

황기의 첨가 · 급여가 육계의 생산성 및 혈액의 성상과 육질에 미치는 영향

류경선 · 강창원¹ · 송근섭² · 백승운³

전북대학교 농과대학 축산학과, ¹전북대학교 수의과대학 수의학과,
²이리농공전문대학 식품공업과, ³(주) 하림

Effect of Dietary Supplemental *Astragalus membranaceus* on Performance, Blood Components and Meat Quality of Broiler Chicks

K. S. Ryu, C. W. Kang¹, G. S. Song², and S. W. Paik³

Department of Animal Science, ¹Department of Physiology, Veterinary Medicine,
Chonbuk National University, Chonju, Korea 561-756

²Department of Food Engineering, Iri National College of Agriculture and
Technology, Iksan, Korea 570-110

³13~14, Eoryang-Ri, Mangsung-Myun, Halim Inc., Iksan, Korea 570-880

ABSTRACT

This experiment was conducted to investigate the effect of dietary supplemental *Astragalus membranaceus* on performance and meat quality of broiler chicks for 5 weeks. Basal diets based on corn and soybean meal contained 21% crude protein for the first three weeks and 19% for the rest of two weeks. Four levels of dietary *Astragalus membranaceus*(0, 0.25, 0.50, 1.00%) were fed in a one way design. There were four replicates of 50 chicks per treatment. Weight gain, feed intake, feed efficiency, blood component, breast meat lipid and protein were measured at the end of experiment. No increased growth rate was observed in chicks fed the basal diet supplemented with *Astragalus membranaceus*. Chicks fed the diet containing 0.5 and 1.00% *Astragalus membranaceus* tended to depress the growth rate. Feed intake of 0.25% *Astragalus membranaceus* treatment was significantly lower than control group($P < 0.05$). Dietary supplemental *Astragalus membranaceus* improved the feed efficiency compared to the control group, but was not significantly different between them. However, *Astragalus membranaceus* treatment exhibited decreased serum cholesterol and AST compared to those of control group, but was not significantly different between supplemental groups. Serum hematocrit, triglyceride, phosphate and BUN decreased at 0.25% *Asparagus membranaceous* supplementation. Growth hormone and IGF-1(ng/ml) of chicks fed more than 0.50% *Astragalus membranaceus* significantly decreased compared to those of control($P < 0.05$). The total lipid and protein content of chicks fed 0.25 and 0.50% *Astragalus membranaceus* tended to increase, but did not show consistency at more than 0.50% supplement. The results of this experiment indicated that optimum dietary *Astragalus membranaceus* level to improve the performance and meat

본 연구는 농촌진흥청의 농업특정연구과제사업(1997)으로 (주)하림의 참여 아래 진행되었음.

quality of broiler chicks may be less than 0.25%.

(Key words : *Astragalus membranaceus*, broiler chicks, blood components, performance, meat quality)

서 론

황기는 우리 나라에서 주요 약용작물로서 주로 뿌리를 이용하기 위하여 재배되어 왔다. 황기는 1980년대 중반부터 농가의 소득원으로서 재배 면적이 1994년에는 279 ha로 증가되었으며, 기능성 성분을 함유한 약용작물로 분류된다. 황기의 뿌리에는 flavonoid인 baicalin ($C_{21}H_{18}O_{11}$)과 woogonin ($C_{16}H_{12}O_5$)가 함유되어 있으며, baicalin은 glucuronic acid와 baicalin으로 가수분해되므로 써(김재길과 신영철, 1992; 육창수 등, 1981) 소염, 해열, 식욕, 혈압저하 등에 관여한다고 알려져 있다(유수열, 1988). 이외에도 황기는 formonectin과 betaine 및 choline이 함유되어 각각 이뇨, 강장, 항균작용에 관여하는 것으로 보고되어 있다(농촌진흥청, 1994). 약용작물은 주로 뿌리로서 인체에 이용되어 왔는데, 중국에서는 황기, 인삼, 맥아 등의 혼합생약제를 육계용 사료에 1% 수준으로 첨가·급여시 생산성을 개선하였고(黃一帆, 1992), 산란계에 생약제를 혼합·급여하므로써 산란율을 개선하였다(徐立, 1992). 국내에서 조성구(1995)는 시호를 육계용 사료에 0.2~1.0% 수준으로 첨가·급여시 증체량 및 사료효율이 현저하게 개선되었으며, 혈중 콜레스테롤 수준이 감소하였다고 보고하였다. 이외에도 조성구(1996)는 당귀와 시호를 육계용 사료에 0.2~1.0% 수준으로 혼합하여 첨가·급여시 증체량을 향상시켰으며, 사료효율을 개선하였다. 약용작물 혹은 부산물을 닭의 생산성 및 계육의 품질개선을 위한 활용은 축산물의 브랜드화 혹은 차별화를 통하여 양계농가의 소득을 증대할 수 있을 것으로 사료된다. 사료 원료의 약 94%를 수입하는 국내의 현실을 고려하면 앞으로 약용작물 혹은 그 부산물은 부존자원의 사료화라는 측면에서 더욱 필요하게 될 것이다.

그러므로 본 연구는 황기의 뿌리를 제품화하는데 발생하는 황기가루 부산물의 첨가·급여가 육계의 생산성과 계육의 품질 및 항병성에 미치는 효과를 구명하

고자 시행하였다.

재료 및 방법

1일령 하이브로 수컷을 (주)하림으로부터 구입하여 체중이 비슷하게 처리구별로 공시하였다. 본 연구는 황기뿌리의 가공 중에 파생되는 부산물을 이용하였는데 그 수준은 0, 0.25, 0.50, 1.00%로서 4개의 처리구를 두었으며, 각각의 처리구에 4반복을 두었고 반복당 50수로서 각각 200수씩 800수를 이용하였다. 본 연구에서 이용한 사료의 영양소 함량은 Table 1에 나타냈다. 사료의 조단백질 함량은 사육 전기와 후기에 국내의 사료산업에서 관행적으로 이용하는 21, 19% 수준으로 하였으며, 에너지는 3129, 3172 cal/g으로 하였다(Table 1). 전 시험기간에 조사항목은 아래와 같다.

1. 체중, 사료섭취량 및 사료효율

전 시험기간에 체중은 매주 일정 시각에 측정하였고, 사료섭취량은 체중측정시에 반복별로 사료잔량을 측정하여 구하였다. 사료효율은 전체 사료섭취량을 전체 증체량으로 나누어서 계산하였다.

2. 계육의 수분, 단백질 및 지방, 지방산 함량

계육의 수분, 단백질, 함량은 시험종료시 처리구별로 8마리씩 희생시킨 후, 도체를 -20°C 로 냉동한 다음, 가슴육에서 AOAC(1995) 방법에 준하여 분석하였다. 지방 측정은 Folch 등(1957)의 방법을 이용하였고, 단백질 함량은 Hulan et al.(1989)의 방법에 의하여 분석하였다. 지방산 분석은 시료에 chloroform:methanol(2:1) 혼합용매를 첨가하여 균질화시키고 여과한 후 0.74% KCl 용액으로 세척한 후 chloroform층을 분리하여 rotary vacuum evaporator를 이용하여 농축한 것을 fatty acid methyl ester제조에 사용하였다. Fatty acid methyl esters조제는 AOAC-IUPAC method에 준하여 실시하였다. 즉 시료 지질에 0.5 N methanolic NaOH 용액을 첨가하고

Table 1. Basal diet composition for broiler chicks

Ingredients	Starter	Finisher
 (%)	
Corn	42.61	56.16
Soybean meal	33.90	30.33
Wheat	20.00	10.00
DCP	1.52	1.67
Limestone	1.23	1.17
Salt	0.40	0.40
DL-methionine	0.15	0.07
Vit. premix ¹	0.10	0.10
Min. premix ²	0.10	0.10
Composition estimated from diet		
ME(kcal /kg)	3,129	3,171
CP (g /kg)	210	190
Methionine(g /kg)	5.046	4.041
Lysine(g /kg)	1.174	1.063
Choline(g /kg)	1.284	1.223

¹Vitamin premix provides the mg per kg of diet : Vitamin A, 10,000 IU; vitamin D₃, 2,220 ICU; vitamin E, 20IU; riboflavin, 5.6; thiamin, 2.2; pyridoxine, 1.6; vitamin B₁₂, 14; niacin, 20; panthothenic acid, 12; folic acid, 1.0; biotin, 0.12; ethoxyquin, 125.

²Mineral premix provides the mg per kg of diet: Mn 66; Zn, 50; Fe, 44; Cu, 4.0; I, 0.6; Se, 0.16.

5~10 분동안 자비시킨 후 BF3 용액을 첨가하고 2분간, internal standard로서 tridecane(0.6 mg/ml)을 용해시킨 heptane 첨가후 1분간 더 자비시킨 다음 포화 NaCl용액을 첨가하여 진탕시킨 후 분리된 heptane층을 회수하고 anhydrous Na₂SO₄를 첨가하여 GC에 주입하였다. 지방산 분석을 위한 gas chromatograph는 Hewlett Packard 5890 series II plus를 사용하였으며, column은 SP TM-2560 fused silica capillary column(100 m×0.25 mm ID, 0.20 μm film, SUPELCO)을 사용하였다. Carrier gas는 N₂를 1ml/min의 속도로 용출시켰으며, column 온도는 140℃에서 5분간 유지시킨 후 4℃/min로 240℃ 까지 상승시켜 15분간 유지하였다. FID detector 온도는 250℃ injector 온도는 220℃

로 유지하였다.

3. 혈액의 성상

시험 종료시에 혈액은 닭을 희생시킨 후 전혈을 시험관에 채취한 후 고정된 상태에서 3시간 동안 4℃에서 응고시킨 다음 3,000 rpm에 10분간 원심분리하였다. 분리된 혈액의 상층액인 혈청을 분리하여 -70℃의 냉동실에 보관한 후 분석시에 이용하였다. 약용작물 부산물이 혈액의 성상에 미치는 영향을 구명하기 위하여 혈액의 cholesterol, hematocrit, AST, ALT, Ca, Mg, BUN, glucose 등은 혈액 자동분석기(Minos BAT, France)로 측정하였다.

Protein, growth hormone과 insulin-like growth factor-1은 육계의 혈청에서 시행하였으며, growth hormone은 growth hormone kit(RAD IM, Italy)을 사용하여 분석하였다. Insulin-like growth factor-1은 이호일 등(1994)의 방법으로 tracer를 조제하여 측정하였다. 혈청 단백질함량은 Lowry (1951)의 방법에 따라서 측정하였다.

4. SDS-polyacrylamide gel 전기 영동법

전기영동법은 7.5% acrylamide gel을 사용하였고 ultra-gel scanner(LKB, USA)을 이용하여 band를 분석한 Laemmli method(1970)로 시행하였다.

5. 면역글로불린 G의 측정

면역 globulin G는 HPLC (Shimadzu, Japan)로 column은 Biosep-sec-S3000 (Biosep, USA)을 이용한 Erhard 등(1992)의 방법으로 분석하였다. Chicken IgG(Sigma, USA)는 UV 280 nm에서 측정하였고 flow rate은 0.3 ml/min로 buffer는 50 mM NaH₂PO₄ (pH 6.8)을 사용하였다.

6. 통계분석

본 시험에서는 처리구간의 통계적인 차이는 SAS (1994)의 GLM을 이용하여 분산분석을 한 다음 Duncan's new multiple range test(Steel and Torrie, 1980)와 Fisher(1949)의 LSD-test로 분석하였다.

결과 및 고찰

황기를 사료내 수준이 0, 0.25, 0.50, 1.00%로 첨가하여 육계에 5주간 급여하여 육계의 생산성에 미치는 영향은 Table 2에 나타냈다. 사료내 황기 첨가량이 0.25% 수준에서 증체량은 대조구와 비슷한 경향으로 처리구간에 통계적인 차이가 없었으나, 그 이상의 수준에서는 감소하는 경향을 보였다. 사료섭취량은 처리구간에 일관성이 없었으나, 0.25% 수준에서는 대조구에 비하여 현저하게 감소하였다($P < 0.05$). 사료효율은 처리구간에 통계적인 유의차는 없었으나, 0.25% 수준에서 개선되는 경향을 보였다. 본 시험의 결과로, 육계의 생산성 향상을 위한 사료내 황기의 첨가는 0.25% 이하가 적정 수준임을 간접적으로 고찰할 수 있었으며, 0.25%보다 높은 수준에서 처리구의 증체량 및 사료효율은 저하되었다.

황기가 육계의 성장에 미치는 인자의 구명을 위하여 혈액에서 조사된 항목은 Table 3에 나타냈다. 대조구에서 혈액성분의 추이는 Jain(1993)의 보고와 일치하였으며, hematocrit는 대조구와 황기 처리구간에 통계적인 차이는 없었다. 혈청 cholesterol 수준은 대조구에 비하여 0.25와 0.50% 황기 처리구에서 저하되었으나, 처리구간에 유의성은 없었다. Ca^{2+} 은 대조구에 비하여 0.50% 황기 급여구에서 현저하게 저하되었다($P < 0.05$). Phosphate와 Mg^{2+} 은 대조구와 황기 첨가구 사이에 통계적인 차이가 없었다. 간에서의 활성 효소인 AST는 사료내 황기의 수준이 높아짐에 따라서 저하되었으며, ALT는 증가하였으나 처리구간에

유의적인 차이는 없었다. BUN은 대조구와 황기첨가구 사이에 차이는 없었다. 혈중 glucose는 대조구에 비하여 황기 급여구에서 첨가량이 증가함에 따라서 증가되었으며, 0.50% 급여구에서 대조구와 통계적인 유의차가 있었다($P < 0.05$). 이러한 결과는 육계에서 적정수준보다 높은 황기의 급여는 체내에서 당의 대사에 문제를 야기하는 것으로 사료된다. Total protein은 황기 0.25% 처리구에서 대조구보다 현저하게 높았으며($P < 0.05$), 사료내 황기의 수준이 증가함에 따라서 저하되었다. Brandt et al.(1950)은 닭의 혈청에서 단백질함량은 일령과 사료급여량 및 혈액형에 따라 변할 수 있다고 보고하였으며, 4~11주령 산란용 육성계에서 단백질함량은 $3.36 \pm 0.25 / 100$ ml라고 하였다. 이러한 결과는 본 연구의 결과와 일치하였다. 혈청 albumin은 황기첨가수준이 높아짐에 따라서 대조구에 비하여 저하되는 경향을 보였는데, 1.00% 수준에서 현저하게 저하되었다($P < 0.05$). 혈청에서 A/G의 비율은 대조구에 비하여 황기 첨가구에서 현저하게 globulin이 albumin보다 높은 비율로 존재함을 시사하였다. 이러한 결과로써 육계용 사료에 황기의 첨가·급여는 면역성을 증가시킬 수 있다고 간접적으로 설명할 수 있다.

Irfan et al.(1967)이 12주령 산란용 육성계에서 α -1, α -2 globulin을 보고하였으며, Brandt et al.(1960)은 닭에서 α 와 β -globulin은 일령이 증가함에 따라 증가하며, 면역원성의 증가에 따라 globulin이 증가한다고 하였다. 그러므로 본 시험에서는 황기를 육계에 급여시 처리구간에 albumin과 globulin의 차이를 구명하기 위하여 이러한 방법을 이용하였다. 이

Table 2. Effect of dietary supplemental *Astragalus membranaceus*(%) on weight gain(g), feed intake and feed conversion ratio(FCR)of broiler chicks for 5 weeks.

Treatments	Weight gain(g)			Feed intake(g)			FCR(Feed : gain)		
	0~3	4~5	Total	0~3	4~5	Total	0~3	4~5	Total
0	593.4	720.2	1320.1	962.8 ^{ab}	1490.1 ^{ab}	2452.6 ^a	1.664	2.341	1.905
0.25	584.9	739.1	1325.2	933.9 ^c	1454.3 ^{bc}	2387.2 ^b	1.625	1.997	1.822
0.50	600.0	685.0	1284.8	970.5 ^a	1512.0 ^a	2482.5 ^a	1.654	2.239	1.955
1.00	597.9	640.3	1238.2	941.1 ^{bc}	1412.5 ^c	2353.3 ^b	1.600	2.259	1.932
Pooled SE	8.2	13.5	16.4	5.0	9.8	10.2	0.025	0.074	0.027

^{a-c} Means within a column are significantly different ($P < 0.05$).

Table 3. Effect of dietary supplemental *Astragalus membranaceus*(%) on serum components($\bar{X} \pm SD$) of broiler chicks

Components	Treatments			
	Control	0.25	0.5	1.0
Hematocrit(%)	32.88± 4.59	29.66± 0.82	29.75± 1.26	31.00± 2.92
Cholesterol(mg /dL)	127.89± 20.34	120.93±21.31	99.67±19.74	106.72± 13.88
Calcium(mg /dL)	10.37± 1.19	10.24± 0.83	9.20± 1.29*	9.75± 1.22
Phosphate(mg /dL)	8.32± 1.43	7.68± 1.52	7.85± 1.14	8.98± 1.60
Mg(mg /dL)	2.54± 0.52	2.28± 0.37	2.50± 0.17	3.03± 0.98
G-AST(U /dL)	14.14± 3.57	12.33± 2.50	12.86± 3.72	15.00± 3.03
T.G(mg /dL)	71.00± 38.53	57.00±29.87	74.86±46.66	60.14± 12.70
AST(U /L)	273.57±138.64	265.42±90.96	227.00±36.15	229.42± 22.87
ALT(U /L)	2.86± 1.57	2.57± 0.98	2.86± 1.35	3.29± 1.25
BUN(mg /dL)	2.19± 0.38	1.94± 0.21	2.43± 1.05	2.86± 0.88
Glucose(mg /dL)	216.51± 31.15	218.39±34.05	239.00±46.60*	256.16±125.30
Protein(g /dL)	3.19± 0.54	3.54± 0.30*	3.12± 0.59	2.80± 0.70
Albumin(g /dL)	1.99± 0.38	1.80± 0.15*	1.76± 0.41	1.65± 0.34*
A /G	1.47± 0.50	1.14± 0.11*	1.30± 0.16	1.51± 0.32

* Means within a row are significantly different ($P < 0.05$).

러한 분석방법을 더욱 정확하게 설명하기 위하여 전기영동을 시행하여 albumin과 globulin band의 양상을 gel scanner를 통하여 나타냈다(Fig. 1). 본 시험의 결과는 0.25%와 0.50% 황기 처리구는 대조구에 비하여 albumin과 globulin이 증가됨을 관찰할 수 있었다. 그러나 면역원성을 확인하기 위한 면역 globulin의 측정은 전기영동만으로 정확하게 구명할 수가 없었다. 그러므로 IgG를 선택적으로 분리할 수 있는 HPLC를 통하여 IgG를 분리하였다(Fig 2와 3). 육계의 혈청 IgG를 HPLC를 이용하여 분리 정량한 결과 대조구에 비하여 0.25% 황기를 급여한 처리구에서 IgG의 증가를 확인할 수 있었고, 0.5%, 1.0%에서는 IgG가 저하되었으므로 0.25% 황기를 급여한 처리구에서 면역원성이 대조구에 비하여 증가됨을 확인하였다. 이러한 연구의 결과는 황기에는 formonetin과 betaine 및 choline이 함유되어 각각 이노, 강장, 항균 작용에 관여하므로 가능할 것으로 사료된다.

혈청내 성장호르몬과 insulin-like growth factor-I(IGF-I)함량은 황기가 육계의 성장에 어떠한 영향을 미치는지 고찰하기 위하여 분석하였다(Table 4). 성장호르몬은 0.25% 황기 처리구에서 대조구와 통계적인 차이가 없었으나, 0.50와 1.00% 수준에서는 대조

구에 비하여 현저하게 저하되었다($P < 0.05$). 혈청내 IGF-I도 성장호르몬과 동일한 경향을 나타냈다. 본 시험의 결과로써 0.25% 이상의 황기를 육계에 첨가·급여는 증체를 저하시켰음을 확인하였다. 대조구의 혈청에서 IGF-1함량은 이호일 등(1994)의 결과와 비슷한 경향을 보였으나, 성장호르몬은 Vasilator-Younken et al.(1987)의 결과와 다른 경향을 보였다. 본 시험의 이러한 결과는 분석 시간 및 일령의 차이, 사료성분의 차이에 기인할 것으로 사료된다.

Table 4에서는 황기 첨가수준에 따른 계육의 품질을 비교하였다. 수분 함량은 처리구간에 차이가 없었고, 단백질과 지방함량은 0.25% 첨가구에서 증가하는 경향을 보였으나, 처리구간에 차이는 없었다. 가슴육에서 지방함량 평균은 0.48%로서 6주령에서 0.9%였다고 보고한 Hulan et al.(1989)의 결과와는 다른 경향을 보였다. 이러한 차이는 이용된 사료의 영양소 수준과 원료사료의 차이에 기인하였을 것으로 추정된다. 황기첨가구에서 단백질함량은 대조구에 비하여 증가하는 경향을 보였지만 황기 처리구간에 유의적인 차이는 없었다. 가슴육에서 지방산의 조성은 황기의 급여에 따른 처리구간에 차이가 없었으나 C16:0, C18:3, C20:1과 C20:3은 0.50% 황기급여구에서, 높은 수준

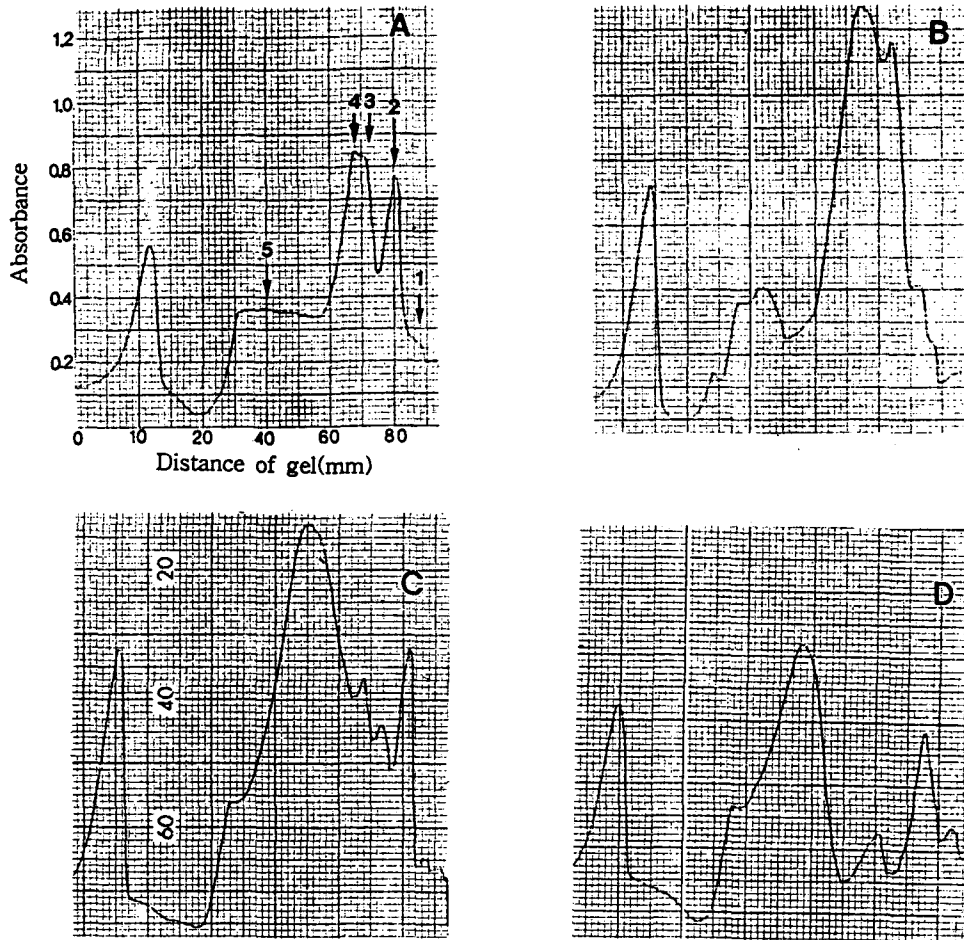


Figure 1. The densitogramic patterns of separate bands by electrophoresis in broiler chicks serum fed *Astragalus membranaceus*. 1. γ -globulin; 2. β -2 globulin; 3. β -1 globulin; 4. α -2 globulin; 5. albumin. A: control B: 0.25% C: 0.50% D: 1.00%

Table 4. A comparison of growth hormone, IGF-1($\bar{X} \pm SD$) in serum and meat quality of broiler chicks fed *Astragalus membranaceus*(%)

Components	Control	0.25	0.5	1.0
GH (ng /mg)	18.12 \pm 2.07	17.46 \pm 3.46	14.97 \pm 2.22*	13.23 \pm 1.01**
IGF-I (ng /ml)	43.20 \pm 4.35	40.27 \pm 5.25	35.98 \pm 3.10**	30.41 \pm 3.96**
Moisture (%)	75.52 \pm 2.13	75.49 \pm 2.04	75.50 \pm 2.57	74.60 \pm 2.28
Total lipid (%)	0.471 \pm 0.03	0.513 \pm 0.02	0.493 \pm 0.02	0.455 \pm 0.04
Total protein (%)	21.70 \pm 0.15	22.04 \pm 0.16	21.97 \pm 0.14	22.35 \pm 0.17

* Means within a row are significantly different ($P < 0.05$).

** Means within a row are significantly different ($P < 0.01$).

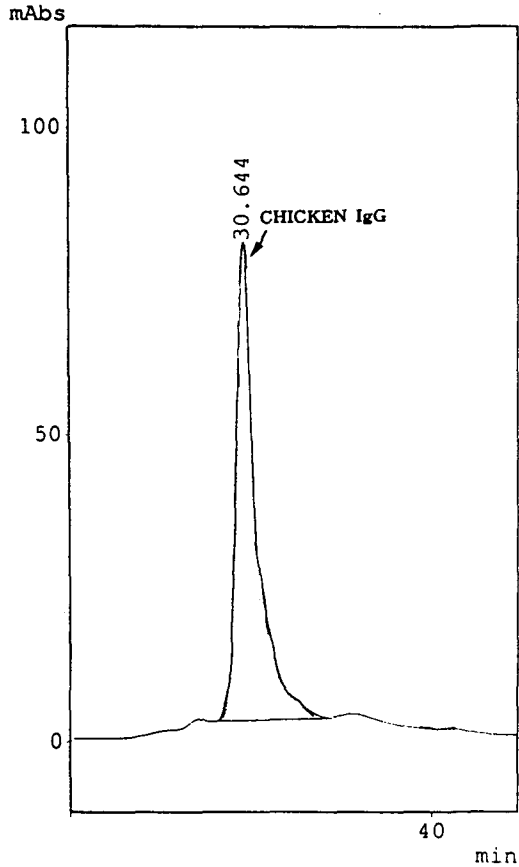


Figure 2. HPLC of 10 μ g standard chicken IgG on the Biosep-sec-S 3000 column. Mobile phase was 50mM NaH₂PO₄ buffer (pH 6.8) and the flow rate was 0.3ml/min. Injection volume was 5 μ l.

을 보였으므로 불포화 지방산은 황기의 첨가수준이 0.5% 이하에서 대조구에 비하여 높게 나타났다. 0.25% 황기처리구에서 가슴육의 지방산 조성은 C18:1만이 높게 나타났으며, 일관성이 없었다.

본 연구의 결과는 황기 0.25%를 첨가·급여구에서 면역성이 증가하였으나, 육계의 성장에는 큰 영향을 미치지 못했으며, 육계용 사료에 황기를 0.25% 이상 첨가시에 성장에 관련하는 인자들의 기능을 저하시켰다. 그러므로 앞으로 0.25% 이하의 황기를 육계용 사

Table 5. Effect of *Astragalus membranaceus*(%) on fatty acid composition (mg/100g) of broiler chicks at 5 weeks of age

Fatty acid (mg/100g)	Treatment			
	Control	0.25	0.50	1.00
C14:0	4.0	3.2	5.2	3.2
C16:0	187.0	163.0	238.0	163.0
C16:1	23.5	17.4	40.2	17.8
C17:0	1.2	1.7	1.2	1.1
C18:0	65.4	59.9	66.0	55.4
C18:1	213.0	269.0	290.0	202.0
C18:2	220.0	208.0	218.0	196.0
C18:3	11.9	11.1	13.3	10.4
C20:0	0.8	0.7	0.7	0.7
C20:1	2.5	2.1	4.2	3.0
C20:2	5.3	5.1	5.6	5.6
C20:3	6.5	6.1	10.0	7.1
C20:5	4.4	3.6	4.6	4.8
C22:4	4.5	6.5	4.8	6.1
C22:5	12.6	12.5	11.3	10.0
C22:6	23.3	19.1	23.2	24.6
C23:0	36.1	40.2	28.6	40.9

료에 적정 첨가수준 시험이 계속되어야 할 것으로 사료되며, 체내 대사작용에 대한 연구는 생산성과 관련하여 더욱 진행되어야 할 것으로 사료된다.

적 요

본 연구는 황기의 사료내 첨가·급여가 육계의 항병성, 생산성 및 계육의 품질에 미치는 영향을 구명하고자 시행하였다. 기초사료는 전기 3주와 후기 2주에 각각 21과 19% 수준의 조단백질이 함유되었다. 시험설계는 황기의 첨가수준을 0, 0.25, 0.50, 1.00%로 4개의 처리구로 하였고, 처리구당 4반복으로 하였으며, 반복당 50수씩 800수를 이용하였다. 증체량, 사료섭취량, 사료요구율은 5주동안 매주 측정하였고, 시험 종료시에 혈액의 정상 및 계육의 지방과 단백질함량을 조사하였다. 황기 첨가구는 대조구에 비하여 성장에 영향을 미치지 못하였으나, 사료섭취량은 대조구에 비하여 현저하게 감소하였고($P < 0.05$), 사료효율은 0.

25%첨가구에서 개선되는 경향을 보였다. 육계용 사료에 황기의 첨가수준이 증가함에 따라서 혈청 콜레스테롤과 AST는 감소하였으며, 헤마토크릿, 지방, 인과 BUN의 수준은 0.25% 첨가구에서 감소하였다. 혈청 GH와 IGF-1은 0.50과 1.00% 황기 급여구에서 대조구에 비하여 낮았다. 0.25와 0.50% 황기 첨가구에서 가슴육의 지방과 단백질함량은 대조구에 비하여 증가하는 경향을 보였으나, 0.50% 이상의 수준에서는 일관성이 없었다. 본 시험의 결과 육계용 사료에 황기의 적정 첨가수준은 0.25% 이하에서 생산성과 항병성 및 계육의 품질을 개선할 수 있을 것으로 사료된다.

인용문헌

- 김재길, 신영철 1992 최근 약용식물 재배학 P. 271-273. 남산당 서울.
- 농촌진흥청 1994 약초재배. 황기(황기의 주요성분 및 이용). P. 252-258.
- 유수열 1988 약용작물 재배의 실제. p. 162-167. 오성출판사 서울.
- 육창수의 13인. 1981 약용식물학명론. 진명출판사 p. 343-345.
- 이호일, 이문준, 이대열, 김영일, 강창원, 전승기 1994 The effects of exogenous insulin-like growth factor-1 on broiler chicken growth. 대한수의학회지 34(3):457-463.
- 조성구 1995 시호뿌리분말 첨가사료가 육계의 생산성과 장기발육 및 체액조성에 미치는 효과. 한국약용작물학회지 3(3):187-194.
- 조성구 1996 당귀와 시호뿌리 혼합분말 첨가 사료가 육계의 성장능력과 장기발달 및 혈액성분에 미치는 영향. 한국약용작물학회지 4(2):145-152.
- 徐立 1992 鷄中草藥飼料添加劑的研究. 中獸醫醫藥雜誌 5: 16-17.
- 黃一帆 1992 中草藥添加劑對鷄肉生長的影響. 福建農學院學報 21: 93-96.
- AOAC 1995 Association of Official Analysis Chemists, Arlington VA, USA.
- Brandt LW, Clegg E, Andreass AC 1960 The effect of age and degree of Maturity on the serum proteins of the chicken. Department of Chemistry, State College. Manhattan, Kansas. 105-111.
- Folch JM, Lee M, Sloan stanley GH 1957 A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. J Biol Chem 226:497-509.
- Erhard MH, Von Quistorp I, Schraner I, Jungling A, Kaspers B, Schmidt P, Kuhlmann R, 1992 Development of specific enzyme-Linked immunosorbent antibody assay systems for the detection of chicken immunoglobulins G, M and A using monoclonal antibodies. Poultry Sci 71(2):302-10.
- Fisher RA 1949 The design of experiments. Edinburgh : Oliver and Boyd.
- Hulan HW, Ackman, RG, Ratnayake WM, Proudfoot FG 1989 Omega-3 fatty acid levels and general performance of broiler fed red fish meal. Poultry Sci 67(1):153-156.
- Irfan M, 1967 The electrophoretic pattern of serum protein in Normal Animals. Res Vel Sci 8:137-141.
- Jain NC, 1993 Essentials of Veterinary Hematology, Lea & Febiger, Laemmli, UK 1970 Cleavage of structural protein during the assembly of head of bacteriophage T4. Nature (London). 227:680-685.
- Lowry OH, Rosebrugh NH, Farr AL, Randall RJ 1951 Protein measurement with the folin phenol reagent. J Biol Chem 193:265-275.
- SAS 1994 SAS user's guide; Statistics. SAS Inst. Inc. Cary, NC.
- Steel RGD, Torrie JD, 1980 Principles and procedures of statistics: A biometrical approach. P137-171. McGraw-Hill Book Co., New York, NY.

Vasilator-Younken R, Zarkower PG 1987 Age-related changes in plasma immunoreactive growth hormone secretory patterns in broiler pullet. *Growth* 51(2): 171-180.