300 мг/кг; IV група – отримувала корм з вмістом вітаміну Е 600 мг/кг. Вітамін Е ( $\alpha$ -токоферол ацетат) додавали до корму у вигляді 10 % розчину в олії з 1-ої по 154-ту добу досліду.

При проведенні лабораторних дослідів, крім вивчення головних біохімічних показників, вивчався вміст вітаміну Е в яйцях перепелів. Для цього від кожної групи досліджуваної птиці в пік яйценосності (22 тижні) бралось п'ять яєць і вивчався вміст вітаміну Е в складі жовтка.

Досліджували інтенсивність процесів пероксидного окиснення ліпідів та показники білково-нуклеїнового обміну. Про інтенсивність метаболічних процесів судили за вмістом загальних ліпідів, кількістю дієнових кон'югатів, гідрпероксидів ліпідів, ТБК-активних продуктів, розчинних білкових речовин, нуклеїнових кислот (РНК та ДНК),

неорганічного Фосфору, сечової кислоти та іонів Магнію. Досліджували активність ферментативної ланки системи антиоксидантного захисту – активність супероксиддисмутази, каталази, глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази, а також вміст церулоплазміну та вітаміну Е. Визначали активність ферментів білково-нуклеїнового обміну – аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази і лужної фосфатази.

При відсутності та незначній кількості вітаміну Е в раціоні у тканинах яєчника відмічаються зміни деяких показників, що досліджувалися. Так підвищується рівень продуктів ПОЛ, знижується активність антиоксидантної системи та інтенсивність білково-нуклеїнового обміну. Додавання вітаміну Е до раціону в підвищеній кількості позитивно впливає на ці процеси. Починає активізуватися ферментативна та неферментативна ланка антиоксидантної системи, у результаті чого знижується вміст продуктів ПОЛ. Також зростає активність ферментів білкового обміну та вміст нуклеїнових кислот. Вітамін Е також починає накопичуватися в тканинах яєчника. Дані зміни зумовлені антиоксидантними властивостями вітаміну Е.

Для дослідження впливу збільшеної дози вітаміну Е на продуктивність птиці було сформовано 2 групи перепелів по 200 голів і проведений виробничий дослід. Перепелам I групи згодовували комбікорм, що містив рекомендовану добову норму вітаміну Е – 30 мг/кг. Птиця II групи в комбікормі мала вміст вітаміну Е, збільшений у 10 разів – 300 мг/кг.

Дослідження показали, що приріст маси тіла перепелів дослідної групи був вище ( $p < 0,05-0,01$ ) за контроль впродовж усього періоду досліджень. Жива маса одного перепеленятка після першого тижня

експерименту була 17,81 г проти 15,43 г у контролі, середньодобовий приріст за цей період був більшим на 0,36 г. Різниця середньодобових приростів була помітною починаючи з 35-ої доби і становила 2,6 г (табл.).

**Середня маса та приріст живої маси перепелів при збільшенні вмісту вітаміну Е в кормі, г (M ± m; n = 15)**

Вік, доба	Середня маса перепела		Середній приріст за період, г		Середньодобовий приріст за період, г/гол/доба	
	1-ша група	2-га група	1-ша група	2-га група	1-ша група	2-га група
1	8,89 ± 0,14	8,81 ± 0,22 <sup>1</sup>	-	-	-	-
7	15,43 ± 1,21	17,81 ± 1,40 <sup>1</sup>	6,54	9,00	0,93	1,29
14	23,17 ± 1,85	25,26 ± 2,11 <sup>1</sup>	7,74	7,45	1,10	1,06
21	35,64 ± 0,51	39,45 ± 1,56 <sup>1</sup>	12,47	14,19	1,78	2,03
28	59,68 ± 1,75	61,45 ± 0,97 <sup>1</sup>	24,04	22,00	3,43	3,14
35	79,46 ± 1,75	99,45 ± 6,98 <sup>2</sup>	19,78	38,00	2,83	5,43
42	134,54 ± 11,90	171,24 ± 11,50 <sup>1</sup>	55,08	71,79	7,87	10,26
49	175,40 ± 17,30	205,50 ± 19,90 <sup>1</sup>	40,86	34,26	5,84	4,89
56	197,65 ± 18,90	222,24 ± 21,30 <sup>1</sup>	22,25	16,74	3,18	2,39
63	211,35 ± 20,30	241,14 ± 21,40 <sup>1</sup>	13,70	18,90	1,96	2,70
70	237,34 ± 20,53	258,30 ± 23,37 <sup>1</sup>	25,99	17,16	3,71	2,45
Середній приріст за період дослід (з 1-ої по 70-ту добу)					228,45	249,49
Середньодобовий приріст за період дослід (з 1-ої по 70-ту добу)					3,263	3,564

Середня маса перепелів у 2-ій групі у 70-добовому віці була вища на 8,8 % від показників 1-ої групи. При цьому, середньодобовий приріст маси перепелів дослідної групи на 9,2 % перевищував даний показник контрольної групи. Наприкінці 10-го тижня різниця між середньою масою контрольної і дослідної птиці зросла до 20,96 г.

При згодовуванні вітаміну Е в кількості 300 мг на 1 кг корму збереженість поголів'я птиці зросла на 5,0 %. Це також значно вплинуло на яєчну продуктивність птиці, яка зросла на 3,8 %, порівняно з контрольним показником.

При біохімічному дослідженні жовтка яєць, що були відібрані від перепелів другої дослідної групи, встановлено, що при годівлі птиці кормом з вмістом вітаміну Е 300 мг/кг протягом 70-ти діб кількість вітаміну Е в жовтку перепелиних яєць зростає у 2,9 рази (P < 0,001) порівняно з контролем. Таким чином, відбувається перехід вітаміну Е із кормів в яєчник і далі в яйця.

Антиоксидант чинить позитивний вплив не тільки на органи статевої системи, а й на весь організм, що виражалось в активізації обміну речовин, що призвело до збільшення живої маси та яєчної продуктивності. Також він накопичується в жовтку перепелиних яєць і тим самим покращує їх харчові та інкубаційні якості.

**6. Економічна оцінка використання підвищеної дози вітаміну Е**

Економічну ефективність використання збільшеної кількості вітаміну Е в кормах визначали за вартістю одержаної додаткової продукції та за витратами на придбання вітаміну.



Результати досліджень показують, що додавання вітаміну Е в корм у кількості 300 мг/кг дозволить додатково отримувати до 10-ти тижневого віку 20,96 кг високоякісного дієтичного м'яса при незмінній кількості використаних кормів. Це дасть можливість одержати додатковий прибуток та підвищити рентабельність виробництва м'яса птиці. Згідно з результатами розрахунків, при врахуванні збереженості поголів'я другої групи (98,5 %) та реалізаційної ціни 1 гол. перепела 70-ти добового віку (3,0 грн.), яйцenessності (98,0 %) та реалізаційної ціни 1000 яєць (2500 грн.), економічна ефективність від реалізації 1000 голів птиці та отриманої кількості яєць при додаванні до корму вітаміну Е в кількості 300 мг/кг буде становити 122,5 грн. та 2900 грн. відповідно.

Виходячи з досліджень і розрахунків, ми пропонуємо додавати до раціону перепелів  $\alpha$ -токоферол ацетат у вигляді 10 % розчину в олії в кількості 300 мг на 1 кг корму, що перевищує рекомендовану добову норму в 10 разів. Дана кількість вітаміну Е дозволяє гальмувати процеси пероксидного окиснення ліпідів в яєчнику перепела і активувати білково-нуклеїновий обмін, що проявляється у збереженні поголів'я молодняку, зростанні живої маси та яйцenessності. Збільшена кількість вітаміну Е в раціоні також сприяє накопиченню його в жовтку яєць, чим покращує їх харчові та інкубаційні якості.

## Список літератури

1. Пигарева М.Д., Афанасьев Г.Д. Перепеловодство. – М.: Росагропромиздат. – 1989. – 103 с.
2. Кочетова З. Разведение перепелов // Птицеводство. – 1994. – №4. – С. 30 – 31.
3. Panda B., Slingh R.P. Developments in processing quail meat and eggs // Worlds Poultry Sci.J. – 1990. – № 43. – P. 219 – 234.
4. Продуктивність перепелів за різних рівнів годівлі / І.І.Батулін, Н.М.Слободняк, В.В.Отченашко та ін. // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – 2002. – Вип. 22. – С. 62 – 69.
5. Бондаренко С.П. Содержание перепелов. – М.: ООО «Издательство АТС». – 2002. – 95 с.
6. Куртяк Б.М., Янович В.Г. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві. – Львів: Тріада плюс. – 2004. – 426 с.
7. Барабой В.А. Биоантиоксиданты. – К.: Книга плюс. – 2006. – 462 с.
8. Tomita I., Zhou Y., Ezaki M. Vitamin E in protection of oxidative impairment in endothelial and platelet functions // Lipid-soluble antioxidants: biochemistry and clinical applications / Ed. by A.S. Ong, L. Packer. – Basel – Boston – Berlin. – 1992. – P. 65 – 76.
9. Ионов И. А. Антиоксидантные свойства токоферола и аскорбиновой кислоты в эмбриогенезе птиц // Птахівництво. – 1997. – Вип. 47. – С. 38 – 46.

10. Дмитриев Л. Ф. Биохимические аспекты атерогенеза: роль антиоксидантов // *Терапев. арх.* – 1995. – Т.67, № 12. – С. 75 – 77.
11. Burton G. W., Joyce A., Ingold K. U. Is vitamin E the only lipid-soluble, chain-breaking antioxidant in human blood plasma and erythrocyte membrane // *Arch. Biochem. Biophys.* – 1983. – Vol. 221, №1. – P. 281 – 290.
12. Витамины в питании животных (Метаболизм и потребность) / А.Р.Вальдман, П.Ф.Сурай, И.А.Ионов, Н.И.Сахацкий. – Харьков.: РИП Оригінал. – 1993. – 423 с.
13. Галяс В., Колотницький А., Федець О. Біологічна роль вітамінів в організмі тварин. – Львів. – 2006. – 80 с.
14. Бродін С. В., Янович В. Г. Метаболізм [2-14C] гліцину в тканинах шурів за умов *in vivo* // *Укр. біохім. журнал.* – 1996. – 68, № 2. – С. 34 – 37.
15. Noble H. Biochemische grundlagen vitamin E und Selen // *Mangelbedingter. Wientieraztl Mschr.* – 1984. – V. 71, № 1. – S. 8 – 9.
16. Odumodu C, Waterwall L. The alkaline phosphatase activity in human milk and colostrum // *J. Dairy Sci.* – 1991. – V. 74, № 1. – P. 302.
17. Чигрин А. І. Продуктивність, якість яєць та обмін речовин у курок-несучок за різних рівнів вітаміну Е і селену в раціоні: Автореф. дис. канд. с.-г. наук. – Київ. – 2000. – 21 с.

18. Ярошенко Ф.О. Вміст і розподіл вітамінів А та Е в організмі м'ясних курей залежно від їх рівню у раціоні: Дис. кан. с.-г. н. 03.00.13 / УААН Інс. птах. – с. Борки. – 2002. – 135 с.
19. Куткіна Л.Б. Ліпідний і жирно кислотний склад та перекисні процеси у тканинах ембріонів і гусенят за різного вмісту ліпідів і вітаміну Е в раціоні гусок: Автореф. дис. канд. с.-г. наук. – Львів. – 2006. – 15 с.
20. Кисців В.О., Ратич І.Б. Ліпідний склад жовтка яєць, плазми крові та печінки японських перепілок при додаванні соняшникової олії та вітаміну Е до їх раціону // *Біологія тварин.* – 2006. – Т.8, № 1 – 2. – С. 181 – 185.

### ЗМІСТ

Вступ.....	3
1. Перепелівництво в Україні та світі.....	4
2. Потреби організму у вітаміні Е.....	5
3. Біологічна роль вітаміну Е.....	6
4. Використання вітаміну Е у тваринництві.....	9
5. Оцінка впливу вітаміну Е на організм птиці.....	11
6. Економічна оцінка використання підвищеної дози вітаміну Е.....	15
Список літератури.....	17