



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19813 (13) U
(51) МПК (2006)
A23K 1/16
A01K 67/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВІДГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН ТА ПТИЦІ

1	2
(21) u200611512 (22) 01.11.2006 (24) 15.12.2006 (46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р. (72) Антон Сурай, GB (73) ФІД-ФУД. ЛТД, GB (57) 1. Спосіб відгодовівлі сільськогосподарських тварин та птиці, в якому, наприклад, курчатам або поросятим згодовують досхочу, разом із основним раціоном, збалансованим за амінокислотами, вітамінами, макро- і мікроелементами Са, Р, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, I, селен у органічній формі, вітамін Е, який відрізняється тим, що ці домішки згодовують у вигляді преміксу, який додатково містить кукурудзяний глютен при наступному співвідношенні компонентів мас. %:	селен 0,0014-0,0020 (0,014-0,020 кг/т преміксу) вітамін Е 2,8-4,0 (28-40 кг/т преміксу) кукурудзяний глютен решта. причому вказаний премікс додають до основного раціону сільськогосподарських тварин та птиці у кількості 2,9-3,0% від маси комбікорму. 2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що вказаний премікс згодовують курчатам з віку у 1 добу до віку забою, переважно до 38-42 доби. 3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що вказаний премікс згодовують поросятим у віці від відлучення (30 днів) до забою, переважно до досягнення ними живої ваги 100-105кг.

Корисна модель належить до сільського господарства, а саме до галузі тваринництва, а саме до способу відгодовівлі сільськогосподарських тварин та птиці, наприклад поросят, ягнят, телят, кролів і зокрема птахів, в т.ч. перепелів та курчат для одержання відповідної продукції тваринництва/птахівництва зокрема 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., Кок, 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 вла-

стивості 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

(19) UA (11) 19813 (13) U

гомеостазу із наступною загибеллю клітин. 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 броколі 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 міститься 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 вище 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 [RU 2230463, 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:

Недостатній, з огляду на добову фізіологічну потребу людини, вміст вітаміну Е у яйцях, одержаних із використанням запропонованого способу. Адже при застосуванні вказаного способу в результаті згодовування кормової домішки, що містить селен та вітамін Е у заявлених кількостях концентрація вітаміну Е в жовтку збільшилася з 4,1-4,4мг/100г до 5,4-5,5мг/100г (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).

Недостатня ефективність застосування вказаного способу для збагачення м'яса сільськогосподарських тварин та птиці вітаміном Е, що пояснюється відомим з літератури [Сурай П.Ф., Іонов І.А., Сахацкий Н.И., Ярошенко Ф.А. Витамин Е и качество мяса птиц. - Донецк, 1994. - 264с.] фактом низького показника переносу вітаміну Е до м'язів у порівнянні із подібним переносом до жовтку яєць, з причини накопичення вітаміну Е переважно у мембранах та жирових включеннях кількості яких у м'язах тварин є набагато меншою. Таким чином запропонована у прототипі кількість вітаміну Е буде недостатньою для її ефективного перенесення до м'язів сільськогосподарських тварин та птиці.

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 запропонованої корисної моделі полягає у створенні високоефективного способу відгодівлі сільськогосподарських тварин та птиці, зокрема курчат, для стабільного одержання м'яса із збалансованим вмістом вітаміну Е, селену та каротиноїдів, що відповідає добовій фізіологічній потребі середньостатистичної людини із підвищеними смаковими якостями, терміном зберігання, а також привабливим зовнішнім виглядом готової продукції.

Вказану задачу вирішують шляхом створення способу відгодівлі сільськогосподарських тварин та птиці, в якому, наприклад, курчатам або поросятам, згодовують досхочу, разом із основним раціоном збалансованим за амінокислотами, вітамінами, макро- і мікроелементами Ca, P, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, I, селен у органічній формі, вітамін Е та кукурудзяний глютен.

При цьому, згідно із запропонованою корисною моделлю, ці домішки згодовують у вигляді преміксу, який додатково містить кукурудзяний глютен при наступному співвідношенні компонентів мас. %: селен - 0,0014-0,0020% (0,014-0,020кг/т преміксу), вітамін Е - 2,8-4,0% (28-40кг/т преміксу), а решту преміксу (наповнювач) складає кукурудзяний глютен. При цьому вказаний премікс додають до основного раціону сільськогосподарських тварин та птиці у кількості 2,9-3,0% від маси комбікорму.

При цьому, згідно із запропонованою корисною моделлю, вказаний премікс згодовують курчатам з віку у 1 добу до віку забою, переважно до 38-42 доби.

При цьому, згідно із запропонованою корисною моделлю, вказаний премікс згодовують поросятам у віці від відлучення (30 днів) до забою, переважно до досягнення ними живої ваги 100-105кг.

Перераховані ознаки складають суть корисної моделі і забезпечують досягнення технічного ре-

зультату:

Досягнення вмісту у м'ясі селену, вітаміну Е та каротиноїдів у кількостях, що відповідають добовій фізіологічній потребі людини.

Досягнення стабілізації ліпідів м'яса при зберіганні.

Підвищення ефективності та стабільності переносу вітаміну Е, селену та каротиноїдів з преміксу до м'яса, більш привабливий зовнішній вигляд готової продукції, а також покращання смакових властивостей, та стабільної якості м'яса при зберіганні.

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

Запропонований спосіб відгодовування сільськогосподарських тварин та птиці забезпечує нові харчові властивості м'яса, роблячи його джерелом трьох найважливіших для людини антиоксидантів, доставляючи із кожними 100г м'яса кількість селену порівнянню із денною фізіологічною потребою людини в цьому елементі та кількості каротиноїдів і вітаміну Е, що значно перевищують вміст цих компонентів у м'ясі сільськогосподарських тварин та птиці за умов застосування традиційних способів відгодовування.

Обрані діапазони вмісту вітаміну Е та селену, а також наявність глютену забезпечує синергічний ефект трьох зазначених компонентів. Зокрема, вітамін Е у сполученні із глютенем забезпечують ефективне всмоктування селену у шлунково-кишковому тракті поросяти чи курки. Селен у сполученні із глютенем забезпечують ефективний перенос вітаміну Е з корму до м'язів. Глютен та вітамін Е дозволяють досягти високого ступеня всмоктування та переносу до м'язів селену.

Обраний діапазон кількості преміксу у комбікормі дозволяє досягти високого вмісту селену, вітаміну Е та каротиноїдів у м'ясі, одержаному із використанням запропонованого способу.

Підвищений рівень вітаміну Е та каротиноїдів дозволяє стабілізувати ліпіди м'яса при зберіганні, з огляду на те, що їх продуктам окислення, які утворюються при зберіганні, притаманні канцерогенні властивості, що у багатьох випадках є причиною розвитку різних захворювань, включаючи серцево-судинні та ракові [Surai, K.P., Surai P.F., Speake B. K. and Sparks N.H.C. (2003). Antioxidant-prooxidant balance in the intestine: Food for thought. 1. Prooxidants. Nutritional Genomics and Functional Foods. Vol.1, N1: 51-70].

Далі наведені деякі приклади реалізації запропонованої корисної моделі, що однак жодним чином не обмежують обсяг заявлених прав.

Приклад 1.

З добогих курчат, кроса Хаббард було укомплектовано дві групи по 1000 курчат в кожній. Птахи споживали основний раціон, збалансований за усіма поживними та біологічно-активними речовинами, зокрема, вміст вітаміну Е становив 0,01кг/т комбікорму, селену 0,0001кг/т комбікорму та каротиноїдів 2,2г/т комбікорму. Курчатам експериментальної групи додатково до основного раціону включали запропонований премікс у кількості 3% от основного раціону.

Курчат вирощували до 42-дньового віку. Для оцінки якості м'яса та визначення накопичення у ньому антиоксидантів у період забою відбирали з кожної групи по 50 середніх за масою курчат і досліджували по 100г грудних та ножних м'язів.

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 Ada. 1996 Nov 11;1304(1):1-10.]. Загальний вміст каротиноїдів також визначали з використанням рідинної хроматографії 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 в м'язах 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.].

Вміст продуктів перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) у свіжому м'ясі та м'ясі після зберігання визначали за допомогою рідинної хроматографії із використанням методики, що була описана раніше [Surail P.F. (2000) Effect of the selenium and vitamin E content of the maternal diet on the antioxidant system of the yolk and the developing chick. British Poultry Science, 41: 235-243.].

У процесі досліджень відбирали зразки грудних м'язів, м'язів ніг безпосередньо після забою курчат, а також через 24 години зберігання при температурах 4°C та 20°C, а також після зберігання у замороженому стані при температурі -20°C протягом 30 днів.

Втрату вологи при зберіганні м'яса визначали, як описано у [Deniz, G., Gezen S.S. and Turkmen I.I (2005). Effect of two supplemental selenium sources (mineral and organic) on broiler performance and drip loss. Revue. Vet. Med. 156: 423-426.].

Для цього відбирали філе грудинки курчат у кількості 100г, поміщали їх до целофанових пакетів і зберігали у темному місці при температурі 20°C протягом 24 годин. Після зберігання, грудинки курчат знову зважували та за різницею ваги визначали втрату вологи (у % від початкової маси грудних м'язів).

Органолептичні властивості м'яса визначали після його кулінарної обробки шляхом використання панельної оцінки (10 осіб) за 10 бальною шкалою. При цьому 10 балів відповідали найвищій оцінці, а 1 бал відповідав найнижчій оцінці [див. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы, и морфологии яиц. ВНИТИП, Сергиев Посад, 2004.].

Результати досліджень представлені у таблицях.

Вплив застосування преміксу на показники у м'язах ніг курчат

Показник	Контроль	Дослід
Селен, мкг/кг	69,0	322,0
Вітамін Е, мкг/г	2,29	9,12
Каротиноїди, мкг/г	0,22	0,96
ПОЛ, свіже м'ясо, нг/г	255	33
ПОЛ, 4°C, 24год., нг/г	866	88
ПОЛ, 20°C, 24год., нг/г	1893	102
ПОЛ, -20°C, 30 діб, нг/г	1003	122
Втрата вологи при зберіганні, %	1,88	0,71
Візуальна оцінка, бали	5,4	8,9
Смакова оцінка, бали	5,9	8,1

Таблиця 2

Вплив застосування преміксу на показники у грудному м'язі курчат

Показник	Контроль	Дослід
Селен, мкг/кг	82,0	343,1
Вітамін Е, мкг/г	1,22	8,66
Каротиноїди, мкг/г	0,13	0,88
ПОЛ (свіже м'ясо), нг/г	122	26
ПОЛ (4°C, 24год.), нг/г	466	51
ПОЛ (20°C, 24год.), нг/г	1255	77
ПОЛ, -20°C, 30 діб, нг/г	633	46
Втрата вологи при зберіганні, %	2,33	1,01
Візуальна оцінка, бали	6,3	8,8
Смакова оцінка, бали	6,8	8,7

Як видно з даних, представлених у таблицях, включення до раціону курчат преміксу призводить до істотного збільшення концентрації селену у грудних м'язах та м'язах ніг. При цьому споживання 100г вказаних продуктів доставляє більш 50% добової потреби людини у цьому елементі. Крім того, якість м'яса істотно покращилася. Про це з одного боку свідчить те, що практично удвічі (порівняно із контролем) знизилася втрата вологи при зберіганні м'яса, що значно вплине на вартість продукції, оскільки під час зберігання не відбуватиметься втрата її ваги. Як видно з таблиці, різниця становить 1%, тобто при виробництві на птихофабриці м'яса у кількості 10тис.тон на рік, економія становитиме близько 100т м'яса. З іншого боку, кількість шкідливих для здоров'я людини ПОЛ у одержаному м'ясі скоротилася у 5-12 раз.

З одержаних даних також видно, що при застосуванні запропонованого способу відбулось покращання смакових якостей одержаного м'яса, що є першим наслідком зниження концентрації шкідливих продуктів у м'ясі, які утворюються у

процесі кулінарної обробки пов'язано із захисними, антиоксидантними властивостями вказаних складових преміксу, що накопичуються у м'ясі при згодовуванні сільськогосподарським тваринам та птиці.

Приклад 2.

З поросят після відлучення у віці 60 днів було сформовано 2 групи-аналоги по 10 голів в кожній. Контрольна група поросят одержувала основний раціон збалансований за основними поживними та біологічно-активними речовинами. Зокрема, вміст вітаміну Е становив 0,02кг/т на тонну комбікорму, селену 0,0001кг/т комбікорму та каротиноїдів 1,2г/т комбікорму. Поросятам експериментальної групи додатково до основного раціону включали премікс запропонованого складу у кількості 3% від маси основного раціону. У 180-денному віці, при досягненні тваринами ваги 105кг здійснювали їх забій та відбирали для аналізу зразки окорока. Під час досліджень застосовували методи описані у прикладі №1.

Одержані результати наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Вплив застосування преміксу на показники у м'ясі поросят

Показник	Контроль	Дослід
Селен, мкг/кг	133,2	388,4
Вітамін Е, мкг/г	1,67	7,69
Каротиноїди, мкг/г	0,16	0,68

Показник	Контроль	Дослід
ПОЛ (свіже м'ясо), нг/г	92	18
ПОЛ (4°C, 24год.), нг/г	266	34
ПОЛ (20°C, 24год.), нг/г	669,1	88,2
ПОЛ, -20°C, 30 діб, нг/г	488,3	61,4
Втрата води при зберіганні, %	3,33	1,21
Візуальна оцінка, бали	6,8	8,9
Смакова оцінка, бали	5,7	8,1

Як видно із одержаних даних, включення до раціону поросят вказаного преміксу призводить до аналогічних результатів, а саме до покращання якості свинини. Рівень селену у м'ясі сягає приблизно однакових з курчатами величин, доставля-

ючи більше 50% добової потреби людини у селені із 100г свинини. Окрім цього, втрата води при зберіганні свинини знижується приблизно у двічі, а накопичення продуктів ПОЛ знижується на порядок.