



인삼, 산약, 한약 부산물의 급여가 재래종 계육의 이화학적 특성에 미치는 영향

김병기 · 황인업 · 김영직* · 황영현** · 배만중*** · 김수민*** · 안중호****
경상북도 축산기술연구소, *대구대학교 생명자원학부, **경북대학교 농과대학,
경산대학교 생명자원공학부, *상주대학교 축산학과

Effects of Dietary *Panax ginseng* Leaves, *Dioscorea japonica* Hulls and Oriental Medicine Refuse on Physico-Chemical Properties of Korean Native Chicken Meat

Byung-Ki Kim · In-Up Hwang · Young-Jik Kim* · Young-Hyun Hwang** ·
Man-Jong Bae*** · Su-Min Kim*** and Jong-Ho An****

Kyungsangbukdo Livestock Reserch Institue, *Division of Life Resources, Taegu University,
**Agriculture College, Kyung Pook National University,
***Division of Life Resources, Kyung San University,
****Dept. of Animal Science, Sang Ju National University

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of dietary *Panax ginseng* Leaves, (PGL), *Dioscorea japonica* Hulls(DJH) and Oriental Medicine Refuse(OMR) on meat quality and physico-chemical properties in meat sample of Korean Native Chicken(KNC). KNC were randomly assigned to one of the 4 dietary treatment : 1) control(commercial feed), 2) PGL(commercial feed supplemented with 5% *Panax ginseng* leaves) 3) DJH(commercial feed with 5% *Dioscorea japonica* hulls) 4) OMR (commercial feed with 5% oriental medicine refuse). They were feed one of the experimental diets for 12 weeks and slaughtered. 160 KNC raised for 20 weeks. In the proximate composition, moisture, crude protein and crude ash was no significantly difference. But fat content were tended to high in control. The heating loss of control, PGL, DJH and OMR were 28.44%, 30.44%, 28.83% and 25.71% and control, PGL, and DJH were higher compared with that of OMR. The WHC(water holding capacity) was contrary to heating loss. The shear value and pH did not show any difference among the treatment groups. There were no significantly different in meat color(L*, a*, b*) between control and treatment groups (L*=63.20~70.67, a*=2.20~4.15, b*=2.70~6.01). In sensory evaluation, juiciness, tenderness and flavor were not detected to panelist. Among fatty acid, oleic acid of DJH and OMR were higher than that of control and PGL(p<0.05). Also, saturated fatty acid/unsaturated fatty acid of control, PGL, DJH and OMR were 1.58, 1.58, 1.64 and 1.67, respectively. DJH and OMR groups was higher than control and PGL groups(p<0.05). Total amino acid contents was control>OMR>DJH>PGL. Major amino acid of KNC was composed to glutamic acid, lysine, aspartic acid, leucine and arginine.

Key words : Korean native chicken meat, physico-chemical properties, *Panax ginseng* leaves, *Dioscorea japonica* hulls, oriental medicine refuse.

Corresponding author : Byung-Ki Kim, Kyungsangbuk-do, Livestock Reserach Institute, 66-1, Mt. Mookri, Anjungmyeon Youngjusi Kyungsangbuk-do, Korea. Tel: 82-54-638-5012~3, Fax: 82-54-638-5014 E-mail: bkkim017@hanmail.net

서론

수입자유화의 물결은 더 거세지고 세계는 단일시장으로

전환되고 있는 이 시기에 우리나라 축산업의 당면과제는 축산물의 생산비절감과 품질고급화 혹은 기능성 축산물의 생산으로 수입에 대응할 수 있도록, 고부가 축산물을 생산하여 국제 경쟁력을 높여야 할 것이다. 특히 오늘날 국민소득과 문화수준의 향상으로 건강에 대한 소비자들의 관심이 증가되어 고혈압 등 성인병을 예방할 수 있는 기능성 계육을 생산한다든지, 육질과 맛이 뛰어난 고품질이고 위생적인 축산물이 크게 요구되고 있는 실정이다. 현재 우리나라에서 사용하는 닭사료는 약 94%가 수입되어 배합사료의 제조에 이용되고 있음에도 불구하고 국내에서 재배면적이 많은 주요 약용작물인 인삼(*Panax ginseng*) 및 산약(*Dioscorea japonica*) 껍질 등의 부산물 그리고 한약방에서 한약제조 후 나오는 부산물은 전량 폐기되고 있는 실정이다.

우리나라에서 재배되는 인삼은 오갈피나무과(Araliaceae)의 다년생 초본으로 인삼의 성분은 70%를 차지하는 탄수화물이 주된 성분이며, 조단백질 10~11%, 조섬유 7~8%, 조지방 1~2%, 회분 3~4%이며 조사포닌 함량은 4~5% 수준이다(Sekiya와 Okuda, 1981; Yokozawa 등, 1975; Kim, 1973). 특히 인삼에 함유된 saponin 물질이 기초대사를 항진시키고, 체중증가, 체내의 단백질합성 촉진효과, 고혈압조절, 당뇨의 조절, 항암효과, 중추신경계의 강화, 항산화 효과, 조혈작용 등이 있다는 보고(문, 1985)가 있으며, 우리 나라에서 만병통치약 처럼 이용되고 있다.

산약(참마)은 마과(Dioscoreaceae)의 덩굴성 다년생 초본으로 산약에는 전분 15~20%, 단백질 1~1.5%가 함유되어 있고, 비타민 C도 풍부하다. 약효성분으로는 saponin, mucin, allantoin, choline 등이 함유되어 있으며, 약리작용으로는 자양작용, 소화촉진, 지사작용, 거담작용 등이 알려져 있어 한약재로 이용되고, 건강식품으로도 이용되고 있다(이와 체, 1996).

최근 국민들의 재래닭에 대한 관심과 노력으로 사육수수가 점차 증가하고 있다. 재래닭은 사료 이용성이 개량종보다 뛰어나므로 인삼, 산약, 한약부산물을 활용하여 재래닭의 생산성 및 계육의 품질개선을 통한 축산물의 브랜드화 혹은 차별화로 농가소득 증대되고, 나아가서는 부존자원의 사료화로 사료비 절감효과도 있을 것으로 판단된다. 따라서 대부분 폐기되는 약용작물 재배시 파생되는 인삼, 산약 및 한약부산물을 재래닭에 급여하였을 때 재래종 계육의 육질 및 이화학적 특성에 미치는 영향을 구명하고자 본 실험을 수행하였다.

재료 및 방법

공시재료

본 시험은 경상북도 축산기술연구소에서 사육하는 8주령 재래닭 160수를 공시하여 각 처리구당 10수씩 완전임의 배

Table 1. Chemical composition of experimental diets
(unit : %)

Ingredients	Stater (8~12 weeks)	Finisher (13~20 weeks)
Moisture	13.54	12.88
Crude protein	16.50	14.20
Crude fat	3.13	3.75
Crude ash	9.18	8.98
Crude fiber	6.64	6.93
Calcium	0.82	0.82
Phosphorous	0.62	0.62
Methionine + cystine	0.57	0.57
ME(kcal/kg)	2,860	3,020

치하여 4반복으로 20주령까지 수행하였다.

시험사료는 축협사료 사용하였고, 시험사료의 사료성분은 Table 1과 같다. 시험재료는 6년근의 잎과 줄기인 인삼 부산물과 산약을 박피한 후 남은 껍질인 산약 부산물 그리고 한약을 달인 후에 남은 찌꺼기인 한약 부산물을 잘 건조한 후 분쇄하여 사용하였다. 대조구는 축협사료만 급여하였고, 인삼구(PGL : *Panax ginseng* Leaves)는 인삼부산물을, 산약구(DJH : *Dioscorea japonica* Hulls)는 산약부산물을, 한약구(OMR : Oriental Medicine Refuse)는 한약부산물을 1일 급여량의 각 5%씩 첨가 급여하였다.

시험방법

일반성분의 분석은 AOAC방법(1994)에 따라 수분, 조단백질, 조지방, 조회분의 함량을 측정하였다. 즉 수분은 시료 5g을 사용하여 105~110℃의 건조법으로, 조단백질은 시료 1g을 측정하여 Kjeldahl법을, 조지방은 시료 30g을 Soxhlet 추출법으로, 조회분은 시료 7g을 칭량하여 550℃의 전기로에서 회화시키는 회화법을 이용하였다. 가열감량은 시료를 스테이크 모양으로 50g 내외로 절단한 후 70℃ water bath에서 30분간 가열한 후 가열 전, 후 중량차를 이용하여 가열 후 시료의 중량을 가열 전 시료의 중량으로 나누어 백분율(%)로 나타내었다. 전단력은 근섬유와 평행하게 시료를 약 20×5mm로 자른 후 rheometer(Model No. CR-300, Sun Scientific Co., Japan)를 사용하여 측정하였다. 보수성은 세절육 10g을 원심분리관의 세공(fritted glass disk)이 있는 철판위에 채운 뒤 고무마개를 한 다음 70℃의 water bath에서 30분간 가열하고, 방냉하여 약 1,000rpm으로 10분간 원심분리하여 원심분리관의 하부에 분리된 육즙량을 측정하였다. pH는 세절육 10g에 증류수 80ml를 가하고, homogenizer (NS-50, Japan)로 10,000rpm에서 1분간 균질한 후 pH meter(Orion Research Inc. USA)로 측정하였다. 육색은 시료를 절단하여 공기중에 약 30분간 발색시킨 후 색차계(Color difference meter, Mi-

nolta CR- 300. Japan)를 이용하여 Hunter 값(L*=명도, a*=적색도, b*=황색도)을 측정하였다. 관능검사는 훈련된 관능검사요원 10명을 무작위로 차출한 후 흉심부위 근육을 이용하여 다즙성, 연도, 향미와 관련지어 기호도를 5점 척도법으로 실시하였다 (5=아주 좋다, 4=좋다, 3=보통이다, 2=싫다, 1=아주 싫다).

지방산분석에서 지방추출은 Folch 등(1957)법에 따라 시료 5~10g을 homogenizer (Tissue grinder 1102-1, Japan)로 마쇄 후 chloroform-methanol(2:1, v/v)용액을 시료의 약 10배량 가하여 총지질을 추출하였다. 추출된 지질은 AOAC (1994)법에 따라 메틸레이션 후 gas chromatography (Young-in Scientific Co. Ltd. (680D)로 분석하였다. 이때의 분석조건은 column : HP-5(Crosslin Ked 5% pH ME silicone), column 온도는 initial : 145°C (1min), 5°C/min, Final : 280°C (1min), carrier gas & flow rate : N₂(1ml/min)이었다.

아미노산 분석은 시료 10g에 6N HCl 100ml를 가하여 질소가스를 주입한 후 밀봉하여 110°C에서 24시간 가수분해시킨 후, 증발 농축기로 50°C에서 염산을 증발시켰다. 최종 증발 건조되어 있는 증발플라스크에 0.2N sodium citrate buffer(pH 2.2)로 50ml 되게 희석시킨 용액을 membrane filter(0.45 μm)로 여과하여 아미노산 자동분석기(ALPHA : LKB-4150, Hitachi, Japan)에 30 μl 주입하여 분석하였다. cystine과 methionine은 과개미산으로 안정시켜 상기 아미노산 분석방법으로 분석하였다. 통계분석은 SAS(1988)program를 이용하여 분산분석을 실시하였고, 시험구간의 평균간 유의성 검정은 Duncan(1995)의 다중검정방법으로 5% 수준에서 실시하였다.

결과 및 고찰

재래종 계육의 일반성분

인삼, 산약, 한약부산물을 각각 5%씩 급여하고 도제한 재래종 계육의 일반성분 조성은 Table 2에 나타내었다. 수분함량은 대조구가 74.92%이고, 인삼구는 75.30%, 산약구는 74.98%, 한약구는 74.34%이었고, 조단백질 함량은 대조구에

서 23.70%, 인삼구는 23.30%, 산약구는 23.61%, 한약구는 24.38%였으며, 조지방 함량은 대조구가 1.05%, 인삼구는 1.06%, 산약구는 1.12%, 한약구는 1.08%를 나타내었다. 수분함량은 대조구가, 조단백 함량은 한약구에서, 조지방 함량은 산약구에서 높은 경향이었으나 통계적 유의성은 인정되지 않았다. 한약 및 한약재 부산물 급여 후 계육의 일반성분 변화에 대하여 Ryu와 Song(1999)은 당귀부산물 급여는 계육의 지방, 단백질 및 수분함량에는 차이가 없었으나, 콜레스테롤 함량은 당귀 0.2% 처리구에서 현저히 높았으며(p<0.05) Park과 Song(1997)은 육계사료에 한약재 부산물을 5% 첨가하였을때는 단백질 함량이 높았고, 조지방함량 및 복강 지방 축적율은 낮은 경향을 보였다고 하였다. 본 실험 결과 인삼, 산약, 한약 부산물의 급여는 재래종 계육에서 이들의 성분 변화에는 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다. 그러나 계육의 일반성분 중에서 조지방 함량은 유의성이 인정되었다(p<0.05). 즉 대조구는 0.33%, 인삼구는 0.25%, 산약구는 0.29%, 한약구는 0.20%를 나타내어 대조구와 비교하면 처리구에서 낮은 지방 함량을 나타내었다. 현대의 소비자들은 식육내에 존재하는 지방을 기피하는 현상을 보이는데 본 실험에서 처리구의 지방함량이 낮으므로 계육 소비자들에게 호응을 얻을 것으로 생각된다.

한국 토종 닭고기의 일반성분에 대해 Kweon 등(1995)은 흉심부위의 수분, 조지방, 조단백질, 조지방 함량을 74.78%, 1.02%, 23.37%, 1.61%라고 하였으며, Kang 등(1998)은 재래종 닭의 수분은 74.1%, 조단백질 23.9%, 조지방 0.45%, 조지방 1.06%라는 보고 내용과 본 실험의 결과는 거의 일치하는 경향이였다.

가열감량, 전단력, 보수성 및 pH

인삼, 산약, 한약 부산물을 급여한 재래종 계육의 가열감량, 전단력, 보수성, pH의 변화는 Table 3에 나타내었다. 식육은 가열시 응고와 함께 조직내에 존재하는 수분이 일부 빠져 나오므로 가열 감량이 발생된다. 그 가열감량은 대조구가 28.44%, 인삼구는 30.44%, 산약구는 28.83%, 한약구에서 25.71%로서 대조구, 인삼구, 산약구에 비해 한약구에서 낮은

Table 2. Effect of dietary PGL, DJH, OMR on proximate composition of Korean native chicken meat (unit : %)

Items	Treatments			
	Control	PGL	DJH	OMR
Moisture	74.92±0.49	75.30±1.53	74.98±1.21	74.34±0.52
Crude protein	23.70±0.53	23.30±1.35	23.61±1.19	24.38±0.17
Crude fat	0.33±0.03 ^a	0.25±0.06 ^b	0.29±0.02 ^{ab}	0.20±0.02 ^c
Crude ash	1.05±0.04	1.06±0.08	1.12±0.08	1.08±0.02

Means ± S.D.

Means with the different superscripts within a column differ significantly (p<0.05).

Table 3. Effect of dietary PGL, DJH, OMR on heating loss, shear value, water holding capacity (WHC) and pH of Korean native chicken meat

Items	Treatments			
	Control	PGL	DJH	OMR
Heating loss(%)	28.44±0.42 ^a	30.44±1.29 ^a	28.83±0.46 ^a	25.71±0.35 ^b
Shear value(kg/cm ²)	2.89±0.13	3.35±1.27	2.58±0.45	3.05±0.06
WHC(%)	62.13±1.74 ^b	62.24±2.22 ^b	61.24±2.00 ^b	65.21±2.04 ^a
pH	5.70±0.10	5.80±0.08	5.76±0.03	5.80±0.04

Mean ± S.D.

Means with the different superscripts within a column differ significantly (p<0.05).

가열감량을 나타내었다. 가열감량은 단백질의 변성으로 나타나는데, 근육의 가열온도와 가열시간이 중요한 요인이 되며 가열감량은 보수력에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Winger와 Fennema, 1976). 가열감량은 식육의 pH와도 서로 관련이 있어 pH가 높은 식육일수록 가열감량이 적다는 보고가 있다 (Palanska와 Nosal, 1991). 본 실험에서 처리구 사이에 유의성이 인정되지 않았지만, 한약구의 pH가 높은 값을 나타내어 다른 연구자들의 보고와 유사한 경향이었고 사료되며, 따라서 처리간에 가열 감량의 차이는 pH의 차이에서 유래된 결과로 생각된다.

고기의 연도를 대표하는 전단력은 대조구가 2.89kg/cm², 인삼구는 3.35kg/cm², 산약구는 2.58kg/cm², 한약구는 3.05kg/cm²으로 처리구 사이에 유의성은 없었다. 식육의 보수성이 높으면 연하고 부드러우며(Marsh 등, 1987), 연도는 콜라겐의 함량과 콜라겐의 성질에 따라 차이가 생긴다고 보고한 바 있다(Light 등, 1985).

식육에 물리적인 힘 즉, 절단, 분쇄, 압착, 동결, 해동, 열처리 등을 가하였을 때 근육단백질의 수분유지 능력인 보수성은 한약구가 65.21%로서 대조구, 인삼구, 산약구보다 통계적으로 유의성 있게 높았다(p<0.05). 보수력이 높은 것은 식육 가공시 제품의 수분량을 크게하고 조직감을 좋게하여 품질을 향상시킨다(송 등, 1984). 식육의 보수력은 pH와 단백질의 등전점인 pH 5.0에 근접할수록 가장 낮은 것으로 알려져 있으며 식육의 숙성중에는 단백질 구조의 변화와 이온강도의 변화 등에 따라 보수력이 증가하게 된다(Pearson과 Young, 1989). 따라서 본 실험 결과 식육의 보수력으로 본 가공특성은 한약구가 가장 우수한 것으로 판단된다.

인삼, 산약, 한약 부산물을 급여한 구의 pH는 대조구가 5.70, 인삼구가 5.80, 산약구 5.76, 한약구 5.80으로 유의성은 인정되지 않았다. Kang 등(1998)은 재래종 계육의 pH를 5.80, 5.68이라는 보고와 유사하였으나 Kweon 등(1995)이 가슴고기와 다리고기에서 5.92, 6.35라는 보고보다는 다소 낮았다. 이와 같은 차이는 가슴이 도축되자마자 혈액공급이 중단되기 때문에 근세포로 산소공급이 중단되고, 근세포는 혐

기상태로 되면 해당작용에 의하여 유산이 생성되어 pH가 낮아지게 된다. 따라서 도계 후 pH의 측정시간의 차이에 기인하는 것으로 판단된다. 도축후 식육의 pH는 육의 보수력, 육색, 연도 및 가공특성에 영향을 미치게 되는 요인이다(Boles 등, 1993). 그러나 본 실험 결과 인삼, 산약, 한약 부산물의 급여는 재래종 계육의 pH 변화에 아무런 효과를 나타내지 않았다.

육 색

Table 4은 인삼, 산약, 한약부산물을 첨가급여하여 도계한 재래종 계육 흉심부위 근육의 육색을 나타내었다. 명도를 나타내는 L*값의 경우 대조구가 63.20, 인삼구는 66.74, 산약구는 63.59, 한약구가 70.67이었고, 적색도를 나타내는 a*값은 각각 3.64, 4.15, 2.20, 2.85이었으며, 황색도를 나타내는 b*값은 각각 2.70, 5.02, 3.10, 6.01를 나타내었다. 명도(L*)는 한약구, 적색도(a*)는 인삼구, 황색도(b*)는 한약구에서 높은 경향이었지만 유의성은 없었다(p>0.05).

식육의 육색은 눈으로 감지되는 것으로 몇몇 요인에 의해 복합적으로 이루어지며, 소비자들에게는 육의 신선도와 육질을 판단하는 구매조건이 되므로 육 본래의 신선한 선홍색을 유지하는 것이 매우 중요하다. 육색의 평가는 색의 농도나 균일성으로 평가되고 색의 농도가 큰 것은 육색소 함량이 많고 육조직이 더 많은 빛을 흡수하기 때문이며(Brith 등, 1978), 육의 표면에서 반사하는 빛의 양은 근육의 구조에 따라 다르고, 육색소의 양과 화학적 형태에 따라 다르게 나타난다. 이러한 육의 광학적 특성은 육질과 깊은 관계를 갖는다(Warriss 등, 1989). 또한 육색은 육색소인 myoglobin이 산소와의 반응으로 나타나며, 육색변화는 육색소내의 산소유무 및 광, 육조직내의 효소활동, 저장온도, 미생물의 오염도, pH 등에 따라 다르다. 특히 육색소와 산소와의 반응정도는 효소활동이 육색변화에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Lawrie, 1995).

육색은 급여되는 사료에 영향을 받는다는 보고가 있으며 (Dugan 등, 1999), 건지황(Park 등, 1998), 한약찌꺼기(Park

Table 4. Effect of dietary PGL, DJH, OMR on meat color of Korean native chicken meat

Items	Treatments			
	Control	PGL	DJH	OMR
L*	63.20±2.31	66.74±2.81	63.59±4.73	70.67±5.43
a*	3.64±1.27	4.15±1.92	2.20±0.84	2.85±0.69
b*	2.70±2.33	5.02±2.13	3.10±0.61	6.01±1.34

Means ± S.D.

Means with the different superscripts within a column differ significantly (p<0.05).

Table 5. Effect of dietary PGL, DJH, OMR on sensory evaluation of Korean native chicken meat

Sensory characteristics	Treatments			
	Control	PGL	DJH	OMR
Juiciness	3.25±0.07	3.15±0.07	3.50±0.28	3.45±0.21
Tenderness	4.50±0.14	4.10±1.27	3.85±0.07	3.70±0.56
Flavor	4.05±0.21	4.10±0.00	4.15±0.07	4.15±0.07

Means ± S.D.

Means with the different superscripts within a column differ significantly (p<0.05).

등, 1998)급여는 육색에 영향을 미친다는 보고가 있는 바, 본 시험의 결과와도 일치하였다. 그러나 Park과 Kim(1996)은 두 층위의 첨가급여 후 육색 측정결과 육색에 영향을 미치지 않

는다는 상반된 보고도 있다.

관능검사

인삼, 산약, 한약 부산물을 급여한 계육의 관능검사 결과는 Table 5에 나타내었다. 관능검사 결과 다즙성은 대조구가 3.25, 인삼구 3.15, 산약구 3.50, 한약구 3.45으로 산약구와 한약구가 우수하였으나 유의성은 없었다. 이 같은 결과는 기계적으로 측정된 보수성과 비슷한 결과이었다. 연도는 대조구가 4.50, 인삼구가 4.10, 산약구는 3.85, 한약구는 3.70으로 대조구의 연도가 가장 좋은 결과이었는데, 이는 일반성분 분석 결과 대조구에서 가장 높은 지방함량을 보인 결과로 추정되며 관능검사 결과 연도는 계육내의 지방함량이 영향을 미치는 것으로 사료된다. 육향은 4.05~4.15 범위의 점수를 나타내었고 유의성은 없었다. 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 한다(Mottram과 Edwards, 1983). 또한 다즙성은 처음 고기를 씹자마자 고기에서 나오는 육즙의 정도와 씹을수록 천천히 나오는 육즙과 타액의 분비 정도를 말한다. 일반적으로 지방과 수분을 많이 보유하는 육일수록 다즙성이 좋으며 다즙성은 가열감량과 상반된 결과를 나타낸다는 보고가 있다(Carlin과 Harrison, 1978).

Table 6. Effect of dietary PGL, DJH, OMR on fatty acid of Korean native chicken meat

(unit : %)

Fatty acid	Treatments			
	Control	PGL	DJH	OMR
C14:0	1.66±1.09	1.24±0.30	0.80±0.14	0.87±0.16
C16:0	25.48±0.62	25.85±1.19	26.00±0.38	24.99±0.25
C16:1	3.58±1.42	3.96±0.27	2.90±0.66	3.37±0.46
C18:0	11.69±0.25	11.65±0.78	11.15±0.24	11.57±0.88
C18:1 n-9	30.14±1.62 ^b	30.30±1.78 ^b	32.33±0.13 ^a	32.04±1.22 ^a
C18:2 n-6	12.16±0.94	12.87±2.01	10.92±1.66 ^a	10.92±0.76
C18:3 n-3	0.27±0.37	0.22±0.30	0.66±0.07	-
C20:1 n-9	0.20±0.28	0.28±0.38	0.64±0.06	-
C20:4 n-6	9.14±0.48	10.39±0.48	10.49±0.95	10.34±0.18
C20:5 n-3	0.97±0.41	0.84±0.16	1.12±0.82	1.50±0.10
C22:4 n-6	0.88±0.20	0.90±0.00	0.96±0.16	1.64±0.04
C22:6 n-3	1.83±0.49	1.49±0.16	2.05±0.40	2.76±1.03
TS ¹⁾	38.83±1.45	38.74±0.00	37.95±0.00	37.43±0.96
TU ²⁾	61.17±1.84	61.26±0.00	62.05±0.00	62.57±0.98
TU/TS ³⁾	1.58±0.01 ^c	1.58±0.02 ^c	1.64±0.01 ^b	1.67±0.01 ^a

Means ± S.D.

Means with the different superscripts within a column differ significantly (p<0.05).

¹⁾ : Total saturated fatty acid.

²⁾ : Total unsaturated fatty acid.

³⁾ : Total unsaturated fatty acid / Total saturated fatty acid.

일반적으로 식육의 다즙성은 보수력과 관계가 깊으며 (Jeremiah, 1986), 근내지방도가 다즙성에 중요한 역할을 하는 것으로 보고 된 바 있다(Savell 등, 1987). 조직감과 풍미에 영향을 미치는 요인으로는 육의 지방함량, 성숙도, 콜라겐의 함량, pH, 수분함량 등이 있으며 이러한 요인들의 복합적인 작용에 의해 조직감이 결정된다고 보고하였다(Lawrie, 1985).

돼지에 한약 찌꺼기를 급여후 측정된 관능검사 결과(Jin 등, 1999) 지방색을 제외한 육색, 향, 연도, 다즙성, 탄력성이 처리구가 대조구에 비하여 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$)는 보고를 한 바 있으나 본 실험에 참여한 관능검사 요원은 그러한 결과를 감지하지 못하였다. 따라서 선행 연구자들의 보고처럼 관능검사에는 많은 요인이 작용하고 있다고 사료된다.

지방산 조성

인삼, 산약, 한약 부산물을 급여한 재래종 계육의 지방산 조성 변화는 Table 6에 나타난 바와 같이 총 12종의 지방산이 동정되었으며, 처리구와 관계없이 oleic acid 함량이 가장 많았고 palmitic acid, stearic acid, linoleic acid 순이었다. 이와 같은 결과는 함량에 다소 차이는 있으나, Shin 등(1998)의 보고와 경향을 같이 하고 있다. oleic acid 그리고 포화지방산과 불포화지방산 비율의 지방산 조성에는 유의성이 없었다.

지방산 함량을 보면 oleic acid의 경우 대조구는 30.14%, 인삼구는 30.30%, 산약구는 32.33%, 한약구는 32.04%로서

산약구와 한약구에서 높은 경향이였다($p < 0.05$). oleic acid는 단일 불포화지방산으로서 다량 섭취시 혈중 중성지방이나 콜레스테롤의 감소를 가져오므로 동맥경화증과 같은 성인병에 유익한 효과가 있는 것으로 보고되고 있다(Grundy, 1986). 또한 식육의 맛과 관련하여 oleic acid 함량이 높으면, 식육의 맛을 좋게 하고(Lunt와 Smith, 1991) 관능평가에서 높은 점수를 얻는다는 보고가 있다(Dryden과 Marchello, 1970). 이러한 이유 때문에 건강을 위해 palmitic acid 같은 포화지방산을 oleic acid로 대체한 식육을 섭취할 것을 권장한 바 있다(Sturdivant 등, 1992). 한편 포화지방산과 불포화지방산의 비율(TU/TS : Total Unsaturated/Total Saturated)을 보면, 대조구가 1.58, 인삼구는 1.58, 산약구는 1.64, 한약구는 1.67을 나타내어 산약구와 한약구에서 높은 결과를 나타내었다($p < 0.05$). 즉 산약구와 한약구는 대조구와 인삼구에 비해 포화지방산 함량은 감소하고 불포화지방산은 증가하는 결과를 보이고 있다. 콜레스테롤과 포화지방산은 뇌졸중, 동맥경화, 고혈압 등의 성인병의 주요 위험인자로서 이들을 섭취하면 관상동맥 경화증이 더 많이 발생한다고 하였다(Keys, 1980). 그러나 불포화지방산이 다량 함유된 축산물의 과잉섭취시 혈액내 유해콜레스테롤을 저하시키는 기능도 입증되고 있으며, 동맥경화증, 고혈압 등의 성인병 예방에 효과적임이 보고되고 있다(Engler 등, 1991).

필수지방산이란 사람, 쥐, 닭, 돼지 등의 단위동물에서 식이를 통하여 외부로부터 반드시 공급해 주지 않으면 생체합

Table 7. Effect of dietary PGL, DJH, OMR on amino acid composition of Korean native chicken meat (unit : mg%)

Amino acid	Treatments			
	Control	PGL	DJH	OMR
Cystine	0.265±0.019	0.249±0.016	0.249±0.012	0.258±0.004
Methionine	0.622±0.038	0.601±0.065	0.602±0.026	0.639±0.016
Aspartic acid	2.107±0.020	2.046±0.070	2.080±0.090	2.100±0.033
Threonine	1.111±0.007	1.086±0.030	1.109±0.040	1.123±0.120
Serine	0.949±0.000	0.926±0.028	0.946±0.030	0.957±0.004
Glutamic acid	2.900±0.010	2.837±0.020	2.897±0.080	2.920±0.017
Glycine	1.076±0.020	1.057±0.001	1.029±0.020	1.031±0.010
Alanine	1.436±0.004	1.410±0.030	1.413±0.050	1.424±0.010
Valine	1.059±0.003	1.039±0.050	1.044±0.040	1.047±0.020
Isoleucine	1.159±0.010	1.145±0.050	1.157±0.050	1.153±0.030
Leucine	2.068±0.050	1.993±0.070	1.986±0.080	2.006±0.030
Tyrosine	0.800±0.001	0.792±0.023	0.812±0.028	0.826±0.017
Phenylalanine	1.006±0.010	0.984±0.067	1.043±0.070	1.053±0.030
Lysine	2.635±0.010	2.591±0.100	2.557±0.090	2.580±0.059
Histidine	1.234±0.070	1.145±0.140	1.190±0.110	1.134±0.070
Arginine	1.908±0.010	1.872±0.040	1.919±0.050	1.922±0.010
Proline	0.899±0.070	0.890±0.070	0.877±0.011	0.879±0.006
Total	23.234	22.663	22.910	23.052

Means ± S.D.

성이 불가능한 것으로 이러한 지방산은 신체의 성장발육, 건강한 피부 등을 유지해 주는데 필수적인 성분이기 때문에 식이를 통하여 반드시 공급해 주어야 한다.

두충잎, 건지황, 당귀, 한약재 부산물을 육계에 급여한 실험에서 이들의 급여는 지방산 종류에는 차이가 있으나, 지방산 성분함량의 차이는 있을 수 있다고 보고하였고(Park과 Kim, 1996 ; Park 등, 1998 ; Ryu와 Song, 1999 ; Park과 Yoo, 1999), 닭, 돼지 등의 단위동물은 급여되는 사료내의 지방산에 따라 영향을 받는다고 보고하였다(Hood, 1984). 본 실험 결과 포화지방산 함량은 낮아지고, 불포화지방산 함량이 높아지는 결과는 좋은 현상이라고 보여진다.

아미노산의 조성

인삼, 산약, 한약 부산물을 각 5%씩 급여한 재래종 계육의 아미노산 함량변화는 Table 7과 같다. 본 실험에 공시된 계육에서 분리 동정된 아미노산은 총 17종이었고, 총 아미노산 함량은 대조구가 23.234mg%, 인삼구는 22.663mg%, 산약구는 22.910mg%, 한약구는 23.052mg%로서 대조구와 한약구에서 가장 높은 아미노산 함량을 나타내는 경향이였다.

재래종 계육의 아미노산 중에 필수아미노산 함량은 lysine, leucine, arginine, phenylalanine 순이었고, 비필수아미노산 함량은 glutamic acid, aspartic acid의 순이였다. 전체적인 아미노산 함유율은 glutamic acid가 가장 많았고, 다음이 lysine, aspartic acid, leucine, arginine 순이였다. 이와 같은 결과는 함량에 다소의 차이가 있으나 농촌영양개선 연구원의 식품성분 분석표(1991)와 유사한 경향을 나타내었다.

요 약

본 연구는 경상북도 축산기술연구소에서 보유하고 있는 재래닭 160수를 공시하여 인삼 부산물(잎·줄기), 산약 부산물(박피후 건조껍질), 한약(달인 후 찌꺼기) 부산물을 각각 5%씩 기본사료에 첨가급여하였다. 시험기간은 부화후 8주령에 시작하여 20주령에 종료하였으며, 재래종 계육의 육질에 미치는 영향을 알아보기 위해 이화학적 특성을 조사하였다.

계육의 일반성분 중에서 수분, 조단백질, 조회분 함량은 차이가 없었고, 조지방함량만이 차이가 있었는데 대조구에 비해 처리구에서 낮은 값을 나타내었다. 가열감량은 대조구는 28.44%, 인삼구는 30.44%, 산약구는 28.83%, 한약구는 25.71%로서 다른 처리구보다 한약구에서 낮았고, 보수성은 가열감량과 상반된 결과를 나타내었으며, 처리구간에는 전단력, pH는 유의성이 없었다. 명도를 나타내는 L* 값은 63.20~70.67, 적색도를 나타내는 a* 값은 2.20~4.45, 황색도를 나타내는 b* 값은 2.70~6.01 이었다. 관능검사 결과는

처리구 사이에 다즙성, 연도, 육향을 관능검사 요원이 감지하지 못하였다. 지방산 중에서 oleic acid의 경우, 대조구는 30.14%, 인삼구는 30.30%, 산약구는 32.33%, 한약구는 32.04%로 산약구와 한약구에서 높은 경향이였다(p<0.05). 한편, 포화지방산과 불포화지방산을 보면 대조구와 인삼구는 1.58, 산약구 1.64, 한약구는 1.67을 나타내어 산약구와 한약구에서 좋은 결과를 나타내었다(p<0.05). 총 아미노산 함량은 대조구가 가장 많았고 한약구, 산약구, 인삼구 순이였다. 재래종 계육을 구성하고 있는 주요 아미노산은 glutamic acid, lysine, aspartic acid, leucine, arginine 순위를 나타내었다.

참고문헌

1. AOAC (1994) Official Methods of Analysis(15th Ed). Association of Official Analytical Chemists, Washington. D. C. 969, 33.
2. Boles, J. A., Shand, P. J., Patience, J. F., Mucurdy, A. R., and Schaefer, A. L. (1993) Acid base status of stress susceptible pigs after sensory quality of loin roasts. *J. Food Sci.* 58: 1254.
3. Brith, G. S., Davis, C. E., and Townsend, W. E. (1978) The catter co-efficient as a measure of pork quality. *J. Anim. Sci.* 46: 639.
4. Carlin, A. F. and Harrison, D. L. (1978) Cooking and sensory methods used in experimental studies on meat. Natl. Livestock and Meat Board. Chicago, Illinois.
5. Cho, S. K. (1995) Effect of dietary root powder of *Angelicae gigantis* on growth performance, organ weight and serum components in broiler chicken. *K. J. Poult. Sci.* 22(3): 145-153.
6. Dryden, F. D. and Marchello, J. A. (1970) Influence of total lipid and fatty acid composition upon the palatability of three bovine muscles. *J. Anim. Sci.* 31: 36.
7. Dugan, M. E. R., Aalhus, J. L., Jeremiah, L. E., Kramer, J. K. G., and Schaefer, A. L. (1999) The effects of feeding conjugated linoleic acid and an subsequent pork quality. *Can. J. Anim. Sci.* 79: 45.
8. Duncan, Davide B. (1995) Multiple range and multiple F test. *Biometrics*, 11: 1.
9. Engler, N. M., Karanian, J. W., and Salem, J. M. (1991) Influence of dietary polyunsaturated fatty acids on aortic and platelet fatty acid composition in the rat. *Nutr. Res.* 11: 753.
10. Folch, J., Lees, M., and Sloane-Stanley, G. H. A. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* 226: 497.
11. Grundy, S. M. (1986) Comparison of monounsaturated fatty acids and carbohydrates for lowering plasma cholesterol. *N. Engl. J. Med.* 314: 745.
12. Heinrikson, R. L. and Meredith, S. C. (1984) Amino acid analysis by reverse-phase high-performance liquid chromatography; Pre-column derivation with phenylisothiocyanate. *Anal. Biochem.* 136: 65.
13. Hood, R. L. (1984) Cellular and biochemical aspects of fat deposition in the broiler chicken. *World's Poult. Sci. J.* 40: 160.
14. Jeremiah, L. E. (1986) Effects of inherent muscle quality difference upon the palatability and cooking properties of various

- fresh, cured and processed pork products. *J. Food Qual.* **9**: 279.
15. Jin, S. K., Song, Y. M., Park, T. S., Lee, J. I., Joo, S. T., and Park, G. B. (1999) Effects of feeding medicinal herbs residues on growth performance, carcass quality and production cost in finishing pigs. *K. J. Anim. Sci.* **41**(3): 365.
 16. Kang, B. S., Lee, S. J., Kim, S. H., Suh, O. S., Na, J. C., Jang, B. G., Park, B. Y., Lee, J. M., and Ohh, B. K. (1998) Study on performance and meat characteristics in Korean native commercial chicken. II. Study on meat characteristics in Korean native commercial chicken by feeding system. *K. J. Poult. Sci.* **25**(3): 137.
 17. Keys, A. (1980) Coronary heart disease in seven countries, circulation(suppl.)XLI. 453.
 18. Kim, D. Y. (1973) Studies on the browning of the red ginseng. *J. Korean Agr. Chem. Soc.* **16**: 60.
 19. Kweon, Y. J., Yeo, J. S., and Sung, S. K. (1995) Quality characteristics of Korean native chicken meat. *K. J. Poult. Sci.* **22**(4): 223.
 20. Lawrie, R. (1985) *Development in meat science: Packaging Fresh Meat*(A.A. Taylor (Eds)). Elsevier Applied Science Publishers. p.89.
 21. Light, N., Champion, A. E., Voyle, C., and Bailey, A. J. (1985) The role of epimysial, perimysial and endomysial collagen in determining texture in six bovine muscle. *Meat Sci.* **13**: 137.
 22. Lunt, D. K. and Smith, S. B. (1991) Wagyu beefs holds profit potential for U.S. feed lot. *Feedstuffs* **19**: 18.
 23. Marsh, B. B., Ringkob, T. P., Russell, R. L., Swartz, D. R., and Pagel, L. A. (1987) Effect of early-postmortem glycolytic rate on beef tenderness. *Meat Sci.* **21**: 241.
 24. 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.
 25. Palanska, O. and Nosal, V. (1991) Meat quality of bulls and heifers of commercial cross breeds of the improved Slovak Spotted Cattle with the Limousine breed. *Vedecke Prace Vyskumnedo Ustaru Zivocisnej Vyrobny Nitre(CSFR)*. **24**: 59.
 25. Park, G. B., Lee, J. R., Lee, H. G. Park, T. S., Shin, T. S., Lee, J. I., Kim, Y. H., and Jin, S. K. (1998) The effects of feeding oriental medicine refuse on changes in physico-chemical properties of pork with storage time. *Korean J. Anim. Sci.* **40**(4): 391.
 26. Park, J. H. and Song, Y. H. (1997) Nutritive values of Korean medicine herb residue as dietary supplements for broiler chicks. *Korean J. Anim. Nutr. Feed.* **21**(1): 59.
 27. Park, S. J. and Kim, M. B. (1996) Effect of dietary supplementation of *Eucommia ulmoides* olive leaves on performance and meat quality in broiler chicks. *Korean J. Poult. Sci.* **23**(2): 71.
 28. Park, S. J. and Yoo, S. O. (1999) Effects of supplementation of chinese medicine refuse on performance and physiology in broiler chicks. *K. J. Poult. Sci.* **26**(3): 195.
 29. Pearson, A. M. and Young, R. B. (1989) *Muscle and Meat Biochemistry*. Academic Press. San Diego. p.62.
 30. Ryu, K. S. and Song, G. S. (1999) Effects of feeding *Angelica gigas* by-products on performance and meat quality of Korean native chicks. *K. J. Poult. Sci.* **26**(4): 261.
 31. SAS/STAT (1988) User,s guide, release 6.03 edition SAS institute Inc., Cray. NC. USA.
 32. Savell, J. W., Branson, J. W., Griffin, D. B., and Smith, G. C. (1987) National consumer retail beef study: palatability evaluations of beef loin steak that differed in marbling. *J. Food Sci.* **52**: 517.
 33. Sekiya, K. and Okuda, A. (1981) Purification of an antilipolytic (insuline-like) substance from *Panax ginseng*. Proc. Symp. WaKan-Yaku. **14**: 133.
 34. Shin, K. K., Park, H. I., Lee, S. K., and Kim, C. J. (1998) Studies on fatty acids composition of different portions in various meat. *Korean. J. Food. Sci. Ani. Resou.* **18**(3): 261.
 35. Sturdivant, C. A., Lunt, D. K., Smith, G. C., and Smith, S. B. (1992) Fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular adipose tissues and *M. longissimus* dorsi of Wagyu cattle. *Meat Sci.* **32**: 449.
 36. Warriss, P. D., Brown, S. N., Lopez-Bote, C., Bevis, E. A., and Adams, S. J. M. (1989) Evaluation of lean meat quality in pigs using two electronic probes. *Meat Sci.* **30**: 147.
 37. Winger, R. T. and Fennema, O. (1976) Tenderness and water holding properties of beef muscle as influenced by freezing and subsequent storage at -3°C or 15°C . *J. Food Sci.* **41**: 1433.
 38. Yokozawa, T., Seno, H., and Oura, H. (1975) Effect of ginseng extract on lipid and sugar metabolism. 1. Metabolic correlation between liver and adipose tissue. *Chem. Pharm. Bull.* **23**: 3095.
 39. 문관심 (1985) 약초의 성분과 이용. 일월서각. p.500.
 40. 이승택, 채영암 (1996) 약용작물재배. 향문사. p.130.
 41. 송계원, 성삼경, 채영석, 이유방, 김현욱, 강통삼, 송인상, 이무하, 배석연, 한석현 (1984) 식육과 육제품의 과학. 선진문화사. p.341.
 42. 식품성분분석표 (1991) 농촌진흥청 영양개선 연구원.