

비육돈에 있어 황기, 인삼, 양파 혼합물의 급여가 성장 및 도체 특성에 미치는 영향

홍종욱·김인호[†]·김지훈*·권오석·이상환·서완수**·김철**·김을상***·정윤화***

단국대학교 동물자원학과, *(주)애그리브랜드 퓨리나코리아
(주)내추럴 피드 시스템, *단국대학교 식품영양학과

Effects of Dietary *Astragalus membranaceus*, Ginseng and Onion Complex on Growth Performance and Carcass Characteristics in Finishing Pigs

Jong-Wook Hong, In-Ho Kim[†], Ji-Hoon Kim*, Oh-Suk Kwon, Sang-Hwan Lee,
Wan-Soo Seo**, Chul Kim**, Eul-Sang Kim*** and Yun-Hwa Chung***

Dept. of Animal Resource and Science, Dankook University, Chonan 330-714, Korea

*Agribands Purina Korea, Inc., Seoul 135-280, Korea

**Natural Feed System Co., Ltd., Ansung 456-756, Korea

***Dept. of Food Science and Nutrition, Dankook University, Seoul 140-714, Korea

Abstract

Seventy two Duroc×Yorkshire×Landrace pigs (75.66±1.86 kg average initial body weight) were used in a 45 days growth assay to determine the effects of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex on growth performance and carcass characteristics of finishing pigs. Dietary treatments included 1) Control (basal diet), 2) AGO 0.25 (basal diet+0.25% *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex), 3) AGO 0.50 (basal diet+0.50% *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex). For overall period, average daily weight gain increased as the concentration of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex in the diets was increased (linear effect, p<0.01). Gain/feed improved without significant difference (p>0.05) as the concentration of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex in the diets was increased. As adding level of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex increased in the diets, A grade appearances of carcass tended to increase (linear effect, p<0.01). The total and LDL+VLDL cholesterol concentrations in serum of pigs fed AGO 0.25 diet were lower than them of pigs fed Control and AGO 0.50 diets without significant difference (p>0.05). L^{*}-, a^{*}-, and b^{*}-value of *M. longissimus dorsi* muscle were not significantly different among the treatments (p>0.05). Total feed cost per kg of weight gain was lower in the AGO 0.50 treatment (813 won) than in the Control (830 won). The results obtained from this feeding trial suggest that the *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex supplementation for finishing pigs had improved growth performance. However, carcass characteristic was not affected by supplemental *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex.

Key words: *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex, growth, carcass characteristics, pigs

서론

최근 국산 천연자원을 이용한 생약복합제 개발에 대한 관심이 고조되면서 면역증진제로서 한약재의 가축 사료화에 관한 연구가 진행되고 있다(1-4). 그러나 생약재가 유효성분을 많이 함유하고 있으나 고가이기 때문에 가축에게 급여시 생산비 상승 요인으로 작용할 수 있으며, 따라서 생약제를 인체용으로 사용하기 위해 증탕한 후, 그 부산물을 가축 사료화 하려는 시도가 이루어져 왔으나(5,6), 많은 사양시험들에서 급여 효과에 대한 확실한 결론을 갖지 못하고 있다.

Ryu 등(3)은 면역증강효과(7) 및 항염, 항고혈압작용(8,9)

을 갖는 황기를 급여한 사양시험에서, 황기의 첨가가 성장에 미치는 영향을 미치지 못하였으나 사료효율에 있어서는 황기 0.25% 첨가구에서 개선되는 경향을 보였으며, 황기의 첨가수준이 증가함에 따라 혈청 총콜레스테롤과 간에서의 활성효소인 aspartate aminotransferase가 감소한 것으로 보고하였다. 또한, Park 등(4)은 지황을 육용계에 급여한 사양시험에서, 성장에는 영향을 미치지 못하였으나 혈청 총 콜레스테롤 함량은 지황 0.5% 첨가구에서 낮게 평가된 것으로 보고하였다. Cho(10)는 당귀와 시호근부 혼합분말 0.4% 첨가구에서 육용계 도체율이 높은 것으로 평가되었으며, 1.0% 첨가구에서 혈청 단백질과 콜레스테롤 중성지질 농도가 감소한 것으로

[†]Corresponding author. E-mail: inhokim@anseo.dankook.ac.kr
Phone: 82-41-550-3652. Fax: 82-41-553-1618

보고하였다. 또한, Park(11)은 가금류 사료내 황기, 당귀, 음양곽, 진피외 5종의 한약재를 혼합한 복합생약제제 급여 시험에서 복합생약제제의 급여가 가금류의 성장속도를 향상시키며 전단력이 높고 불포화 지방산 함량이 높은 계육을 생산할 수 있다고 하였다. 생약제에 대한 연구결과는 대부분 가금 영양에서 보고되었으며, 양돈영양에 있어 생약제의 급여에 대한 연구는 미진하다.

따라서, 본 연구의 목적은 생약제 및 양파분말을 함유한 혼합물의 급여가 비육돈의 성장 및 도체특성에 미치는 영향을 평가하기 위하여 실시하였다.

재료 및 방법

시험동물 및 시험설계

3월 교잡종(Duroc×Yorkshire×Landrace) 비육돈 72두를 공시하였으며 시험개시시의 체중은 75.66 ± 1.86 kg이었다. 사양시험은 단국대학교 부설 시험농장에서 2000년 12월 7일부터 2001년 1월 21일까지 45일간 실시하였다.

시험설계는 Table 1과 같이 옥수수-대두박 위주의 식이에 NRC(12)의 영양소 요구량에 따라 처리한 구(Control: 기초식이), 대조구 식이 내 생약제 및 양파 혼합물을 0.25% 첨가한 구(AGO 0.25: 기초식이+0.25% 생약제 및 양파 혼합물), 대조구 식이 내 생약제 및 양파 혼합물을 0.50% 첨가한 구(AGO 0.50: 기초식이+0.50% 생약제 및 양파 혼합물)로 3개 처리를 하여 처리당 4반씩, 반복당 6마리씩 완전임의 배치하였다.

시험식이 및 사양관리

기초식은 옥수수-대두박 위주의 사료로서 3,350 kcal 대사에너지/kg, 14.00%의 조단백질, 0.70%의 라이신, 0.23%의 메치오닌, 0.60%의 칼슘과 0.50%의 인을 함유하였다. 시험사료는 분말사료의 형태로 자유채식토록 하였으며, 물은 자동급수기를 이용하여 자유로이 먹을 수 있도록 하였다. 체중 및 식이섭취량은 시험종료시에 측정하여 일당증체량, 일당식이섭취량, 식이효율을 계산하였다.

본 시험에 사용한 첨가물은 인삼분말 1.5%, 황기분말 4.0% 그리고 양파분말을 20.0% 함유하였으며 부형제로서 황토와 소성규조토를 각각 30.0과 44.5% 함유토록 조성하였다.

생약제 및 양파 혼합물의 준비

본 사양시험에 사용한 생약제 및 양파 혼합물은 서울 한약재 도매시장에서 구입한 황기와 인삼을 곡물용 제분기를 이용하여 분쇄한 후 사용하였으며, 양파는 경기도 평택시 소재 농수산물 도매시장에서 구입한 양파를 껍질을 벗긴 후 meat chopper(M-12S, Fujee, Japan)를 이용하여 양파를 분쇄한 후, 열풍건조기(model 1190, 동양과학)를 이용하여 건조시켰다.

혈청 분석 및 등지방 두께 측정

혈액채취는 시험종료직후 경정맥(Jugular vein)에서 vac-

Table 1. Diet composition (as-fed basis)

Ingredients, %	Control	AGO 0.25 ¹⁾	AGO 0.50 ¹⁾
Corn	61.58	61.03	60.48
Soybean meal	13.56	13.66	13.75
Wheat grain	10.00	10.00	10.00
Animal fat	3.36	3.57	3.77
Rice bran	3.00	3.00	3.00
Molasses	2.50	2.50	2.50
Lupin, seeds	2.00	2.00	2.00
Rapeseed meal	2.00	2.00	2.00
Tricalcium phosphate	0.79	0.79	0.80
Limestone	0.63	0.63	0.63
Korean herbal drugs and onion complex ²⁾	-	0.25	0.50
Salt	0.25	0.25	0.25
Vitamin/mineral premix ³⁾	0.22	0.22	0.22
L-lysine·HCl	0.06	0.05	0.05
Antioxidant (Ethoxyquin 25%)	0.05	0.05	0.05
Chemical composition ⁴⁾			
Metabolizable energy (kcal/kg)	3,350	3,350	3,350
Crude protein (%)	14.00	14.00	14.00
Lysine (%)	0.70	0.70	0.70
Methionine (%)	0.23	0.23	0.23
Calcium (%)	0.60	0.60	0.60
Phosphorus (%)	0.50	0.50	0.50

¹⁾ Abbreviated AGO 0.25, added 0.25% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex; AGO 0.50, added 0.50% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex.

²⁾ Korean herbal drugs and onion complex are consisted of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion.

³⁾ Provided per kg of complete diet: 20,000 IU of vitamin A; 4,000 IU of vitamin D₃; 80 IU of vitamin E; 16 mg of vitamin K₃; 4 mg of thiamin; 20 mg of riboflavin; 6 mg of pyridoxine; 0.08 mg of vitamin B₁₂; 120 mg of niacin; 50 mg of Ca-pantothenate; 2 mg of folic acid; 0.08 mg of biotin; 70 mg of Fe; 0.4 mg of Co; 0.15 mg of Se and 0.5 mg of I.

⁴⁾ Calculated values.

uum tube(Becton Dickinson Vacutainer Systems, Franklin Lakes, NJ)를 이용하여 혈액을 5 mL 채취하여 4°C에서 2,000×g로 30분간 원심분리하여 혈청을 분석에 이용하였다.

분리된 혈청은 enzymatic colorimetric method(13)에 의하여 총 콜레스테롤 농도는 총 콜레스테롤 검사시약(Boehringer Mannheim, Germany)에, HDL 콜레스테롤의 농도는 HDL-C 검사시약(Boehringer Mannheim, Germany)에, 또한 중성지질의 농도는 TG 검사시약(Boehringer Mannheim, Germany)에 반응시켜 자동 생화학 분석기(Hitachi 747, Hitachi, Japan)를 이용하여 측정하였다. LDL+VLDL 콜레스테롤 농도는 Naoyuki와 Yoshiharu(14)의 방법에 따라 평가하였다.

동맥경화지수는(atherogenic index; AI)는 Haglund 등(15)의 방법에 따라 총 콜레스테롤 함량에서 HDL-콜레스테롤 함량을 뺀 다음, 이것을 HDL-콜레스테롤 함량으로 나눈 값으로 하였다.

등지방 두께 측정은 digital backfat indicator(Renco lean-meter[®], USA)를 이용하여 늑골(갈비뼈) 마지막 부위에서 측정하였다.

도체특성

공시재료 : 실험에 사용된 돼지는 각 처리구마다 6두씩 선 발하여 충청남도 천안시 소재 도축장에서 도축하였으며 도 축 24시간 냉각 후, 이등분된 각 지육 오른쪽 갈비뼈 9번째부 터 등심 부위(M. longissimus dorsi)를 취하여 공시재료로 사용하였다.

pH 측정 : 시료 5 g을 취하여 증류수 20 mL와 혼합하여 homogenizer(DX-11, Nihonseiki Kaisha Ltd., Japan)를 사 용하여 5,000 rpm에서 5분간 균질한 후 pH meter를 이용하 여 측정하였다.

가열감량 및 드립감량 : 가열감량은 시료를 일정한 모양 으로 절단하여 polyethylene bag에 넣고 75°C 항온 수조에서 30분간 가열하고 상온에서 30분간 방냉시킨 후 가열감량을 측정하였다.

가열감량 =

$$\frac{\text{가열전 시료의 무게} - \text{가열후 시료의 무게}}{\text{가열전 시료의 무게}} \times 100$$

드립감량은 시료를 2 cm 두께의 일정한 모양으로 절단하 여 polyethylene bag에 넣고 4°C에서 6일간 보관하면서 드립 감량을 측정하였다.

육색 측정 : 육색 측정은 시료를 5×7×2 cm의 크기로 정 형하여 시료의 표면을 chromameter(CR-200b, Minolta, Ja- pan)를 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 L*-값, 적색도 (redness)를 나타내는 a*-값과 황색도(yellowness)를 나타 내는 b*-값을 측정하였다. 이때의 표준색판은 L*=96.6, a*= 0.3, b*=1.7인 calibration plate를 표준으로 사용하였으며, 6 회 반복하여 평균값을 구하였다.

경제성 분석

경제성 분석은 사양시험 기간중 시험식의 섭취량을 조 사하였으며, 섭취량을 기초로 식이비용을 계산하였다. 사양 시험 기간동안의 증체량으로 kg당 식이비를 계산하였으며

생산지수는 대조구를 기준으로 처리구의 생산지수를 산출 하여 경제성을 분석하였다.

통계처리

모든 자료는 SAS(16)의 general linear model procedure 를 이용하여(17) 생약제 및 양파 혼합물의 첨가 수준에 대한 linear와 quadratic 효과를 결정하기 위하여 사용되었다.

결과 및 고찰

사양성적, 등지방 두께, 도체등급

시험식을 급여한 비육돈에 있어 사양성적, 등지방 두께 그리고 도체등급은 Table 2와 같다. 사양시험기간 동안 생약 제 및 양파 혼합물의 첨가수준이 증가함에 따라 일당증체량 이 증가하였으며(linear effect, p<0.01), 일당식이섭취량에 있어서도 생약제 및 양파 혼합물의 첨가수준이 증가함에 따 라 식이섭취량이 증가한 것으로 평가되었다(linear effect, p< 0.01). 그러나, 비육돈 식이내 생약제 및 양파 혼합물의 첨가 량이 증가함에 따라 식이효율은 유의적인 차이를 보이지 않 았다(p>0.05). 등지방 두께에 있어서는 생약제 및 양파 혼합 물의 첨가수준이 늘어남에 따라 등지방이 두꺼워지는 경향을 나타내었으나 통계적으로 차이는 나타나지 않았다(p>0.05). 도체등급에 있어서는 생약제 및 양파 혼합물의 첨가수준이 증가함에 따라 A등급 출현율이 높은 것으로 평가되었다(lin- ear effect, p<0.01).

Choi 등(5)은 감초, 하오수, 작약, 당귀, 천궁, 오미자 등 15종 의 한약재 부산물을 비육돈 식이에 첨가한 사양시험에서 일 당증체량은 한약재 부산물 3.0% 첨가군이 가장 높은 것으로 평가하였으며, 이러한 결과는 본 시험의 결과와 일치하였다. 그러나 Lee 등(18)은 한약재를 원료로 물 또는 용매 추출한 한약재 부산물을 양돈 식이내 첨가하여 급여하였을 경우 대 조구와 비교하여 한약재 부산물과 일반 배합식을 2:8로 혼 합한 시험식을 급여한 처리구가 체중 증가율이 높게 평가

Table 2. Effects of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex supplementation on growth performance and backfat thickness in finishing pigs¹⁾

Item	Control	AGO 0.25 ²⁾	AGO 0.50 ²⁾	SE ³⁾	Contrast	
					Linear	Quadratic
ADG ⁴⁾ (g)	552	582	670	29	0.01	NS ⁵⁾
ADFI ⁴⁾ (g)	2143	2283	2483	58	0.01	NS
ADG/ADFI	0.26	0.26	0.27	0.02	NS	NS
Backfat thickness ⁶⁾ (mm)	22.01	23.37	25.40	1.14	NS	NS
Carcass grade ⁷⁾	2.83	2.17	1.50	0.30	0.01	NS

¹⁾Seventy two pigs with an average initial body weight of 75.66±1.86 kg (SD).

²⁾Abbreviated AGO 0.25, added 0.25% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex; AGO 0.50, added 0.50% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex.

³⁾Pooled standard error.

⁴⁾Abbreviated ADG, average daily weight gain; ADFI, average daily feed intake.

⁵⁾NS: Not significant (p>0.05).

⁶⁾Used Digital Backfat Indicator (Renco lean-meter®, USA).

⁷⁾Based on a scale with 1=grade A, 2=grade B, 3=grade C, 4=grade D.

되었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다고 보고하였다.

혈청 분석

시험식을 급여한 비육돈에 있어 혈청내 콜레스테롤 함량 및 동맥경화지수는 Table 3과 같다. 대조구 및 AGO 0.50 처리구와 비교하여 AGO 0.25 처리구가 혈청내 총 콜레스테롤 및 LDL+VLDL 콜레스테롤 농도가 낮은 것으로 평가되었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다($p>0.05$). 또한, HDL 콜레스테롤 및 중성지방 함량은 생약제 및 양파 혼합물의 첨가 수준이 증가함에 따라 높아지는 경향이었지만 유의성은 없었다($p>0.05$). 동맥경화지수에 있어서는 대조구보다는 생약제 및 양파 혼합물 첨가구에서 낮게 평가되었으며, 생약제 및 양파 혼합물 첨가구내에서는 AGO 0.50 처리구보다 AGO 0.25 처리구가 낮게 평가되었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다($p>0.05$).

LDL 콜레스테롤은 혈중 콜레스테롤의 주된 운반형으로 동맥혈관벽에 콜레스테롤을 축적시켜 동맥경화를 촉진시키는 작용을 한다(19). 그러나, HDL 콜레스테롤은 입자의 안쪽에 있는 소수성 영역에 콜레스테롤을 함유하고 있으므로 동맥세포막에 콜레스테롤이 침착되는 것을 방지하게 된다. 그러므로 생체내에 HDL 콜레스테롤이 높을수록 동맥경화나

심장질환에 대한 위험이 낮게 된다.

Choi 등(5)은 비육돈 식이내 한약재 부산물을 첨가하였을 경우 혈청내 LDL 콜레스테롤 함량이 낮게 평가되었으며, 동맥경화지수는 20~35%까지 억제 효과를 갖는 것으로 보고하였다. 또한, Jin 등(6)도 한약찌꺼기의 급여가 혈청내 총 콜레스테롤 함량을 유의적으로 감소시켰음을 보고하였다. Choi 등(5)과 Jin 등(6)의 시험은 섬유소 함량이 높은 한약재 부산물을 사용한 것으로, 섬유소가 콜레스테롤 대사를 조절하여 혈중 콜레스테롤 함량에 영향을 미친 것으로 사료된다. Joo 등(20)은 양파 부산물을 비육돈에 급여한 시험에서, 양파 부산물의 급여가 돈육내 콜레스테롤 함량을 저하시키는 효과를 가져왔으며, 이는 양파 부산물이 지방합성을 억제함으로써 돈육내 콜레스테롤 농도가 감소한 것으로 평가하고 있다.

도체특성

pH, 가열감량 및 드립감량: 생약제 및 양파 혼합물을 급여한 돈육의 pH, 가열감량 및 드립감량은 Table 4에 나타내었다. 도축 후 근육의 pH는 24시간 이내에 pH 5.4~5.8까지 떨어지게 되며(21), 가축 도축 후 pH 저하속도와 소요시간은 육의 보수력, 가공특성 및 육색 등에 영향을 미치게 된다(22). 본 사양시험의 결과 돈육내 pH는 정상육 범위내에 속하는

Table 3. Effects of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex supplementation on cholesterol concentrations of serum in finishing pigs¹⁾

Item	Control	AGO 0.25 ²⁾	AGO 0.50 ²⁾	SE ³⁾	Contrast	
					Linear	Quadratic
Plasma lipids (mg/dL)						
Total cholesterol	93.23	84.67	91.00	3.87	NS ⁴⁾	NS
HDL cholesterol	32.00	34.33	35.00	4.23	NS	NS
LDL+VLDL cholesterol	61.37	50.25	56.00	2.59	NS	NS
Triglyceride	31.12	42.45	53.52	8.62	NS	NS
Atherogenic index ⁵⁾	2.13	1.48	1.61	0.33	NS	NS

¹⁾Blood samples were taken from ten pigs per treatment.

²⁾Abbreviated AGO 0.25, added 0.25% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex; AGO 0.50, added 0.50% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex.

³⁾Pooled standard error.

⁴⁾NS: Not significant ($p>0.05$).

⁵⁾(Total cholesterol - HDL cholesterol) / HDL cholesterol.

Table 4. Effects of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex supplementation on pH, heating loss and drip loss of *M. longissimus dorsi*¹⁾

Item	Control	AGO 0.25 ²⁾	AGO 0.50 ²⁾	SE ³⁾	Contrast	
					Linear	Quadratic
pH	5.57	5.54	5.57	0.04	NS ⁴⁾	NS
Heating loss, %	16.00	17.80	18.40	0.37	0.01	NS
Drip loss, %						
D 2	3.61	3.49	3.55	0.39	NS	NS
D 4	5.16	5.44	5.23	0.36	NS	NS
D 6	7.00	6.62	7.26	0.31	NS	NS

¹⁾*M. longissimus dorsi* samples were taken from six pigs per treatment.

²⁾Abbreviated AGO 0.25, added 0.25% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex; AGO 0.50, added 0.50% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex.

³⁾Pooled standard error.

⁴⁾NS: Not significant ($p>0.05$).

Table 5. Effects of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex supplementation on L*, a* and b*-value of *M. longissimus dorsi*¹⁾

Item	Control	AGO 0.25 ²⁾	AGO 0.50 ²⁾	SE ³⁾	Contrast	
					Linear	Quadratic
Lightness (L*)	22.06	23.06	22.96	0.82	NS	NS
Redness (a*)	3.40	3.42	3.43	0.01	NS	NS
Yellowness (b*)	3.20	3.20	3.19	0.01	NS	NS

¹⁾*M. longissimus dorsi* samples were taken from six pigs per treatment.

²⁾Abbreviated AGO 0.25, added 0.25% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex; AGO 0.50, added 0.50% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex.

³⁾Pooled standard error.

⁴⁾NS: Not significant (p>0.05).

것으로 조사되었으며, 대조구와 생약제 및 양파 혼합물 첨가 구간에는 통계적으로 유의적인 차이를 보이지 않았다(p>0.05). 그러나, Park 등(4)은 한약찌꺼기를 비육돈에 급여한 후, 도축하여 등심 및 삼겹부위를 합기 포장하여 냉장보관하면서 측정된 pH에서 한약찌꺼기 급여구의 pH가 대조구와 비교하여 유의적으로 낮게 평가되었음을 보고하였다.

식육은 가열시 응고와 함께 조직내에 존재하는 수분이 빠져 나오기 때문에 감량이 일어나게 된다. 또한, 가열방법에 관계없이 식육이 가열될 때 근섬유의 수축과 근질의 단축이 일어나기 때문에 보수력이 감소하고 이로 인해 가열감량이 발생한다(23). 본 연구에서 조사한 도축 24시간 후 측정된 가열감량은 비육돈 식이내 생약제 및 양파 혼합물의 첨가량이 증가함에 따라 늘어나는 것으로 나타났다(linear effect, p<0.01).

식육의 드립감량은 도축 후 pH의 저하(24), 근육의 구조적인 수축(25) 등의 요인에 의하여 증가하게 된다. 돈육 등심부위를 냉장실에서 저장하면서 드립감량의 변화를 조사한 결과, 총 6일간의 저장기간동안 대조구와 비교하여 AGO 0.25 처리구의 드립감량이 낮은 것으로 평가되었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다(p>0.05).

육색: 육색은 소비자가 식육을 구매하는데 있어 중요시 여기는 요인이다. 육색은 여러 가지 요인에 의해서 영향을 받을 수 있으며, 식육의 표면에서 반사되는 빛의 양은 근육의 구조에 따라 다르고 육색소의 양과 화학적 형태에 따라 다르게 나타난다. 이러한 식육의 광학적 특성은 육질과 깊은 관계를 갖는다(26,27).

Table 5는 비육돈 식이내 생약제 및 양파 혼합물을 첨가하여 급여한 후, 도축한 돈육의 등심부위 육색을 나타낸 것이다. 명도를 나타내는 L*-값은 AGO 0.25 처리구가 가장 높게 평가되었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다(p>0.05). 적색도를 나타내는 a*-값은 생약제 및 양파 혼합물의 첨가수준이 증가할수록 높아지는 경향을 나타내었으나 통계적인 차이는 나타나지 않았다(p>0.05). 또한, 황색도를 나타내는 b*-값에 있어서도 유의적인 차이를 보이지 않았다(p>0.05). 그러나 Park 등(4)은 한약찌꺼기를 급여한 돈육의 육색을 측정 한 결과, 한약찌꺼기의 급여구가 대조구와 비교하여 명도와 적색도가 유의적으로 높게 측정된 것으로 보고하였다.

Table 6. Effects of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex supplementation on economic efficiency in finishing pigs¹⁾

Item	Control	AGO 0.25 ²⁾	AGO 0.50 ²⁾
Total feed intake (kg/head)	111.74	113.58	118.76
Feed cost (won/kg)	224	229	234
Total feed cost (won)	25,030	26,010	27,790
Total weight gain (kg)	30.15	31.50	34.20
Feed cost/weight gain (won/kg)	830	826	813
Index of feed cost (1/kg)	100.00	99.52	97.95

¹⁾Seventy two pigs with an average initial body weight of 75.66 ±1.86 kg (SD).

²⁾Abbreviated AGO 0.25, added 0.25% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex; AGO 0.50, added 0.50% of *Astragalus membranaceus*, ginseng and onion complex.

경제성 분석: 비육돈 식이내 생약제 및 양파 혼합물 첨가에 의한 돈육 생산비 분석 결과는 Table 6과 같다. 생약제 및 양파 혼합물 급여에 증체량 개선효과로 인해 증체당 식이비가 대조구는 830원 AGO 0.50 처리구는 813원으로 2.05%의 식이비가 절감된 것으로 평가되었다.

요 약

본 연구의 목적은 생약제 및 양파 혼합물의 급여가 비육돈의 성장 및 도체 특성에 미치는 영향을 평가하기 위하여 실시하였다. 3원 교잡종(Duroc×Yorkshire×Landrace) 비육돈 72두를 공시하였으며 시험개시시의 체중은 75.66±1.86 kg 이었다. 처리구로는 옥수수-대두박 위주의 식이에 NRC(12)의 영양소 요구량에 따라 처리한 구(Control: 기초식이), 대조구 식이내 생약제 및 양파 혼합물을 0.25% 첨가한 구(AGO 0.25: 기초식이+0.25% 생약제 및 양파 혼합물), 대조구 식이내 생약제 및 양파 혼합물을 0.50% 첨가한 구(AGO 0.50: 기초식이+0.50% 생약제 및 양파 혼합물)로 3개 처리를 하여 처리당 4반복, 반복당 6마리씩 완전임의 배치하였다. 본 사양시험에 사용한 생약제 및 양파 혼합물은 인삼, 황기 그리고 양파 분말을 함유한 것을 사용하였다. 전체 시험기간 동안, 생약제 및 양파 혼합물의 첨가수준이 증가함에 따라 일당증체량이 증가하였다(linear effect, p<0.01). 비육돈 식이내 생약제 및 양파 혼합물의 첨가량이 증가함에 따라 식이효율 및 등지방

두계가 증가하는 경향을 나타내었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다($p>0.05$). 도체등급에 있어서는 생약제 및 양파 혼합물의 첨가수준이 증가함에 따라 A등급 출현율이 높은 것으로 평가되었다(linear effect, $p<0.01$). 대조구 및 AGO 0.50 처리구와 비교하여 AGO 0.25 처리구가 혈청내 총 콜레스테롤 및 LDL+VLDL 콜레스테롤 농도가 낮은 것으로 평가되었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다($p>0.05$). 도축한 돈육의 등심부위 육색에 있어서 L-*, a-*, b-*값에 있어서도 유의적인 차이를 보이지 않았다($p>0.05$). 생약제 및 양파 혼합물 급여에 따른 증체량 개선효과로 인해 증체당 식이비는 대조구가 830원, AGO 0.50 처리구가 813원으로 대조구와 비교하여 2.05%의 식이비 절감 효과를 나타내었다. 결론적으로 비육돈 식이내 생약제 및 양파 혼합물의 첨가가 성장 촉진을 갖는 것으로 사료되나 도체특성에는 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

문 헌

1. Cho, S.K. : Effect of dietary root powder of *Angelicae gigantis* on growth performance, organ weight and serum components in broiler chicken. *Kor. J. Poult. Sci.*, **22**, 145-153 (1995a)
2. Cho, S.K. : Effect of root powder addition of *Bupleurum falcatum* on broiler productivity, serum contents and development of organs. *Kor. Med. Crop. Sci.*, **3**, 187-194 (1995b)
3. Ryu, K.S., Kang, C.W., Song, G.S. and Paik, S.W. : Effect of dietary supplemental *Astragalus membranaceus* on performance, blood components and meat quality of broiler chicks. *Kor. J. Poult. Sci.*, **25**, 185-193 (1998)
4. Park, G.B., Lee, J.R., Lee, H.G., Park, T.S., Shin, T.S. and Lee, J.I. : The effect of feeding oriental medicine refuse on changes in physicochemical properties of pork with storage time. *Kor. J. Anim. Sci.*, **40**, 391-400 (1998)
5. Choi, J.H., Kim, D.W., Moon, Y.S. and Chang, D.S. : Feeding effect of oriental medicine on the functional properties of pig meat. *J. Kor. Soc. Food Nutr.*, **25**, 110-117 (1996)
6. Jin, S.K., Song, Y.M., Park, T.S., Lee, J.I., Joo, S.T. and Park, G.B. : Effects of feeding medical herbs residue on growth performance, carcass quality and production cost in finishing pigs. *Kor. J. Anim. Sci.*, **41**, 365-374 (1999)
7. Wang, D.Y., Yang, W.Y., Zhai, S.K. and Shen, M.L. : Effect of Astragalus polysacchride of ribonucleic acid metabolism. *Acta Biochem. Biophys. Sin.*, **12**, 343-348 (1980)
8. Zhang, Y.D., Shen, J.P., Song, J., Wang, Y.L., Shao, Y.N., Li, C.F., Zhou, S.H., Li, Y.F. and Li, D.X. : Effects of Astragalus saponin 1 on cAMP and cGMP level in plasma and DNA synthesis in regenerating liver. *Acta Pharm. Sin.*, **19**, 619-621 (1984a)
9. Zhang, Y.D., Wang, Y.L., Shen, J.P. and Li, D.X. : Hypotensive and antiinflammatory effects of Astragalus saponin 1. *Acta Pharm. Sin.*, **19**, 333-337 (1984b)
10. Cho, S.K. : Effect of dietary root powder mixture of *Angelicae gigantis* and *Bupleurum falcatum* on growth performance, organ weight and serum components in broiler chicken. *Kor. J. Med. Crop. Sci.*, **4**, 145-152 (1996)
11. Park, J.H. : Manufacturing method of poultry feed by using korea medical herb. *Kor. Patent* 10-1999-0021539 (1999)
12. NRC : *Nutrient requirement of pigs*. National Research Council, Academy Press, Washington, D.C. (1998)
13. Allain, C.C., Poon, L.S., Chan, C.S.G., Richmond, W. and Fu, P.C. : Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clinic Chemistry*, **20**, 470-475 (1974)
14. Naoyuki, N. and Yoshiharu, F. : The elevation of plasma concentration of high-density lipoprotein cholesterol in mice fed with protein from proso millet. *Biosci. Biotech. Biochem.*, **59**, 333-335 (1995)
15. Haglund, O., Luostarinen, R., Wallin, R., Wibell, L. and Saldeen, T. : The effect of fish oil on triglyceride, cholesterol, fibrinogen and malonaldehyde in humans supplemented with vitamin E. *J. Nutr.*, **121**, 165-169 (1991)
16. SAS : *SAS user guide*. Release 6.12 edition, SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA (1996)
17. Petersen, R.G. : *Design and analysis of experiments*. Marcel Dekker, New York (1985)
18. Lee, S.H., Lee, S.D. and Park, R.H. : Manufacturing method of swine feed by using Korea medical herb residue. *Kor. Patent* 10-1990-0010794 (1990)
19. Gordon, T., Kannel, W.B., Castelli, W.P. and Dawber, T.R. : Lipoproteins, cardiovascular disease and death: the framingham study. *Arch. Inter. Med.*, **141**, 1128-1131 (1981)
20. Joo, S.T., Hur, S.J., Lee, J.I., Lee, J.R., Kim, D.H., Ha, Y.R. and Park, G.B. : Influence of dietary onion peel on lipid oxidation, blood characteristics and antimutagenicity of pork during storage. *Kor. J. Anim. Sci.*, **41**, 671-678 (1999)
21. Penny, I.F. : The effect of temperature on the drip, denaturation and extracellular space of pork longissimus dorsi muscle. *J. Sci. Food Agric.*, **28**, 329-334 (1977)
22. Boles, J.A., Shand, P.J., Pattience, J.F., McCurdy, A.R. and Schaefer, A.L. : Acid base status of stress susceptible pigs affects sensory quality of loin roasts. *J. Food Sci.*, **58**, 1254-1260 (1993)
23. Yi, Y.H. and Chen, T.C. : Yields, color, moisture and microbial contents of chicken patties as affected by frying and internal temperatures. *J. Food Sci.*, **52**, 1183-1189 (1987)
24. Savage, A.W.J., Warriss, P.D. and Jolly, P.D. : The amount and composition of the proteins in drip from stored pig meat. *Meat Sci.*, **27**, 289-303 (1990)
25. Irving, T.C., Swatland, H.J. and Millman, B.M. : X-ray diffraction measurements of myofilament lattice spacing and optical measurements of reflectance and sarcomere length in commercial pork loin. *J. Anim. Sci.*, **67**, 152-156 (1989)
26. Birth, G.S., Davis, C.E. and Townsend, W.E. : The scatter coefficient as a measure of pork quality. *J. Anim. Sci.*, **46**, 639 (1978)
27. Warriss, P.D., Brown, S.N., Lopez-Bote, C., Bevis, E.A. and Adams, S.J.M. : Evaluation of lean meat quality in pigs using two electronic probes. *Meat Sci.*, **30**, 147-156 (1991)

(2001년 11월 24일 접수; 2002년 1월 5일 채택)