

## 육계의 사료내 황토 첨가가 계육의 관능적 특성에 미치는 영향

최옥자·양철주<sup>1,†</sup>·김정빈<sup>2</sup>·문승태<sup>3</sup>·정현숙·심기훈·채영기<sup>4</sup>  
순천대학교 조리과학과, <sup>1</sup>동물자원과학과, <sup>2</sup>과학교육학과, <sup>3</sup>농업교육과, <sup>4</sup>(주) 봉황세라믹스

### Effects of Dietary Yellow Clay on Sensory Evaluation of Meat in Broiler Chicks

O. J. Choi, C. J. Yang<sup>1,†</sup>, C. B. Kim<sup>2</sup>, S. T. Moon<sup>3</sup>, H. S. Jung, K. H. Shim and Y. K. Chae<sup>4</sup>

*Department of Food & Cooking Science, Suncheon National University*

<sup>1</sup>*Department of Animal Resource & Science, Suncheon National University*

<sup>2</sup>*Department of Science Education, Suncheon National University*

<sup>3</sup>*Department of Agriculture Education, Suncheon National University*

<sup>4</sup>*Bonghwang Ceramics Co.*

**ABSTRACT** This experiment was conducted to research the effects of Yellow Clay(YC) on the sensory evaluation of cooked meat in broiler chicks. A total of 216 one day old broiler chicks were divided into 6 groups at random. The six groups are consisted of one control group, to which no YC was added, and 5 groups to which an amount of YC was differently added. Diets contained 0.5, 1.0, 2.0, 4.0 and 8.0% of YC and fed to the 5 group broilers for 6 weeks. The lightness of meat in the broilers treated with YC was significantly higher than that of the control group in after-cooking( $P<0.05$ ). Besides, the lightness of meat was higher after-cooking than before-cooking. The properties of hardness, gumminess and chewiness were significantly lowered in the groups treated with Yellow Clay, as the amount of Yellow Clay increased at before-cooking and after-cooking( $P<0.05$ ). The turbidity of stock was higher in the groups treated with Yellow Clay as the percentage level of Yellow Clay increased, compared with the control group( $P<0.05$ ). The acceptability of color, flavor, and texture of meat and stock was higher in the groups treated with Yellow Clay, when compared with that of the control group( $P<0.05$ ). In total, the group treated with the 4 percentage of Yellow Clay was the highest in the overall preference( $P<0.05$ ).

(Key words : Broiler, Yellow Clay, Hunter's value, Texture, Sensory evaluation)

## 서 론

황토는 암석이 풍화 작용을 받아 변질되어 토양화 되는 과정에서 형성된 풍화 잔류토로서, 유기물을 다량 함유한 것일 수록 검은색을 띠고 풍화 작용이 덜 진행된 부분은 황색에 가까운 색을 띤다. 또한 kaolinite, vermiculite, illite, smectite 등의 점토 광물이 40~80%로 다량 함유되어 있으며, 그 외에 석영, 장석, 산화철 광물 등이 포함되어 있다(황진연 등, 2000). 황토는 kaolin족 점토류에 속하는 광물질로 분자식은  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ 이며, 주성분은  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $MgO$ ,  $K_2O$  및  $Na_2O$ 이다(김인규 등, 2000). 물리적인 특성으로는 모래 입자(2~0.05 mm) 15~40%, silt 입자(0.05~0.002 mm) 20~50%, 점토

입자(0.002 mm 이하) 30~60%로 되어 있다(황진연, 1997; 강수원 등, 2002). 황토와 같은 점토 광물은 미립성, 가소성, 이온교환성, 흡착성, 촉매성, 현탁성 등의 기능적 특성을 지니고 있어 생활용품, 건축 자재뿐만 아니라 일반 농업, 수산, 환경 정화 등에 기능성 소재로서 다양하게 이용되고 있다. 본초강목 및 향약집성방에서는 황토를 흙 중에서도 맛이 달고 약성이 가장 뛰어난 흙으로 취급하고 있으며, 옛날부터 우리 농가에서는 민간요법의 하나로 황토를 이용한 지장수를 질병을 치료 목적으로 가축에게 급여하였다고 하였다(류도옥, 1997). 황토, 활성탄, 올리고당 및 크롬 등을 동물이 섭취하면 장내 유해 세균이 감소하고, 유해 가스를 흡착하기 때문에 연변을 방지하여 질병 발생을 억제할 뿐 아니라 면

<sup>†</sup> To whom correspondence should be addressed : yangcj@sunchon.ac.kr

역력을 증진시킨다는 연구 결과들이 보고되었다(Martin, 1994; 강수원 등, 2002; 조원모 등, 2000). kaolinite 등 점토 광물을 급여하였을 경우 산란율이 증가하고, 증체량 및 섭취량, 이용성 등에 개선 효과가 있다고 하였다(Britton et al., 1978; Jacques et al., 1986; Spandorf, 1973; 김윤학 등, 2002). 이와 같이 황토를 급여하여 생산성을 규명한 연구는 다수 보고되었지만, 황토 급여에 따른 육질의 맛을 평가할 수 있는 관능적인 특성에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 이전 황토 첨가 사료를 육계에 급여한 연구(양철주 등, 2006)의 결과에서 황토 첨가 사료를 육계에 급여하였을 때 증체량, 사료 섭취량 및 요구르트, 폐사율, 암모니아 가스 발생량, 체조성, 산패도, cholesterol 함량 측정 등의 실험 결과 증체율 개선 효과가 나타났고 변의 암모니아 가스 농도가 감소하였으며, 도체의 콜레스테롤 함량이 감소하였다.

그러므로 본 실험에서는 황토를 육계 사료에 첨가하여 급여 후 계육의 색, 향미, 맛, 질감 등의 관능적 특성을 분석하여 황토 첨가에 따른 육질 개선 효과를 규명하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시 동물 및 사양 관리

Ross strain broiler 중에서 체중이 균일한 것으로 216수를 선발하여 2005년 12월 17일부터 2006년 1월 27일까지 6주간 육계용 철제 cage에서 6처리구 6반복으로 반복당 6수씩 임의 배치하여 사양하였다. 사료와 물은 무제한으로 급여하였으며 6주 사육 후 각 처리구 반복별로 체중을 측정하였다. 사용된 사료의 배합 비율, 영양소 함량 및 급여 방법은 전보(양철주 등, 2006)와 같으며, 시험 사료는 대조구와 황토 배합 수준을 각각 0.5, 1.0, 2.0, 4.0 및 8.0% 수준으로 첨가하여 배합하였다.

### 2. 실험 방법

#### 1) 계육의 조리

6주 동안 각 처리구 반복별로 사육한 육계를 탈모 후 내장을 적출한 다음 10℃ 물에서 1시간 동안 침지하여 혈액 등을 제거하여 조리하였다. 10 L의 용기에 1.6~1.8 kg 크기의 육계와 물 3 L, 소금 10 g, 마늘 40 g을 넣은 후 가스레인지(SGR-209P, Rinnai Co. Korea)에서 강으로 6분 가열한 후 중에서 25분 가열하였으며 3회 반복 실험을 하였다.

#### 2) 복강 지방 비율 및 조리 전후 계육의 중량 측정

복강 지방 비율은 복강내 지방을 제거하여 무게를 측정한 후 생체중에 대한 복강내 지방 무게 비율로 계산하였다(박재홍 등, 2003). 조리 전의 중량은 탈모 후 내장을 제거한 후 바로 측정하였고, 조리 후 중량은 조리된 계육을 체에 건진 다음 10분간 수분을 뺀 후 각각 측정하였다.

#### 3) 계육의 색도

색도는 조리 전, 후에 육계의 가슴살 부위를 색차계(JC 801S, Japan)를 사용하여 L(lightness)값, a(redness)값, b(yellowness)값을 5회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 고체용 6mm 렌즈를 사용하였고, 백색판의 기준값은 X=80.35, Y=81.65, Z=91.70이었으며, 표준판은 L=88.47, a=-3.40, b=4.77조건에서 측정하였다.

#### 4) 계육의 조직감 측정

Texture는 조리 전, 후에 육계의 가슴살을 Texturometer(TA-XT2i, Stable Micro System Co, Surrey, U.K)를 사용하여 Table 1과 같은 조건에서 compression test를 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다(박기훈, 2006). 시료의 두께는 40 mm로 하여 시료를 압착하였을 때 얻어지는 force distance curve로부터 시료의 TPA(Texture Profile Analysis)를 컴퓨터로 분석하였고, 그 결과로부터 각 시료의 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness) 등을 구하였다.

#### 5) 육수의 탁도 비교

탁도는 육계를 조리하여 건져낸 다음 육수를 4±1℃에서 1일 냉장 보관한 후 위에 떠 있는 기름을 제거하고, 여지(What-

Table 1. Analytical operation conditions of texturometer

Classification	Condition
Pre test speed	1.0 mm/sec.
Test speed	1.0 mm/sec.
Post test speed	5.0 mm/sec.
Distance	20.0 mm
Time	5 sec.
Load cell	5 kg
Sample height	40.0 mm
Calibrate probe	Cylinder P/0.5

mam No. 5)로 여과한 다음 분광 광도계(6300 Spectrophotometer, Jenway, U.K)를 사용하여 625 nm(이예경 등, 2005)에서 투과도를 측정하여 육수의 탁도를 비교하였다.

### 6) 관능 검사

관능 검사는 본 학과의 '실험 조리 및 관능 검사' 과목을 이수한 대학 및 대학원 학생을 선발한 후 닭고기에 대한 사전 교육 및 관능 검사 훈련을 통하여 10명을 Panel로 하였고, 검사 실시 전에 model system과 시료를 이용하여 예비 실험을 한 후, 본 실험에 응하도록 하였으며, 조리 후 육질과 육수의 색, 향미, 맛, 질감, 전체적인 선호도를 7단계 평가법으로 평가하였다. 관능 검사는 6개의 시료를 똑같은 그릇에 담아서 오후 3시에 각각 평가하였다. 시식하는 순서는 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 행구도록 하였고, 1~2분 지난 후에 다른 시료를 시식하고 평가하도록 하였다(정인창, 2006; 박정은과 장명숙, 2006).

### 3. 통계 분석

실험 결과는 SAS(statistical package program, 1995) 프로그램을 이용하여 통계 처리하여 분석하였다. 분석 방법으로는 평균, 표준 편차 및 Duncan의 다중 범위 검정에 의한 분산 분석을 실시해서 95% 수준에서 통계적 유의성( $P<0.05$ )을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 계육의 중량 및 복강 지질의 변화

탈모 후 내장을 제거하여 측정된 중량과 조리 후 측정된 육계의 중량 및 복강 내 지방의 비율은 Table 2와 같다. 조리 후 육계의 중량 변화는 대조구에 비하여 황토 첨가구에서

중량 감소량이 더 많았으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 윤병선(2004)은 규산염 첨가 사료를 급여한 계육은 가열 감량이 높다고 하였는데, 규산염이 갖는 이온 교환 능력, 수분 흡착 능력 등의 영향 때문이라고 하였다. 계육의 복강 지방 비율은 황토 첨가량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타냈으나 유의적인 차이는 없었다. 박재홍 등(2003)은 유황을 육계에 급여하였을 때 계육의 지방 함량은 감소하였고 복강 지방은 증가하였다고 하였는데, 유황이 지방 대사 축진을 증가시킨 것으로 사료된다고 보고한 바 있다.

황토 첨가 식이에 따른 지질 대사에 대한 구체적인 추후 연구가 더 필요하다고 생각된다.

### 2. 색도의 변화

조리 전후 육계의 가슴살 부위 색도 측정 결과는 Table 3과 같다. 백색도를 나타내는 L값은 조리 전의 경우 대조구 42.79에 비하여 황토 첨가구는 43.42~46.09로 더 높게 나타났으나 황토 첨가량에 따른 차이는 인정되지 않았다. 그러나 최일(2005)은 황토를 첨가하였을 때 계육의 L값은 황토 첨가량이 많을수록 유의적으로 증가하였다고 하였다. 조리 후 L값은 대조구 57.64에 비하여 황토 첨가구는 73.45~76.36로 유의적으로 증가하였고( $P<0.05$ ), 조리전보다 조리 후에 L값은 더 높게 나타났다. 조리 전 b값은 대조구의 6.10에 비하여 황토 첨가구가 5.18~7.49로 나타났는데, 특히 황토 4.0%, 8.0% 첨가구에서 유의적으로 높게 나타났다( $P<0.05$ ). 조리 후 b값은 대조구 16.62에 비하여 황토 첨가구가 13.49~17.16으로 나타났는데 8.0% 첨가구를 제외하고는 대조구보다 낮은 경향을 나타냈다. 조리 전에 비하여 조리 후에 b값은 더 높은 경향으로 나타났다. 이와 같이 계육의 색은 황토 첨가에 따라, 조리 유무에 따라 색도의 차이가 있었는데, 양창범 등(2002)은 사양 관리, 도축 및 저장 등의 여러 요인에 의해서 영향을 받는다고 하였고, Dugan 등(1999)은 급여하는 사료에

**Table 2.** Effect of dietary Yellow Clay on weight and abdominal fat content of uncooked broiler chicken and cooked broiler chicken

Item	Diets	Yellow Clay(%)					
		Control	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0
Uncooked broiler (g)		1776±30.00 <sup>1)</sup>	1719±54.78	1715±27.00	1747±57.00	1746±42.14	1693±27.00
Cooked broiler (g)		1588±66.00	1509±30.55	1470±70.00	1522±94.82	1538±45.92	1485±37.81
Cooking loss (g)		188±36.00	209±28.31	245±43.00	225±38.30	208±25.16	207±64.05
Abdominal fat/ live weight×100		1.95± 0.35	2.12± 0.52	2.33± 0.24	2.54± 0.37	2.82± 0.42	3.29± 0.50

<sup>1)</sup>All values are mean±SD.

따라 육색이 변화될 수 있다고 하였다.

3. 조직감 측정에 의한 조직감의 특성

조리 전, 후의 계육 가슴살 부위를 texturometer에 의하여 측정된 조직감 특성은 Table 4와 같다. 경도(hardness)는 조리 전의 경우 대조구 1825.84에 비하여 황토 첨가량이 증가함에 따라 점점 감소하여 황토 8.0% 첨가구가 1214.80으로 가장

낮게 나타났으며, 유의적인 차이가 있었다( $P < 0.05$ ). 강수원 등(2002)은 사료에 황토를 첨가한 한우에서도 전단력이 감소되었다고 하였는데, 육계도 황토를 첨가한 사료를 급여하면 육질이 부드러워지는 효과가 있다고 하겠다. 조리 후는 대조구 2855.47에 비하여 황토 첨가구에서 유의적으로 낮게 나타났다( $P < 0.05$ ). 조리 전보다 조리 후는 경도가 훨씬 높았는데, 이는 가열에 의한 계육 단백질의 변성 결과 때문이라

Table 3. Effect of dietary Yellow Clay on Hunter's colors value of breast muscle of uncooked broiler and cooked broiler chicken

Item	Diets	Control	Yellow Clay(%)				
			0.5	1.0	2.0	4.0	8.0
L	Uncooked	42.79±1.31 <sup>1)</sup>	44.03±1.78	46.09±1.09	43.42±1.13	43.65±1.17	45.41±1.15
	Cooked	57.64±1.51 <sup>b2)</sup>	75.82±2.79 <sup>a</sup>	76.36±2.63 <sup>a</sup>	73.45±3.76 <sup>a</sup>	74.25±0.89 <sup>a</sup>	73.93±0.22 <sup>a</sup>
a	Uncooked	-1.14±0.53	-2.25±2.38	-2.95±0.88	-2.15±0.42	-1.94±1.81	-1.27±1.91
	Cooked	-2.38±0.73 <sup>c</sup>	0.97±1.60 <sup>a</sup>	-1.34±0.09 <sup>bc</sup>	-0.49±1.61 <sup>abc</sup>	-0.68±0.81 <sup>abc</sup>	-0.12±0.44 <sup>ab</sup>
b	Uncooked	6.10±0.20 <sup>b</sup>	5.92±0.69 <sup>b</sup>	5.18±0.97 <sup>b</sup>	5.51±0.28 <sup>b</sup>	7.49±0.26 <sup>a</sup>	7.05±0.25 <sup>a</sup>
	Cooked	16.62±0.02 <sup>ab</sup>	14.06±0.79 <sup>d</sup>	13.49±0.01 <sup>d</sup>	15.01±0.33 <sup>c</sup>	16.05±0.44 <sup>b</sup>	17.16±0.52 <sup>a</sup>

1) a~d test are mean±SD.

2) Values within different superscripts are significant at  $P < 0.05$  by Duncan's multiple range test.

Table 4. Effect of dietary Yellow Clay on texture of breast muscle of uncooked broiler and cooked broiler chicken

Item	Diets	Control	Yellow Clay(%)				
			0.5	1.0	2.0	4.0	8.0
Hardness	Uncooked	1825.84±13.32 <sup>1)a2)</sup>	1792.63±11.05 <sup>a</sup>	1752.49± 11.65 <sup>b</sup>	1411.07±12.27 <sup>c</sup>	1361.07± 2.39 <sup>d</sup>	1214.80±23.00 <sup>e</sup>
	Cooked	2855.47±14.13 <sup>a</sup>	2613.51±26.48 <sup>b</sup>	2515.73± 24.57 <sup>c</sup>	2359.22±18.12 <sup>d</sup>	2279.01± 3.99 <sup>e</sup>	2046.32±18.72 <sup>f</sup>
Adhesiveness	Uncooked	-6.60± 5.43	-5.98± 6.61	-7.10± 3.35	-6.83± 3.07	-3.93± 4.69	-2.78± 0.56
	Cooked	-2.27± 5.43	-1.40± 1.91	-8.64± 3.02	-2.54± 2.06	-2.27± 1.72	-7.32± 3.50
Springiness	Uncooked	0.78± 0.01	0.77± 0.01	0.77± 0.01	0.77 0.01	0.77± 0.02	0.77± 0.01
	Cooked	0.89± 0.01	0.90± 0.03	0.88± 0.04	0.88± 0.00	0.89± 0.04	0.86± 0.02
Cohesiveness	Uncooked	0.33± 0.01	0.33± 0.01	0.33± 0.01	0.32± 0.01	0.32± 0.03	0.34 ±0.02
	Cooked	0.51± 0.01	0.50± 0.02	0.47± 0.04	0.51± 0.01	0.49± 0.04	0.47± 0.04
Gumminess	Uncooked	596.52±24.74 <sup>a</sup>	591.49±14.32 <sup>a</sup>	578.36± 19.79 <sup>a</sup>	456.24± 9.04 <sup>b</sup>	435.56± 14.37 <sup>bc</sup>	409.21±26.13 <sup>c</sup>
	Cooked	1456.38±35.76 <sup>a</sup>	1307.10±65.51 <sup>b</sup>	1183.04±112.17 <sup>bc</sup>	1203.32±32.83 <sup>bc</sup>	1116.82± 93.11 <sup>c</sup>	962.26±90.65 <sup>d</sup>
Chewiness	Uncooked	467.23±18.19 <sup>a</sup>	457.46±14.10 <sup>a</sup>	447.33± 18.52 <sup>a</sup>	354.34± 8.40 <sup>b</sup>	335.57± 19.78 <sup>bc</sup>	315.26±24.15 <sup>c</sup>
	Cooked	2296.42±46.39 <sup>a</sup>	1175.08±19.75 <sup>ab</sup>	1044.07±146.08 <sup>bc</sup>	1058.92±28.89 <sup>bc</sup>	996.45±127.56 <sup>c</sup>	828.76±97.22 <sup>d</sup>

1) a~d test are mean±SD.

2) Values within different superscripts are significant at  $P < 0.05$  by Duncan's multiple range test.

고 생각된다. 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness) 및 응집성(cohesiveness)은 조리전, 후 황토 첨가에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 점착성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 조리전, 후 대조구에 비하여 황토 첨가구는 더 낮게 나타났으며 유의적인 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

#### 4. 육수의 탁도 변화

조리 후 육수의 탁도를 측정된 결과는 Table 5와 같다. 대조구가 36.76으로 투과도가 가장 높게 나타났고, 황토 첨가량이 증가할수록 육수의 색은 탁해져 8.0% 황토 첨가구가 4.93으로 투과도가 가장 낮았다. 따라서 육계의 사료에 황토를 첨가 급여하는 경우 조리 과정에서 육질의 성분이 유출된 결과로 생각되며, Table 2의 조리시 중량의 감소와도 관계가 있다고 생각된다.

#### 5. 관능 검사

조리 후 육질의 색, 맛, 향미, 질감 및 전체적인 선호도에 대한 관능 검사 결과는 Table 6과 같다. 육질 색은 대조구에 비하여 황토 첨가구의 기호도가 더 높은 것으로 나타났고, 황토 4.0%와 8.0% 첨가구가 5.40으로 선호도가 가장 높았으며 유의적인 차이가 있었다( $P<0.05$ ). 이 결과에서 육질의 색이 밝은 것을 선호한다고 생각되며, Table 3의 L값과 유사한 경향이다. 육수색은 황토 4.0% 첨가구가 6.20으로 선호도가 가장 높았는데 대조구 육수의 맑고 노르스름한 색보다 황토 첨가구의 약간 탁하고 하얀 빛이 나는 색을 선호하는 것으로 보이며, 탁한 정도가 심한 8.0% 황토 첨가구의 경우 4.0% 첨가구보다는 더 낮은 선호도를 보였다( $P<0.05$ ).

육질 맛은 대조구에 비하여 황토 첨가구가 느끼하지 않고 담백하다고 하여 선호도가 더 높게 나타났으며, 황토 4.0%

**Table 5.** Effect of dietary Yellow Clay on turbidity of stock in cooked broiler

Item	Diets	Control	Yellow Clay(%)				
			0.5	1.0	2.0	4.0	8.0
Turbidity		36.76±0.20 <sup>1)a2)</sup>	29.73±0.15 <sup>b</sup>	23.80±0.36 <sup>b</sup>	13.40±0.20 <sup>c</sup>	6.30±0.10 <sup>d</sup>	4.93±0.05 <sup>e</sup>

<sup>1)</sup>All values are mean±SD.

<sup>2)</sup>Values within different superscripts are significant at  $P<0.05$  by Duncan's multiple range test.

**Table 6.** Effect of dietary Yellow Clay on sensory evaluation of meat and stock in cooked broiler

Item	Diets	Control	Yellow Clay(%)				
			0.5	1.0	2.0	4.0	8.0
Color	Meat	4.00±0.00 <sup>1)b2)</sup>	4.60±0.89 <sup>ab</sup>	4.60±0.55 <sup>ab</sup>	5.20±0.45 <sup>a</sup>	5.40±0.89 <sup>a</sup>	5.40±0.89 <sup>a</sup>
	Stock	4.00±0.00 <sup>b</sup>	4.20±0.55 <sup>b</sup>	4.00±0.45 <sup>b</sup>	4.40±1.10 <sup>b</sup>	6.20±1.30 <sup>a</sup>	5.40±2.30 <sup>b</sup>
Taste	Meat	4.00±0.00 <sup>c</sup>	4.00±1.00 <sup>c</sup>	4.60±0.89 <sup>bc</sup>	4.60±0.89 <sup>bc</sup>	6.60±0.89 <sup>a</sup>	5.60±1.52 <sup>ab</sup>
	Stock	4.00±0.00 <sup>b</sup>	4.00±1.00 <sup>b</sup>	4.00±0.89 <sup>b</sup>	4.00±0.89 <sup>b</sup>	6.40±0.89 <sup>a</sup>	6.00±1.52 <sup>a</sup>
Flavor	Meat	4.00±0.00 <sup>c</sup>	4.60±0.89 <sup>bc</sup>	4.60±0.55 <sup>bc</sup>	5.00±0.00 <sup>b</sup>	6.40±0.55 <sup>a</sup>	6.60±0.55 <sup>a</sup>
	Stock	4.00±0.00 <sup>c</sup>	4.20±1.30 <sup>bc</sup>	5.20±0.84 <sup>b</sup>	5.20±0.84 <sup>b</sup>	6.80±0.00 <sup>a</sup>	6.60±0.45 <sup>a</sup>
Texture	Brest	4.00±0.00 <sup>b</sup>	4.20±0.84 <sup>b</sup>	4.40±0.89 <sup>b</sup>	4.60±0.55 <sup>b</sup>	6.40±0.55 <sup>a</sup>	5.80±0.45 <sup>a</sup>
	Othersl	4.00±0.00 <sup>c</sup>	4.00±0.00 <sup>c</sup>	4.40±0.55 <sup>bc</sup>	4.80±0.45 <sup>b</sup>	6.20±0.45 <sup>a</sup>	6.20±0.84 <sup>a</sup>
Overall preference	Meat	4.00±0.00 <sup>d</sup>	4.00±0.71 <sup>d</sup>	4.80±0.45 <sup>c</sup>	4.80±0.45 <sup>c</sup>	6.60±0.00 <sup>a</sup>	5.80±0.45 <sup>b</sup>
	Stock	4.00±0.00 <sup>c</sup>	4.00±0.71 <sup>c</sup>	4.60±0.55 <sup>c</sup>	4.60±0.55 <sup>c</sup>	6.60±0.00 <sup>a</sup>	5.60±0.89 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> All values are mean±SD.

<sup>2)</sup> Values within different superscripts are significant at  $P<0.05$  by Duncan's multiple range test.

Color, flavor, overall preference : bad 1 ↔ 7 good, taste : oily 1 ↔ 7 not oily, texture : dry and tough 1 ↔ 7 tender.

첨가구가 6.60으로 선호도가 가장 높았다. 육수 맛은 대조구에 비하여 황토 4.0%, 8.0% 첨가구의 선호도가 높게 나타났다( $P<0.05$ ).

육질 향미는 대조구에 비하여 황토 첨가량이 증가됨에 따라 선호도는 더 증가하였고, 육수 향미는 대조구에 비하여 황토첨가구의 선호도가 높게 나타났고 황토 4.0% 이상의 첨가구의 육수가 6.60으로 가장 높았으며 유의적인 차이가 있었다( $P<0.05$ ). 황토 식이를 한 육계의 경우 특유의 좋지 않은 냄새가 많이 감소되는 것으로 나타났다. 윤병선(2004)은 향미의 경우 목초액, 헴철, 설탕제조 부산물을 첨가했을 때보다 규산염을 첨가하였을 때 향미의 선호도가 높았다고 하였다.

질감은 대조구에 비하여 황토 첨가량이 증가할수록 부드러워 선호도가 높게 나타났다. 이는 Table 4의 기계적 검사 결과처럼 관능 검사 결과에서도 육질이 부드럽게 느껴진 것이 확인되었다. 육질이 부드럽게 느껴지는 것은 복강내 지질의 함량과 관계가 있다고 생각된다(2004). 육질과 육수에 대한 전체적인 선호도 결과에서는 대조구보다 황토 첨가구의 선호도가 높았고 황토 4.0% 첨가구가 각각 6.60으로 가장 높은 선호도를 나타냈다( $P<0.05$ ).

## 적 요

육계 사료내 황토의 첨가가 계육의 조리시 관능적 특성에 미치는 영향을 조사한 결과는 다음과 같다. 공시 동물은 Ross Broiler 216수로 6처리 6반복 반복당 6수씩 사양 시험을 실시하였다. 처리구는 1) 대조구, 2) 황토 0.5% 첨가구, 3) 황토 1.0% 첨가구, 4) 황토 2.0% 첨가구, 5) 황토 4.0% 첨가구, 6) 황토 8.0% 첨가구로 총 6처리로 나누어 급여한 후 관능적 특성을 조사하였다.

황토 첨가구는 대조구에 비하여 조리 전에는 L값은 유의적인 차이가 나타나지 않았으나, 조리 후에는 유의적으로 증가하였고( $P<0.05$ ), 조리 전보다 조리 후에 L값이 더 높았다. a값은 조리 전의 경우 대조구에 비하여 황토 첨가구는 더 낮게 나타난 반면, 조리 후에는 대조구보다 황토 첨가구가 더 높게 나타났다. b값은 조리 전의 경우 대조구에 비하여 4.0 및 8.0% 첨가구에서 높게 나타났고, 조리 전보다 조리 후 b값은 높게 나타났다. 경도, 점착성 및 씹힘성은 조리 전과 후 모두 대조구에 비하여 황토 첨가량이 증가함에 따라 낮아졌다( $P<0.05$ ). 조리 후 육수의 탁도는 사료내 황토 첨가량이 증가할수록 높게 나타났다( $P<0.05$ ). 관능 평가에서 육질과 육수의 색, 향미, 맛, 질감 등은 대조구보다 황토 첨가구의

기호도가 높았으며( $P<0.05$ ), 전체적인 선호도는 4.0% 황토 첨가구가 가장 높게 나타났고( $P<0.05$ ). 따라서 육계의 사료 황토를 첨가하여 생산한 계육은 관능 평가 결과 기호성을 향상시킬 수 있는 방법으로 사료된다.

(색인어 : 육계, 황토, 색도, 조직감, 관능 검사)

## 감사의 글

본 연구는 2005년도 순천대학교 산·학·연 컨소시엄 지원에 의해 수행되었으며, 지원에 감사드립니다.

## 인용문헌

- Britton RA, Colling DP, Klopfenstein TJ 1978 Effect of complexing sodium bentonite with soybean meal or urea *in vitro* ruminal ammonia release and nitrogen utilization in ruminants. J Anim Sci 46:1738-1747.
- Dugan MER, Aalhus JL, Jereniah LE, Kramer JKL, Schaefer AL 1999 The effects of feeding conjugated linolenic acid on subsequent pork quality. Can J Anim Sci 79:45-51.
- Jacques KA, Axe DE, Haris TR, Harmon DL, Bolsen KK, Johnson DE 1986 Effect of sodium bicarbonate and sodium bentonite on digestion solid and liquid flow and ruminal fermentation characteristics of forage sorghum silage-based diets fed to steers. J Anim Sci 70:1391.
- Martin SA 1994 Potential for manipulating the gastrointestinal microflora : A review of recent progress. in Biotechnology in the feed industry. TP Lyons KA Jacques ed. Nottingham Univ. Press, Loughborough, Leicestershire, England. p15.
- SAS 1995 SAS User's Guide Statistics. Statisticcal Analysis System. Inst.
- Spandorf AH 1973 Effect of kaolin levels and nutrient restriction on chick growth response. Poultry 52:2087.
- 강보석 2004 한국재래닭과 재래오골계를 이용한 고품질 육용계의 생산에 관한 연구. 경상대학교 대학원 박사학위논문.
- 강수원 김준식 조원모 정하연 기광석 최성복 2002 육성비육 거세한우에 대한 황토 급여가 성장 및 도체특성에 미치는 효과. 한국동물자원과학회지 44(3):315-326.
- 강수원 조창연 김준식 안병석 정하연 서국현 2002 한우 수

- 송아지에 대한 황토, 일라이트, 올리고당, 활성탄 및 크롬 급여가 성장발육 및 면역기능에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지 44(5):531-540.
- 김윤학 김명국 홍중산 이홍구 이보균 김준식 최윤재 2002 양질 조사료의 보충과 황토의 첨가수준이 한우의 성장성적, 육질 등급 및 경제성에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지 44(1):61-68.
- 김인규 서성훈 강진양 2000 황토의 일반적 특성 및 산화철 함량. 한국약제학회지 30(3):219-222.
- 류도옥 1997 황토의 신비. 행림 출판 p225-229.
- 박기훈 2006 닭가슴살의 수세 방법과 pH 조절 수준에 다른 surimi의 이화학적 특성. 진주산업대 산업대학원.
- 박재홍 류명선 이영은 송근섭 류경선 2003 유향을 급여한 육용교잡계 성장능력과 계육의 물리 화학적 성상비교. 한국가금학회지 30(3):211-217.
- 박정은 장명숙 2006 고추냉이 첨가가 동치미의 미생물학적 및 관능적 특성에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지 35(8): 1057-1063.
- 양창범 김진동 조원탁 한인규 2000 사료중 제주 화산암 분말(Scoria)이 돼지의 산육능력에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지 42(4):467-476.
- 양철주 오종일 최연재 김정빈 문승태 한승관 2006 육계에서 사료내 황토 첨가가 성장 및 체조성에 미치는 영향. 한국가금학회지 33(4):263-271.
- 윤병선 2004 육계 사료내 사료첨가제가 계육의 육질에 미치는 영향. 한국가금학회지31(3):193-198.
- 이예경 신경옥 노홍균 김순동 2005 Chitosan-Ascorbate 함유 동해심해수로 담근 물김치의 품질특성. 한국식품영양과학회지 34(9):1450-1458.
- 정인창 2006 담자균 발효곡물을 이용한 증장의 제조와 관능적 특성. 한국조리과학회지 22(3):337-345.
- 조원모 정하연 문진산 강수원 김준식 김용국 이인덕 2000 황토 첨가가 Holstein 송아지의 증체량 및 면역기능에 미치는 영향. 한국동물자원과학회 42(6):881-890.
- 최일 2005 황토 첨가가 육계의 생산성과 육질에 미치는 영향. 한국가금학회지 32(1):1-7
- 황진연 1997 맥반석과 황토의 특성과 활용. 한국광물학회 창립 10주년 기념 심포지움 논문집 p89-99.
- 황진연 장명익 김준식 조원모 안병석 강수원 2000 우리나라 황토(풍화토)의 구성광물 및 화학성분. 한국광물학회지 13(3):147-163