

## 사료 내 홍삼박과 겨우살이 분말 첨가 급여가 육계의 생산성 및 계육의 품질에 미치는 영향

김 영 직

대구대학교 동물자원학과

### Effects of Dietary Supplementation of Red Ginseng Mare and Korean Mistletoe Powder on Performance and Meat Quality of Broiler Chicken

Young-Jik Kim

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

**ABSTRACT** The objective of this study was to evaluate the effects of different levels of red ginseng mare or Korean mistletoe powder on growth performance and physicochemical properties of thigh meat in broiler. A total of 200 broiler chicks were divided into five groups were fed a basal diet (control), basal diet supplemented with 0.5% red ginseng mare (T1), red ginseng mare 1% added (T2), Korean mistletoe 0.5% added (T3), Korean mistletoe 0.5% added (T4) for five weeks. Growth performance and proximate composition of chicken thigh meat were not influenced by all treatments, except for mortality and crude fat, which was significantly lower in all treatments with red ginseng mare or Korean mistletoe powder compared to control. Dietary red ginseng mare and Korean mistletoe supplementation had no significantly effects on pH, WHC, shear force, CIE L\*, b\* values, triglyceride and glucose but TBARS values total cholesterol, and LDL-cholesterol were decreased ( $P<0.05$ ) by the addition red ginseng mare and Korean mistletoe powder. CIE a\* values increased significantly with added red ginseng mare and Korean mistletoe powder relative to the control ( $P<0.05$ ). It was concluded that the addition of red ginseng mare and Korean mistletoe powder revealed minor improvements in the lipid oxidative stability of chicken meat.

(Key words : red ginseng mare, Korean mistletoe, meat quality, TBARS, meat color)

## 서 론

최근 국민소득과 생활수준 향상으로 건강에 대한 관심이 높아지면서, 축산물의 양적 측면보다 질적 측면이 강조되어 소비자들은 천연물에 대한 인식이 고조되고 있어, 생리 활성이 우수한 약용식물 및 식물 추출물에 대한 연구가 증가하고 있다(Bong et al., 2011; Kim et al., 2002a,b).

인삼은 오가키나무과(Araliacaceae) 인삼속(*Panax*)에 속하는 다년생 초본으로 여러 가지 생리작용으로 인해 세계적으로 우수한 건강식품으로 인정되고 있으며(Chang et al., 2006), 인삼에 다량 함유된 사포닌의 약리 효능은 스트레스, 피로, 우울증, 심부전, 고혈압, 동맥경화증, 빈혈증, 당뇨병, 궤양 등에 유효하며, 피부를 윤택하게 하고 건조를 방지한다고 하였으며, 또한 암세포의 증식을 방지해서 항암작용에

도 효과가 있다고 하였다(Anoja et al., 1999; Matsuda et al., 1987).

홍삼은 인삼의 뿌리를 가공한 것으로 수삼을 가공 건조한 것을 백삼이라 하며, 수삼을 증숙, 건조 가공한 것을 홍삼으로 구분하고, 제조 과정 중 갈변화, 사포닌 및 아미노산 등의 품질 변화를 거쳐 제조된다(Ko et al., 2003). 홍삼의 약리 성분은 saponin계인 ginsenoside와 비사포닌계인 panaxytriol, panasdiop 및 산성 다당체 등이 알려져 있다(Kwak et al., 2003; Ryu, 2003). 이러한 성분들은 중추신경 조절, 기억력 개선, 면역 기능 조절 작용, 간 기능 항진, 해독 작용 및 동맥 경화 예방 등 다양한 작용을 한다고 보고되고 있으며, 최근에는 AIDS 바이러스의 증식 억제, 항다이옥신 및 성기능 개선 효과가 보고되고 있다(Kwak et al., 2003; Bhattachary and Mirata, 1994). Kim 등(2002b)과 Shon 등(2004)은 인삼과

† To whom correspondence should be addressed : rladudwrl1@gmail.com

홍삼 분말을 가축에 급여하면 총 콜레스테롤, HDL-cholesterol, 중성지방은 증가하고, LDL-cholesterol은 유의하게 낮아진다고 하였다. 홍삼액 추출 잔사물은 홍삼에 대하여 약 65%가 얻어지며, 상당한 양의 다당체가 용출되지 않고, 홍삼박에 함유되어 있으므로(Chang et al., 2007) 이를 활용하기 위한 방안을 모색하는 것이 필요하다고 생각된다.

겨우살이(mistletoe, *Viscum album*)는 세계 전역에 분포하며, 참나무, 소나무, 벗나무 등 여러 종류의 나무를 숙주로 하여 성장하는 기생 식물로, 우리나라에서 겨우살이는 요통, 고혈압, 유산 방지 등에 민간요법으로 사용되어 왔다(신민교, 1988). 유럽에서도 겨우살이는 암 및 고혈압 등의 질병에 대한 전통약제로 사용되어 왔으며(Becker, 1986), 최근에는 체액성 및 세포성 면역계를 자극하는 효과가 있는 것으로 알려지고 있다(Fisher et al., 1997). 또한, 동물과 사람에 대한 임상 실험 결과, 대식세포 및 NH 세포의 활성을 증가시켜 종양세포의 성장을 억제하는 것으로 보고되고 있으며(Holtskog et al., 1988; Rentea et al., 1981), 이러한 작용은 겨우살이 성분 중에 lectin에 의한 것으로 알려지고 있다.

따라서 본 연구는 육계 사료에 홍삼박과 겨우살이 분말을 급여가 육계의 생산성, 혈액성상, 계육의 이화학적 특성에 미치는 영향을 조사하기 위해 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험 동물

본 실험은 부화 1일령의 Hubbard 200수를 공시하였고, 5처리, 4반복, 반복 당 10수씩 완전임의 배치하여 5주간 평사에서 사육하였다. 사육실의 온도는 처음 1주간은 30±1℃로 한 뒤 매주 2℃씩 감소시켜 시험 종료 마지막 주에는 24±1℃가 유지되도록 하였다. 사육 기간 중 사료와 물은 자유롭게 섭취하도록 하였다. 기초사료(Table 1)는 Y사에서 시판 중인 옥수수, 대두박 위주 펠렛 형태의 육계 전기 사료(ME 3,100 Kcal/kg, 조단백질 21.00%, Lysine 1.20%, Met+Cys 0.89%, Ca 0.88%, P 0.54%)와 육계 후기 사료(ME 3,100 Kcal/kg, 조단백질 19.00%, Lysine 1.12%, Met+Cys 0.86%, Ca 0.8, P 0.50%)로 항생제가 첨가되지 않은 사료를 이용하였다. 시험구는 무첨가구를 대조구(Control)로 하고, 홍삼박 0.5% 급여구를 T1, 홍삼박 1% 급여구를 T2, 겨우살이 0.5% 급여구를 T3 그리고 겨우살이 1% 급여구를 T4로 하였다. 홍삼박은 홍삼 제품을 제조하고 배출되는 부산물을 이용하였으며, 겨우살이는 한약 건재상에서 구입하여 제분기로 분쇄한 후 사용하였다. 시험 사료는 실험 기간 동안 계속 급여하였고, 육

질 분석은 처리구 당 체중이 비슷한 개체 10수씩 선발하여 박피한 후 다리살을 이용하였다.

### 2. 조사 항목 및 방법

#### 1) 체중, 사료 섭취량, 사료 요구율 및 폐사율

홍삼박과 겨우살이를 급여한 후, 1, 2, 3, 4 및 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

Table 1. Composition of experimental diets

| Ingredients (%)             | Starter (1 to 21 d) | Finisher (22 to 35 d) |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------|
| Corn                        | 59.66               | 63.55                 |
| Soybean meal                | 27.02               | 30.11                 |
| Wheat bran                  | 10.00               | 3.50                  |
| Dicalcium phosphate         | 1.19                | 1.12                  |
| Limestone                   | 1.40                | 1.07                  |
| Salt                        | 0.40                | 0.40                  |
| DL-methionine               | 0.13                | 0.05                  |
| Vitamin premix <sup>1</sup> | 0.10                | 0.10                  |
| Mineral premix <sup>2</sup> | 0.10                | 0.10                  |
| Total                       | 100                 | 100                   |
| Calculated values           |                     |                       |
| ME (kcal/kg)                | 3,100               | 3,100                 |
| Crude protein (%)           | 21.50               | 19.00                 |
| Methionine (%)              | 0.50                | 0.38                  |
| Lysine (%)                  | 1.10                | 1.00                  |
| Ca (%)                      | 1.00                | 0.90                  |
| Available P (%)             | 0.45                | 0.35                  |

<sup>1</sup> Vitamin premix provides the following (per kg of diet): vitamin A, 5,500 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 1,100 IU; vitamin E, 10 IU; riboflavin, 4.4 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 12 mg; nicotinic acid, 44 mg; menadione, 1.1 mg; biotin, 0.11 mg; thiamine, 2.2 mg; ethoxyquin, 125 mg.

<sup>2</sup> Mineral premix provides the following (per kilogram of diet): Mn, 120 mg; Zn, 100 mg; Fe, 60 mg; Cu, 10 mg; Se, 0.17 mg; I, 0.46 mg; Ca, min: 150 mg, max: 180 mg.

총 입추 수에 대한 폐사 수를 나누어 구하였다.

## 2) 일반 성분

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

## 3) pH

pH는 세절육 10 g에 증류수 90 mL를 가하고, homogenizer (NS-50, Japan)로 10,000 rpm에서 1분간 균질화한 후 pH meter(691 pH meter, Metrohm, Swiss)로 측정하였다.

## 4) TBARS(Thiobarbituric Acid Reactive Substance)

TBARS는 Witte 등(1970)의 방법에 따라 시료 20 g에 20% trichloroacetic acid(in 2 M phosphate) 시약 50 mL를 넣어 균질한 뒤, 증류수로 100 mL로 조정하여 Whatman No.1 여과지에 여과하고, 여액 5 mL를 취하여 2-TBA(thiobarbituric acid, 0.005 M in water) 용액 5 mL를 넣어 혼든 후 15시간 냉암소에 보관하여 530 nm에서 흡광도(Sequoia Tumer Co., USA)를 측정하였다.

## 5) 보수성(Water Holding Capacity, WHC)

세절육 10 g을 원심분리관에 넣고 70℃ 항온 수조에서 30분간 가열하고 방냉한 후, 1,000 rpm에서 10분간 원심분리 후 분리된 육즙량을 측정하고, 총 수분량은 105℃ 건조법으로 측정하여 아래 공식에 대입하여 계산하였다.

$$\text{보수력(\%)} = \frac{\text{분리된 수분량(mL)} \times 0.951}{\text{총 수분량(g)} \times 100}$$

## 6) 전단력(Shear Force)

전단력은 다리부위 근육을 2×2×2 cm 두께로 절단하고, 75℃ 항온 수조에서 가열 후 방냉하여 근섬유 방향과 평행하게 시료 채취기로 취하여 Rheometer(CR-311, Sun Scientific Co, Japan)로 측정하였으며, 하중량 5 kg, 기준 위치 40 mm, 작동 속도 30 mm/min으로 하였다.

## 7) 혈액 성분

사양 실험이 종료된 후 각 처리구당 5수씩 무작위로 선발

하여 5 mL 주사기를 사용하여 익하정맥에서 혈액을 채혈한 후 1,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 혈청만 회수한 후, 혈액 생화학 분석기(Hitachi-917, Hitachi medical, Japan)로 total-cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, triglyceride 및 glucose 함량을 분석하였다.

## 8) 육색

육색은 계육의 스킨을 제거한 후 색차계(Color difference meter, Minolta CR-300, Japan)를 이용하여 Hunter 값(L\*=명도, a\*=적색도, b\*=황색도)을 측정하였다. 이때 사용한 표준 색 판은 L\*=96.16, a\*=0.10, b\*=1.90인 백색의 calibration plate를 이용하였고, 5회 반복하여 측정한 후 평균값을 나타내었다.

## 9) 통계 분석

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

홍삼박과 겨우살이를 급여한 육계의 증체량, 사료 섭취량, 사료 요구율 및 폐사율은 Table 2와 같다.

증체량은 대조구에서 처리구보다 다소 높은 경향이었으나, 처리구간에 유의성은 없었다. 사료 섭취량은 대조구보다 급여구에서 낮은 경향으로 처리구간 유의한 변화는 없었고, 사료 요구율도 증체량 및 사료 섭취량과 마찬가지로 처리구간에 유의성은 인정되지 않았다. 그러나 폐사율은 대조구가 2.91%로 가장 높고, T3에서 1.73%로 가장 낮았으며, 대조구보다 홍삼박과 겨우살이 급여구에서 낮았으며( $P<0.05$ ), 홍삼박과 겨우살이의 급여에 의한 차이는 확인되지 않았다.

육계에 홍삼부산물을 급여한 Bong 등(2011)은 육계의 체중, 사료 섭취량 및 사료 요구율 등의 생산성에는 영향을 미치지 않았다고 하였으며, Kim 등(2007)은 겨우살이를 급여한 육계 실험에서 종료 체중, 증체량 및 사료 섭취량에 있어서 처리구간에 유의성은 없었다고 하였다. 그리고 Kang 등(2012)과 Yeh 등(2011)은 돼지에게 한약제 부산물을 급여할 경우, 대조구에서 사료 섭취량과 성장율이 높았지만 유의성은 없다는 보고와 본 실험의 결과는 유사하였다.

한편, 약용식물을 이용한 폐사율 실험에서 Kim 등(2002a)

**Table 2.** Effect of dietary supplementation of red ginseng marc and Korean mistletoe powder on chicken performance and mortality

| Items                   | Treatments <sup>1)</sup> |                         |                         |                         |                         |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Control                  | T1                      | T2                      | T3                      | T4                      |
| Initial body weight (g) | 41.52± 0.28              | 41.10± 0.52             | 41.39± 0.74             | 40.98± 0.70             | 41.10± 0.67             |
| Final body weight (g)   | 1,879.36± 3.12           | 1,872.10±18.14          | 1,870.77±21.41          | 1,872.28±20.44          | 1,865.66±22.01          |
| Weight gain (g)         | 1,837.84± 2.84           | 1,831.00±18.66          | 1,829.38±22.14          | 1,831.30±21.13          | 1,824.68±22.77          |
| Feed intake (g)         | 3,161.94±24.03           | 3,156.94±36.27          | 3,176.04±13.33          | 3,141.17±48.80          | 3,142.86±44.20          |
| Feed conversion         | 1.72± 0.02               | 1.72± 0.04              | 1.73± 0.03              | 1.72± 0.05              | 1.73± 0.08              |
| Mortality (%)           | 2.91± 0.33 <sup>a</sup>  | 1.79± 0.09 <sup>b</sup> | 1.76± 0.09 <sup>b</sup> | 1.73± 0.11 <sup>b</sup> | 1.81± 0.13 <sup>b</sup> |

Data are means±standard error.

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

<sup>1)</sup> Control: Basal diets. T1: red ginseng marc 0.5% added. T2: red ginseng marc 1% added. T3: Korean mistletoe 0.5% added. T4: Korean mistletoe 1% added.

은 재래닭에 인삼, 산약, 한약부산물을 급여하면 닭의 폐사율을 낮추고, 생존율을 높인다고 하였고, Lee 등(2010)은 엄나무 잎과 가지를 육계에 급여할 경우, 폐사율이 유의적으로 감소한다고 하였다. 본 실험은 육계의 생산성에는 영향을 미치지 않았으며, 홍삼박과 겨우살이 급여는 폐사율이 낮아지는 결과로 이들의 급여는 육계의 면역력을 증가시키는 효과가 있을 것으로 기대된다.

## 2. 계육의 일반 성분

홍삼박과 겨우살이를 급여하여 사육한 계육의 일반성분은 Table 3과 같다. 계육의 수분 함량은 73.57~73.81%이었고, 조단백질 함량은 22.54~23.70%, 조회분 함량은 1.09~1.11%로 대조구와 처리구 간에 유의한 변화는 관찰되지 않았다. 하지만 조지방 함량은 대조구보다 홍삼박과 겨우살이 급여구에서 낮았으며( $P<0.05$ ), 특히 겨우살이 1% 급여구에

서 다른 처리구보다 다소 낮아지는 결과이었다( $P<0.05$ ). 겨우살이를 가축에 급여한 실험에 대한 연구 보고가 거의 전무하여 비교 분석은 어려웠으나, 식물체 내 존재하는 페놀 화합물, terpenoid 및 식이섬유 등의 성분들이 지방 및 콜레스테롤의 생합성 저해, 지질 산화 억제를 통한 체내 이용성 증진, 소장 내 micelle 형성 저해에 의한 지방 흡수 억제 및 지방 배설량 증가, 담즙산의 재흡수 억제의 작용을 함으로 체내 지질대사에 관여하는 것으로 알려져 있으며(Muramatsu et al., 1986; Ikeda, 2008), 또한 saponin계인 ginsenoside와 비사포닌계인 panaxytriol, panasdiop 및 산성 다당체 등이 콜레스테롤 및 지방대사에 관여하는 것으로 사료된다(Kwak et al., 2003; Ryu, 2003). 인삼의 ginsenoside은 혈중 콜레스테롤을 저하시키고, 콜레스테롤 식이 투여로 인한 저밀도지단백질 수용체의 합성 억제를 완화시켜 혈액으로부터 초밀도지단백질과 지방단백을 제거함으로 고지혈증을 개선시

**Table 3.** Effect of dietary supplementation of red ginseng marc and Korean mistletoe powder on the proximate composition (%) of chicken thigh meat

| Items         | Treatments <sup>1)</sup> |                        |                        |                        |                        |
|---------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|               | Control                  | T1                     | T2                     | T3                     | T4                     |
| Moisture      | 73.57±0.33               | 73.76±0.07             | 73.81±0.11             | 73.70±0.18             | 73.73±0.10             |
| Crude protein | 22.67±0.10               | 22.63±0.13             | 22.54±0.14             | 22.60±0.17             | 23.70±0.24             |
| Crude fat     | 2.67±0.40 <sup>a</sup>   | 2.51±0.18 <sup>b</sup> | 2.56±0.23 <sup>b</sup> | 2.62±0.17 <sup>b</sup> | 2.47±0.03 <sup>c</sup> |
| Crude ash     | 1.10±0.03                | 1.11±0.02              | 1.10±0.02              | 1.09±0.02              | 1.11±0.03              |

Data are means±standard error.

<sup>1)</sup> Control: Basal diets. T1: red ginseng marc 0.5% added. T2: red ginseng marc 1% added. T3: Korean mistletoe 0.5% added. T4: Korean mistletoe 1% added.

킨다고 하였다(Kang and Joo, 1986).

본 실험에서 조지방 함량이 홍삼박과 겨우살이 급여구에서 낮아지는 결과는 다량의 지방 섭취를 기피하는 현대의 소비자들이 선호하는 계육의 생산 가능성이 있는 긍정적인 결과라 생각된다.

### 3. 혈액 성상

홍삼박과 겨우살이를 각각 0.5%와 1%를 급여하여 사육한 육계에서 채취한 혈액 조성은 Table 4와 같다.

총 콜레스테롤 함량은 대조구보다 홍삼박과 겨우살이 급여구에서 낮았으며, 홍삼박과 겨우살이의 급여량이 증가함에 따라 다소 감소하였다( $P<0.05$ ). HDL(high density lipoprotein)-cholesterol은 홍삼박과 겨우살이 급여구인 T1, T2, T3 및 T4에서 대조구보다 높아지는 결과이었다( $P<0.05$ ). 그리고 LDL(low density lipoprotein)-cholesterol은 대조구보다 T1, T2, T3 및 T4에서 유의적으로 낮았으며( $P<0.05$ ), 처리구 간에는 유의성이 없었다. Triglyceride, glucose는 처리구 간에 유의적인 변화는 관찰되지 않았다. 본 실험 결과, 육계의 혈액 조성은 홍삼박과 겨우살이를 급여하면 총 콜레스테롤과 LDL-cholesterol은 감소하는 반면에 HDL-cholesterol은 증가하는 경향을 보이고 있다.

Kim 등(2002b)과 Shon 등(2004)이 인삼과 홍삼 분말을 급여하면 총 콜레스테롤, HDL-cholesterol, 중성지방은 처리구에서 높았고, LDL-cholesterol은 대조구보다 처리구에서 유의하게 낮았다는 보고와 본 실험의 결과는 유사하였다. 이와 같은 결과는 식물 조직이 갖고 있는 flavonoid 성분은 지질대사에 관여하며, 특히 콜레스테롤의 저하 효과가 있으며, 고 콜레스테롤을 급여한 흰쥐에서 콜레스테롤 섭취량이 많

으면 콜레스테롤 함량이 높아지지만, 약용식물을 급여함에 따라 감소되는 것으로 생각된다(Lee and Choi, 2000). 겨우살이를 급여한 Kim 등(2007)은 혈청 내 총 콜레스테롤과 중성지질은 겨우살이 급여구에서 낮아진다고 보고한 바 있다.

본 시험 결과, 홍삼박과 겨우살이는 생리적으로 부정적인 영향 없이 지질대사에 관여하여 혈액 콜레스테롤을 감소시켰으며, 강력한 항산화 활성을 통해 건강 유지에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 사료된다.

### 4. pH, TBARS, WHC 및 전단력

홍삼박과 겨우살이를 급여 수준에 따라 사육한 계육의 pH, TBARS, 보수성 및 전단력은 Table 5와 같다.

pH는 처리구 간에 유의적인 차이는 없었다. 그러나 TBARS는 대조구에 비해 홍삼박과 겨우살이 급여구에서 유의하게 낮아졌으며( $P<0.05$ ), 홍삼박과 겨우살이 급여에 의한 차이는 없었다.

홍삼에는 citric acid, oxalic acid, lactic acid, fumaric acid, succinic acid 등의 여러 종류의 유기산이 함유되어 있으며(Kim et al., 1998; Park et al., 1982), 홍삼은 지질 과산화능을 증가시키고, DPPH 활성이 우수하다고 Choi 등(2010)이 보고하였다.

지금까지 알려진 홍삼박의 다양한 유기산, phenolic acid 및 saponin 물질이 항산화 활성에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Hu et al., 2008; Kim et al., 1987; Lim et al., 2009; Mei et al., 1994). Jang 등(2007)은 비육돈에 산삼 배양액 분말을 급여하였을 때 돈육에서 ginsenoside가 측정되었다고 보고하였고, Kang 등(2012)은 돼지에 한약 부산물을 급여하면 콜레스테롤 함량이 낮아지고, vitamin E 함량이 증가되어

**Table 4.** Effect of dietary supplementation of red ginseng marc and Korean mistletoe powder on the blood characteristics (mg/dL) of broiler chicken

| Items             | Treatments <sup>1)</sup> |                          |                          |                           |                          |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                   | Control                  | T1                       | T2                       | T3                        | T4                       |
| Total-cholesterol | 169.66±5.82 <sup>a</sup> | 155.79±1.42 <sup>b</sup> | 154.68±2.25 <sup>b</sup> | 156.60±5.62 <sup>ab</sup> | 151.86±1.39 <sup>b</sup> |
| HDL-cholesterol   | 106.29±2.08 <sup>b</sup> | 125.89±2.54 <sup>a</sup> | 126.58±3.21 <sup>a</sup> | 127.47±1.99 <sup>a</sup>  | 127.24±1.13 <sup>a</sup> |
| LDL-cholesterol   | 40.43±4.19 <sup>a</sup>  | 33.16±3.05 <sup>b</sup>  | 33.33±2.04 <sup>b</sup>  | 31.98±1.31 <sup>b</sup>   | 33.65±0.39 <sup>b</sup>  |
| Triglyceride      | 119.92±6.80              | 119.82±5.66              | 119.04±1.42              | 114.01±2.34               | 113.06±2.39              |
| Glucose           | 227.09±5.67              | 222.58±6.13              | 230.30±6.09              | 230.73±1.97               | 226.99±5.78              |

Data are means ±standard error.

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

<sup>1)</sup> Control: Basal diets. T1: red ginseng marc 0.5% added. T2: red ginseng marc 1% added. T3: Korean mistletoe 0.5% added. T4: Korean mistletoe 1% added.

**Table 5.** Effect of dietary supplementation of red ginseng marc and Korean mistletoe powder on the pH, TBARS, WHC, and shear force of chicken meat

| Items                             | Treatments <sup>1)</sup> |                        |                        |                        |                        |
|-----------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                                   | Control                  | T1                     | T2                     | T3                     | T4                     |
| pH                                | 6.22±0.07                | 6.15±0.06              | 6.11±0.02              | 6.16±0.07              | 6.12±0.04              |
| TBARS (mg MA/kg)                  | 0.47±0.03 <sup>a</sup>   | 0.39±0.01 <sup>b</sup> | 0.38±0.03 <sup>b</sup> | 0.40±0.02 <sup>b</sup> | 0.38±0.02 <sup>b</sup> |
| WHC (%)                           | 56.75±1.35               | 56.56±1.27             | 57.91±0.96             | 57.15±0.94             | 56.33±2.20             |
| Shear force (kg/cm <sup>2</sup> ) | 3.76±0.12                | 3.69±0.09              | 3.67±0.13              | 3.68±0.08              | 3.69±0.11              |

Data are means ±standard error.

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

<sup>1)</sup> Control: Basal diets. T1: red ginseng marc 0.5% added. T2: red ginseng marc 1% added. T3: Korean mistletoe 0.5% added. T4: Korean mistletoe 1% added.

TBA 함량이 낮아진다고 하였다. 일반적으로 항산화 효과가 있는 비타민으로 알려진 vitamin E는 사료에 함량이 높으면, 근육에 축적되는 함량이 증가된다(Sheehy et al., 1991).

식물체에서 항산화 활성을 발휘하는 대표적인 생리활성 물질은 flavonoid, phenolic acid 등의 페놀화합물로서 Shan 등(2005)은 식물체 내 페놀화합물 함량과 항산화 활성 간에는 밀접한 상관관계를 나타낸다고 보고하였다.

보수성과 전단력은 홍삼박과 겨우살이의 급여에 의한 차이는 없는 결과이었다.

## 5. 육색

홍삼박과 겨우살이를 급여한 계육의 육색은 Table 6과 같다. 명도를 나타내는 CIE L\*값과 b\*값은 홍삼박과 겨우살이의 급여에 의한 통계적 유의성은 인정되지 않았다. 그러나 적색도를 나타내는 CIE a\*값은 대조구와 T1, T2 및 T3보다 T4에서 유의하게 높았다( $P<0.05$ ). Yin 등(1993)은 oxymyoglobin 산화에 의한 metmyoglobin의 생성은 지방 산화와 관계가 있고, 항산화제의 상태에 따라 영향을 받는다고 하였는데,

본 실험에서 홍삼박과 겨우살이는 항산화제로서 기능을 갖고 있는 것으로 판단된다. 육색은 소비자들이 육의 신선도와 육질을 판단하는 구매조건이 됨으로 계육 본래의 신선한 육색을 유지하는 것이 매우 중요하다(Adams and Huffman, 1972).

## 적 요

본 시험은 육계에 홍삼박과 겨우살이를 급여하여 5주간 사육한 육계의 생산성과 계육의 일반 성분, 혈액 성분, pH, TBARS, 보수성, 전단력 및 육색을 조사하였다. 실험구는 홍삼박과 겨우살이를 급여하지 않은 처리구를 대조구, 홍삼박 0.5% 급여구는 T1, 홍삼박 1% 급여구는 T2, 겨우살이 0.5% 급여구는 T3, 그리고 겨우살이 1% 급여구를 T4 등 4개 처리구로 나누어 사양하였다. 육계의 생산성은 처리구간 유의적인 변화는 없었고, 폐사율은 대조구보다 홍삼박과 겨우살이 급여구에서 낮아졌다( $P<0.05$ ). 계육의 수분, 조단백질 및 조회분 등의 일반 성분은 유의성이 없었으며, 조지방은 홍삼박과 겨우살이 급여구에서 낮았다. 육계의 혈액 성분 중

**Table 6.** Effect of dietary supplementation of red ginseng marc and Korean mistletoe powder on the meat color of chicken thigh meat

| Items  | Treatments <sup>1)</sup> |                          |                          |                          |                         |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
|        | Control                  | T1                       | T2                       | T3                       | T4                      |
| CIE L* | 56.93±0.32               | 56.82±0.45               | 57.08±0.13               | 55.88±0.41               | 56.42±0.53              |
| CIE a* | 11.04±0.84 <sup>b</sup>  | 11.68±0.29 <sup>ab</sup> | 12.01±0.72 <sup>ab</sup> | 11.75±0.27 <sup>ab</sup> | 12.54±0.45 <sup>a</sup> |
| CIE b* | 8.54±0.42                | 8.56±0.19                | 8.66±0.17                | 8.56±0.32                | 8.56±0.07               |

Data are means ±standard error.

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

<sup>1)</sup> Control: Basal diets. T1: red ginseng marc 0.5% added. T2: red ginseng marc 1% added. T3: Korean mistletoe 0.5% added. T4: Korean mistletoe 1% added.

총 콜레스테롤과 LDL-cholesterol 함량은 대조구보다 홍삼박과 겨우살이 급여구에서 감소하였고, HDL-cholesterol은 증가하였으며, triglyceride와 glucose 함량은 유의한 변화가 없었다. TBARS는 대조구보다 홍삼박과 겨우살이 급여구에서 유의하게 낮아, 육계의 저장성 개선에 도움이되리라 생각된다. 육색은 CIE L\*값과 CIE b\*값은 홍삼박과 겨우살이 급여에 의한 변화는 없었지만, CIE a\*값은 T4에서 증가하였다. 결론적으로 홍삼박과 겨우살이를 급여하면 육계의 폐사율이 낮아지고, 총콜레스테롤과 LDL-cholesterol 함량이 감소하며, HDL-cholesterol이 증가함으로 혈액성상을 개선할 가능성이 있는 것으로 판단된다.

(색인어; 홍삼박, 겨우살이, 육질, TBARS, 육색)

## REFERENCES

- Adams JR, Huffman DL 1972 Effect of controlled gas atmospheres and temperature on quality of packed pork. *J Food Sci* 37:1869-1875.
- Anoja S, Attle JA, Yuan CS 1999 Ginseng pharmacology. *Biochemical Pharmacology* 58:1685-1693.
- AOAC 1994 Official Methods of Analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC. USA.
- Becker H 1986 Botany of European mistletoe(*Viscum album* L.). *Oncology* 43:2-7.
- Bhattachary SK, Mirata SK 1994 Antioxidant activity of *Panax ginseng* roots: man experimental study. *J Ethnopharmacology* 34:87-92.
- Bong MH, Ji SY, Park JC, Moon HK, Lee SC, Lee JH, Hong JK 2011 Effect of feeding plum and red ginseng mare on vital reaction in broiler stress. *Korean J Poult Sci* 38: 213-223.
- Chang YS, Chang YH, Sung JH 2006 The effect of ginseng and caffeine products on the antioxidative activities of mouse kidney. *J Ginseng Res* 30:15-21.
- Chang EJ, Park TK, Han YN, Hwang KH 2007 Conditioning of the extraction of acidic polysaccharide from red ginseng marc. *Korean J Pharmacology* 34:87-92.
- Choi GH, Kim KC, Lee KH 2010 Quality and antioxidant characteristics of soft tofu supplemented with red ginseng extract during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39: 414-420.
- Fisher S, Scheffer A, Kabelitz D 1997 Stimulation of the specific immune system by mistletoe extracts. *Anticancer Drugs* 8:33-37.
- Holtskog R, Sand K, Olsnes S 1988 Characterization of a toxin lectin in Iscador, a mistletoe preparation with alleged cancerostatic properties. *Oncology* 45:172-179.
- Hu JN, Lee JH, Shin JA, Choi JE, Lee KT 2008 Determination of ginsenoside content in Korean ginseng seed and roots by high performance liquid chromatography. *Food Sci Biotechnol* 17:430-433.
- Ikedo I 2008 Multifunctional effects of green tea catechins on prevention of the metabolic syndrome. *Asia Pac J Clin Nutr* 17:273-274.
- Jang HD, Kim HJ, Cho YJ, Chen JS, Yoo JS, Min BJ, Park JC, Kim IH 2007 Effect of dietary supplementation of fermented wild-ginseng culture by-products on egg productivity, egg quality, blood characteristics and ginsenoside concentration of yolk in laying hen. *Korean J Poult Sci* 34:271-278.
- Kang SN, Chu GM, Song YM, Jin SK, Hwang IH, Kim IS 2012 The effects of replacement of antibiotic with by-products of oriental medicine plants on growth performance and meat qualities in fattening pigs. *Anim Sci J* 83:245-251.
- Kang BH, Joo CN 1986 The binding activity of LDL-receptor toward LDL was investigated using liver cytoplasmic membrane preparation of rabbit which were fed with high cholesterol diet with and/or without the fraction of *Panax ginseng* C. A. Mey. *Korean J Biochem* 19:168-172.
- Kim BK, Hwang IU, Kang SS, Shin SH, Woo SC, Kim YJ 2002a Effect of dietary ginseng, *Dioscorea japonica* and oriental medicine refuse on productivity of Korean native chicken. *Korean J Anim Sci and Technol* 44:297-304.
- Kim BK, Hwang LU, Kim YJ, Whang YH, Bae MJ, Kim SM, An JH 2002b Effect of dietary *Panax ginseng* leaves *Dioscorea japonica* and oriental medicine refuse on physicochemical properties of Korean native chicken meat. *Korean J Food Sci Anim Resour* 22:122-129.
- Kim CS, Choi KJ, Kim SC, Ko SY, Sung HS, Lee YG 1998 Control of the hydrolysis of ginseng saponins by neutralization of organic acid in red ginseng extract preparations. *J Ginseng Res* 22:94-103.
- Kim JH, Kim DW, Kang KH, Jang BG, Yu DJ, Nam JH, Kim

- SH, Kang KH, Choi KD 2007 Effects of dietary Korean mistletoe on performance and blood characteristic in broiler. Korean J Poul Sci 34:129-136.
- Kim MO, Wyi JJ, Park JD 1987 The isolation and purification of phenolic in free phenolic fraction of ginseng. Korean J Anim Sci Technol 19:392-396.
- Ko SK, Le CR, Choi YE, Im BO, Song JH, Yoon KR 2003 Analysis of ginsenoside of white and red ginseng concentrates. Korean J Food Sci Technol 35:536-539.
- Kwak YS, Park JD, Yang JW 2003 Present and prospect of red ginseng efficacy research. Food Industry and Nutr 8: 30-37.
- Lee E, Cho MY 2000 Effects of pine needle on lipid composition and TBARS in rat fed high cholesterol. Korean J Food Sci Technol 32:1186-1190.
- Lee SM, Hwang JW, Kim YJ 2010 Effects of dietary supplementation of Castor Aralia on performance and fatty acid composition of chicken meat. Korean J Food Sci Anim Resour 30:305-312.
- Lim JK, Kang HJ, Kang SN, Lee BY 2009 Antioxidant and antimicrobial of various solvent fraction of fine ginseng root. Food Sci Biotechnol 18:513-518.
- Matsuda H, Kubo, Mizuno M 1987 Pharmacology study on *Panax ginseng* C. A. Meyer(VIII). Cardiovascular effect of red ginseng and white ginseng. Yakugaku Zasshi 41:124-134.
- Mei B, Wang YE, Wu JX, Chen WZ 1994 Protective effects of ginsenosides of oxygen free radical induced damages of cultured vascular endothelial cells *in vitro*. Yao Hsueh Hsuuh Pao 29:201-808.
- Muramatsu K, Fiulcuyo M, Aara YA 1986 Effect of green tea catechins on plasma cholesterol level in cholesterol fed rats. J Nutr Sci Vitaminol 32:613-622.
- Park SH, Yu TJ, Lee SK 1982 Study on the effect of Korean ginseng components on alcoholic fermentation by yeast. 3. Effect on the changes of saponin pattern, pH and production of organic acid. Korean J Ginseng Sci 6:17-24.
- Rentea R, Lyon E, Hunter R 1981 Biologic properties of Iscador. A *Viscum album* preparation. Lab Invest 44:43-48.
- Ryu GH 2003 Present status of ginseng products and its manufacturing process. Food Industry and Nutr 8:38-42.
- SAS Institute Inc. 2002 SAS/STAT User's Guide: Version 8.2. SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina.
- Shan B, Cai YZ, Sun M, Croke H 2005 Antioxidant capacity of 26 spice extracts and characterization of their phenolic constituents. J Agri Food Chem 53:7749-7759.
- Sheehy PJA, Morrissey PA, Flynn A 1991 Influence of dietary tocopherol concentration in chicken tissue. British Poul Sci 32:391-397.
- Shon MY, Choi SY, Chi HS, Sung NJ 2004 Effects of cereal and red ginseng flour on blood glucose and lipid level in streptozotocin-induced diabetic rats. J Korean Soc Food Sci Nutr 33:1463-1468.
- Witte VC, Krause GF, Baile ME 1970 A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. J Food Sci 35:352-358.
- Yeh HS, Weng BC, Lien TF 2011 Effects of Chinese traditional herbal medicine complex supplementation on the growth performance, immunity and serum traits of pigs. Anim Sci J 82:747-752.
- Yin MC, Faustman C, Riesen JW, Williams SN 1993 The effects of tocopherol and ascorbate upon oxymyoglobin and phospholipid oxidation. J Food Sci 58:1273-1276.
- 신민교 1988 원색인삼분초학 영림출판사 서울 p. 237-238.  
(접수: 2014. 7. 29, 수정: 2014. 9. 2, 채택: 2014. 9. 16)