



## 감 껍질 분말의 급여가 돈육의 이화학적 특성에 미치는 영향

김 영 직\* · 김 병 기<sup>1</sup>

대구대학교 생명자원학부, <sup>1</sup>경상북도 축산기술연구소

### Effect of Dietary Persimmon Peel Powder on Physico-Chemical Properties of Pork

Young-Jik Kim\* and Byung-Ki Kim<sup>1</sup>

Division of Life Resources, Daegu University

<sup>1</sup>Gyeongsangbuk-Do Livestock Research Institute

#### Abstract

Effects of persimmon peel powder on physico-chemical properties in 60 pigs was investigated. The pigs were randomly assigned to one of the four dietary treatments: 1) Control (commercial feed) 2) T1 (commercial feed supplemented with 1% persimmon peel powder) 3) T2 (commercial feed supplemented with 3% persimmon peel powder) 4) T3 (commercial feed supplemented with 5% persimmon peel powder). In proximate composition, moisture of pork from treatment groups were decreased by addition level increased than that of control but crude fat was increased ( $p<0.05$ ). Crude protein and crude ash was no significantly difference. The total cholesterol, HDL-cholesterol and triglyceride of treatment groups was higher than that of control. LDL-cholesterol of control was higher than that of treatment groups. The WHC (water holding capacity) of control was higher than treatment groups and shear value was higher in treatments group ( $p<0.05$ ). pH was not significantly different between control and treatment groups. The hardness, juiciness and flavor of sensory evaluation were improved by treatments, especially in T3 ( $p<0.05$ ). The meat color of treatment group showed whiter and redder than that of control owing to higher  $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$  value. In fatty acids, stearic acid contents of treatment groups were higher than that of control. The unsaturated fatty acid/saturated fatty acid ratio of the control, T1 T2 and T3 were 1.78, 1.71, 1.69 and 1.66, respectively and control had higher than the treatment groups. The hardness, juiciness and flavor of sensory evaluation were improved by treatments, especially in T3 ( $p<0.05$ ).

**Key words** : persimmon peel powder, pork, cholesterol, fatty acid

#### 서 론

수입 자유화의 물결은 더 거세지고 세계는 단일 시장으로 전환되는 이 시기에 우리나라 축산업의 당면 과제는 축산물의 생산비 절감과 품질 고급화 혹은 기능성 축산물의 생산으로 수입에 대응할 수 있도록 고부가 축산물을 생산하여 국제 경쟁력을 높여야 할 것이다. 특히 오늘날 국민소득과 문화수

준의 향상으로 건강에 대한 소비자들의 관심이 집중되어 기능성 식육을 생산한다든지 육질과 맛이 뛰어난 고품질이고 위생적인 축산물이 크게 요구되는 실정이다. 현재 우리나라에서 사용되는 사료는 94%가 수입되어 배합사료의 제조에 이용되고 있어 국제 곡물 가격의 변동에 따라 사료가격의 등락이 거듭되고 있다.

따라서 국내 부존자원을 개발하고 적극 활용하여 축산물의 생산 비용을 절감하여 축산물의 경쟁력을 재고해야 하는 상황에 직면하고 있다. 현재 몇몇 국내 부존자원의 이용 가능성을 확인한 바 있으며, 감 껍질도 그 중의 하나라고 생각한다. 그러나 감 껍질에 대한 정확한 품질검사 및 이용성에 관

\* Corresponding author : Young-Jik Kim, Daegu University, Kyungsan, Kyungbuk 712-714, Korea. Tel: 82-53-850-6720, E-mail: rladudwlr1@yahoo.co.kr

한 연구는 전무한 실정이다. 감나무(*Diospyros kaki* Thunb.)는 온대 아시아 지방, 우리나라, 중국, 일본이 원산지이며, 우리나라의 중, 북부 및 일부 산간 지방을 제외하고 전국 어디서나 재배가 가능하고 성숙후에도 1~2%의 탄닌을 함유하고 있어 수확 후 반드시 탈삼 혹은 연시 제조과정을 거쳐야만 식용이 가능한 과실로(Matsuo et al., 1991) 포도당, 과당 등의 당류와 비타민 A와 C가 풍부한 알칼리성 식품이며, 장의 수축과 장내 분비액의 분비를 촉진하고 지혈작용 및 기침을 멎게 하는 등의 효능을 갖고 있어 전통적으로 애용되어 온 과실이다(Yu, 1976).

감에서 떼은 맛을 내는 것이 수용성 탄닌이며, 탄닌 성분은 과실, 야채류 및 식물종자 등의 식물체에 널리 함유되어 있으며 수렴성이나 지혈작용 등의 약리적 효과와 더불어 단백질이나 알칼로이드와 결합하는 특성을 가지고 있으며(Hanlam, 1981), 최근에는 탄닌성분의 항균, 항산화, 항종양작용 및 중금속 제거능과 같은 생리활성이 보고되었고(Nose and Fujino, 1982; Seo et al., 2000), Gorinstein 등(1998)은 감 껍질이 콜레스테롤을 낮추고 항산화 효과가 있으며 동맥경화를 예방하는 효과가 있다고 보고하였다. 떼은감은 당류나 비타민, 무기염류 등이 풍부하고, 고혈압이나 숙취 제거, 설사, 이뇨 등에 효과가 있다고 알려져 있으나 생과일로 소비할 수 없는 과실의 특성상 주로 껍감이나 연시 등으로 이용되고 있으며(Yang and Lee, 2000) 껍감 제조시 발생하는 감껍질은 전량 폐기되고 있고, 환경오염의 문제가 대두되고 있다.

따라서 본 연구는 환경오염원으로 인식되고 있는 껍감 부산물인 감 껍질을 돼지사료로 활용함으로써 환경문제의 해결, 기능성 돈육의 생산 가능성 및 폐자원의 효율적 활용을 위한 기초 자료를 얻고자 감 껍질의 비율이 다른 사료를 급여하여 그 실험을 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 공시재료

본 실험은 3원 교잡종(Landrace × Yorkshire × Duroc)인 생체중 90 kg 전후의 비육용 수태지를 김천시 소재 양돈장에서 동일한 환경조건으로 비육후기 30일간 대조구는 비육후기 사료를 급여하였고, 처리1구는 비육후기 사료에 감 껍질 분말 1%(T1), 처리2구는 3%(T2), 처리3구는 5%의 감 껍질을(T3) 급여하였으며 각 처리구당 5두씩 3반복 사양하였고, 사료와 물은 자유 급식하였다. 본 실험의 육질 분석을 위한 시료는 도체 등급에서 B등급 이상의 판정을 받은 개체의 등심 부위 근육을 이용하였다.

### 조사항목 및 분석방법

#### 1) 일반성분

고기의 일반성분분석은 AOAC의 방법(1998)에 따라 수분, 조단백질, 조지방, 조회분의 함량을 측정하였다. 즉 수분은 시료 5 g을 사용하여 105~110℃의 건조법으로, 조단백질은 시료 1 g을 측정하여 Kjeldahl법을, 조지방은 시료 30 g으로 Soxhlet 추출법으로, 조회분은 시료 7 g을 칭량하여 550℃의 전기로에서 회화시키는 회화법을 이용하였다.

#### 2) 혈액 콜레스테롤

혈중 콜레스테롤의 분석은 원심분리하여 혈청만 회수한 후 혈액생화학 분석기(Express plus2002, Bayer, USA)로 분석하였다.

#### 3) pH

pH는 세절육 10 g에 증류수 90 mL 가하고, homogenizer(NS-50, Japan)로 10,000 rpm에서 1분간 균질한 후 pH meter(ATI 370, Orion Research Inc, USA)로 측정하였다.

#### 4) 보수성

보수성은 마쇄한 세절육 10 g을 원심분리관의 세공(fritted glass disk)이 있는 철판위에 채운 뒤 고무마개를 한 다음 70℃의 water bath에서 30분간 가열하고, 방냉하여 약 1,000 rpm으로 10분간 원심분리하여 원심분리관의 하부에 분리된 육즙량을 측정하고, 그 다음 총수분 함량을 측정하여 보수력(%)을 구하였다.

#### 5) 전단력

고기의 전단력은 근섬유와 평행하게 시료를 약 20×5 mm로 자른 후 Rheometer(CR-300, Sun Scientific Co, Japan)를 사용하여 측정하였다. 이때 사용된 감압축은 전단력 측정용이었으며, 측정은 table speed 120 mm/min, chart speed 80 mm/sec, sample height 5 mm 그리고 load cell 1 kg의 조건으로 이루어졌다.

#### 6) 육 색

육색은 시료를 절단하여 공기중에 약 30분간 발색시킨 후 색차계(Color difference meter CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 Hunter 값(L\*=명도, a\*=적색도, b\*=황색도)으로 표시하였다. 이때 사용된 표준색판은 L\*=96.18, a\*=0.10, b\*=1.90인 백색의 calibration plate를 이용하였고, 5회 반복하여 평균값을 나타내었다.

#### 7) 지방산

육의 지방산 분석은 시료를 0.5 g 취한 후 Park과 Goins

(1994)의 방법에 의해서 methylation하였다. 시료에 methanol : benzene(4 : 1, v/v) 2 mL과 acethyl chloride 200 mL를 가한 후 100℃의 heating block에서 1시간 동안 가열하였다. 이를 실온에 충분히 방치한 다음 hexane 1 mL와 6% potassium carbonate 5 mL를 가하고 원심분리기를 이용하여 3,000 rpm에서 15분간 원심분리한 후 상등액 0.5 mL를 취하여 gas chromatography(GA-17A, Shimadzu, Japan)에 주입하였고 분석조건은 다음과 같다. column의 초기온도는 180℃에서 시작하여 1.5℃/min의 속도로 230℃까지 온도를 상승시켜 2분간 유지하였다. 이때 injector와 detector(FID)의 온도는 각각 240℃, 260℃로 하였고, 지방산은 표준품과 retention time을 비교하여 확인하였으며, 함량은 백분율로 환산하였다.

8) 관능검사

관능검사는 훈련된 관능검사요원 10명을 무작위로 차출한 후 등심부위 근육을 이용하여 다습성, 연도, 향미와 관련지어 기호도를 5점 척도법으로 실시하였다(5=아주 좋다, 4=좋다, 3=보통이다, 2=싫다, 1=아주 싫다).

통계분석

통계분석은 SAS program(1998)을 이용하여 Duncan의 다중 검정법으로 유의성을 조사하였다.

결과 및 고찰

일반성분

Table 1에 감 껍질 분말의 급여에 따른 돈육의 일반성분을 분석한 결과를 나타내었다. 각 처리구에 있어서 조단백질 함량은 22.41~22.62%, 조회분 함량은 1.04~1.06%이었으며 이들 성분은 감 껍질 분말의 급여에 의한 통계적 유의성은 인정되지 않았다. 그러나 수분함량은 대조구, T1, T2 및 T3구가 73.10, 73.64, 73.70과 72.60%로 T3구가 유의적으로 낮았고(p<

Table 1. Effect of dietary persimmon peel powder on chemical composition of pork (unit : %)

Items	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
Moisture	73.10±0.07 <sup>ab</sup>	73.64±0.02 <sup>a</sup>	73.70±0.21 <sup>a</sup>	72.60±0.20 <sup>b</sup>
C. protein	22.62±0.12	22.41±0.28	22.59±0.17	22.25±0.02
C. fat	3.25±0.20 <sup>ab</sup>	2.90±0.28 <sup>b</sup>	2.66±0.42 <sup>b</sup>	4.10±0.22 <sup>a</sup>
C. ash	1.04±0.01	1.06±0.02	1.05±0.04	1.06±0.01

Means±S.D.

<sup>ab</sup> : Means with the different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

0.05) 다른 처리구 사이에는 유의성이 인정되지 않았다. 또한 조지방 함량은 대조구가 3.25%, T1이 2.90%, T2가 2.66%, T3가 4.10%로서 T3구가 가장 높은 함량을 나타내었고, 다른 처리구는 유의차를 보이지 않았다. 본 실험에서 수분함량이 감소하면 조지방 함량이 상대적으로 증가하는 결과를 나타내었다(Ramsey et al., 1990).

혈액 콜레스테롤과 중성지방

감 껍질 분말의 첨가 수준에 따른 콜레스테롤의 변화는 Table 2에 나타내었다. 총콜레스테롤은 대조구가 90.56 mg/dL이었고 T1, T2와 T3구가 각각 92.00, 93.74와 99.31 mg/dL로 감 껍질 분말의 첨가수준이 많아짐에 따라 증가하였고, 특히 T3구에서 유의적으로 가장 높은 함량을 나타내었다(p<0.05).

콜레스테롤은 성호르몬, 담즙산 및 체내 화합물에 존재하는 생명체에 필수적인 물질로 보고되고 있다(박 등, 2003). HDL(high-density lipoprotein) 콜레스테롤은 대조구가 64.18 mg/dL이었고 T1구는 64.25, T2구는 65.59 그리고 T3구는 69.34 mg/dL로서 다른 처리구에 비해 T3구에서 유의적으로 높았으며, HDL 콜레스테롤과는 반대로 LDL(low-density lipoprotein) 콜레스테롤은 대조구, T1, T2, T3구가 각각 30.95, 27.34, 26.54와 25.26 mg/dL로 감껍질 분말의 급여구보다 대조구에서 높은 함량을 나타내었다.

콜레스테롤에 대하여 HDL은 혈관에 붙어 있는 콜레스테롤을 떼어다가 간장에서 분해시킴으로 좋은 콜레스테롤이고, LDL은 콜레스테롤을 혈관에 가져다 붙임으로서 좋지 않은 것이라 보고되고 있고(박 등, 2003), Baker 등(1984)은 혈중 콜레스테롤은 동맥경화증, 고혈압 등의 심혈관질환의 요인이 되는 과유지질혈증을 구성하는 주된 물질인데 과유지질혈증의 원인 물질은 LDL-콜레스테롤이라 보고한 바 있다. 따라서 본 실험 결과 감 껍질 분말의 급여구에 있어서 총콜레스

Table 2. Effect of dietary persimmon peel powder on blood cholesterol and triglyceride (unit : mg/dL)

Items	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
Total cholesterol	90.56±0.19 <sup>c</sup>	92.00±0.98 <sup>bc</sup>	93.74±0.94 <sup>b</sup>	99.31±0.35 <sup>a</sup>
HDL-cholesterol	64.18±0.29 <sup>b</sup>	64.25±1.18 <sup>b</sup>	65.59±0.83 <sup>b</sup>	69.34±0.63 <sup>a</sup>
LDL-cholesterol	30.95±0.28 <sup>a</sup>	27.34±0.12 <sup>b</sup>	26.45±1.02 <sup>b</sup>	25.26±0.60 <sup>b</sup>
Triglyceride	31.33±0.37 <sup>d</sup>	41.65±0.19 <sup>c</sup>	47.94±0.63 <sup>b</sup>	53.57±0.87 <sup>a</sup>

Means±S.D.

<sup>ab</sup> : Means with the different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

테롤의 함량은 비록 증가하였으나 LDL은 감소하고 HDL은 증가하는 결과를 나타내어 이와 관련된 연구를 좀 더 수행하면 인체에 유익한돈육을 생산하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

중성지방은 대조구, T1, T2 및 T3구가 각각 31.33 mg/dL, 41.65 mg/dL, 47.94 mg/dL 및 53.57 mg/dL로서 감껍질 분말의 첨가량이 많아짐에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였다( $p < 0.05$ ).

**pH, 보수성 및 전단력**

감 껍질 분말의 급여 수준에 따른 돈육의 pH, 보수성 및 전단력은 Table 3에 나타내었다. pH는 5.64~5.66으로 대조구 및 처리구에 따른 유의성은 없었다. 보수성은 대조구, T1, T2, 그리고 T3구에서 각각 52.31, 52.23, 51.54, 49.94%로 대조구, T1, T2는 유의성이 없었으나, T3구에서 유의적으로 낮은 결과를 보였다( $p < 0.05$ ). 일반적으로 보수력이 높은 고기는 식육가공시 제품의 수분함량을 크게 하고, 조직감을 좋게 하여 품질을 향상시키는 것으로 보고되고 있으나(송 등, 1984) 본 실험 결과 5%의 감 껍질 분말을 급여한 T3구에서 낮은 보수력을 나타내어 많은 양의 급여는 돈육의 보수성에 나쁜 영향을 미치는 결과이었다. 이와 같은 결과는 돈육의 일반성분 중 수분함량과도 관련이 있을 것으로 사료된다.

육질의 기계적 연도를 알아보는 전단력은 대조구가 3.45, T1구가 4.07, T2구가 4.69, 그리고 T3구가 5.10 kg/cm<sup>2</sup>로 첨가수준이 증가할수록 전단력은 높았고, T3구가 가장 높은 결과로( $p < 0.05$ ) 감 껍질 분말의 급여량이 증가함에 따라 전단력이 높아져 돈육이 질겨지는 현상을 보이고 있다.

**육 색**

감껍질 분말의 급여수준에 따른 돈육의 육색에 미치는 효과는 Table 4에 나타내었다. 명도를 나타내는 L\*값은 대조구, T1, T2, 및 T3구에서 각각 49.65, 52.58, 52.36 및 52.98로 감

**Table 3. Effect of dietary persimmon peel powder on pH, WHC and shear force of pork**

Items	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
pH	5.66±0.08	5.64±0.05	5.64±0.02	5.58±0.05
WHC (%)	52.31±0.13 <sup>a</sup>	52.23±0.20 <sup>a</sup>	51.54±0.39 <sup>a</sup>	48.94±0.74 <sup>b</sup>
Shear force (kg)	3.45±0.04 <sup>d</sup>	4.07±0.07 <sup>c</sup>	4.69±0.10 <sup>b</sup>	5.10±0.11 <sup>a</sup>

Means±S.D.

<sup>ab</sup>: Means with the different superscripts in the same row are significantly different ( $p < 0.05$ ).

**Table 4. Effect of dietary persimmon peel powder on meat color of pork**

Items	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
L*	49.65±2.94	52.58±3.01	52.36±2.65	52.98±2.50
a*	6.36±0.06 <sup>c</sup>	7.20±0.04 <sup>b</sup>	7.45±0.13 <sup>ab</sup>	7.50±0.02 <sup>a</sup>
b*	2.54±0.01 <sup>b</sup>	3.45±0.05 <sup>a</sup>	3.60±0.20 <sup>a</sup>	3.46±0.31 <sup>a</sup>

Means±S.D.

<sup>ab</sup>: Means with the different superscripts in the same row are significantly different ( $p < 0.05$ ).

껍질 분말의 급여구에서 높은 경향이였으나 유의차는 보이지 않았다. 적색도를 나타내는 a\*값은 대조구가 6.36, T1구가 7.20, T2구는 7.45, 그리고 T3구는 7.50으로 T3구에서 가장 높았고, T1, T2구 또한 대조구보다는 유의적으로 높은 결과를 나타내었다. 또한 황색도를 표시하는 b\*값도 대조구에 비해 처리구에서 높은 결과를 보이고 있다( $p < 0.05$ ). 따라서 본 실험 결과 감 껍질 분말을 급여함으로써 육색이 밝고 붉은색을 띄어 이들의 급여는 육색에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

**지방산**

감 껍질 분말의 급여수준에 따른 돈육의 지방산 조성은 Table 5와 같다. Table에 나타낸 바와 같이 stearic acid는 감 껍질 분말의 급여량이 증가함에 따라 증가하여 유의성 있게 증가하였고, linoleic acid는 감소하는 경향을 보였다( $p < 0.05$ ). 지방산 조성에서 포화지방산은 대조구가 36.02%이고, T1이 37.00%, T2구가 37.20%, T3구가 37.55%로서 대조구에 비해 처리구에서 증가하는 경향이었고, 상대적으로 불포화지방산은 대조구보다 T1, T2, T3구에서 낮은 함량을 나타내었다. 이러한 결과는 처리구에서 stearic acid 함량은 증가하고 linoleic acid가 감소하였기 때문에 사료된다. Hood(1984)는 닭, 돼지 등과 같은 단위 동물의 지방산 조성은 급여되는 사료의 지방산 조성에 따라 영향을 받는다고 보고한 바 있는데 본 실험에서도 급여된 감껍질 분말에 의하여 돈육의 지방산 조성이 영향을 받은 것으로 생각된다. 또한 포화지방산과 불포화지방산의 비율도 대조구에 비해 처리구에서 낮은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 일반적으로 포화지방산보다는 불포화지방산이 인체에 유익한 것으로 보고되고 있는데(Grundy, 1986) 본 실험은 그와 반대의 결과를 나타내고 있다. 그러나 Whittmore(1977)는 원료 사료의 조성에 따라 지방 조직이 연해지거나 단단해질 수 있으며, 사료중에 불포화지방산이 많으면 연지방을 생산하고 품질이 낮아진다고 보고한 바 있다.

**관능검사**

**Table 5. Effect of dietary persimmon peel powder on fatty acid of pork**

(unit : %)

Items	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
Myristic acid	1.41±0.07	1.54±0.08	1.44±0.06	1.36±0.01
Palmitic acid	22.81±1.15	22.85±1.30	22.91±1.06	22.85±1.12
Palmitoleic acid	2.74±0.22	2.41±0.03	2.63±0.06	2.55±0.10
Stearic acid	11.81±0.12 <sup>c</sup>	12.62±0.05 <sup>b</sup>	12.85±0.10 <sup>b</sup>	13.45±0.12 <sup>a</sup>
Oleic acid	44.96±2.20	45.10±2.13	45.34±2.20	45.56±2.18
Linoleic acid	15.18±0.05 <sup>a</sup>	14.33±0.29 <sup>b</sup>	13.63±0.15 <sup>c</sup>	13.20±0.07 <sup>c</sup>
Linolenic acid	0.78±0.04	0.76±0.01	0.81±0.05	0.78±0.04
Arachidonic acid	0.34±0.02	0.38±0.01	0.42±0.02	0.39±0.02
SFA <sup>1)</sup>	36.02±0.10 <sup>b</sup>	37.00±0.37 <sup>a</sup>	37.20±0.14 <sup>a</sup>	37.55±0.22 <sup>a</sup>
USFA <sup>2)</sup>	64.99±0.10 <sup>a</sup>	63.00±0.37 <sup>b</sup>	62.80±0.14 <sup>b</sup>	62.33±0.22 <sup>b</sup>
USFA/SFA <sup>3)</sup>	1.78±0.01 <sup>a</sup>	1.71±0.03 <sup>b</sup>	1.69±0.01 <sup>b</sup>	1.66±0.02 <sup>b</sup>

Means±S.D.

<sup>abc</sup> : Means with the different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

<sup>1)</sup> SFA : Saturated fatty acid.

<sup>2)</sup> USFA : Unsaturated fatty acid.

<sup>3)</sup> USFA/SFA : Unsaturated fatty acid/Saturated fatty acid.

**Table 6. Effect of dietary persimmon peel powder on sensory properties of pork**

Items	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
Hardness	4.13±0.08 <sup>c</sup>	4.35±0.10 <sup>bc</sup>	4.50±0.10 <sup>ab</sup>	4.78±0.08 <sup>a</sup>
Juiciness	4.05±0.15 <sup>b</sup>	4.48±0.03 <sup>a</sup>	4.60±0.10 <sup>a</sup>	4.70±0.01 <sup>a</sup>
Flavor	4.23±0.03 <sup>b</sup>	4.25±0.05 <sup>b</sup>	4.54±0.08 <sup>a</sup>	4.65±0.05 <sup>a</sup>

Means±S.D.

<sup>ab</sup>: Means with the different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

관능평가원이 평가한 결과는 Table 6에 나타내었다. 연도는 대조구가 4.13, T1이 4.35, T2가 4.50, T3구가 4.78로서 감 껍질 분말의 급여량이 증가함에 따라 증가하였고(p<0.05), 다즙성은 대조구에 비해 처리구 즉, T1, T2, T3구에서 유의적으로 높았으며, 육향도 대조구, T1구보다는 T2, T3구에서 높은 평가를 받았다(p<0.05). 관능검사는 혀에서 느끼는 맛과 코에서 느끼는 냄새를 종합적으로 평가하는 것으로 가열육은 가열시에 발생하는 중요한 반응으로 당의 분해, 단백질과 아미노산의 분해 및 지질의 분해 등 단백질과 지질의 상호작용에 의해 발생할 수 있으며, 특히 육내 지방은 가열시 고기 특유의 풍미를 갖게 하고(Mottram and Edwards, 1983), 다즙성은 처음 고기를 씹자마자 고기에서 나오는 육즙의 정도와 씹을

수록 천천히 나오는 육즙과 타액의 분비 정도를 말하는데, 일반적으로 지방과 수분을 많이 보유하는 육일수록 다즙성이 좋다는 보고(Carlin and Harrison, 1978)와 본 실험의 결과는 유사한 경향이였다. 즉 수분함량과 지방의 함량이 T1, T2, 그리고 T3구에서 유의성 있게 높았으며 기계적 척도인 보수성, 전단력과 관능평가와 경향을 같이 하고 있었다.

식육의 맛은 지방함량이 영향을 미치는 것으로 알려져 왔으며 지방산 조성 또한 맛에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있고(Hornstein et al., 1961; Thrall and Cramer, 1971) 근육내 지방함량이 증가할수록 향, 다즙성 및 연도가 개선된다는 보고가 있다(Shackelford et al., 1994).

## 요 약

본 연구는 감껍질 분말을 사료내에 첨가하여 그 첨가수준(0, 1, 3, 5%)에 따라 돈육의 이화학적 특성을 검토하고자 돼지 60두를 공시하여 사양하였다. 감껍질 분말 사료의 급여수준에 따른 돈육의 일반성분 중 수분은 감소하는 경향을 보였고, 조지방은 증가하는 경향을 나타내었으며(p<0.05), 조단백질과 조회분은 유의성이 없었다. 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중성지방은 처리구에서 높았고, LDL-콜레스테롤은 대조구보다 처리구에서 낮았다(p<0.05). 보수성은 대조구에서 높았으며, 전단력은 처리구에서 높았고, pH는 유의성이 인정

되지 않았다. 육색은 처리구에서 대조구보다 비교적 L\*값이 높고 a\*, b\*값이 높아 밝고, 붉은색을 띠었다. 지방산중에 처리구의 stearic acid 함량이 높았고, 포화지방산과 불포화지방산의 비율은 대조구가 1.78, 처리구는 1.71, 1.69와 1.66으로 대조구가 더 높게 나타났다(p<0.05). 관능평가 결과 감 껍질 분말의 급여구에서 연도, 다즙성, 풍미가 높은 점수를 나타내었고, 특히 T3구에서 유의적인 차이를 보였다(p<0.05).

### 참고문헌

1. AOAC (1998) Official methods of analysis. 16th ed, Association Official of Analytical Chemists, Washington, DC, pp. 931.
2. Baker, H. J., Lindsey, J. R., and Weisbroth, S. H. (1984) The laboratory rat. Academic Press Inc., NY., 2, 123-131.
3. Carlin, A. F. and Harrison, D. L. (1978) Cooking and sensory methods used in experimental studies on meat. Natl. Livestock and Meat Board, Chicago, IL, USA.
4. Gorinstein, L., Gustaw, W. K., Elzbieta, B., Marial, L., and Simon, T. (1998) The influence of persimmon peel and persimmon pulp on the lipid metabolism and antioxidant activity of rats fed cholesterol. *The J. Nutri. Biochem.* 9, 223-227.
5. Grundy, S. M. (1986) Comparison of monounsaturated fatty acids and carbohydrate for lowering plasma cholesterol. *N. Engl. J. Med.* 316, 745-751.
6. Hanlam, E. (1981) Vegetable tannins. In: Biochemistry of Plants. Stumpf, P. K. and Comm, E. E. (eds), Academic Press, NY, pp. 527-539.
7. Hood, R. L. (1984) Cellular and biochemical aspects of fat deposition in the broiler chicken. *Poult. Sci.* 40, 160-164.
8. Hornstein, L., Crowe, P. F., and Heimberg, M. F. (1961) Fatty acid composition of meat tissue lipids. *J. Food. Sci.* 26, 581-593.
9. Matsuo, T., Ito, S., and Ben-Arie, R. (1991) A model experiment for elucidating the mechanism of astringency removal in persimmon fruit using respiration inhibitors. *J. Jpn. Soc. Hort. Sci.* 60, 437-442.
10. Mottram, D. S. and Edwards, D. S. (1983) The role of triglycerides and phospholipids in the aroma of cooked beef. *J. Sci. Food Agri.* 34, 517-523.
11. Nose, M. and Fujino, N. (1982) Antioxidant activities of some vegetable food and active component of *Avocado epicarp*. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 29, 507-512.
12. Park, P. W. and Goins, R. E. (1994) *In situ* preparation of fatty acid methyl steers for analysis of fatty acid composition in fluids. *J. Food Sci.* 72 (Suppl. 2), 5-6.
13. Ramsey, C. B., Tribble, L. F., Wu, C., and Lind, K. D. (1990) Effects of grains, marbling and sex on pork tenderness and composition. *J. Anim. Sci.* 68, 148-159.
14. SAS (1998) SAS/STAT Software for PC. User's guide, Statics SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
15. Seo, J. H., Jeong, Y. J., and Kim, K. S. (2000) Physiological characteristics of tannins isolated from astringent persimmon fruits. *Korea J. Food Sci. Technol.* 32, 212-217.
16. Shackelford, S. D., Koohmaraie, D. M., and Wheeler, T. L. (1994) The efficacy of adding a minimum adjusted fat thickness requirement to the USDA beef quality grading standards for select grade beef. *J. Anim. Sci.* 72, 1502-1508.
17. Thrall, B. E. and Cramer, D. A. (1971) Relationships of serum, muscle and subcutaneous lipids to beef carcass traits and flavor. *J. Food Sci.* 36, 194-201.
18. Whittmore, C. T. (1977) The potato as a source of nutrients for pigs, calves and fowl. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2, 171-190.
19. Yang, H. S. and Lee, Y. C. (2000) Change in physico-chemical properties of soft persimmon and purpose during frozen storage. *Kor. J. Food Sci. Tech.* 32(2), 335-340.
20. Yu, T. J. (1976) Food carte. Pak Myoung Publishing Co., Seoul, Korea, pp. 129-132 (in Korean).
21. 박형기, 오홍록, 하정옥, 강종욱, 이근택, 진구복 (2003) 식육과 육제품의 과학과 기술. 선진문화사, 서울, pp. 34-35.
22. 송계원, 성삼경, 채영석, 이유방, 김현욱, 강통삼, 송인상, 이무하, 배석연, 한석현 (1984) 식육과 육제품의 과학. 선진문화사, 서울, pp. 341.

(2004. 12. 1. 접수 ; 2005. 2. 18. 채택)