

## 육계 사료 내 엄나무 잎 분말 첨가 급여가 육계의 혈액 조성에 미치는 영향

김 영 직

대구대학교 동물자원학과

### Effects of Dietary Supplementation of Castor Aralia (*Kalopanax pictus* Nakai) Leaf Powder on Blood Characteristics of Chicken

Young-Jik Kim

Department of Animal Resource, Daegu University, Kyongsan 712-714, Korea

**ABSTRACT** The objective of this study was to investigate the effects of supplementation diets with *Kalopanax pictus* leaf powder on performance, proximate composition, carcass characteristics and blood characteristics of chicken meat. Broiler chicks were fed diets containing *Kalopanax pictus* leaves with concentration of 0% (Control), 0.5% (T1), 1.0% (T2), and 2.0% (T3) for five weeks. There were no significant differences in performance among treatment, however there were significant decrease in mortality within treatment. The crude fat of chicken meat was increased in diets by addition of *Kalopanax pictus* leaf powder than control, but moisture, crude protein, and crude ash were no significant differences. The abdominal fat was significantly increased by the supplementation of *Kalopanax pictus* leaf powder compare to the control ( $P<0.05$ ). The total cholesterol, LDL-cholesterol and triglyceride of control were higher than treatment groups, and the HDL-cholesterol and glucose of control were lower than treatment groups ( $P<0.05$ ). Especially, T2 and T3 were significantly ( $P<0.05$ ) more effective in improving cholesterol compare to other treatment groups. In conclusion, these data indicate that supplementation of 1.0% *Kalopanax pictus* leaf powder (T2) were most effective in decreasing total cholesterol, LDL-cholesterol and triglyceride and increasing HDL-cholesterol.

(Key words : *Kalopanax pictus*, carcass characteristics, cholesterol, mortality)

### 서 론

오늘날 국민 소득이 높아지고 삶의 질이 향상되면서 식품에 대한 안정성 및 기능성 등에 대한 다양한 연구가 진행되고 있다. 또한 축산 식품 분야 역시 기능성 물질을 통해 식품의 기능성, 안정성 그리고 저장성 관련 분야에서 활발한 연구가 이루어지고 있다. 이러한 기능성과 안정성이 보장된 고품질의 축산물을 생산하기 위해 식품 보존제와 첨가제를 사용하고 있으나, 이들의 안전성과 환경문제가 대두되고 있는 실정이다(Kang, 1995). 그러므로 인체에 무해하고 친환경적인 천연물을 이용한 기능성과 생리활성물질이 축적된 축산물의 생산 필요성이 중요하게 인식되고 있으며(김동욱 등, 2007; 박병성, 2008), 천연 물질에 관한 많은 연구가 국내외에서 수행되고 있다. 최근에는 약리 성분이 풍부하고 항미생물, 항산화성을 함유하고 있는 한약재를 축산물 생산에 이용

하려는 연구가 진행되고 있다(강혜경 등, 2009; Sofos et al., 1998). 한약재 및 한약재 추출물은 항미생물, 항바이러스, 항산화 및 면역 시스템 강화의 기능이 있으며(Dahilja et al., 2006), 식육 산업 분야에서도 한약재가 항산화 능력, 식육의 품질 개선 및 저장 기간의 연장에 효과가 있다고 보고되고 있다(김동욱 등, 2007; 김병기 등, 2002). 지금까지 천연생리활성 식물성 소재들이 소개되고 있고, 이들 소재들은 우수한 항산화 능력과 다양한 약리 작용을 지니고 있는 것으로 보고되고 있는데(Amella et al., 1985), 엄나무 잎도 그와 같은 효과가 있을 것으로 기대된다.

지금까지 보고된 여러 한약재 중 오갈피과에 속하는 엄나무(*Kalopanax pictus* Nakai)는 예로부터 한방에서 그 껍질을 해동피, 근피를 해동수근이라 하여 풍습 제거, 경락 소통, 살충, 살균, 항진균, 신경통 등으로 널리 사용되어 왔으며, 최근에는 면역 활성화 및 항산화 활성이 보고되고 있다(Choi,

† To whom correspondence should be addressed : rladudwlr1@ yahoo.co.kr

1997; Hsieh and Yen, 2000). 또한, 가정에서는 닭백숙을 끓일 때 엽나무 가지를 첨가하여 비린내를 제거하고 담백한 국물을 만드는데 사용되는 등 많은 민간요법이 전해지고 있다. 엽나무에는 여러 종류의 saponin과 lignan 및 phenol성 항산화 물질 등이 보고되고 있다(Lee et al., 2000; Porzel et al., 1992). 엽나무에 함유된 saponin은 용해도 증가, 용혈 작용, 어독 작용, 감미 작용, 섭식 저해 작용, 항균 작용 등으로 매우 다양하다(Shao et al., 1989). 또한, 엽나무는 항당뇨 작용(Park et al., 1998)과 hypocholesterolic, hypolipidemic 작용이 있으며(Kim et al., 1998a; Sano et al., 1991), 항진균 작용이 있다고 하였고(Kim et al., 1998b), Lee와 Lim(1998)은 항돌연변이 작용이 있어서 항암 효과가 있음을 보고하였다.

이와 같이 엽나무는 민간이나 한방에서 구황식물 혹은 약용식물로 이용되었을 뿐 아니라 우리나라 산야에서 쉽게 구할 수 있는 장점이 있음에도 엽나무가 계육 품질에 미치는 영향에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 육계 사료에 엽나무 잎 분말을 첨가 급여한 후 육계의 생산성, 일반 성분, 도체 특성 및 혈액 성상을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험 동물

본 실험은 부화 1일령의 Hubbard 160수를 공시하였고, 4처리, 4반복, 반복당 10수씩 완전 임의 배치하여 5주간 평사에서 사육하였다. 사육실 내의 온도는 처음 1주간은 30±1°C로 한 뒤 매주 2°C씩 감소시켜 시험 종료 마지막 주에는 24±1°C가 유지되도록 하여 사육하였다. 사육 기간 중 사료와 물은 자유로이 섭취하도록 하였다. 기초 사료는 Table 1과 같은 배합비를 가진 육계 사료를 급여하였다. 기초 사료(Table 1)는 양산의 Y사에서 시판 중인 옥수수, 대두박 위주의 크럼블 형태인 육계 초이 사료(에너지 3,080 kcal/kg, 조단백질 21.50%, Lysine 1.35%, Met+Cys 0.95%, Ca 0.85%, P 0.56%), 펠렛 형태의 육계 전기 사료(에너지 3,070 kcal/kg, 조단백질 21.00% Lysine 1.20%, Met+Cys 0.89%, Ca 0.88%, P 0.54%)와 육계 후기 사료(에너지 3,125 kcal/kg, 조단백질 19.00%, Lysine 1.12%, Met+Cys 0.86%, Ca 0.80%, P 0.50%)로 항생제가 첨가되지 않은 사료를 이용하였다. 시험구는 무첨가구를 대조구(Control)로 하고, 엽나무 잎 분말 0.5% 급여구를 T1, 엽나무 잎 분말 1% 급여구를 T2, 그리고 엽나무 잎 분말 2% 급여구를 T3로 하였다. 엽나무 잎은 5월 중순경 5년생에서 채취하였으며, 채취한 시료는 통풍 건조기로 건조한 후 시험 사료로 하였다. 엽나무 잎은 병아리와 성추들이 쉽게 채식할

**Table 1.** Formula and chemical composition of experimental diet

Ingredients(%)	Pre-starter	Starter	Finisher
Yellow, corn(USA)	47.00	41.40	43.20
Wheat	5.00	14.00	18.00
Raw-rice bran	2.50	3.00	3.00
Corn-gluten meal (CP, 60%)	3.00	3.50	3.20
Rapeseed oil meal (IMP)		2.50	2.50
Soybean oil meal (CP, 45%)	28.40	20.30	15.40
DDGS	2.00	3.00	3.00
Meat & born meal	3.00	3.00	2.50
Feather meal		1.50	1.50
Limestone	1.10	1.21	1.11
Animal fat	5.00	4.20	4.20
Di-calcium phosphate	0.80	0.60	0.50
Salt	0.30	0.26	0.26
Enzyme	0.20	0.20	0.20
Methionine-98%	0.30	0.20	0.23
Cholinchloride	0.13	0.12	0.11
Lysine	0.36	0.30	0.38
Threonine	0.08	0.01	0.06
Pellet binder	0.15	0.15	0.15
Vitamin-C	0.05	0.05	0.05
Coxidiostate	0.10	0.10	0.05
Avilamycine	0.03		
Vitamin mix <sup>1)</sup>	0.25	0.20	0.20
Mineral mix <sup>2)</sup>	0.25	0.20	0.20
Total	100	100	100
Chemical composition <sup>3)</sup>			
Crude protein (%)	21.50	21.00	19.00
Fat (%)	8.06	7.45	7.46
Calcium (%)	0.85	0.88	0.80
Phosphorus (%)	0.56	0.54	0.50
Crude fiber (%)	3.10	3.07	2.92
Crude ash (%)	5.90	5.70	5.15
ME (kcal/kg)	3,080	3,070	3,125
Lysine	1.35	1.20	1.12
Methionine	0.60	0.52	0.51
Methionine+cystine	0.95	0.89	0.86

<sup>1)</sup>Supplied per kg diet: vitamin-A: 12,000,000 IU, vitamin-D<sub>3</sub>: 2,400,000 IU, vitamin-E: 15,000 mg, vitamin B<sub>1</sub>: 2,500 mg, vitamin B<sub>2</sub>: 4,000 mg, vitamin B<sub>6</sub>: 2,000 mg, vitamin B<sub>12</sub>: 20 mg, pantothenic acid 12,000 mg, niacin 40,000 mg, biotin 30 mg, folic acid 1,000 mg, antioxidant 6,000 mg.

<sup>2)</sup>Supplied per kg diet: Cu 8,000 mg, Fe 50,000 mg, Mn 70,000 mg, Se 200 mg, Zn 50,000 mg.

<sup>3)</sup>Calculated value.

수 있도록 분쇄기를 이용하여 1 mm 이하로 분쇄하여 급여하였으며, 시험 사료는 첫 주부터 실험 종료 시까지 급여한 후 도계하여 육질 분석을 위한 시료는 처리구당 체중이 비슷한 개체를 10수씩 선발하여 박피한 후 다리살을 이용하였다.

## 2. 조사 항목 및 방법

### 1) 체중, 사료 섭취량, 사료 요구율 및 폐사율

엄나무 잎 분말을 급여한 후 1, 2, 3, 4, 5주째 각 반복별로 병아리의 체중을 측정하였다. 사료 섭취량은 전일 급여량에서 잔량을 빼고 매일 측정하였으며, 사료 요구율은 총 사료 섭취량을 총 증체량으로 나누어 계산하였다. 폐사율은 입추 시부터 출하 시까지 처리구별로 매일 조사하여 총 입추수에 대하여 폐사수를 나누어 구하였다.

### 2) 일반성분

일반 성분 분석은 AOAC(1994)의 방법에 따라 분석하였다. 즉, 수분은 105~110°C 건조법, 조단백질은 Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조회분은 회화로를 이용한 회화법을 이용하였다.

### 3) 도체 특성

도체 특성은 시험 종료 시 반복별로 체중이 비슷한 개체 5수씩 도계하여 제1경추골 상단과 두개골 사이를 절단하여 머리를 제거하고 경골과 경추골 사이의 관절 부위를 절단하여 다리를 제거하였으며 내장을 모두 적출한 나머지를 도체 중으로 하였고, 도체율은 생체중에 대한 도체중의 백분율로

나타내었다. 적출된 내장 중 간과 비장의 무게를 측정(g)하였고, 복강지방은 근위 부위와 총 배설강 주변, 복강 내부의 지방을 분리하여 정량(g)하였다.

### 4) 혈액성상

사양 실험이 종료된 후 각 처리구당 5수씩 무작위로 선발하여 5 mL 주사기를 사용하여 익하정맥에서 혈액을 채혈한 후 원심분리하여 혈청만 회수한 후 혈액생화학분석기(Hitachi-917, Hitachi medical, Japan)로 분석하였다.

## 3. 통계분석

본 실험에서 얻어진 결과는 SAS program(2002)을 이용하여 분산분석을 실시하였고, 처리구간에 따른 평균간 유의성 검정은 Duncan의 다중 검정 방법으로 5% 수준에서 유의성 검정을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 증체량, 사료 섭취량, 사료 요구율 및 폐사율

엄나무 잎 분말의 급여량에 따라(0, 0.5, 1.0 및 2%) 사육한 육계의 증체량, 사료 섭취량, 사료 요구율 및 폐사율은 Table 2와 같다. 증체량은 대조구보다 T2에서 증가하였고, T1과 T3는 대조구보다 낮았으며 처리구간 유의성은 없었다. 사료 섭취량은 대조구, T2, T1, T3 순으로 섭취량이 증가하여 대조구에서 사료의 소비량이 높았으나, 처리구간 유의한 변화는 없었다. 사료 요구율도 증체량 및 사료 섭취량과 마찬가지로

**Table 2.** Effect of dietary supplementation castor aralia (*Kalopanax pictus* Nakai) on chicken performance and mortality

Items	Treatments <sup>1)</sup>			
	Control	T1	T2	T3
Initial body weight (g)	41.31 ± 0.39	40.88 ± 0.64	41.09 ± 0.14	41.09 ± 0.19
Final body weight (g)	1,858 ± 33	1,853 ± 20	1,866 ± 26	1,846 ± 27
Weight gain (g)	1,817 ± 33	1,812 ± 21	1,825 ± 27	1,799 ± 27
Feed intake (g)	3,133 ± 62	3,108 ± 54	3,109 ± 16	3,089 ± 35
Feed conversion	1.73 ± 0.07	1.72 ± 0.05	1.70 ± 0.03	1.72 ± 0.01
Mortality (%)	2.04 ± 0.20 <sup>a</sup>	1.73 ± 0.07 <sup>b</sup>	1.71 ± 0.12 <sup>b</sup>	1.59 ± 0.07 <sup>b</sup>

Data are means ± standard deviation.

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

<sup>1)</sup>Control: basal diet, T1: basal diet with 0.5% *Kalopanax pictus* leaf powder, T2: basal diet with 1.0% *Kalopanax pictus* leaf powder, T3: basal diet with 2.0% *Kalopanax pictus* leaf powder.

지로 처리구간에 유의성은 인정되지 않았다. 그러나, 폐사율은 대조구가 2.04%로 가장 높고, T3에서 1.59%로 가장 낮았고, 엄나무 잎을 급여함으로써 육성율이 향상되는 결과이었으며( $P<0.05$ ), 엄나무 잎 급여량 차이에 의한 변화는 없었다.

육계에 가시오갈피, 두충을 급여할 경우 체중 증가량, 사료 섭취량 등 생산 능력의 저하없이 생리활성도를 증진할 수 있는 것으로 보고하였고(손시환 등, 2008), 권오석 등(2005)은 약용식물인 인진쑥, 오가피 및 마늘을 이유자돈에 첨가 급여할 경우 일당 증체량은 약용식물을 급여함에 따라 차이를 보이지 않지만, 사료 효율이 개선된다고 하였다. 본 실험은 육계의 생산성은 처리구간에 유의적인 변화는 관찰되지 않았다.

한편, 김병기 등(2002)은 재래닭에 인삼, 산약, 한약부산물을 급여한 실험에서 닭의 폐사율을 낮추고 생존율을 높인다고 보고하였는데, 육계에 가시오가피와 두충을 급여하면 MyoD (myoblast determination protein)의 증가로 근육의 재생, 종속 세포의 분화 유도 및 근육 발달의 유도 등 근육 성장에 긍정적으로 작용하므로 증체에 효과가 있다고 하였고(강혜경 등, 2009), 이상무 등(2010)은 엄나무 잎과 가지를 증탕하여 육계에 급여한 실험에서 폐사율이 유의적으로 감소한다는 보고와 본 실험의 결과는 유사하였다. 본 실험은 육계의 생산성에는 영향을 미치지 않았으며, 엄나무 잎 분말 급여는 폐사율을 낮추는 결과이었다.

## 2. 계육의 일반 성분

엄나무 잎 분말의 급여 수준에 따른 계육의 일반 성분은 Table 3과 같다. 계육의 수분, 조단백질, 조회분 함량은 처리구간에 유의성이 없었고, 조지방 함량은 대조구, T1과 T2에 비해 T3에서 유의하게 증가하는 결과로 엄나무 잎 분말을 2%

급여하면 조지방 함량은 증가하는 결과이었다( $P<0.05$ ). 이는 지방 합성 관련 유전자를 조절하는 전사인자가 대조구에 비하여 가시오갈피와 두충 급여구에서 발현이 증가되고, 전사인자의 발현 증가는 지방 합성 또는 지방세포 분화 관련 유전자들의 발현을 유도하므로 지방 합성을 증가시킨다는 보고와 관련이 있을 것으로 사료된다(강혜경 등, 2009). 이상무 등(2010)은 엄나무 잎과 가지를 육계에 급여함으로써 조지방 함량이 증가함을 보고하였는데, 본 실험 결과 엄나무 잎 분말 2%를 급여하면(T3) 유의적으로 조지방 함량이 증가하는 결과이었다. 이와 같은 결과로 보아 엄나무 잎 분말의 급여는 증체량, 사료 섭취량 및 사료 요구율에 부정적인 영향없이 생리활성 소재로 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

## 3. 도체 특성

엄나무 잎 분말의 급여 수준에 따라 사육한 육계의 도체중, 도체율, 간, 비장 및 복강지방 무게 등의 도체 특성은 Table 4와 같다.

도체중은 대조구보다 엄나무 잎 급여구에서 높은 경향이나 유의성은 없으며, 도체율은 모든 처리구에서 71% 내외로 처리구간에 유의한 변화는 없었다. 또한, 간의 무게는 48.29~49.28 g이었고, 비장 무게는 1.96~2.06 g으로 처리구간의 유의성은 없었다. 손시환 등(2008)이 가시오갈피와 두충을 육계에 급여한 후 측정된 간, 비장 및 흉선의 무게는 대조구와 차이가 없었다는 보고와 유사하였다. 복강지방은 대조구보다 엄나무 잎 분말의 급여구에서 유의적으로 증가하였으며, 급여량이 증가할수록 증가하는 경향이었는데, 본 실험의 일반성분 중 조지방 함량(Table 3)이 엄나무 잎 분말의 급여량이 증가함에 따라 증가되는 결과와 관련이 있을 것으로 사료된다.

**Table 3.** Effect of dietary supplementation castor aralia (*Kalopanax pictus* Nakai) on the proximate composition (%) of chicken thigh meat

Items	Treatments <sup>1)</sup>			
	Control	T1	T2	T3
Moisture	73.95 ± 0.34	73.81 ± 0.45	73.75 ± 0.23	73.97 ± 0.28
Crude protein	22.51 ± 0.09	22.79 ± 0.55	22.54 ± 0.14	21.54 ± 0.11
Crude fat	2.44 ± 0.19 <sup>b</sup>	2.34 ± 0.35 <sup>b</sup>	2.62 ± 0.12 <sup>b</sup>	3.39 ± 0.07 <sup>a</sup>
Crude ash	1.10 ± 0.02	1.07 ± 0.02	1.09 ± 0.03	1.10 ± 0.03

Data are means ± standard deviation.

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

<sup>1)</sup>Control: basal diet, T1: basal diet with 0.5% *Kalopanax pictus* leaf powder, T2: basal diet with 1.0% *Kalopanax pictus* leaf powder, T3: basal diet with 2.0% *Kalopanax pictus* leaf powder.

**Table 4.** Effect of dietary supplementation castor aralia (*Kalopanax pictus* Nakai) on carcass characteristics of broiler chickens

Items	Treatments <sup>1)</sup>			
	Control	T1	T2	T3
Carcass weight (g)	13,33.00 ± 32.24	1,346.88 ± 5.61	1,337.31 ± 12.94	1,331.05 ± 21.07
Carcass ratio (%)	71.82 ± 0.30	71.70 ± 0.67	71.43 ± 0.38	71.27 ± 0.13
Liver weight (g)	48.90 ± 0.34	48.29 ± 1.08	49.28 ± 1.16	48.82 ± 1.77
Spleen weight (g)	2.01 ± 0.03	2.01 ± 0.07	2.06 ± 0.24	1.96 ± 0.09
Abdominal fat (g)	29.32 ± 0.69 <sup>c</sup>	31.03 ± 0.74 <sup>b</sup>	32.10 ± 0.86 <sup>ab</sup>	32.50 ± 0.62 <sup>a</sup>

Data are means ± standard deviation.

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

<sup>1)</sup>Control: basal diet, T1: basal diet with 0.5% *Kalopanax pictus* leaf powder, T2: basal diet with 1.0% *Kalopanax pictus* leaf powder, T3: basal diet with 2.0% *Kalopanax pictus* leaf powder.

#### 4. 혈액성상

엄나무 잎 분말의 급여 수준에 따라 사육한 육계에서 채취한 혈액 조성은 Table 5와 같다. 총콜레스테롤은 대조구가 가장 높고, T1, T2 및 T3에서 낮아지는 경향으로 대조구와 T1은 유의한 변화는 없으며, T2 및 T3에서 유의적으로 감소하였다( $P < 0.05$ ). HDL(high density lipoprotein)-cholesterol은 대조구와 T1은 유의적인 차이를 보이지 않았고, T2와 T3는 대조구보다 높아지는 경향으로 엄나무 잎의 급여는 HDL-cholesterol을 높이는 결과이었다( $P < 0.05$ ). 그리고 LDL(low density lipoprotein)-cholesterol은 대조구보다 T1, T2 및 T3는 모두 유의적으로 낮았으며( $P < 0.05$ ), 엄나무 잎 분말의 처리구간에는 유의성이 없었다. Triglyceride는 대조구와 T1에 비해 T2와 T3에서 유의하게 낮았으며, glucose는 triglyceride와 상반되는 결과로 대조구와 T1에 비하여 T2와 T3에서 높아지는 경향

을 보이고 있다( $P < 0.05$ ). 본 실험 결과, 혈액 조성은 엄나무 잎 분말 1% 이상을 급여하면 총콜레스테롤, LDL-cholesterol 및 triglyceride는 감소하고, HDL-cholesterol과 glucose는 증가하였다.

혈액 성상에 대해 약용식물을 급여한 여러 선행 연구자들의 보고에 의하면 해동피를 급여할 경우 LDL-cholesterol이 감소된다는 Lee et al.(1995)의 보고와 그리고 육계사료 내 계피 첨가 수준에 따라 총콜레스테롤 및 중성지방의 함량이 유의적으로 낮아졌다는 박병성(2007)의 보고와 유사하였다. Baker et al.(1984)은 동맥경화증, 고혈압 등 심혈관질환의 요인이 되는 혈중의 콜레스테롤의 원인물질을 LDL-cholesterol이라고 보고하였다. 또한, 동맥 경화를 개선시켜 주는 요인으로 알려져 있는 HDL-cholesterol은 말초조직으로부터 과잉의 콜레스테롤을 간으로 이동시키고, 거품세포 형성을 방해

**Table 5.** Effect of dietary supplementation castor aralia (*Kalopanax pictus* Nakai) on the blood characteristics (mg/dL) of chicken meat

Items	Treatments <sup>1)</sup>			
	Control	T1	T2	T3
Total-cholesterol	173.20 ± 12.94 <sup>a</sup>	161.36 ± 9.02 <sup>ab</sup>	148.32 ± 7.96 <sup>b</sup>	149.80 ± 5.48 <sup>b</sup>
HDL-cholesterol	109.41 ± 3.06 <sup>b</sup>	112.81 ± 2.57 <sup>b</sup>	129.39 ± 0.94 <sup>a</sup>	132.71 ± 2.54 <sup>a</sup>
LDL-cholesterol	38.30 ± 2.06 <sup>a</sup>	33.82 ± 1.53 <sup>b</sup>	33.42 ± 1.30 <sup>b</sup>	33.54 ± 0.59 <sup>b</sup>
Triglyceride	119.11 ± 6.16 <sup>a</sup>	113.12 ± 3.77 <sup>a</sup>	93.68 ± 3.57 <sup>b</sup>	91.88 ± 3.55 <sup>b</sup>
Glucose	216.78 ± 6.57 <sup>b</sup>	225.36 ± 5.09 <sup>ab</sup>	230.89 ± 4.57 <sup>a</sup>	230.84 ± 5.41 <sup>a</sup>

Data are means ± standard deviation.

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

<sup>1)</sup>Control: basal diet, T1: basal diet with 0.5% *Kalopanax pictus* leaf powder, T2: basal diet with 1.0% *Kalopanax pictus* leaf powder, T3: basal diet with 2.0% *Kalopanax pictus* leaf powder.

하여 동맥경화의 진행 과정을 늦추는 역할을 하는 것으로 알려져 있다(Tall, 1990). 엽나무 잎은 항산화계를 강화시키고 산화적 손상을 감소시켜 산화적 스트레스를 억제하는 효과가 있으며, 혈당 상승을 억제시키고, 혈액 중의 중성지방과 콜레스테롤 저하 작용, 동맥경화증 및 고지혈증의 치료에 효과가 있는 것으로 보고되고 있으며(Choi, 1997; Porzel et al., 1992), 본 실험에서 엽나무 잎을 1% 이상 급여하면 HDL-cholesterol이 증가되고, 총콜레스테롤과 LDL-cholesterol은 감소되어 지질대사 개선에 도움이 되리라 생각된다.

## 적 요

본 시험은 육계에 엽나무 잎 분말을 첨가량에 따라 급여하여 5주간 사육한 육계의 생산성과 계육의 일반성분, 도체 특성 및 혈액 성상을 조사하였다. 실험구는 엽나무 잎 분말을 첨가 급여하지 않은 처리구를 대조구, 엽나무 잎 분말 0.5% 급여구는 T1, 엽나무 잎 분말 1% 급여구는 T2, 그리고 엽나무 잎 분말 2.0% 급여구를 T3 등 4개 처리구로 나누어 사양하였다. 육계의 생산성은 처리구간 유의적인 변화는 없었고, 폐사율은 엽나무 잎 분말 급여구에서 낮아졌으며, 엽나무 잎 급여량에 의한 차이는 없었다. 계육의 일반성분은 엽나무 잎 분말 급여구에서 조지방 함량이 증가하였고(T3), 수분, 조단백질 및 조회분은 유의성이 없었다. 도체 특성 중 도체중, 도체율, 간의 무게 및 비장 무게는 처리구간에 유의성이 없었고, 복강지방은 엽나무 잎 분말의 급여량이 늘어남에 따라 증가하는 경향으로 T3에서 유의적으로 무거웠다( $P<0.05$ ). 육계의 혈액 성분 중 HDL-cholesterol과 glucose는 엽나무 급여구에서 높았고, 총 콜레스테롤과 LDL-cholesterol 및 triglyceride는 낮아지는 결과이었다( $P<0.05$ ). 이러한 경향은 엽나무 잎 분말 1% 급여구부터 나타났다. 결론적으로 엽나무 잎 분말을 1% 이상 급여하면(T2) 육계의 폐사율이 낮아지고, 총콜레스테롤, LDL-cholesterol이 감소하며, HDL-cholesterol이 증가함으로 혈액 조성을 개선할 가능성이 있는 것으로 판단된다.

(색인어: 엽나무 잎, 도체 특성, 콜레스테롤, 폐사율)

## 인용문헌

Amella M, Bronner C, Briancon F, Haag M, Anton R, Landry Y 1985 Inhibition of mast cell histamine release by flavo-

- noids and biflavonoids. *Plant Med* 1:16-20.
- AOAC 1994 Official Methods of Analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC. USA.
- Baker HJ, Lindsey JR, Weisbroth SH 1984 The Laboratory Rat. Academic Press Inc., NY., 2:123-131.
- Choi SW 1997 Antioxidative properties of methanolic extracts in leave of *Kalopanax pictus*. *Res Bull Hyoseung Univ. Daegu.* 54:131-139.
- Dahilja JP, Wilkie DC, Van Kessel AG, Drew MD 2006 Potential strategies for controlling necrotic enteritis in broiler in post-antibiotic era. *J Anim Feed Sci Technol* 129:60-68.
- Hsieh CL, Yen GC 2000 Antioxidant actions of du-zhong (*Eucommia ulmoides* Oliv) toward oxidative damage in biomolecules. *Life Sci* 66:1387-1400.
- Kang SK 1995 Isolation and antimicrobial activity of antimicrobial substance obtained from leaf mustard (*Brassica juncea*). *Korean J Food Sci Technol* 24:679-698.
- Kim DW, Bang KH, Rhee YH, Lee KT, Han YN 1998a Growth inhibitory activities of *Kalopanax saponin* A and I against human pathogenic fungi. *Arch Pharm Res* 21(6):688-691.
- Kim KH, Yu KW, Bae EA, Park HJ, Choi JW 1998b Metabolism of *Kalopanax saponin* B and H by human intestinal bacterial and antidiabetic activity of their metabolites. *Biol Pharm Bull* 21(4):360-364.
- Lee CH, Choi MS, Kwon KW 2000 Variation of kalosaponin contents in plant parts and population of native *Kalopanax septemlobus*. *Korean J Pharm* 31:203-208.
- Lee E, Choi MY, Park HJ, Cha BC, Cho SH 1995 Chemical constituents and biological activity of *Kalopanaxis* Cortex. *Korean J Pharm* 26:122-129.
- Lee H, Lim JY 1998 Antimutagenic activity of extracts from anticancer drug in Chinese medicine. *Mutat Res* 204(2): 229-234.
- Park HJ, Kim DH, Choi JW, Park JH, Han YN 1998 A potent antidiabetic agent from *Kalopanax pictus*. *Arch Pharm Res* 21(1):24-29.
- Porzel AT, Schmidt SJ, Lischewski M, Adam G 1992 Studies on the chemical constituents of *Kalopanax septemlobus*. *Plant Med* 58:481-482.
- Sano K, Sanada S, Ida Y, Shoji J 1991 Studies on the constituents of bark of *Kalopanax pictus*. *Chem Pharm Bull* 39(4): 865-870.

- SAS Institute Inc. 2002 SAS/STAT User's Guide: Version 8.2. SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina.
- Shao CJ, Kassi R, Xu JD, Tanaka O 1989 Saponins from roots of *Kalopanax septemlobust* Koid. Structure of *Kalopanax saponins* C, D and F. Chem Pharm Bull 37:311-314.
- Sofos JN, Beuchat LR, Davison PM, Johnson EA 1998 Naturally occurring antimicrobials in foods. Toxicol Pharm 28: 71-76.
- Tall AR 1990 Plasma high density lipoproteins metabolism and relationship to atherogenesis. J Clin Invest 86:379-384.
- 강혜경 자가디쉬 벨로 손시환 장인석 문양수 2009 육계에서 가시오갈피와 두충의 첨가 급여가 항산화 효소, 지방 및 근육 관련 유전자 발현에 미치는 영향. 한국가금학회지 36:39-45.
- 권오석 조진호 민병준 김해진 진영걸 유종상 김인호 라정찬 박형근 2005 사료내 약용식물(인진쑥, 오가피 및 마늘)의 첨가가 육성 비육돈의 생산성, IGF-1 및 육질 특성에 미치는 영향. 한국축산식품학회지 25:316-321.
- 김동욱 김상호 유동조 강근호 김지혁 강환구 장병귀 나재천 서옥석 장인석 이규호 2007 식물추출물, 한방발효물, 유산균의 단독 및 혼합 첨가 급여가 육계 생산성에 미치는 영향. 한국가금학회지 34:187-196.
- 김병기 황인업 강삼순 신상희 우선창 김영직 황영현 2002 인삼, 산약, 한약부산물(인삼)의 첨가가 재래닭의 생산성에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지 44:297-304.
- 박병성 2008 닭고기의 품질 및 맛에 대한 계피 급여 효과. 한국식품영양과학회지 37:618-624.
- 손시환 장인석 문양수 김영수 이수희 고영현 강선영 강혜경 2008 가시오갈피와 두충의 첨가 급여가 브로일러의 생산능력, 혈장 생화학 지표 및 텔로미어 함량에 미치는 영향. 한국가금학회지 35:283-290.
- 이상무 황주환 김영직 2010 사료 내 엄나무 첨가 급여가 육계의 생산성 및 계육의 지방산 조성에 미치는 영향. 한국축산식품학회지 30:305-312.

(접수: 2010. 10. 3, 수정: 2010. 11. 4, 채택: 2010. 11. 8)