

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

A23K 1/16 (2006.01)*A23K 1/18* (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0091874

(43) 공개일자

2006년08월22일

(21) 출원번호 10-2005-0012606

(22) 출원일자 2005년02월16일

(71) 출원인 충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교

(72) 발명자 안길환
대전 유성구 지족동 열매마을아파트5단지 510-1202
장병귀
전북 전주시 완산구 효자동3가 1473-1 서곡LG아파트 102-1001

(74) 대리인 이동희

심사청구 : 있음

(54) 육질 및 저장성이 향상된 육계 및 그 생산방법

요약

본 발명은 소정의 온도 조건 및 빛의 조사 조건하에서, 아스타잔틴 함량이 15-300ppm이 되는 사료를 4주 내지 6주 동안 급여하여 생육하는 저장성 및 육질이 향상된 육계의 생산방법 및 상기 생산방법에 의하여 생산되는 육계를 제공한다.

본 발명에 의하여 생산된 육계의 경우, 닭고기 풍미 및 육질이 개선되고, 산패취 발생이 억제될 뿐만 아니라, 저장기간 또한 증대될 수 있게 된다.

대표도

도 1

색인어

아스타잔틴, 카로티노이드, 산패, 육질, 착색

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 의하여 생산된 브로일러 치킨에서의 아스타잔틴에 의한 착색을 보여주는 사진이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 의하여 생산된 브로일러 치킨의 혈액에서의 카로티노이드 함량을 나타내는 그래프이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 의하여 생산된 브로일러 치킨의 껍질에서의 카로티노이드 함량을 나타내는 그래프이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 의하여 생산된 브로일러 치킨의 껍질에서의 아스타잔틴의 항산화성을 나타내는 그래프이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 의하여 생산된 계육의 향미를 전자코로 측정한 그래프로서, 도 5a는 생화학적 아스타잔틴을, 도 5b는 화학합성 아스타잔틴을 급여한 경우이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 의하여 생산된 계육 껍질의 산패취 변화를 전자코로 측정한 그래프로서, 도 6a는 보관 전의 계육 껍질을, 도 6b는 조명 조사하의 30℃ 환경에서 7일간 보관 후의 계육 껍질을 측정한 그래프이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 육계와 육계의 생산방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 육질 및 저장성이 향상된 육계 및 그 생산방법에 관한 것이다.

닭고기의 색깔은 소비자의 구매 행동 양식에 지대한 영향을 미친다. 즉, 제품의 신선도와 영양가 등의 평가가 주로 외관에 의하여 이루어지므로 선명한 고유의 색상을 보유할수록 그 가치가 높게 평가되기 때문이다. 또한 적절한 색상은 소비자의 선호도를 높여 제품의 선택에 지대한 영향을 미친다. 이러한 결과를 이용하여 축산물이 적절한 색상을 띠도록 사료에 카로티노이드 등의 색소를 이용하기도 한다.

카로티노이드는 발색의 원인이 되는 공역 이중결합(conjugated double bonds)의 구조를 가지고 있어 생체에 유해한 것으로 알려진 자유 라디칼(free radical)을 포집 하거나 항산화 기능을 나타낸다. 특히 β -카로틴 및 아스타잔틴 등은 암 발생을 억제하고 강력한 항산화성을 나타낼 뿐만 아니라 동물의 번식 촉진, 질병 발생 억제, 어류의 색상 개선 등 유용한 기능성을 나타낸다.

그러나 닭은 체내에서 카로티노이드를 합성할 수 없기 때문에 사료에서 흡수하여야 한다.

닭의 사료 원료로 사용되어온 옥수수는 계란 노른자나 본체의 카로티노이드 색소의 중요한 원천이다. 가끔류는 간, 피부, 장강이에 카로티노이드가 축적된다.

닭의 경우 일반적으로 사료 중의 옥수수 등에 함유된 β -carotene과 xanthophyll의 함유량에 따라 계란의 난황과 육계의 육색 등의 색깔이 좌우된다. 그러나 현재의 배합사료에는 카로티노이드를 함유하지 않는 밀 등의 대체원료를 사용함에 따라 이들 천연색소의 함량이 매우 미량이어서, 적절한 착색 효과를 나타내지 못한다는 문제점이 있다.

또한, 가공된 육계의 경우, 시간의 경과에 따른 산패에 의하여 불쾌취가 발생한다는 문제점도 있다.

따라서, 독성이 없고, 닭고기의 색깔을 개선할 수 있을 뿐만 아니라 나아가 불쾌취가 감소된 육계를 생산할 수 있는 방법이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 아스타잔틴을 이용하여 육계를 생산함으로써, 닭고기의 색깔 개선은 물론이고, 불쾌취 저하 및 저장성이 증대된 육계 및 그 생산방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 소정의 온도 조건 및 빛의 조사 조건하에서, 아스타잔틴 함량이 15-300ppm이 되는 사료를 4주 내지 6주 동안 급여하여 생육하는 육질 및 저장성이 향상된 육계의 생산방법을 제공한다.

본 발명은 또한, 상기 방법에 의하여 생산된 육질 및 저장성이 향상된 육계를 제공한다.

이하에서 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

본 발명은 소정의 온도 조건 및 빛의 조사 조건하에서, 아스타잔틴 함량이 15-300ppm이 되는 사료를 4주 내지 6주 동안 급여하여 생육하는 육질 및 저장성이 향상된 육계의 생산방법 및 상기 생산방법에 의하여 생산되는 육계를 제공한다.

우선, 본 발명에서는 육계에서의 착색 효과 및 항산화 효과를 위해서, 카로티노이드, 그 중에서도 특히 아스타잔틴을 이용하는 것을 특징으로 한다.

즉, 카로티노이드 중에서도 아스타잔틴은 공역 이중결합의 수가 많아서(베타카로틴이 11개인데 비하여 아스타잔틴은 13개) carbonyl기(=O)와 hydroxyl기(-OH)를 가지고 있기 때문이다. 카르보닐기는 공역 이중결합의 수에 기여하는 것 뿐만 아니라 단백질과 분자간 결합을 함으로써 카로티노이드-단백질 복합체(carotenoprotein)를 형성할 수 있다.

본 발명에서는 사료와 함께 급여되는 아스타잔틴은 생화학적 아스타잔틴(이하 간단히 'BA'로 언급하는 경우가 있다)과 화학합성 아스타잔틴(이하 간단히 'CA'로 언급하는 경우가 있다)을 포함한다. 상기의 생화학적 아스타잔틴의 공급원으로서 본 발명에서는 *X. dendrorhous* 효모를 사용하나, 이에 한정되는 것은 아니다.

이 때, 아스타잔틴은 15-300ppm의 범위내에서 급여하게 된다. 아스타잔틴을 15ppm 미만으로 급여하는 경우에는 아스타잔틴이 축적되지 않게 되고, 또한 300ppm을 초과하여 급여하는 경우에는 아스타잔틴의 축적 효과가 오히려 감소되게 되기 때문에 15-300ppm이 바람직하다.

본 발명에 의한 육계의 생산방법에서는 소정의 온도 조건하에서 육계를 생육하게 되는데, 첫번째 1주간은 32-33℃로 유지시키는 것이 바람직하며, 이후 나머지 기간에는 점차적으로 22℃까지 감소시키면서 생육하는 것이 바람직하다.

나아가, 본 발명에 의한 육계의 생산방법에서는 소정의 빛의 조사 조건하에서 육계를 생육하게 되는데, 생육 시작후 3일간은 계속적으로 빛을 조사하고, 나머지 생육 기간 동안은 16시간은 빛을 조사하고, 8시간은 어둠상태를 유지하면서 생육하는 것이 바람직하다.

본 발명은 또한, 상기와 같은 육계의 생산방법에 의하여 생산된 육계를 제공하는데, 이러한 육계는 아스타잔틴에 의한 우수한 착색효과를 나타낼 뿐만 아니라, 잡이 풍부하고 육질이 부드러워진다. 또, 피부에 축적된 아스타잔틴의 항산화성으로 인하여, 저장기간이 증대되고, 저장기간 동안 산패취로 인한 불쾌취를 억제할 수 있게 된다.

이하에서, 본 발명을 바람직한 실시예 및 시험예에 의하여 더욱 구체적으로 설명한다. 그러나, 본 발명이 이들 실시예에 의하여 한정되는 것으로 해석되어서는 안된다.

실시예 1 : 육계의 생산

육계의 생육방법 및 환경

240마리의 1-d-old male Ross broiler(육계)를 24개의 철창(100×72×50cm)에 무작위로 분리하였다. 온도는 7일간 32-33℃ 이상으로 유지시켰으며, 5주 동안 점차적으로 22℃ 까지 감소시켰다. 첫 3일 동안은 계속적으로 빛을 주사하였으며, 그 후에는 16시간은 빛을 주사하고 8시간은 어둠상태로 실험 종결단계까지 공급하였다.

아스타잔틴의 준비

본 실시예에서 공급되는 아스타잔틴은 다음과 같다. 생화학적 아스타잔틴을 위한 *X. dendrorhous*의 cell mass는 제일바이오(안산, 한국)에서 입수하였다. 효모 세포들은 수확 뒤 연속적 원심분리기(50L/H, α-Laval, 스위스)로 세척되었다. 수확된 효모는 50L 반응조(한국발효, 인천, 한국)에서 50-90℃ HCl 처리되었다. 효모 세포는 최종적으로 주입온도 150℃이고 배출온도 85℃ 조건의 분무건조기에서 건조되었다. 효모 전체가 사용되었다. 화학합성 아스타잔틴은 Hoffman La Roche의 Carophyll Pink(스위스)가 사용되었다.

육계의 식이

상기와 같은 환경의 도체를 처리별로 8개의 닭장(1개 닭장 당 10마리)에서 실험의 식이 처리(n=80)에 사용하였다. 6주간의 급여실험 동안의 실험 식이 조성은 아래의 표 1과 같다. 표 1에서의 시작 식이균을 3주동안 급여하고, 이에 응답하는 종결 식이균은 다음에 계속되는 3주 동안 급여하였고, 사료와 물에의 접근은 자유롭게 하였다. BA의 식이는 22.5ppm의 아스타잔틴 함량이 되게 *X. dendrorhous*로 대두 3%를 대체해서 준비하였고, CA의 식이는 아스타잔틴 함량으로 45ppm이 되게 Carophyll Pink(아스타잔틴 8%, w/w, Hoffman La Roche, 스위스) 0.56g/kg을 더해 준비하였다.

[표 1] 브로일러 치킨의 실험 식이 조성

Ingredients	Broiler starter(0-3wk)(%)			Broiler finisher(4-6wk)(%)		
	control	BA ¹	CA ²	Control	BA ¹	CA ²
Ground corn	59.26	59.26	59.20	64.82	64.82	64.76
Soybean meal(44%)	20.52	15.52	20.52	18.92	13.92	18.92
Corn gluten meal(60%)	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00
Fish meal(60%)	4.43	6.43	4.43	3.17	5.17	3.17
Rapeseed meal	5.00	5.00	5.00	3.00	3.00	3.00
Soybean oil	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00
Calcium phosphate	1.78	1.78	1.78	1.08	1.08	1.08
Limestone	0.88	0.88	0.88	1.08	1.08	1.08
Salt	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Biological astaxanthin ¹	0.00	3.00	0.00	0.00	3.00	0.00
Chemical astaxanthin ²	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06
DL-Methionine(50%)	0.34	0.34	0.34	0.16	0.16	0.16
L-Lysine-HCl	0.19	0.19	0.19	0.17	0.17	0.17
Vit.-min. premix ³	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated composition						
ME(kcal/kg)	3100.00	3100.00	3100.00	3200.00	3200.00	3200.00
CP(%)	21.50	20.50	21.50	19.00	18.00	19.00
Ca(%)	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90
Non phytate P(%)	0.45	0.45	0.45	0.35	0.35	0.35
Methionine(%)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Lysine(%)	1.10	1.10	1.10	1.00	1.00	1.00
Astaxanthin(mg/kg)	0.00	22.50	45.00	0.00	22.50	45.00

- ¹ 생화학적 아스타잔틴 ; *Xanthophyllomyces dendrorhous* 붉은 효모 (*Phaffia rhodozyma*)
² 화학합성 아스타잔틴 ; Hoffman La Roche의 Carophyll Pink, (Switzerland)
³ 식이의 kg당 공급사항 : vit. A, 5,500 IU; vit. D3, 1,100 ICU; vit. E, 11 IU; vit. B12, 6.6 mg; riboflavin, 4.4 mg; pantothenic acid, 11 mg; choline, 191 mg; menadione, 1.1 mg; folic acid, 0.55 mg; pyridoxine, 2.2 mg; biotin, 0.11 mg; thiamin, 2.2 mg; ethoxyquin, 125 mg; Mn, 120 mg; Zn, 100 mg; Fe, 60 mg; Cu, 10 mg; I, 0.46 mg

시험예 1 : 아스타잔틴에 의한 증체율의 효과

상기의 실시예에 따라 생육되는 육계에 대하여 사료 소비와 몸무게를 측정하였고, 3주와 6주령을 측정하였다. 아스타잔틴을 공급하지 않은 육계를 대조군으로 사용하였다.

아래의 표 2에서 보여지듯이 육계에 효모를 급여했을 때(즉, 생화학적 아스타잔틴을 급여했을 때) 사료의 증체율은 최고치였다. 이는 아마도 높은 지질의 함량 때문이었을 것이다. 그러나, 평균차이는 통계학적으로 중요하지 않으며, 이러한 사실은 아스타잔틴의 급여가 육계의 성장에 영향을 미치지 않는다는 것을 암시한다.

[표 2] 브로일러 치킨의 증체율과 사료 섭취율

구 분	Weight gain (g/bird)	Feed intake (g/bird)	Gain/feed
control	1,366 ± 115	3,220 ± 197	0.424 ± 0.226
생화학적 아스타잔틴(BA)	1,406 ± 137	3,226 ± 186	0.446 ± 0.304
화학합성 아스타잔틴(CA)	1,397 ± 512	3,148 ± 166	0.434 ± 0.225

시험예 2 : 육계의 카로티노이드 분석

상기 실시예에 따라 생육되는 육계에 대하여 카로티노이드를 측정하였다. 아스타잔틴을 공급하지 않은 육계를 대조군으로 사용하였다.

카로티노이드 함량 측정을 위한 닭의 피는 주사기로 겨드랑이 부위에서 얻었다. 1ml의 EDTA 처리된 피 2ml에 Dimethyl sulfoxide 2ml, 아세톤 2ml, petroleum ether 1ml 그리고 20%(w/v)의 NaCl 2ml를 차례로 첨가한다. 원심분리 후에 (3000rpm, 3분) 최상층의 petroleum ether 층으로 여과하여 HPLC 분석에 사용하였다.

껍질의 카로티노이드 분석은 가위로 균일하게 분쇄하였다. 1g의 균일분쇄된 닭 껍질로부터 카로티노이드를 추출하는 과정은 혈액 1ml로부터 얻는 방법과 같다. 카로티노이드는 지질의 함량이 높은 껍질로부터 얻어진다. 그러므로 이 추출물을 전처리를 하였다. petroleum ether층을 silica TLC 판에 넣었다. 실리카가 포함된 카로티노이드를 끓여서 아세톤에 용출시켰다. 아세톤을 여과하여 HPLC(영린기기, 서울, 한국)로 분석하였다.

카로티노이드 추출물 20 μ l를 Nucleosil 컬럼(100A)(MetaChem Technologies Inc., Torrance, CA, USA)에 주입하였고, 카로티노이드는 476nm UV-visible detector에 의해 검지하였다.

이동상은 tert-Butyl-methyl ether (tBME) : hexane : isopropanol : methanol 순으로 30 : 65 : 2.5 : 2.5 비율로 하고 flow rate는 1.5ml/min으로 했다. β -카로틴(95%, w/w; Sigma C-9750), 루테인(70%, w/w; Sigma A-6250), 아스타잔틴(98%, w/w; Sigma catalog # A9335), 카로티노이드의 정량은 standard를 사용하였다.

혈액에서의 카로티노이드의 흡수와 껍질에서의 축적을 측정한 결과, BA와 CA를 급여한 닭의 혈액 속에 카로티노이드 함량은 각각 860ng/ml와 1,150ng/ml였다(도 2). 사료(mg/kg)에 대한 혈액 속(ng/ml)의 아스타잔틴의 비율은 BA의 경우에는 38이고, CA의 경우에는 26이었으며, 이는 흡수효율의 측면에서는 BA가 CA보다 다소 우수함을 나타낸다(표 3).

BA와 CA를 급여한 닭껍질에서의 아스타잔틴의 함량은 1,480ng/g과 1,260ng/g였다(도 3). 이는 혈액으로부터 껍질까지의 카로티노이드의 이송효과는 BA가 CA 보다 다소 우수하다는 것을 나타낸다(표 3).

[표 3] blood, feed, and skin에서 아스타잔틴 함량의 비율

구 분	Blood/feed ([ng/ml blood]/[mg/kg feed])	Skin/feed ([ng/g skin]/[mg/kg feed])	Skin/blood ([ng/g skin]/[ng/ml blood])
생화학적 아스타잔틴(BA)	38	66	1.73
화학합성 아스타잔틴(CA)	26	28	1.08

사료에 5%의 소고기 지방을 첨가하였을 때 xanthophylls의 축적이 증가하였다. 닭의 정강이의 착색과 혈액에서의 카로티노이드의 흡수는 옥수수의 기름 함량과 비례하였다. 사료에 지방의 함량이 더 많을수록 β -카로틴의 흡수도 더 많아진다. 카로티노이드는 비극성이므로 지질이 소장내 흡수될 때 같이 흡수된다. 그러므로 *X. dendrorhous*에서의 지질의 높은 함량은 화학합성 아스타잔틴과 비교하여 아스타잔틴의 유용성을 증가시켰을 것이다. 닭의 피에서 옥수수의 주요 카로티노이드 함량이 되는 lutein과 zeaxanthin이 CA와 비교해서 BA에서 증가된 것 또한 BA의 지질의 함량이 높기 때문일 것이다.

시험예 3 : 육계의 색소와 조직 분석

상기 실시예에 따라 생육되는 육계에 대하여 색소와 조직분석을 실시하였다. 아스타잔틴을 공급하지 않은 육계를 대조군으로 사용하였다.

육계 근육은 도체로부터 지방층과 피부를 제거하여 준비하였다. 근육은 35 × 25 × 6mm로 절단하였다. 냉장고(4℃, 24h)에서 보관된 근육은 사용 전에 실온에서 30분 정도 방치시켰다. L, a, b 값은 색도계(CR-200, Minolta, Osaka, Japan)에 의해 측정하였다.

생화학적 아스타잔틴과 화학합성 아스타잔틴을 급여한 도체에서의 아스타잔틴에 의한 착색효과를 관찰한 결과, 아스타잔틴은 지질의 함량 부분이 풍부한 부분(피부와 지질층) 뿐만 아니라 근육의 색깔에 영향을 미친다는 것을 알 수 있다(도 1). 이것은 육계의 오렌지-레드 색깔로 나타난다. 지질 부분을 제거한 뒤에 근육의 색은 colorimeter로 측정하였다(표 4).

[표 4] 브로일러 가슴 근육의 colorimetric 수치

구 분	Lightness(L)	Redness(a)	Yellowness(b)
Control	46.43 ± 3.68	-0.65 ± 0.85b	4.78 ± 1.33b
생화학적 아스타잔틴(BA)	44.74 ± 5.49	2.61 ± 1.17a	8.47 ± 1.66a
화학합성 아스타잔틴(CA)	46.50 ± 2.21	2.51 ± 0.91	10.15 ± 1.05a

상기 표 4의 결과로부터, L값은 아스타잔틴에 의하여 유의적으로 영향을 받지 않으나 a값과 b값은 유의적으로 증가함을 알 수 있다($p < 0.01$). BA(아스타잔틴 22.5ppm)와 CA(아스타잔틴 45ppm)를 급여한 육계는 근육의 색깔에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 사료의 아스타잔틴이 다름에도 불구하고 착색도는 비슷하였다.

닭 도체의 조직은 조직 분석기(Model Ta-XT2, Stable Micro systems Ltd., England, UK)로 측정하였다. 조직값(g_f)은 Knife/Guilotin Blade probe를 이용하여 닭 도체의 압력에 대해 측정된 힘으로 표시하였다.

결과를 표 5에 나타내었다. 표 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 아스타잔틴의 급여는 육계 근육의 경도를 유의적으로 감소시켜 좀 더 부드러운 계육이 생산 될 수 있음을 알 수 있다($p<0.05$). 또한, 관능평가 결과, 아스타잔틴을 급여한 육계로부터 나온 닭고기는 높은 과즙성을 보여주었다.

[표 5] 브로일러 치킨 근육의 조직 정도

구 분	Hardness (gf)
Control	41.56 ± 2.30 ^a
생화학적 아스타잔틴(BA)	40.27 ± 2.20 ^b
화학합적 아스타잔틴(CA)	40.52 ± 1.39 ^b

^{a, b} : within a column with different superscripts differ significantly ($p<0.05$).

시험예 4 : 껍질에서의 아스타잔틴의 항산화 효과 측정

상기 실시예에 따라 생육되는 육계에 대하여 껍질에서의 아스타잔틴의 항산화 효과를 측정하였다. 아스타잔틴을 공급하지 않은 육계를 대조군으로 사용하였다.

껍질에서 아스타잔틴의 활성도는 저장기간 동안 알데하이드의 형성을 측정함으로써 측정하였다. 알데하이드는 2-thiobarbituric acid(TBA)를 사용하여 측정하였고 말론 알데하이드는 standard로 사용되었다. 껍질 2.5g에 20%의 trichloroacetic acid(TCA) 용액($2M H_3PO_4$ at $4^\circ C$) 6ml를 첨가하고 5분간 섞는다. 껍질과 TCA 용액 혼합물 속에 총 부피가 12.5ml가 되게 증류수를 넣는다. 혼합물을 Watman No.1 여과지를 통해 통과시킨다. 걸러진 용액 3ml를 5mM TBA 용액 3ml와 혼합시킨다. 혼합물을 암소에서 15시간 보관한다. 용액의 흡광도는 530nm에서 측정한다. TBA 값은 요인(5.2)과 흡광도의 증가로 결정한다. 단 모든 자료의 통계분석은 단방향 ANOVA로 시행되었다. F값이 유의수준일 때 ($p<0.05$ or 0.01), Post ANOVA 시험은 Tukey's test를 사용하여 시행하였다.

피부 지질의 산화를 가속화하기 위해 껍질을 균·분쇄시켜 조명 아래 $30^\circ C$ 에서 배양하였다. 저장기간 동안 지질 과산화물의 생산은 아스타잔틴에 의하여 유의적으로 감소하였다(도 4). CA를 급여한 닭에서의 과산화물 생산은 BA를 먹인 닭보다 유의적으로 적었다(도 4). *X. dendrorhous*로부터의 BA는 주로 (3-R,3'R)-아스타잔틴이다. CA의 구성 비율은 (3-R,3'R): meso : (3-S,3'-S) = 1 : 2 : 1이다. 야생 연어의 아스타잔틴의 약 80%가 (3-S, 3'-S)-아스타잔틴이다. CA의 약 4%가 cis-아스타잔틴이다. 아마도 meso- 또는 cis-아스타잔틴은 다른 이성체와 비교하여 강력한 항산화성을 가지고 있을 것이다. 또 다른 가능한 설명으로는 효모가 높은 함량의 과산화물을 포함하거나 과산화물을 생산하는 구조일 것이라는 추측을 할 수 있다.

시험예 5 : 전자코를 이용한 아스타잔틴 급여에 의한 계육의 향미 변화 측정

상기 실시예에 따라 생육되는 육계에 대하여 전자코를 이용하여 아스타잔틴의 급여에 의한 계육의 향미 변화를 측정하였다. 아스타잔틴을 공급하지 않은 계육이 대조군으로 사용되었다.

전자코 측정은 고성능 인공 후각 기관으로서 특히 인간의 감각범위를 넘어서는 영역까지 검지·정량하므로 감각 영역 및 객관성 면에서 인간보다 뛰어난 후각 기능 장치이다. 사람 코의 후각 세포에 해당하는 초정밀 센서와 사람 뇌의 후각 피질에 해당하는 컴퓨터로 구성 되어 있다. 전자코는 인성크로마텍 α -fox 3000 series가 사용되었다. 상기의 전자코를 이용하여 생화학적 아스타잔틴과 화학합성 아스타잔틴을 각각 2주, 4주, 6주 공급한 계육의 향미변화를 측정하였다.

측정 결과를 도 5에 나타내었다. 도면에서 알 수 있듯이 생화학적 아스타 잔틴을 급여한 경우(도 5a)에는 6주 간의 급여에 의하여 계육의 향이 바뀌었으나, 2주 또는 4주간의 급여는 계육의 향을 그리 바꾸지는 못했음을 알 수 있다. 화학합성 아스타잔틴을 급여한 경우(도 5b)에는 4주간의 급여에 의해서도 계육의 향이 바뀌었음을 알 수 있고, 6주간의 급여에 의하여는 생화학적 아스타잔틴의 급여에 의한 경우와 향미의 변화가 비슷하게 되었다.

시험예 6: 전자코를 이용한 아스타잔틴 급여에 의한 계육 껍질의 산패 방지 효과 측정

아스타잔틴의 6주간 급여에 의하여 계육 껍질의 산패가 감소함은 상기의 시험예 4에서 확인 할 수 있었다(도 4 참조). 이와 비교하기 위하여 아스타잔틴을 6주간 급여한 계육 껍질의 산패취 변화를 전자코로 측정하였다. 아스타잔틴을 공급하지 않은 계육이 대조군으로 사용되었다. 도 6a는 아스타잔틴을 6주간 급여한 계육 껍질을 취하여 향미 성분을 측정한 것이고, 도 6b는 아스타잔틴을 6주간 급여한 계육 껍질을 부패하기 쉬운 조건인 조명 조사하의 30℃ 환경에서 7일간 보관 후 향미 성분 변화를 측정한 그래프이다. 도면에서 나타나듯이 아스타잔틴을 급여한 계육에서 산패취 발생이 억제 되었다. 생화학적 아스타잔틴을 급여한 계육보다 화학합성 아스타잔틴을 급여한 계육에서 산패취 억제 효과가 보다 우수하였다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 의하는 경우, 아스타잔틴에 의한 육계의 착색효과를 얻을 수 있게 된다.

또한, 본 발명에 의하는 경우, 도체의 저장동안 나타나는 산패를 방지할 수 있어서, 닭고기 품질개선 및 산패취 발생을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 저장기간 또한 증대될 수 있게 된다.

나아가, 본 발명에 의하는 경우, 즙이 풍부해지고, 근육의 경도가 감소되어 더욱 부드러운 육질의 육계를 얻을 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위**청구항 1.**

소정의 온도 조건 및 빛의 조사 조건하에서 아스타잔틴 함량이 15-300ppm이 되는 사료를 4주 내지 6주 동안 급여하여 생육하는 육질 및 저장성이 향상된 육계의 생산방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기의 아스타잔틴은 미생물로부터 얻어지는 생화학적 아스타잔틴 또는 화학합성 아스타잔틴 임을 특징으로 하는 육질 및 저장성이 향상된 육계의 생산방법.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기의 미생물은 *X. dendrorhous* 임을 특징으로 하는 육질 및 저장성이 향상된 육계의 생산방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기의 소정의 온도 조건으로서, 첫번째 1주간은 32-33℃로 유지시키고, 나머지 기간은 점차적으로 22℃까지 감소시키면서 생육하는 육질 및 저장성이 향상된 육계의 생산방법.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 소정의 빛의 조사 조건으로서, 생육 시작 후 3일간은 계속적으로 빛을 조사하고, 나머지 생육 기간 동안은 16시간은 빛을 조사하고, 8시간은 어둠상태를 유지하면서 생육하는 육질 및 저장성이 향상된 육계의 생산방법.

청구항 6.

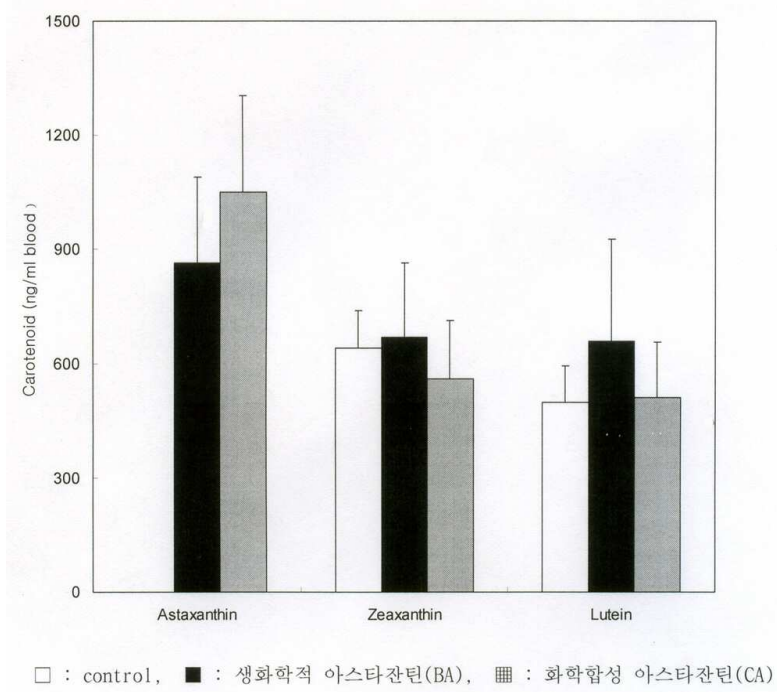
제1항 내지 제5항의 어느 한 항에 의한 방법에 의하여 생산된 육질 및 저장성이 향상된 육계.

도면

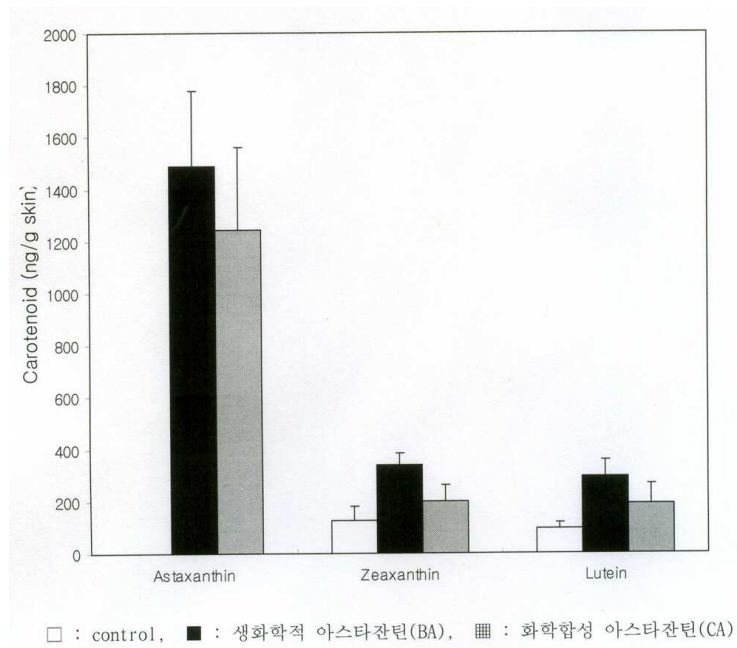
도면1



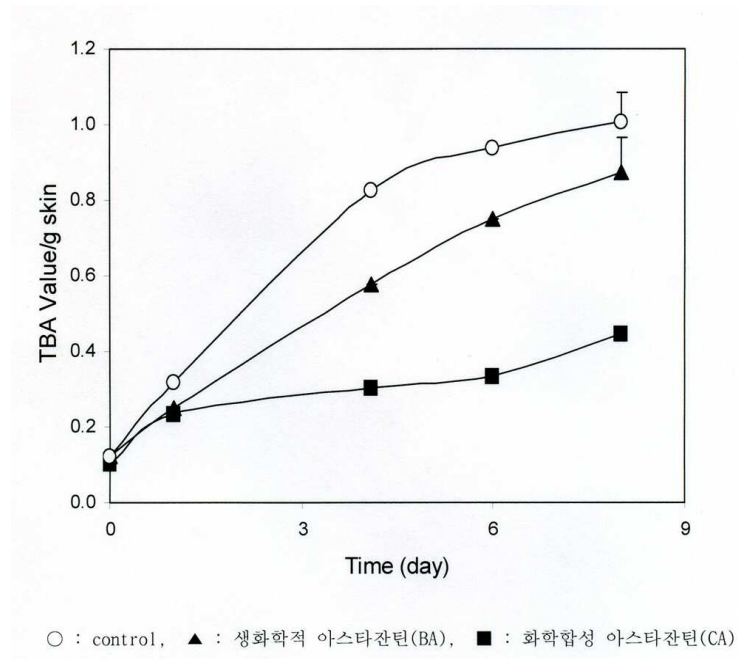
도면2



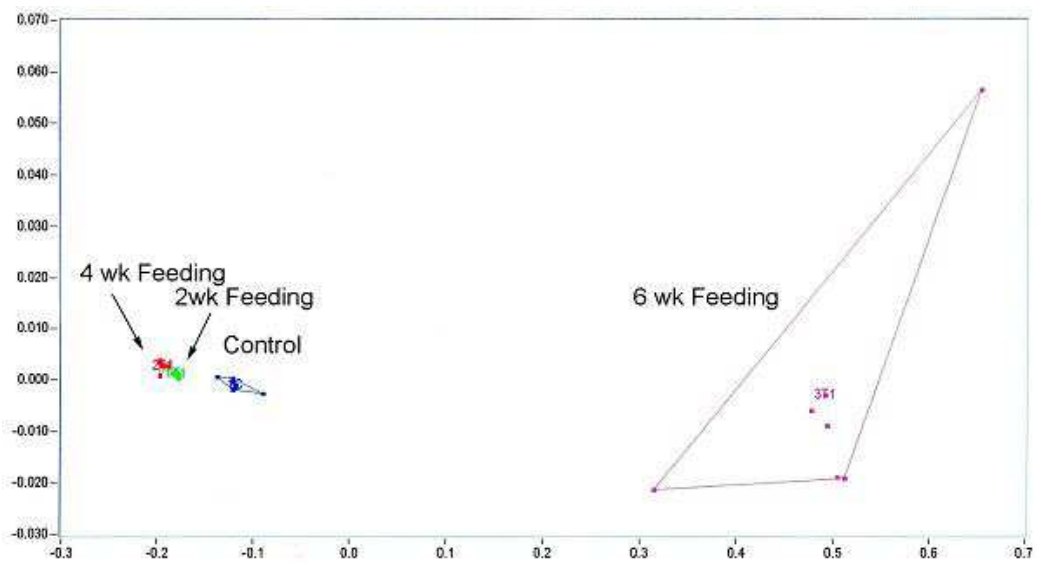
도면3



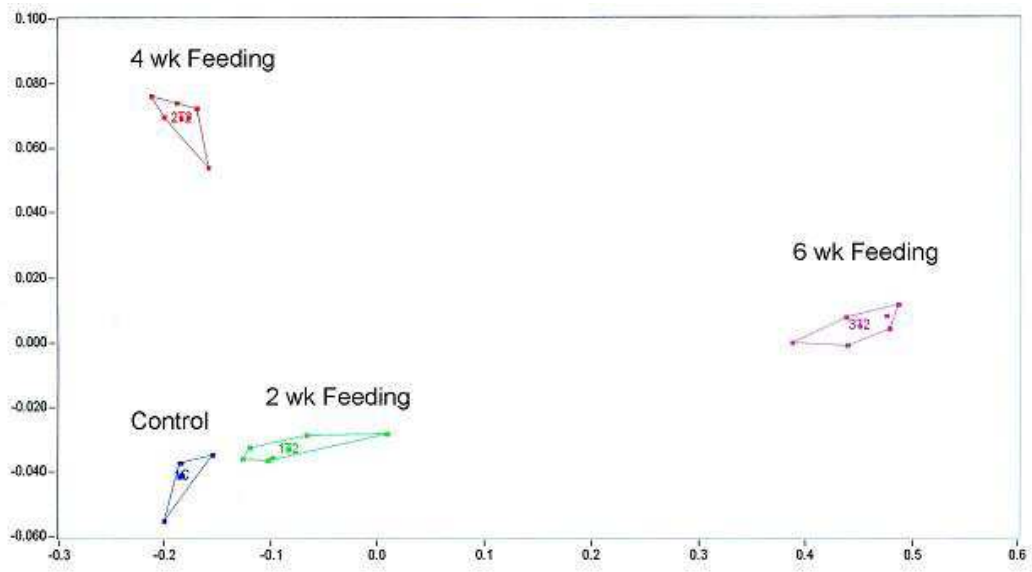
도면4



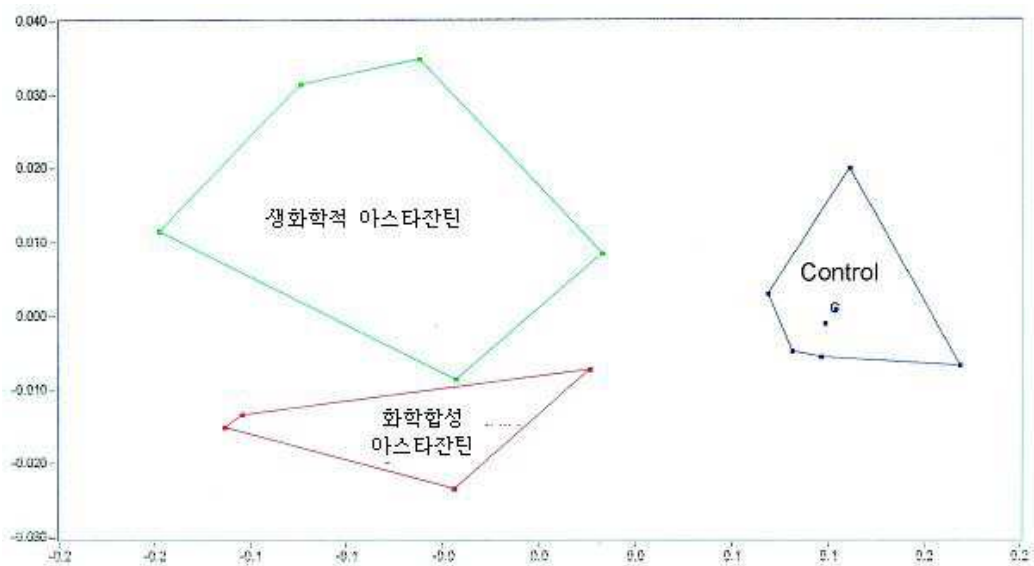
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

