



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 77380

(13) C2

(51) МПК (2006)  
A23K 1/16МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ПРЕМІКС ТА СПОСІБ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА

1

(21) a200609614

(22) 06.09.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Сурай Антон, GB

(73) ФІД-ФУД. ЛТД, GB

(56) RU C2 2230463, 27.02.2004.

RU C1 2034503, 10.05.1995.

CN 1095899, 07.12.1994.

JP A 2001149025, 05.06.2001.

LT 2001094, 25.04.2003.

(57) 1. Премікс до основного раціону збалансованого за амінокислотами, вітамінами, макро- і мікроелементами Ca, P, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, I для одержання продукції птахівництва, зокрема яєць від курок несучок, що містить селен та вітамін Е, який відрізняється тим, що додатково як наповнювач містить кукурудзяний глютен при наступному співвідношенні компонентів:

2

селен 0,0014-0,0020мас.% (0,014-0,020  
кг/т преміксу)вітамін Е 2,8-4,0мас.% (28-40 кг/т преміксу)  
кукурудзя-  
ний глютен решта.

2. Премікс за п.1, який відрізняється тим, що як джерело селену містить збагачені ним дріжджові культури.

3. Спосіб використання преміксу для одержання продукції птахівництва, зокрема яєць від курок несучок, який включає згодовування досхоchu курям з 16-тижневого віку основного раціону, збалансованого за амінокислотами, вітамінами, макро- і мікроелементами Ca, P, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, I, який відрізняється тим, що до основного раціону додають премікс за пп.1, 2 у кількості 2,9-3,1 % від маси комбікорму.

Винахід належить до галузі тваринництва, зокрема птахівництва а саме до преміксу та способу його використання шляхом згодовування птахам, в т.ч. перепелам та курам-несучкам для одержання відповідної продукції птахівництва в т.ч. яєць та м'яса із підвищеним вмістом селену, вітаміну Е та каротиноїдів.

Спеціалістам відомо, що висока концентрація кисню в атмосфері призводить до утворення вільних радикалів, здатних ушкоджувати органічні молекули, що становить потенційну загрозу для живих організмів [Diplock, A.T., Charleux, J.L., Crozier-Willi, G., Kok, F.J., Rice-Evans, C., Roberfroid, M., Stahl, W. and Vina-Ribes, J. (1998). Functional food science and defence against reactive oxidative species. British Journal of Nutrition 80 (Suppl 1): S77-S112].

Запобігти такий загрозі дозволяє наявність у біологічних системах природних антиоксидантів з котрих особливе значення для харчування людини та тварин мають токоферолі (вітамін Е). Окрім антиоксидантних властивостей вітамін Е бере участь у синтезі гормонів, білку гему, що входить до складу еритроцитів; запобігає тромбоутворенню; підтримує імунітет; має антиканцерогенні властивості та забезпечує нормальне функціонування

м'язів.

При цьому з огляду на те, що вітамін Е в організмі людини та тварин не синтезується основним його джерелом виступають рослинні продукти. Найбільш багаті ним нерафіновані рослинні олії: соєва, бавовняна, соняшникова, арахісова, кукурудзяна, обліпихова. Значна кількість вітаміну Е міститься у зернових та бобових паростках, наприклад у паростках пшениці, жита та гороху, в овочах, наприклад, спаржевій капусті, помідорах, салаті, горосі, шпинаті, бадиллі петрушки, насінні шипшини тощо.

Клінічними дослідженнями встановлено, що фізіологічна добова доза вітаміну Е для дорослої людини становить 15мг. Потреба у вітаміні Е може зростати за умов стресових навантажень, а також при підвищеному радіаційному фоні [Halliwell, B. (1994). Free radicals and antioxidants: A personal view. Nutrition Reviews 52: 253-265].

Іншим важливим мікроелементом метаболізму людини є селен, що є кофактором ферменту глутатіонпероксидази. Вказаний фермент руйнує токсичні перекиси, що утворюються в процесі внутрішньоклітинного метаболізму ліпідів і дестабілізують мембрани, призводячи до порушення іонного гомеостазу із наступною загибеллю

(13) C2

(11) 77380

(19) UA

кліток. Селен запобігає серцево-судинним захворюванням, артриту, розладу статевих функцій, підсилює імунітет, покращує мозкову діяльність, а також попереджує депресивні стани.

Основним джерелом селену у харчовому раціоні людини є свіжа сметана, кокосові горіхи, свинє сало, кальмари, морська капуста, варені брокколи та часник.

У більшості країн Європи, включаючи Україну, рекомендована фізіологічна норма споживання селену становить 55-75мкг/день [Rayman MP. Selenium in cancer prevention: a review of the evidence and mechanism of action. Proc Nutr Soc. 2005 Nov;64(4):527-42].

Каротиноїди являють собою групу біологічно активних речовин, до якої входить більше 600 речовин. Головними джерелами каротиноїдів в раціоні людини є овочі та фрукти, в яких зокрема містяться каротиноїд лютеїн, що характеризується антиоксидантними властивостями [Muller, H. (1996). Daily intake of carotenoids (carotenes and xanthophylls) from total diet and the carotenoid content of selected vegetables and fruit. Zeitschrift fur Ernährungswissenschaft 35: 45-50]. В середньому люди в Європі споживають приблизно 2мг лютеїну на день [Pelz, R., Schmidt-Faber, B. and Hesecker, H. (1998). Carotenoid intake in the German National Food Consumption Survey. Zeitschrift fur Ernährungswissenschaft 37: 329-327], проте на сьогоднішній день точна потреба людини в каротиноїдах і досі не встановлена. В той же час науковці вважають, що чим вищим є споживання каротиноїдів людиною, тим вище їх захисний ефект проти шкідливої дії вільних радикалів на організм людини. [Krinsky NI, Johnson EJ. Carotenoid actions and their relation to health and disease. Mol Aspects Med. 2005 Dec; 26(6) .459-516].

Вирішити проблему поповнення дефіциту селену, вітаміну Е та каротиноїдів у харчовому раціоні людини можна за допомогою продуктів, що містять ці складові у кількості, що відповідає фізіологічній потребі людини, або близький до неї. Одним з таких харчових продуктів є курячі яйця.

З рівня техніки [патент Росії на винахід RU 2 230 463, від 20.02.04] відомий обраний за прототип спосіб одержання яєчної продукції від кур-несучок. У вказаному способі курям з 16-тижневого віку згодовують досхочу, разом із основним раціоном, збалансованим за амінокислотами, вітамінами, макро- і мікроелементами (Ca, P, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, I, Se), селен (у органічній формі) в кількості 0,02-0,1% (200,0-1000,0г/т корму) та вітамін Е в кількості 0,006-0,012% (60-120г/т корму).

До істотних недоліків вказаного способу зокрема можна віднести:

1. Недостатній, з огляду на добову фізіологічну потребу людини, вміст вітаміну Е у яйцях, одержаних із використанням запропонованого способу. При застосуванні вказаного способу в результаті згодовування кормової домішки, що містить селен, вітамін Е у заявлених кількостях концентрація вітаміну Е в жовтку збільшилася з 4,1-4,4мг/100 г до 5,4-5,5мг/100 г (тобто лише на 25%). Беручи до уваги масу жовтка (близько 16г) можна розрахувати, що з одним жовтком зазначені яйця доставляють людині близько 0,9мг вітаміну

Е, що складає лише 6% денної фізіологічної потреби (15мг).

2. Відсутність у кормовій домішці джерела каротиноїдів, що як і вітамін Е мають антиоксидантні властивості, а їх споживання людиною є досить низьким через порівняно малу кількість овочів та фруктів у її традиційному раціоні. [SURAIP.F. and SPARKS N.H.C. (2001) Comparative evaluation of the effect of two maternal diets on fatty acids, vitamin E and carotenoids in the chick embryo. British Poultry Science 42:252-259].

Задача запропонованого винаходу полягає у створенні вискоєфективних преміксу та способу його згодовування, зокрема курам-несучкам, для стабільного одержання яєць із збалансованим вмістом вітаміну Е, селену та каротиноїдів, що відповідає добовій фізіологічній потребі середньостатистичної людини.

Вказану задачу вирішують шляхом створення преміксу, що містить селен вітамін Е та кукурудзяний плотен.

При цьому, згідно із винаходом, вміст селену становить - 0,0014-0,0020% (0,014-0,020кг/т преміксу), вміст вітаміну Е становить - 2,8-4,0% (28-40кг/т преміксу), а решту преміксу (наповнювач) складає кукурудзяний глютен.

При цьому, згідно із винаходом, як джерело селену використовують збагачені ним дріжджові культури.

Також вказану задачу вирішують шляхом створення способу згодовування запропонованого преміксу, в якому курям з 16-тижневого віку його згодовують досхочу, разом із основним раціоном збалансованим за амінокислотами, вітамінами, макро- і мікроелементами (Ca, P, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, I, Se), селен (у органічній формі) та вітамін Е.

При цьому, згідно із запропонованим винаходом, премікс згодовують курям-несучкам у кількості 2,9-3,1% від маси комбікорму.

Перераховані ознаки складають суть винаходу і забезпечують досягнення технічного результату:

- Досягнення вмісту у яйцях вітаміну Е, селену та каротиноїдів в кількостях, що відповідають добовій фізіологічній потребі людини.

- Підвищення ефективності та стабільності переносу вітаміну Е, селену та каротиноїдів з преміксу до яйця, а також підвищення стабільної якості яєць при зберіганні.

Причинно-наслідковий зв'язок суттєвих ознак корисної моделі та технічного результату полягає у тому, що:

- Запропоновані склад, співвідношення компонентів преміксу та спосіб його згодовування забезпечують нові харчові властивості яєць, роблячи їх джерелом трьох найважливіших для людини антиоксидантів, доставляючи з одним яйцем їх кількість порівнянну із денною фізіологічною потребою людини в цих речовинах.

- Обрані діапазони вмісту вітаміну Е та селену, а також наявність у преміксі глютену забезпечує синергійний ефект трьох зазначених компонентів. Зокрема, вітамін Е у сполученні із глютенном забезпечують ефективне всмоктування селену у шлунково-кишковому тракті курки. Селен у сполученні із глютенном забезпечують ефективний перенос вітаміну Е з корму до жовтку яйця. Глютен та

вітамін Е дозволяють досягти високого ступеня всмоктування та переносу до яйця селену.

- Обраний діапазон кількості преміксу у комбі-кормі дозволяє досягти високого вмісту селену, вітаміну Е та каротиноїдів у одержаних за допомогою запропонованого винаходу яйцях.

Далі наведені деякі приклади реалізації запропонованого винаходу, що однак жодним чином не обмежують обсяг заявлених прав.

#### Приклад 1.

На початку продуктивного періоду було сформовано 5 експериментальних та 1 контрольну групи-аналоги з курок-несучок породи Ломан Браун 110-денного віку по 15 курей-несучок у групі за умов індивідуального утримування курей.

Кури одержували досхочу основний раціон, збалансований за амінокислотами, вітамінами, макро- і мікроелементами (Ca, P, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, I, Se), а також селен (у органічній формі) та вітамін Е у кількостях: селен - 0,6г/т комбікорму, вітамін Е - 1200г/тону комбікорму.

Кури кожної з дослідних груп одержували додатково до основного раціону кукурудзяний глютен у кількості 1-5% від маси комбікорму. Збір яєць здійснювали через 4 тижні годування. При цьому для аналізу використовувався денний збір яєць (12-13 яєць).

Після збору кожне яйце індивідуально зважувалося та розбивалося із окремим зважуванням білку та жовтку. Після цього всі жовтки та білки змішувалися до двох відповідних проб та ретельно перемішувалися. Оскільки вітамін Е та каротиноїди накопичуються виключно у жовтку. Надалі відбиралися зразки середніх проб жовтка для визначення вмісту вітаміну Е, каротиноїдів та селену, а також середніх проб білка для визначення вмісту селену.

Збір яєць і визначення показників здійснювали протягом 3-х послідовних днів у вигляді усереднених даних з 3-х визначень (одне визначення - один день).

Визначення вітаміну Е здійснювали із використанням рідинної хроматографії за методикою [описаною у Surai PF, Noble RC, Speake BK. (1996) Tissue-specific differences in antioxidant distribution and susceptibility to lipid peroxidation during development of the chick embryo. *Biochim Biophys Acta*. 1996 Nov 11;1304(1):1-10]. Загальний вміст каротиноїдів також визначали з використанням рідинної хроматографії з використанням за методикою [описаною у Surai PF, Royle NJ, Sparks NH. Fatty acid, carotenoid and vitamin A composition of tissues of free living gulls. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*. 2000 Jul; 126(3):387-96]. Для визначення концентрації селену у білку та жовтку використовували метод атомно-адсорбційної флуориметрії після попереднього гідролізу зразків кислотною сумішшю, за методикою [описаною у Surai PF, Karadas F, Pappas AC, Sparks NH. Effect of organic selenium in quail diet on its accumulation in tissues and transfer to the progeny. *Br Poult Sci*. 2006 Feb; 47(1): 65-72].

Після визначення концентрації зазначених компонентів (вітаміну Е, каротиноїдів та селену) здійснювали перерахунок їхнього вмісту у цілому яйці.

Одержані результати наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Вміст вітаміну Е, каротиноїдів та селену у яйці у залежності від кількості кукурудзяного глютену в раціоні курей-несучок

N групи	Глютен, у кормі, %	Селен, мг/яйце	Вітамін Е, мг/яйце	Каротиноїди, мг/яйце
Контр.	0	0,0191	16,4	0,315
1	1	0,0214	17,2	0,488
2	2	0,0244	22,4	0,596
3	3	0,0341	26,8	0,788
4	4	0,0301	24,2	0,844
5	5	0,0264	22,1	0,866

Як видно з таблиці, оптимальна кількість глютену в раціоні курей-несучок становить 3% від маси корму, що забезпечило найвищі концентрації вітаміну Е, каротиноїдів та селену у досліджених яйцях.

#### Приклад 2.

На початку продуктивного періоду було сформовано 7 дослідних та 1 контрольна групи-аналоги з курок-несучок породи Ломан Браун 110-денного віку по 15 курей-несучок у групі за умов індивідуального утримування курей.

Після 4-тижнів годівлі курей-несучок із включенням до їхнього раціону преміксу на основі глютену в кількості 3% від кількості комбікорму із постійним вмістом селену на рівні 0,6г/т комбікорму та різною кількістю вітаміну Е. Яйця збиралися за 3 наступні дні, зважувалися та об'єднувалися за тією ж самою схемою як і у попередньому прикладі.

У таблиці 2 представлені об'єднані дані за 3-ма аналізами (1 аналіз за один день).

Таблиця 2

Вплив вмісту вітаміну Е в преміксі на вміст селену, вітаміну Е та каротиноїдів у яйцях, мг/яйце

N групи	Вітамін Е у преміксі, кг/т	Селен, мг/яйце	Вітамін Е, мг/яйце	Каротиноїди, мг/яйце
Контр.	0	0,0254	16,8	0,600
1	10	0,0277	18,2	0,694
2	20	0,0314	19,2	0,733
3	30	0,0318	24,4	0,765
4	40	0,0324	27,7	0,799
5	50	0,0321	28,2	0,788
6	60	0,0294	32,1	0,734
7	70	0,0264	40,1	0,611

#### Приклад 3.

У даному прикладі використовували 6 груп курей-несучок по 15 голів в кожній у віці 110 днів за умов індивідуального утримування, яких відгодували аналогічним чином преміксом аналогічного складу однак із іншими значеннями вмісту вітаміну Е.

Використані дози вітаміну Е та результати експерименту представлені у таблиці 3.

#### Таблиця 3

Вплив вмісту вітаміну Е в преміксі на вміст селену, вітаміну Е та каротиноїдів у яйцях

Таблиця 3

Вплив вмісту вітаміну Е в преміксі на вміст селену, вітаміну Е та каротиноїдів у яйцях

N групи	Вітамін Е у преміксі, кг/т	Селен, мг/яйце	Вітамін Е, мг/яйце	Каротиноїди, мг/яйце
1	20	0,0304	18,2	0,734
2	24	0,0314	20,6	0,738
3	28	0,0319	24,2	0,777
4	32	0,0320	25,2	0,783
5	36	0,0324	25,6	0,795
6	40	0,0326	27,2	0,799

Як видно із представлених даних, оптимальною дозою вітаміну Е є 28-40кг/т преміксу. Ця доза забезпечує максимальну концентрацію селену і каротиноїдів та вітаміну Е у досліджених яйцях.

Приклад 4.

На початку продуктивного періоду було сформовано було сформовано 4 експериментальних та 1 контрольна групи курей-несучок породи Ломан Браун по 15 голів у кожній у віці 110 днів, що одержували досхочу основний раціон збалансований за амінокислотами, вітамінами, макро- і мікроелементами (Ca, P, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, I, Se). Кури дослідних груп додатково одержували 3% премікс на основі глютену в кількості 3% від кількості комбікорму із постійним вмістом вітаміну Е на рівні 1200г/т комбікорму та різною кількістю селену. Як джерело селену використовувались збагачені ними дріжджові культури. Яйця збиралися протягом 3-х послідовних днів, зважували, об'єднували і піддавалися аналізу за вищевказаними методиками.

Результати одержаних даних наведені у таблиці 4.

Таблиця 4

Вплив вмісту селену у преміксі на вміст селену, вітаміну Е та каротиноїдів у яйцях

N групи	Селен у преміксі, кг/т	Селен, мг/яйце	Вітамін Е, мг/яйце	Каротиноїди, мг/яйце
Контр.	0	0,0094	17,8	0,6771
1	0,01	0,0222	24,4	0,7734
2	0,02	0,0346	25,3	0,8011
3	0,03	0,0388	19,3	0,7232
4	0,04	0,0484	15,2	0,7091

Приклад 5.

На початку продуктивного періоду було сформовано 11 експериментальних та 1 контрольна групи курей-несучок породи Ломан Браун по 15 голів у кожній у віці 110 днів, що одержували повноцінний комбікорм збалансований за основним поживними та біологічно-активними речовинами. Кури дослідних груп додатково одержували 3% премікс на основі глютену в кількості 3% від кількості комбікорму із постійним вмістом вітаміну Е на рівні 1200г/т комбікорму та різною кількістю селену. Як джерело селену використовувались збагачені ними дріжджові культури. Яйця збиралися протягом 3-х послідовних днів, зважувалися, об'єднувалися і піддавалися аналізу за вищевказаними методиками.

Одержані результати наведені у таблиці 5.

Вплив вмісту селену у преміксі на вміст селену, вітаміну Е та каротиноїдів у яйцях

N групи	Селен у преміксі, кг/т	Селен, мг/яйце	Вітамін Е, мг/яйце	Каротиноїди, мг/яйце
Контр.	0	0,0094	17,1	0,6579
1	0,01	0,0222	18,3	0,7014
2	0,012	0,0253	18,5	0,7332
3	0,014	0,0301	21,4	0,7882
4	0,016	0,0322	24,5	0,8001
5	0,018	0,0336	25,7	0,8022
6	0,020	0,0346	28,3	0,8093
7	0,022	0,0348	28,0	0,7832
8	0,024	0,0351	23,3	0,7511
9	0,026	0,0356	21,4	0,7294
10	0,028	0,0372	20,3	0,7201
11	0,030	0,0389	19,6	0,7042

Як видно із представлених даних, оптимальною дозою селену у преміксі, що забезпечує найвищий вміст у яйці селену, вітаміну Е та каротиноїдів є значення 0,014-0,02кг/т преміксу.

Приклад 6.

На початку продуктивного періоду було сформовано 11 експериментальних та 1 контрольна групи курей-несучок породи Ломан Браун 15 голів у кожній у віці 110 днів, що одержували повноцінний комбікорм збалансований за основним поживними та біологічно-активними речовинами. Усі кури додатково одержували премікс на основі кукурудзяного глютену в різних % від кількості комбікорму із постійним вмістом селену на рівні 0,6г/т комбікорму та вітаміну Е на рівні 1200г/т комбікорму (вказані концентрації були обрані із визначених раніше діапазонів). Яйця збирали протягом 3-х послідовних днів, зважували, об'єднували і піддавали аналізу за вищевказаними методиками.

Виходячи із одержаних результатів було визначено оптимальний діапазон кількості премікса на основі глютену у комбікормі.

Одержані дані наведені у таблиці 6.

Таблиця 6

Вплив кількості преміксу у комбікормі на вміст селену, вітаміну Е та каротиноїдів у яйці

Група	Кількість премікса у комбікормі, %	Селен, мг/яйце	Вітамін Е, мг/яйце	Каротиноїди, мг/яйце
1	2,5	0,0251	23,2	0,6331
2	2,6	0,0271	23,8	0,6783
3	2,7	0,0286	24,1	0,7011
4	2,8	0,0301	25,4	0,7452
5	2,9	0,034	26,6	0,7900
6	3,0	0,0342	26,7	0,7901
7	3,1	0,0342	26,7	0,8001
8	3,2	0,0356	28,7	0,8153
9	3,3	0,0349	30,6	0,8228
10	3,4	0,0361	34,5	0,8284
11	3,5	0,0372	36,4	0,8321

Як видно з таблиці 6 введення преміксу у кількості 2,9-3,1% від маси комбікорму дозволить отримати приблизно однакові запаси вітаміну Е, селену та каротиноїдів у яйці. Вихід за межі вказа-

ної кількості преміксу є економічно не вигідним. Крім того підвищення вмісту селену може шкідливо вплинути на організм курок-несучок.

Беручи до уваги ефективність змішування преміксів із комбікормами на сучасних комбікормових заводах, ця межа концентрацій цілком вписується у технологічний процес, тобто він є в межах точності змішування та забезпечує постійну кількість вітаміну Е, селену та каротиноїдів, що надходять із кормом птахів. Це у свою чергу дозволяє одержувати яйця із заданими кількостями цих речовин.

#### Приклад 7.

Для порівняння стабільності пропонується яєць при зберіганні зібрані від курей контрольної та експериментальної груп яйця витримували при температурі 10°C протягом 4-тижнів та щотижня за допомогою рідинної хроматографії у жовтку визначали кількість кінцевого продукту перекисного окислювання ліпідів - малонового діальдегіду (МДА), яка є одним з показників якості яйця. Крім того визначали кількість МДА у жовтку яєць після їхнього варіння (10хв. при 100°C).

Таблиця 8

Вміст МДА в жовтку яєць, нг/г

Термін зберігання	Контроль	Дослід
Свіжі	34,2	22,6
1 тиждень	48,4	23,1
2 тижня	77,3	21,1
3 тижня	88,5	26,6
4 тижня	120,6	29,5
Варені яйця	224,4	41,3

Як видно з таблиці, яйця одержані відповідно до запропонованого способу мають підвищену стабільність при зберіганні та готуванні (варенні). Таким чином, спільне збагачення жовтка яєць вітаміном Е, каротиноїдами та селеном забезпечує підвищену стійкість ліпідів жовтка до окислювання, що істотно підвищує їхню якість. Відомо, що перекиси ліпідів мають токсичну дію при їх вживанні можуть викликати різні захворювання.

#### Приклад 8

На Київський птахофабриці було сформовано 2 групи курей породи Ломан Браун у віці 110 днів по 500 голів у кожній за умов їх індивідуального утримання. Кури контрольної групи (прототип) споживали корм, збалансований за основними живильними та біологічно-активними речовинами, включаючи вітаміни та мінерали, із додатковим введенням вітаміну Е у кількості 0,12кг/т корму та органічного селену у кількості 0,6кг/т корму (вказані значення входять до діапазону вмісту селену та вітаміну Е заявленому у прототипі).

До корму експериментальної групи курей (дослід), додатково вводили запропонований премікс із розрахунку 3% від маси комбікорму. Щомісячно, починаючи з 30 дня експерименту відбирали по 30 яєць із контрольної та експериментальної групи, зважували їх та об'єднували по 10 жовтків і білків (утворюючи 3 повторності в контролі та досліді). Визначали: в жовтку концентрацію вітаміну Е, каротиноїдів та селену; в білку концентрацію селену. Далі вміст вказаних елементів перераховували на вагу цілого яйця. Дослід здійснювали протягом 6 місяців продуктивного періоду.

Одержані дані наведені у таблиці 8.

Таблиця 8

Порівняння вмісту селену, вітаміну Е та каротиноїдів у яйцях одержаних згідно із способами запропонованими у прототипі та представленим винаходом

Місяць	Вітамін Е, мг		Каротиноїди, мг		Селен, мг	
	Контроль (прототип)	Дослід (винахід)	Контроль (прототип)	Дослід (винахід)	Контроль (прототип)	Дослід (винахід)
0	0,71	0,72	0,31	0,30	0.00921	0.00916
1	0,91	21,4	0,28	0,83	0.0366	0.0351
2	0,88	22,3	0,29	0,85	0.0344	0.0361
3	0,90	23,2	0,27	0,88	0.0329	0.0368
4	0,87	23,4	0,28	0,90	0.0309	0.0371
5	0,86	24,1	0,27	0,91	0.0281	0.0372
6	0,81	24,0	0,25	0,92	0.0258	0.0381

Вказана таблиця також підтверджує досягнення технічного результату при здійсненні запропонованого винаходу, а саме:

1. Кількість вітаміну Е, що доставляється з одним яйцем приблизно у 30 разів більша, ніж у прототипі та відповідає добовій фізіологічній потребі в цьому вітаміні.

2. Кількість природних каротиноїдів, що доставляються з одним яйцем більш ніж у 3 рази вища, ніж у яйцях контрольної групи та становить більш ніж 30% від кількості каротиноїдів, що споживаються із їжею за день середньостатистичним єв-

ропейцем.

3. Кількість селену, що доставляється з одним яйцем у заявленому способі вище, ніж у прототипі. Вона стабільна і має тенденцію до підвищення під час продуктивності, в той час як у прототипі вона істотно знижується в процесі яйцекладки.

4. Синергічна взаємодія вітаміну Е, каротиноїдів та селену дозволяє підвищити ефективності переносу зазначених антиоксидантів до яйця з корму, а також підвищити стабільність яєць при зберіганні.

