

# 한약재 부산물 첨가가 육계의 성장과 생리적 변화에 미치는 영향

박성진·유성오  
진주산업대학교 축산학과

## Effects of Supplementation of Chinese Medicine Refuse on Performance and Physiology in Broiler Chicks

S. J. Park and S. O. Yoo

Dept. of Animal Science, Chinju National University,  
Chinju 660-758, Korea

### ABSTRACT

The present study was conducted to investigate the effects of dietary supplemental dry powder of chinese medicine refuse (CMR) on the growth performance and physiological status of broiler chicks. The treatments consisted of corn-soybean meal control diet, CMR 4 and 8% diets. A total of 120 Arbor Acre broiler chicks were randomly allotted to 12 pens; four pens per treatment and 10 birds per pen.

The body weight gain and feed intake did not show any differences among the treatment groups, but feed conversion was significantly higher ( $P < 0.05$ ) in CMR 8% group than that of the control group. Hunt L and b did not show any differences among the treatment groups, but hunt a was darker ( $P < 0.05$ ) in CMR 4 and 8% group than that of the control group. The blood concentrations of total protein, sugar, glutamic-oxaloacetic-transaminase (GOT), glutamic-pyruvic-transaminase (GPT) Hemoglobin were not different among the treatment groups. The pH of thigh muscle were lower in CMR 4 and 8% groups than that of the control group, but crude fat, crude ash of thigh muscle and bone hardness in broiler chicks did not show any differences among the treatment groups.

The saturated fatty acid content of the thigh muscle tende to increase dependent on the increment of CMR, whereas unsaturated fatty acid tende to decrease dietary CMR increased.

(Key words: Chinese medicine refuse, Body weight gain, Cholestrol, GOT, GPT, Broiler chicks)

### 서론

육계는 다른 가축의 고기보다 살코기 중에서 지방함량이 낮고 불포화지방산 및 단백질 함량이 높아 건강

식육으로서 가치를 인정받고 있으며, 또한 가격이 저렴하고, 편이성과 건강 및 영양가에 대한 긍정적인 인식으로 소비가 꾸준히 증가하고 있는 추세이다.

최근에는 이렇게 소비자들의 기호성을 충족시킬 수 있는 우수한 계육을 생산하기 위하여 사료첨가제로서

다양한 식물성 한약재를 이용하는 연구가 이루어져 보고되고 있다(Tanimoto, 1993; 박상일과 조성구, 1995; 박성진과 김만배 1996; 박성진 등, 1998).

그러나 한약조제에서 나오는 한약재 부산물은 작물 재배의 밑거름으로 사용하는 것 이외에는 대부분이 폐기처분되고 있다. 이러한 한약재 부산물은 식물성 또는 동물성과 동물성을 혼합한 약재를 100~120℃ 정도에서 24시간 증탕하여 한약액을 추출하고 남은 찌꺼기로써 일반적으로 식물성 약재 부산물은 조단백질 함량이 약 10%, 조섬유가 약 20% 함유되어 있으며, 식물성과 동물성을 혼합한 한약재 부산물은 조단백질 함량이 25% 정도로서 가금의 생산성 개선을 위한 원료 사료로서 가치가 있다.

한약재 부산물의 사료화에 관한 연구는 박재현과 송영한(1997)이 한약재 부산물을 육계사료에 10% 정도 첨가가 가능하다고 보고한 것 이외는 전무한 실정이다.

한약재 부산물을 건조 분쇄하여 사료로 이용한다면 가축사료의 주원료인 대부분의 곡류사료를 수입에 의존하고 있는 우리나라의 실정을 감안했을 때 사료비의 절약뿐만 아니라 한약찌꺼기 폐기처분에도 도움을 줄 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 진주 인근지역 한약방에서 수거한 한약재 부산물을 건조 분쇄한 후 육계사료에 첨가하여 육계의 생산성, 근육의 색도, 혈액조성, 다리뼈의 경도 및 근육내 일반성분과 지방산 조성에 미치는 영향을 구명하기 위하여 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 시험기간 및 장소

사양시험은 진주산업대학교 부속 동물사육장에서 1999년 3월 15일 부터 동년 4월 26일까지 부화 직후부터 총 6주간 실시하였다. 사료 및 혈액성분은 본 대학 축산학과 가축사료영양학 실험실에서 실시하였고, 근육의 화학적 조성 및 다리뼈의 경도는 경상대학교 축산학과 축산가공학 실험실에서 실시하였다.

### 2. 실험동물

본 시험에 사용된 실험동물은 Arbor Acre broiler

무감별추 병아리로 부화 후 2일령의 건강한 병아리를 사용하였다.

### 3. 시험설계

육계 기초사료(육계 전기사료)에 한약재 부산물의 첨가효과를 구명하기 위하여 한약재 부산물을 각각 0(대조구), 4 및 8%의 3개 수준으로 하였고, 수준별로 40수씩 배치하여 처리구당 4반복, 반복수당 10수씩을 완전임의로 배치하였다.

### 4. 시험사료

시험사료는 NRC(1984)에 준하여 배합한 육계 전기사료(Table 1)를 100을 기준으로 하여 건조 분쇄된 한약재 부산물을 각각 0(대조구), 4 및 8% 첨가하여 제조하였으며, 한약재 부산물의 성분함량은 Table 2와 같다.

Table 1. Composition of basal diet

Ingredients	(%)
Yellow corn	59.00
Soybean meal	21.00
Fish meal	6.00
Wheat bran	9.00
Animal fat	3.30
Dicalcium phosphate	1.00
Salt	0.20
Vitamin mix*	0.50
Chemical composition	
ME(Kcal /Kg)	3,150
Crude protein(%)	20.50
Methionine	10.57
Methionine + Cystine	1.12
Lysine	1.14

\* Vitamin mix provided provides per kg of diet : vitamin A, 1,000,000 IU; vitamin D<sub>2</sub>, 300,000 IU; vitamin E, 440 IU; vitamin K<sub>3</sub>, 4,000mg; vitamin B<sub>1</sub>, 400mg; vitamin B<sub>2</sub>, 880mg; vitamin B<sub>6</sub>, 1,000mg; vitamin B<sub>12</sub>, 2.2mg; nicotinic acid 8,800mg; pantothenate 1,100mg; manganese, 20,480mg, zinc, 16,000mg; iron 8,000mg; copper, 1,280mg; cobalt 80mg, iodine 320mg.

**Table 2.** Chemical composition of dried Chinese medicine refuse

Composition	Concentration (%)
Moisture	12.34
Crude protein	10.10
Crude fat	2.42
Crude fiber	20.23
Crude ash	7.26

## 5. 시험 및 분석방법

### 1) 사양시험

시험 병아리는 철제 battery에 넣고 사료와 물을 자유로이 섭취할 수 있도록 하고 섭취량을 매주 측정하였으며, 체중은 시험개시시와 종료시에 측정하였다.

육추실의 온도는 초기  $34 \pm 1^\circ\text{C}$  에서 1주 경과마다  $3^\circ\text{C}$  씩 감온하여 약  $22^\circ\text{C}$ , 습도는 65~75%로 시험 종료시까지 유지하였고 잠등은 24시간 실시하였다.

### 2) 생리적 특성

사양시험을 종료한후 각 처리구당 4수씩 임의로 선발하여 12시간을 절식시킨 후 혈액성분을 조사하기 위하여 경정맥에서 채혈한 후 단두법으로 방혈시켰다. 혈액의 일부는 EDTA-항응고제 처리병에 넣고 일부는 원심분리관에 받아 실온에서 30분간 두었다가 옹고된 후 원심분리하여 혈청을 얻은 다음 냉동보관 ( $-70^\circ\text{C}$ )하여 시료로 사용하였으며, 다음과 같은 조사항목과 방법으로 생리적 특성을 조사하였다.

#### (1) 도체중 측정

도체중의 조사는 도살직전에 생체중을 측정한 후 방혈과 탈모를 하고 제 1경추골 상단과 두개골 하단간을 절단하여 머리를 제거하고, 경골 하단과 중족골 상단간의 관절부위를 절단하여 다리를 제거한 후, 내장 및 신장을 제외한 부분을 측정하여 도체중으로 하였다.

#### (2) 대퇴근육 성분 및 육색측정

대퇴근육의 pH는 시료 10g에 증류수 90ml를 가하여 homogenizer (MSE, U.S.A.)로 14,000rpm에서 1분간 균질화한 다음 pH-meter (Metrohm 602,

Swiss)로 측정하였으며, 일반성분은 A.O.A.C (1990)방법에 준하여 분석하였고, 육색은 chroma meter(Model CR-210, Minolta Co., LTD., Japan)를 사용하여 동일한 시료를 3회 반복 측정하였으며 이때 표준색판은  $L^*=89.2$ ,  $a^*=0.921$ ,  $b^*=0.783$ 으로 하였다.

### (3) 혈액 및 지방산 분석

혈액분석은 2ml의 혈청을 분리하여 총단백질, 총콜레스테롤, 혈당, GOT, GPT 및 헤모글로빈을 분석하였고 free fatty acid는 박병성(1991)의 방법에 의하여 지질을 가수분해하고 methylation 시킨 후 gas chromatography (Shimadzu-GC-14A)를 이용하여 분석하였으며, GC 조건은 Table 3과 같다.

### 6. 통계처리

본 시험에서 얻어진 결과는 SAS/PC system (1991)을 이용하여 분산분석 및 Duncan's multiple range test(1955)을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 증체량, 사료 섭취량, 사료요구율 및 도체율

한약제 부산물을 각 처리구별로 0(대조구), 4 및 8%씩 첨가하여 급여한 육계의 증체량, 사료 섭취량, 사료요구율 및 도체율을 조사한 결과는 Table 4와 같다.

**Table 3.** GLC(Shimadzu GC-14A) conditions for analysis of fatty acid

Item	Condition
Column	Allech AT-Silar capillary column 30m × 0.32mm × 0.25 $\mu$ Initial temp.: 140 $^\circ\text{C}$ , Final temp.: 230 $^\circ\text{C}$ , Injector temp.: 240 $^\circ\text{C}$ Detector temp.: 250 $^\circ\text{C}$ , Program- ming rate : 2 $^\circ\text{C}/\text{min}$ .
Detector	Flame Ionization Detector
Carrier gas	He
flow rate	50ml/min
Split ratio	100:1

**Table 4.** Effect of dietary chinese medicine refuse on the growth performance of broiler chicks for 6 weeks

Items	Body weight gain(g)	Feed intake(g)	Feed conversion(%)	Dressed carcass weight(%)
Control	2,088 ± 98.8	3,552 ± 83.7	1.70 ± 0.05 <sup>b</sup>	72.70 ± 1.02 <sup>a</sup>
4%	1,962 ± 75.6	3,504 ± 91.5	1.79 ± 0.02 <sup>ab</sup>	71.55 ± 0.85 <sup>ab</sup>
8%	1,928 ± 114.0	3,643 ± 47.3	1.89 ± 0.10 <sup>a</sup>	70.13 ± 0.26 <sup>b</sup>

<sup>ab</sup> Means with different superscripts in the same column are significantly different ( $P < 0.05$ ).

중체량은 대조구, 4 및 8% 첨가구가 각각 2,088, 1,962 및 1,928 g으로서 처리구간에 차이가 없었다. 사료섭취량도 대조구, 4 및 8% 첨가구에서 각각 3,552, 3,504 및 3,643 g으로서 처리구간에 차이가 없었다.

사료요구율은 대조구, 4 및 8% 첨가구가 각각 1.70, 1.79 및 1.89로서 대조구에 비하여 8% 첨가구에서 유의적으로 높게 ( $P < 0.05$ ) 나타났으며, 도체율은 대조구에 비해 8% 첨가구에서 유의적으로 낮게 ( $P < 0.05$ ) 나타났다.

박재현과 송영한(1997)은 한약재 부산물을 육계사료에 10% 수준까지 첨가하여 급여할 경우 중체량, 사료섭취량 및 사료요구율이 대조구와 차이가 없다고 하였으나 20% 첨가수준에서는 기호성이 떨어져 결국 사육성적에 나쁜 영향을 미친다고 보고하였다.

한약재 급여의 경우에는 박상일과 조성구(1995)가 육계사료에 당귀와 시호를 첨가 급여하였을 때 생체중과 도체율이 유의적( $P < 0.05$ )으로 증가하였다고 보고하였고, 박성진 등(1998)은 육계사료에 건지황을 첨가 급여하였을 때 중체량, 사료섭취량 및 도체율에서 차이가 없었다고 보고하였다.

이상의 결과를 종합해 보면 한약재 부산물을 육계사료에 첨가 급여하였을 경우 육계의 중체량 및 사료섭취량에는 영향을 미치지 않았으나 사료요구율과 도체율에서는 한약재 부산물을 8% 정도 첨가 급여할 경우 효과가 떨어지는 것으로 나타났다.

## 2. 근육의 기계적 색도

한약재 부산물을 각 처리구별로 0(대조구), 4 및 8%를 첨가 급여하여 6주령된 육계의 대퇴근육의 기계적인 육색을 조사한 결과는 Table 5와 같다.

명도(L)는 대조구, 4 및 8% 첨가구에서 각각 50,

**Table 5.** Effect of dietary chinese medicine refuse on mechanical muscle color degree in broiler chicks (L, a and b methods)

Items	L	a	b
Control	50.33 ± 4.27	2.77 ± 0.85 <sup>b</sup>	6.27 ± 1.72
4%	48.23 ± 2.42	3.78 ± 0.79 <sup>a</sup>	5.51 ± 1.40
8%	47.83 ± 2.23	3.44 ± 0.98 <sup>ab</sup>	6.77 ± 1.94

<sup>ab</sup> Means with different superscripts in the same column are significantly different ( $P < 0.05$ ).

33, 48.23 및 47.83으로서 처리구간에 유의적인 차이는 없었지만 대조구에 비하여 한약재 부산물 첨가구에서 어둡게 나타났다. 적색도(a)는 대조구, 4 및 8% 첨가구에서 각각 2.77, 3.78 및 3.44로서 타처리구에 비하여 4% 첨가구에서 비교적 높게 나타났으나 8% 첨가구와는 유의적인 차이가 없었다. 그리고 황색도(b)도 처리구간에 차이가 없었다. 명도(L)의 경우 박성진 등(1998)은 육계사료에 건지황을 1% 첨가 급여할 경우 대조구에 비하여 밝게 나타났다고 보고하였다. 낮은 명도는 높은 pH와 상호관련성(Bendall과 Swatland, 1988)이 있다고 하였으나 본 연구에서는 타처리구에 비하여 대조구의 명도와 pH 모두 높은 경향을 나타낸 것으로 보았을 때 명도가 pH에 의한 영향을 받지 않았던 것으로 사료된다. 식육의 일반적인 신선도와 구매의 기본이 되는 적색도를 기본으로 볼 때 한약재 부산물 첨가구가 대조구에 비하여 낮은 경향을 나타내었는데 이는 한약재 부산물의 첨가에 의한 것인지 앞으로 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 3. 혈액 성분조성

한약재 부산물의 첨가수준을 달리하여 급여하였을

**Table 6.** Effect of dietary chinese medicine refuse on the contents of total protein, cholesterol, sugar, GOT and GPT in the serum of broiler chicks<sup>1)</sup>

Items	Total protein (g/dl)	Total cholesterol (mg/dl)	Blood sugar (mg/dl)	Serum GOT(U)	Serum GPT(U)	Hemoglobin (g/dl)
Control	3.67±0.15	169.0±15.62	269.0± 7.55	245.6±12.50	1.67±0.58	13.67±0.45
4%	3.50±0.10	153.3±25.32	264.3±14.43	259.3±16.77	1.67±0.58	13.23±0.55
8%	3.80±0.35	148.7±13.28	268.7± 6.03	263.3±18.56	1.33±0.58	12.90±0.56

<sup>1)</sup> None significant.

때 6주령시 육계의 혈액성상에 있어서 총단백질, 총 cholesterol, 혈당, GOT, GPT 및 헤모글로빈 농도를 분석한 결과는 Table 6과 같다.

혈청 총단백질 함량은 처리구간에 유의적인 차이는 없었다. 모든 처리구에 혈청 총단백질 함량은 조성구(1995)에 의한 육계사료에 당귀 근부를 첨가 급여하였을 때 3.7g/dl과 비슷하게 나타났지만 박성진과 김만배(1996)에 의한 육계사료에 두충잎을 첨가 급여하였을 때 2.65~2.98g/dl의 범위보다는 높게 나타났다.

혈청 총 cholesterol 함량은 대조구, 4 및 8% 첨가구가 각각 169.0, 153.3 및 148.7mg/dl로서 처리구간에 유의적인 차이는 없었다. 박재현과 송영한(1997)도 육계사료에 한약재 부산물을 첨가 급여한 결과 총 cholesterol 함량이 101.81~160.85 mg/dl 범위로서 대조구와 차이가 없었다고 하였다. 이러한 결과는 이규범(1991)에 의한 정상범위 150~200mg/dl과는 비슷하였고 박성진과 김만배(1996)에 의한 두충잎 2%를 첨가 급여하였을 때 110mg/dl 보다도 높게 나타났다.

혈당 함량도 모든 처리구가 264.3~269.0 mg/dl의 범위로서 유의적인 차이가 없었다. 박성진과 김만배(1996)는 육계사료에 두충잎을 2%를 첨가 급여하였

을때 206mg/dl 이라고 보고하였으나 본 연구에서는 이보다 높은 수치를 나타냈다. 이러한 결과는 실험 및 분석방법에 의한 차이라고 사료된다.

혈청 GOT 농도는 처리구간에 유의적인 차이는 없었으나 한약재 부산물의 첨가수준이 증가할수록 증가된 경향이 나타났으며, GPT 농도도 처리구간에 유의적인 차이는 없었지만 대조구와 4% 첨가구에 비하여 8% 첨가구가 다소 낮게 나타났다. 박성진과 김만배(1996)는 육계사료에 두충잎 첨가수준을 증가시킬수록 GOT 및 GPT 농도가 낮아진 경향을 나타냈다고 보고하였다.

헤모글로빈 농도도 모든 처리구가 12.90~13.67g/dl의 범위로서 유의적인 차이가 없었다. Briw and Rawnsley(1990)는 닭의 정상적인 헤모글로빈 농도는 7.50~13.18g/dl이라고 하였는데 이는 본 연구와 비슷한 경향을 나타내고 있다.

#### 4. 대퇴근의 pH, 일반성분 및 다리뼈의 경도

한약재 부산물의 첨가수준을 달리하여 급여하였을 때 육계 대퇴근의 pH, 일반성분 및 다리뼈의 경도를 분석한 결과는 Table 7에 나타났다.

pH는 한약재 부산물 첨가구에 비하여 대조구에 높

**Table 7.** Effect of dietary chinese medicine refuse on pH and chemical composition of thigh muscle and bone intensity in broiler chicks

Items	pH	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash	Born hardness (kg)
	.....DM, % .....					
Control	6.53±0.06 <sup>a</sup>	75.55±0.55 <sup>a</sup>	76.54±1.19	7.88±1.48	4.88±0.57	17.78±1.40
4%	6.31±0.07 <sup>b</sup>	75.22±0.82 <sup>a</sup>	76.39±0.91	8.38±1.60	4.69±0.36	17.39±0.87
8%	6.37±0.09 <sup>b</sup>	73.61±0.93 <sup>b</sup>	74.75±1.89	8.53±0.43	4.58±0.29	19.24±0.10

<sup>a,b</sup> Means with different superscripts in the same column are significantly different (P<0.05).

계 ( $P < 0.05$ ) 나타났고, 함유수분 함량은 타처리구에 비하여 한약재 부산물 8% 첨가구에서 낮게 나타났다. 조단백질 함량은 대조구, 4 및 8% 첨가구에서 각각 76.54, 76.39 및 74.75%로서 처리구간에 유의적인 차이가 없었다. 조지방과 조회분 함량도 처리구간에 차이가 없었다. 박재현과 송영한(1997)은 육계사료에 한약재 부산물을 5% 정도 첨가하였을 때에는 차이가 없었으나 10 및 20% 첨가 급여시 계속의 조지방 함량이 감소되었다고 하였다. 다리뼈의 강도는 대조구, 4 및 8% 첨가구가 각각 17.78, 17.39 및 19.24 kg으로써 대조구와 한약재 부산물 4% 첨가구에 비하여 8% 첨가구에서 높은 경향을 나타냈으나 처리구간에 차이는 없었다. 이와 같은 결과를 볼 때 한약재 부산물을 8% 정도 급여한 경우는 육계의 Ca 흡수 및 골격내 Ca 축적에 영향을 준 것으로 사료된다. 박성진과 김만배(1996)도 육계사료에 두충잎을 첨가급여 하였을 때 다리뼈의 강도가 증가되었다고 보고하였다.

**5. 근육내 지방산 조성**

한약재 부산물의 첨가수준에 의한 육계의 근육내 지방산조성은 Table 8과 같다.

근육내 지방산중에 myristic acid, palmitic acid, palmitoleic acid와 stearic acid은 처리구간에 유의적인 차이가 없었지만 oleic acid 함량은 대조구와 한

약재 부산물 4% 첨가구에 비하여 8% 첨가구에서 낮게 나타났으며, linoleic acid, linolenic acid 및 arachidonic acid 함량은 처리구간에 차이가 없었다. 김창환과 김연희(1982)에 의한 육계의 지방산을 분석한 결과 myristic acid(1.0%), palmitic acid(24.4%), palmitoleic acid(8.9%) 및 linoleic acid(20.7%)이었다고 하였는데 이는 본 연구 결과보다도 다소 높은 경향을 나타내었으며, Whitehead 등(1986)이 사료지방으로 yellow grease를 사용하였을 때 닭의 체내에서 합성되는 지방산은 주로 palmitic acid와 oleic acid 하였는데 이는 본 연구와 일치하였다. 그리고 육계사료에 한약재 부산물을 첨가하므로써 포화지방산이 다소 증가하고 불포화지방산이 감소하는 경향을 나타내었다.

**적 요**

본 시험은 한약재 부산물을 육계사료에 첨가 급여하여 육계의 증체량, 사료요구 및 도체율 등의 생산성과 육질의 근육색도, 혈액 조성, 다리뼈의 경도, 근육내의 일반성분과 지방산 조성 등에 미치는 영향을 조사하고자 본 시험을 시행하였다. 공시동물은 육계 병아리 120수를 한약재 부산물 0(대조구), 4 및 8% 첨가급여한 3개의 처리구로 나누어 6주간 사양시험을 실

**Table 8.** Effect of dietary chinese medicine refuse on the fatty acid contents in the thigh muscle of broiler chicks

Items	Control	Treatments (%)	
		4	8
		.....%.....	
Myristic acid(14:0)	1.18±0.11	1.11±0.04	11.36±0.43
Palmitic acid(16:0)	23.94±1.00	23.78±2.18	26.08±3.46
Palmitoleic acid(16:1)	6.22±0.51	4.93±1.00	5.61±1.86
Stearic acid(18:0)	8.66±0.97	10.01±0.94	9.42±2.08
Oleic acid(18:1)	40.51±1.11 <sup>a</sup>	39.13±1.34 <sup>a</sup>	37.16±1.93 <sup>b</sup>
Linoleic acid(18:2)	16.36±0.76	16.88±0.86	16.83±2.05
Linolenic acid(18:3)	0.70±0.06	0.73±0.07	0.79±0.09
Arachidonic acid(20:4)	2.45±0.06	3.36±0.67	2.74±1.26
Saturated fatty acid	33.78	34.90	36.86
Unsaturated fatty acid	66.24	65.03	63.13

<sup>a,b</sup> Means with different superscripts in the same row are significantly different ( $P < 0.05$ ).

시하였으며, 분석시험은 사양시험이 끝난 직후 실시하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

중체량과 사료섭취량은 처리구간에 차이가 없었지만 사료요구율은 대조구에 비하여 한약재 부산물 첨가구에서 나뉘었다 ( $P < 0.05$ ). 대퇴근육의 명도(L)와 황색도(b)는 처리구간에 유의적인 차이는 없었지만 적색도(a)는 대조구에 비하여 한약재 부산물 첨가구에서 낮게 ( $P < 0.05$ ) 나타났다. 혈청 총단백질, GOT, GPT, 총 cholesterol, 혈당 및 헤모글로빈 농도는 처리구간에 차이가 없었다. 대퇴근육의 pH는 대조구에 비하여 한약재 부산물 첨가구에서 낮게 나타났다 ( $P < 0.05$ ). 조단백질, 조지방, 조회분 및 다리뼈의 경도는 처리구간에 차이가 없었다. 근육내 포화지방산과 함량은 한약재 부산물의 첨가수준이 증가할수록 증가하는 경향이었고, 불포화 지방산은 감소하는 경향이였다.

이상의 결과를 종합해보면 육계사료에 한약재 부산물을 첨가하여 급여할 경우 육계의 성장과 생리적 변화에 아무런 효과도 미치지 못했다.

(색인: 한약재 부산물, 생산성, 도체율, 콜레스테롤, 육계)

## 인용문헌

AOAC 1990 Official Methods of Analysis (15th Ed.). Association of Official Analytical Chemists Arlington VA.

Bendall JR and Swatland HJA 1998 A review of the relationships of pH with physical aspects of pork quality. Meat Sci 20(2):85.

Brij MM and Rawnsley HM 1990 Clinical biochemical and hematological reference valu-

es in normal experimental animals and humans. Masson Publishing U.S.A.

Duncan DB 1995 Multiple range and multiple tests. Biometrics 11:1.

SAS 1991 User's guide : Statistics. Ins Inc Cary NC.

Tanimoto IT 1993 Improvement in raw meat texture of cultured eel by feeding of tochu leaf powder. Biosci Niotech Niochem 57: 205.

Whitehead CC 1986 Nutritional factors influence fat in polutry. Feedstuff Jan 20. 1986-31.

김창한 김연희 1982 각종 육류의 지질 및 지방산 조성에 관한 연구. 한국축산학회지 24:452.

박병성 1991 오메가 불포화지방산 비율이 흰쥐의 콜레스테롤 대사에 미치는 영향. 강원대학교 박사학위논문.

박상일 조성구 1995 당귀와 시호의 가축 사료첨가제 이용연구. 농업산학협동논문집 37:15.

박성진 김만배 1996 두충잎의 첨가가 육계의 성장 및 육질에 미치는 영향. 한국가금학회지 23(2):71.

박성진 박희성 유성오 1998 건지황 첨가가 육계의 성장 및 생리적 변화에 미치는 영향. 한국가금학회지 25(4):195.

박재현 송영한 1997 부존자원으로서의 한약재 부산물이 육계에 대한 사료가치 평가. 한국사료영양학회지 21(1):59.

이규범 1991 임상병리핸드북. 117-121쪽, 고문사.

조성구 1995 당귀근부 첨가사료가 육계의 생산성과 장기발육 및 혈액성상에 미치는 영향. 한국가금학회지 22:145.