

## 허브제품(Animunin Powder<sup>®</sup>)의 급여가 산란계의 계란품질과 혈액성상 및 영양소 소화율에 미치는 영향

손경승 · 권오석 · 민병준 · 조진호 · 진영걸 · 김인호<sup>†</sup> · 김홍수  
단국대학교 동물자원과학과

### Effects of Dietary Herb Products(Animunin Powder<sup>®</sup>) on Egg Characteristic, Blood Components, and Nutrient Digestibility in Laying Hens

K. S. Shon, O. S. Kwon, B. J. Min, J. H. Cho, Y. J. Chen, I. H. Kim<sup>†</sup> and H. S. Kim

Department of Animal Resource and Science, Dankook University, San 29 Ahnseo Dong, Cheunan, Choongnam 330-714, South Korea

**ABSTRACT** This study was conducted to investigate the effects of dietary Animunin Powder<sup>®</sup> on the egg quality characteristics, blood components and nutrient digestibility in laying hens. A total of two hundred seventy laying hens were randomly allocated into three treatments with fifteen replications for eight weeks. Dietary treatments included 1) Control (CON), 2) Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup> (AM1), 3) Control + 0.2% Animunin Powder<sup>®</sup> (AM2). During the period of 0~4weeks, the birds fed the AM1 diet had an improved egg production compared to the birds fed the CON (P<0.05). During the period of 4~8weeks the birds fed AM1 diet showed a statistically improved egg production compared to the CON (P<0.05). However, no significant differences were founded in the egg weight. During the period of 4~8 weeks the hens fed the AM2 diet had improved egg yolk color compared to the hens fed CON and AM1 diets (P<0.05). In the Haugh unit for the period of 0~4weeks, the AM2 treatment showed significantly improved results compared to the CON (P<0.05). Average egg shell breaking showed no significant differences through the experiment period, but in the period of 4~8weeks the AM2 treatment tended to be improved compared to the CON and AM1 treatment (P<0.05). There was no significant differences in egg shell thickness. In the serum cholesterol, the AM1 and AM2 treatments were significantly lower than the CON (P< 0.05). The concentration of RBC and WBC in the AM treatments tended to increase but there were no significant differences. For the differences of lymphocytes between the end and initiation of the experiment, the hens fed the AM1 treatment were significantly different compared to the hens fed the CON and AM2 treatment (P<0.05). During the period of the experiment, the hens fed the AM1 diet were tended to show higher DM digestibility than the hens fed the CON and AM2 diet, but it was not statistically different. In conclusion, dietary fed of Animunin Powder<sup>®</sup> could improve egg production, egg yolk color, and haugh unit.

(Key words : herb products(Animunin Powder<sup>®</sup>), egg quality, blood components, nutrient digestibility)

## 서론

양계산업에서 호흡기 질병은 전세계적으로 광범위하게 산재해 있으며 많은 경제적 손실을 초래한다(Munir and Kapur, 2003). 일반적으로 닭은 조류의 특성상 호흡시 공기가 체내 깊숙이 들어가기 때문에 병균의 침투가 용이하며, 밀집사육과 열악한 환경 등으로 세균, 바이러스, 곰팡이 등

에 노출되기 쉬운 것으로 알려져 있다(Calnek, 1997). 닭의 호흡기 질병에는 복합 만성 호흡기병, 가금인플루엔자, 전염성 기관지염, 뉴캐슬병, 가금콜레라, 전염성 코라이자 등 다양하게 존재하며 높은 전염성을 가지고 있고 폐사율 또한 높은 위험한 질병들이다(진영화 등, 2000). 이들의 방어를 위해 산란계에서 항생제를 사용할 경우 체내 및 계란내에까지 항생물질이 잔류하기 때문에(Furusawa, 1999), 이러한 호흡

<sup>†</sup> To whom correspondence should be addressed : inhokim@dankook.ac.kr

기 질병의 개선책으로 항생제와 백신을 대체할 수 있으며, 생산성 향상을 가져올 수 있는 물질의 급여가 필요로 한 실정이다.

허브는 오랜 기간 동안 사람에게 여러 가지 목적으로 이용되어 왔으며, 최근에는 가축에서 생산성을 향상시킬 목적으로 이용되고 있는 추세이다. 허브는 가축에게 급여될 경우 부작용없이 여러 기능을 수행하는데 가금에서는 기생충의 감염을 예방하고(Allen et al., 1997), 육계의 성장률과 사료효율이 개선되었으며(Eruvbetine et al., 2003), 산란계에서 산란율의 증대(Yang et al., 2003), 혈액 및 난황내의 콜레스테롤 감소(Chowdhury et al., 2002) 등 많은 효과를 보여 그 효과가 주목되는 물질이라 할 수 있다.

본 시험에 사용된 허브제품인 Animunin Powder<sup>®</sup>는 *Solanum xanthocarpum*, *Hedychium spicatum*, *Curcuma longa*, *Piper longum*, *Ocimum sanctum* 등으로 구성되었으며 모두 인도 자생 허브이다. 이 허브들은 특히 호흡기 질환에 효과를 보이는 허브들로서 호흡기 계통을 강화시켜 정상적인 호흡을 유도해 준다고 알려져 있다(Chopra, 1982). *Solanum xanthocarpum*은 인도에서 전통적으로 쓰이는 호흡기 치료제로 glucoalkaloid와 carpesterol, sterol 등을 함유하여 기침, 천식 등에 효과가 있다(Jain, 1980; Govindan et al., 1999). *Hedychium spicatum*은 essential oil, ethanolic extracts 등을 함유하며 항염작용을 하며 기관지염, 천식 등의 치료에 유용하다(Sharma, 1975). *Ocimum sanctum*은 인도에서 흔히 볼 수 있는 식물로 essential oil, eugenol, eugenal 등을 함유하며 기침, 기관지경련, 호흡곤란, 스트레스 등을 완화시켜 주고(Nadkarni, 1976), *Piper longum*은 alkaloids, volatile oil, piperine 등이 존재하여 면역력 강화에 이용된다(Sunila and Kuttan, 2004). *Curcuma longa*는 항산화제 성분을 함유하여 항염작용, 항산화 작용을 나타낸다(Miquel et al., 2002).

따라서 이러한 허브들로 제조된 Animunin Powder<sup>®</sup>를 산란계에 첨가 급여시 각종 호흡기 질환 방어 및 생산성의 증가를 기대해 볼 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 본 연구는 이러한 허브제품을 산란계에 첨여시 산란율, 계란품질, 혈액내 면역반응 및 영양소 소화율 등의 변화를 알아보고자 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 시험동물 및 시험설계

본 시험은 22주령 Hy-line Brown 270수를 공시하였고 사

양시험은 10일간의 적응기간 후, 8주간 실시하였다. 시험처리구는 Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가수준에 따라 1) Control (CON), 2) Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup> (AM1), 3) Control + 0.2% Animunin Powder<sup>®</sup> (AM2)로 3개 처리를 하여 처리당 15반복 반복당 6수씩 임의 배치하였다. Animunin Powder<sup>®</sup>는 *Solanum xanthocarpum*, *Hedychium spicatum*, *Curcuma longa*, *Piper longum*, *Ocimum sanctum* 등의 인도자생 허브를 혼합하여 제조한 것으로 인도의 Indian Herbs Research & Supply Co. Ltd. (Sharda Nagar, Saharanpur (U. P.) India)에서 생산한 제품이며 그 구성비는 Table 2와 같다.

### 2. 시험사료 및 사양관리

시험사료는 옥수수-대두박 위주의 사료로서 CP 15.45%, ME/kg 2,904 kcal, lysine 0.70%, Ca 3.25%, P 0.61%를 함유토록 하였으며(Table 1), 첨가된 허브제품의 성분함량은 Table 2에서 보는 바와 같다. 시험사료는 가루 형태로 산란율과 체중을 고려하여 일정한 양을 급여하였으며, 물은 자동급수기를 이용하여 자유로이 먹을 수 있도록 하였다. 총 점등시간은 일일 17시간이 되도록 조절하였다.

### 3. 조사항목

#### 1) 산란율 및 난중

산란율은 사양시험 기간중 매일 집란하여 처리구별로 총 산란수를 사육수로 나누어 백분율로 표시하였으며, 난중은 4주와 8주에 집란한 계란을 전자저울을 이용하여 측정하였다.

#### 2) 난황색, 난황계수, Haugh unit

난황색은 Yolk colour fan(Roche, Switzerland)을 이용하여 난황의 색도를 측정하였다. 난황계수는 Ozaki사의 캘리퍼스로 난황의 높이와 직경을 측정하여 Sauter et al. (1951)의 방법에 의하여 난황의 높이를 난황의 직경으로 나누어 계산하였다. Haugh unit는  $(HU=100 \times \log(H - (1.701 \times W^{0.37}) + 7.57))$ 의 방법으로 난백고와 난중을 공식에 대입하여 구하였다. 각 항목당 처리구별로 60개의 계란을 4주와 8주에 수거하여 조사에 이용하였다.

#### 3) 난각 강도 및 난각 두께

난각 강도는 난각 강도계(1-63-11, Tokiwadai, Itabashi-ku, Tokyo 174-0071, Japan Ozaki MFG. Co., Ltd.)를 이용하였으며, 난각 두께는 Dial pipe gauge(1-6-11, Tokiwadai, Itabashi-ku,

**Table 1.** Diet composition(as-fed basis)

Ingredients	%
Corn	50.40
Wheat grain	10.00
Soybean meal(CP 46%)	18.70
Corn gluten meal	2.00
Wheat bran	5.00
Animal fat	4.40
Limestone	7.50
Tricalcium phosphate(P 18%)	1.40
Salt	0.30
DL-methionine(50%)	0.10
Vitamin premix <sup>1</sup>	0.10
Mineral premix <sup>2</sup>	0.10
Total	100.00
Chemical composition <sup>3</sup>	
ME, kcal/kg	2,904
Crude protein, %	15.45
Crude fiber, %	1.80
Lysine, %	0.70
Methionine, %	0.32
Calcium, %	3.25
Phosphorus, %	0.61

<sup>1</sup> Provided per kg of premix: vitamin A, 12,500,000 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 2,500,000 IU; vitamin E, 10,000 mg; vitamin K<sub>3</sub>, 2,000 mg; biotin, 50 mg; folic acid, 500 mg; niacin, 35,000 mg; Ca-Pantothenate, 10,000 mg; vitamin B<sub>6</sub>, 1,000 mg; vitamin B<sub>2</sub>, 5,000 mg; vitamin B<sub>1</sub>, 1,000 mg and vitamin B<sub>12</sub>, 15 mg .

<sup>2</sup> Provided per kg of premix: Cu, 25,000 mg; Fe, 40,000 mg; Zn, 60,000 mg; Mn, 80,000 mg; I, 1,500 mg; Co, 300 mg and Se, 150 mg.

<sup>3</sup> Calculated values.

**Table 2.** Components of Animunin Powder<sup>®</sup>

Components	Content (%)
<i>Solano xanthocarpum</i> extract powder	30.00 minimum
<i>Hedychium spicatum</i> extract powder	4.00 minimum
<i>Curcuma longa</i> extract powder	4.00 minimum
<i>Piper longum</i> extract powder	3.00 minimum
<i>Ocimum sanctum</i> extract powder	0.20 minimum
Carrier	Starch

Tokyo 174-0071, Japan Ozaki MFG. Co., Ltd.)를 이용하여 난각의 예단부, 중앙부 및 둔단부를 측정하였다. 각 항목당 처리구별로 60개의 계란을 4주와 8주에 수거하여 조사에 이용하였다.

#### 4) Total cholesterol, WBC, RBC 및 lymphocyte

혈액채취는 처리당 10마리씩 혈장과 전혈을 각각 시험개시시와 4주 및 8주에 각각 날개 익정맥 부위에서 혈장채취용 튜브로 4 mL, 전혈채취용 튜브로 2 mL씩 채취하였다. 혈장은 4°C에서 2,000 rpm으로 30분간 원리분리하여 효소법(enzymatic colorimetric method(Allain et al., 1974))에 의해 총 콜레스테롤 농도를 조사하였다. 검사시약은 Cholesterol reagent: Lot 0208X(Bayer, Japan)를 이용하였으며 비색 광도 자동분석장비(ADVIA 1650, Bayer, Japan)로 측정하였다.

WBC, RBC 및 lymphocyte는 검사시약 Diff time pak, Sheath, CBC time pak (Bayer, USA)을 이용하여 자동혈액 분석장비(Cell counter, ADVIA 120, Bayer, USA)로 측정하였다.

#### 5) 영양소 소화율

영양소 소화율을 측정하기 위해 표시물로서 산화크롬(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)을 사료내 0.2% 첨가하였으며, 4주와 8주령에 배설된 분을 채취하여 건조시킨 후 AOAC(1995)에 의해 분석하였다.

#### 4. 통계처리

본 시험에서 얻어진 자료는 SAS(SAS Institute, 1996)의 GLM을 이용 Duncan's multiple range-test (Duncan, 1955)로 처리하여 평균간의 유의성을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 산란률 및 난중

산란계 사료내 Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가가 산란률 및 난중에 미치는 영향은 Table 3에서 보는 바와 같다. 0~2주의 기간에는 각 처리구간 유의적인 차이는 없었으나 AM1 처리구가 높은 산란률을 보였다. 3~4주의 기간에는 AM1 처리구가 95.21%로 대조구보다 통계적으로 유의하게 높은 산란률을 보였으며(P<0.05), AM2 처리구도 유의적인 차이는 없었으나 대조구보다 높은 산란율을 보여 Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가효과를 가늠할 수 있었다. 5~6주의 기간에는 유의적인 차이는 없었으나, 허브를 급여한 처리구에서 산란율이 높

은 경향을 보였다. 7~8주의 기간에는 AM1처리구가 93.1%로 대조구 91.13%보다 유의적으로 높은 산란율을 보였다( $P<0.05$ ). AM2 처리구도 대조구에 비해 유의적인 차이는 없었으나 91.64% 대조구보다 다소 높은 산란율을 보였다. 류경선과 송근섭(1999)은 산란계 사료내 당귀 부산물을 첨가 급여시 산란률이 증가하였다고 보고하여 본 연구에서 약초 허브의 첨가 효과와 유사한 것으로 사료된다. 난중에 있

**Table 3.** Effects of Animunin Powder<sup>®</sup> on hen-day egg production and egg weight in laying hens

Item	CON <sup>1</sup>	AM1 <sup>1</sup>	AM2 <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>
Egg production, %				
0~2 weeks	92.36	93.26	91.97	0.66
3~4 weeks	92.69 <sup>b</sup>	95.21 <sup>a</sup>	93.67 <sup>ab</sup>	0.71
5~6 weeks	90.80	93.59	91.96	0.93
7~8 weeks	91.36 <sup>b</sup>	93.18 <sup>a</sup>	91.64 <sup>ab</sup>	0.62
Egg weight, g				
4 weeks	63.67	64.59	63.96	0.75
8 weeks	64.09	64.90	65.23	0.72

<sup>1</sup> Abbreviated CON (Control), AM1 (Control + 0.1% Animunin Powder), AM2 (Control + 0.2% Animunin Powder).

<sup>2</sup> Pooled standard error.

<sup>a,b</sup> Means within the same row with no common superscript differ significantly ( $P<0.05$ ).

**Table 4.** Effects of Animunin Powder<sup>®</sup> on egg yolk color unit, egg index and Haugh unit in laying hens

Item	CON <sup>1</sup>	AM1 <sup>1</sup>	AM2 <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>
Egg yolk color unit				
4 weeks	7.48	7.45	7.40	0.07
8 weeks	7.24 <sup>b</sup>	7.23 <sup>b</sup>	7.55 <sup>a</sup>	0.11
Egg yolk index				
4 weeks	0.45	0.46	0.47	0.007
8 weeks	0.47	0.48	0.47	0.008
Haugh unit				
4 weeks	95.51 <sup>b</sup>	96.71 <sup>ab</sup>	98.27 <sup>a</sup>	0.84
8 weeks	88.73	88.87	90.68	1.20

<sup>1</sup> Abbreviated CON (Control), AM1 (Control + 0.1% Animunin Powder), AM2 (Control + 0.2% Animunin Powder).

<sup>2</sup> Pooled standard error.

<sup>a,b</sup> Means within the same row with no common superscript differ significantly ( $P<0.05$ ).

어서는 시험 기간 동안 유의적인 차이를 발견할 수 없었으나, 4주 및 8주에서 각각 허브를 급여한 처리구가 대조구보다 난중이 높은 경향을 보였다.

## 2. 난황색, 난황계수 및 Haugh unit

난황색은 4주에서 처리구간 유의성을 발견하지 못하였으나, 8주에는 AM2 처리구가 대조구의 7.24 및 AM1처리구의 7.23에 비해 7.55로 난황색이 유의하게 높았다( $P<0.05$ ). Patterson et al. (2000)과 Udedibie and Opara(1998)는 허브를 수준별로 산란계에 급여시 난황색이 증가함을 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 난황계수는 전 시험기간 동안 유의적인 차이를 발견하지 못하였지만, 4주에서 허브처리구가 대조구에 비해 난황계수가 높은 경향을 보였다.

계란의 신선도를 알아볼 수 있는 중요한 검사방법인 Haugh unit에서는 4주에서 AM2 처리구가 98.27로 대조구의 95.51에 비해 유의하게 높은 수치를 보였으며( $P<0.05$ ), 8주에는 처리구간 통계적으로 유의적인 차이를 발견하지 못하였으나( $P>0.05$ ), Animunin Powder<sup>®</sup>를 급여한 처리구가 대조구에 비해 높은 경향을 보였다. Farran et al. (2001)은 산란계에 *Vicia sativa*를 급여했을 때 대조구에 비해 Haugh unit이 증가하였다고 보고하여 허브가 계란의 신선도에 기여하는 것으로 사료된다.

## 3. 난각 강도 및 난각 두께

Animunin Powder<sup>®</sup>의 급여에 따른 난각 강도 및 난각 두께는 Table 5에서 보는 바와 같다. 난각 강도에서는 4주와 8주에 처리구간 유의적인 차이를 발견하지 못하였으나( $P<0.05$ ) 8주에서 AM2 처리구가 대조구 및 AM1 처리구에 비해 높은 결과를 보였다. 계란의 예단부, 중간, 둔단부를 각각 측정된 난각 두께는 4주 및 8주에서 모두 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 8주에서는 Animunin Powder<sup>®</sup>를 급여한 처리구가 대조구에 비해 두꺼운 경향을 보였다. 이는 산란계에 *Solanum malacoxylon*을 첨가 급여시 유의하게 난각 두께가 증가하였다고 보고한 Morris et al. (1977)의 연구 결과와는 상이한 결과였다.

## 4. 혈청내 콜레스테롤, RBC, WBC 및 lymphocyte

콜레스테롤의 변화는 Table 6에 나타내었는데 4주에서 대조구 및 AM1 처리구가 유의적으로 AM2 처리구에 비해 높은 수치를 보였으나( $P<0.05$ ), 8주에서는 대조구가 118.67로 Animunin Powder<sup>®</sup>을 급여한 처리구에 비해 유의적으로 콜

**Table 5.** Effects of Animunin Powder<sup>®</sup> on egg shell breaking and egg shell thickness in laying hens

Item	CON <sup>2</sup>	AM1 <sup>2</sup>	AM2 <sup>2</sup>	SE <sup>2</sup>
Egg shell breaking, kg/cm <sup>2</sup>				
4 weeks	4.04	4.03	4.03	0.15
8 weeks	4.02	4.02	4.13	0.54
Egg shell thickness, mm				
Sharp end	0.369	0.368	0.371	0.006
4 weeks Middle	0.361	0.363	0.374	0.007
Large band	0.350	0.363	0.351	0.007
Sharp end	0.380	0.381	0.382	0.006
8 weeks Middle	0.360	0.362	0.373	0.005
Large band	0.363	0.370	0.364	0.005

<sup>1</sup> Abbreviated CON (Control), AM1 (Control + 0.1% Animunin Powder), AM2 (Control + 0.2% Animunin Powder).

<sup>2</sup> Pooled standard error.

<sup>a, b</sup> Means within the same row with no common superscript differ significantly (P<0.05).

**Table 6.** Effects of Animunin Powder<sup>®</sup> on total cholesterol in laying hens

Item	CON <sup>1</sup>	AM1 <sup>1</sup>	AM2 <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>
Total cholesterol, mg/dL				
0 weeks	107.17	105.83	106.67	2.58
4 weeks	113.83 <sup>a</sup>	110.33 <sup>a</sup>	102.50 <sup>b</sup>	2.46
8 weeks	118.67 <sup>a</sup>	107.25 <sup>b</sup>	103.85 <sup>b</sup>	2.61
Difference 1 (4weeks~0weeks)	6.66 <sup>a</sup>	4.50 <sup>a</sup>	-4.17 <sup>b</sup>	2.42
Difference 2 (8weeks~4weeks)	4.84 <sup>a</sup>	-3.08 <sup>b</sup>	1.35 <sup>ab</sup>	1.54
Difference 3 (8weeks~0weeks)	11.50 <sup>a</sup>	1.42 <sup>b</sup>	-2.82 <sup>b</sup>	2.55

<sup>1</sup> Abbreviated CON (Control), AM1 (Control + 0.1% Animunin Powder), AM2 (Control + 0.2% Animunin Powder).

<sup>2</sup> Pooled standard error.

<sup>a, b</sup> Means within the same row with no common superscript differ significantly (P<0.05).

레스테롤이 높았다(P<0.05). 개시시에서 4주까지의 Difference 1을 보면 AM2 처리구가 대조구 및 AM1 처리구에 비해 유의적으로 낮았으며(P<0.05), 4주에서 8주까지의 Difference 2에서는 AM1 처리구가 대조구에 비해 유의하게 낮은

결과를 보였다(P<0.05). 본 시험기간의 개시시와 종료시 간의 difference 3에서는 AM1 처리구가 1.42, AM2 처리구가 -2.82의 값을 보여 대조구의 11.50에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타내어(P<0.05), Animunin Powder<sup>®</sup>의 급여로 산란계의 혈청내 콜레스테롤이 감소됨을 알 수 있었다. 이는 Donkoh et al. (1999)이 보고한 육계에게 Chaya leaf meal을 급여시 혈청내 콜레스테롤이 증가하였다는 결과와 유사하였다. Muramastu et al. (1986)은 콜레스테롤의 감소에 대해 rats에게 녹차를 급여시 녹차의 생리활성물질이 콜레스테롤의 흡수를 저해시키고 콜레스테롤이 담즙산으로 합성되어 배설된다고 보고하여 본 연구의 콜레스테롤 감소작용도 이와 유사할 것으로 판단된다.

Table 7의 RBC에서는 4주에서 AM2 처리구가 AM1 처리구보다 유의하게 높았고 difference 2에서는 AM1 처리구가 대조구 및 AM2 처리구에 비해 유의하게 RBC 수가 증가하였다(P<0.05). 종료시와 개시시간의 difference 3에서는 유의적인 차이는 없었으나 허브의 첨가수준이 높음에 따라 RBC의 감소가 줄어들었다. Donkoh et al. (1999)은 육계에 허브를 첨가함에 따라 RBC 및 헤모글로빈의 수치가 증가하였다고 보고하여 본 연구 결과와 유사한 경향을 보였으며, 민병준 등(2004)도 산란계에 허브를 수준별로 첨가 급여시 혈액 내 RBC의 농도가 증가하였다고 보고하여 본 연구 결과와 유사한 것으로 판단된다. Table 8의 WBC에서의 변화는 개시시

**Table 7.** Effects of Animunin Powder<sup>®</sup> on RBC in laying hens

Item	CON <sup>1</sup>	AM1 <sup>1</sup>	AM2 <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>
RBC, ×10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>				
0 weeks	2.365	2.426	2.373	0.039
4 weeks	1.978 <sup>ab</sup>	1.906 <sup>b</sup>	2.025 <sup>a</sup>	0.032
8 weeks	2.015	2.096	2.074	0.036
Difference 1 (4weeks~0weeks)	-0.387	-0.520	-0.348	0.047
Difference 2 (8weeks~4weeks)	0.037 <sup>b</sup>	0.190 <sup>a</sup>	0.049 <sup>b</sup>	0.009
Difference 3 (8weeks~0weeks)	-0.350	-0.330	-0.299	0.050

<sup>1</sup> Abbreviated CON (Control), AM1 (Control + 0.1% Animunin Powder), AM2 (Control + 0.2% Animunin Powder).

<sup>2</sup> Pooled standard error.

<sup>a, b</sup> Means within the same row with no common superscript differ significantly (P<0.05).

**Table 8.** Effects of Animunin Powder<sup>®</sup> on WBC in laying hens

Item	CON <sup>1</sup>	AM1 <sup>1</sup>	AM2 <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>
WBC, ×10 <sup>5</sup> /mm <sup>3</sup>				
0 weeks	2.976 <sup>ab</sup>	3.050 <sup>a</sup>	2.918 <sup>b</sup>	0.033
4 weeks	2.881	2.941	2.839	0.036
8 weeks	4.649	4.947	4.725	0.114
Difference 1 (4 weeks~0 weeks)	-0.095	-0.109	-0.079	0.014
Difference 2 (8 weeks~4 weeks)	1.768	2.006	1.886	0.116
Difference 3 (8 weeks~0 weeks)	1.673	1.897	1.807	0.122

<sup>1</sup> Abbreviated CON (Control), AM1 (Control + 0.1% Animunin Powder), AM2 (Control + 0.2% Animunin Powder).

<sup>2</sup> Pooled standard error.

<sup>ab</sup> Means within the same row with no common superscript differ significantly (P<0.05).

에서 AM1 처리구가 AM2 처리구에 비해 유의적인 차이를 보였으나(P<0.05) 4주 및 8주에서는 처리구간 유의적인 차이가 없었다. Difference 2 및 Difference 3에서 AM1 처리구가 제일 높은 값을 보였고, 다음으로 AM2 처리구가 높은 값을 나타내어 허브를 처리한 시험구가 대조구에 비해 WBC가 증가하는 경향을 보였다. 민병준 등(2004)은 산란계에 허브혼합물을 0.1%, 0.2% 수준으로 급여시 RBC 및 WBC의 값이 증가하였다고 보고하여 이와 유사하였는데, 허브를 가축에게 급여시 면역에 관련된 혈액성상이 증가되는 것은 허브가 면역세포 활성화(이인선과 하영득, 1994) 및 항균작용(오덕환 등, 1998) 등에 영향을 미쳐 이로 인하여 생산성 향상에 도움을 주는 것으로 사료된다.

백혈구의 종류 중 항체의 생성과 식세포 작용 등 면역기능에 중요한 역할을 하는 lymphocyte는 Table 9에서 보는 바와 같이 각 처리구간 유의적인 차는 없었으나 4주 및 8주에서 대조구에 비해 허브의 첨가 수준에 따라 lymphocyte가 증가하는 경향을 보였다. Difference 3에서는 AM1 처리구가 10.31로 대조구의 8.23 및 AM2 처리구 8.04에 비해 유의하게 높은 수치를 나타내었다(P<0.05). 결과적으로 산란계에 허브 제품인 Animunin Powder<sup>®</sup>을 첨가 급여시 산란계의 면역력을 강화시킬 수 있을 것으로 사료된다.

## 5. 영양소 소화율

**Table 9.** Effects of Animunin Powder<sup>®</sup> on lymphocyte in laying hens

Item	CON <sup>1</sup>	AM1 <sup>1</sup>	AM2 <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>
lymphocyte, %				
0 weeks	75.67	75.17	78.33	1.07
4 weeks	79.50	80.58	82.25	1.00
8 weeks	83.90	85.48	86.37	0.94
Difference 1 (4 weeks~0 weeks)	3.83	5.41	3.92	0.63
Difference 2 (8 weeks~4 weeks)	4.40	4.90	4.12	0.56
Difference 3 (8 weeks~0 weeks)	8.23 <sup>b</sup>	10.31 <sup>a</sup>	8.04 <sup>b</sup>	0.59

<sup>1</sup> Abbreviated CON(Control), AM1 (Control + 0.1% Animunin Powder), AM2(Control + 0.2% Animunin Powder).

<sup>2</sup> Pooled standard error.

<sup>ab</sup> Means within the same row with no common superscript differ significantly (P<0.05).

**Table 10.** Effects of Animunin Powder<sup>®</sup> on nutrient digestibility in laying hens

Item	CON <sup>1</sup>	AM1 <sup>1</sup>	AM2 <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>
4 weeks				
DM, %	69.43	70.33	69.89	0.50
N, %	60.72	59.46	58.89	0.67
8 weeks				
DM, %	68.02	69.13	68.49	0.99
N, %	57.70	58.09	57.01	1.34

<sup>1</sup> Abbreviated CON (Control), AM1 (Control + 0.1% Animunin Powder), AM2 (Control + 0.2% Animunin Powder).

<sup>2</sup> Pooled standard error.

<sup>ab</sup> Means within the same row with no common superscript differ significantly (P<0.05).

영양소 소화율은 Table 10에서 보는 바와 같은데, 전체 시험기간 동안 Animunin Powder<sup>®</sup>의 급여에 따른 처리구간 소화율에서 유의성을 발견하지 못하였다. 4주 및 8주에서 AM1 처리구가 건물의 소화율에서 대조구 및 AM2 처리구에 비해 높은 결과를 나타내었지만 통계적으로 유의적인 차이를 발견하지 못하였다. Hernandez et al. (2004)은 oregano, cinnamon, pepper, sage, thyme, rosemary 등의 허브 추출물을

육계사료에 첨가급여시 건물소 소화율이 증가하였고 조단백질의 소화율은 감소하였다고 보고한 바 있어 본 연구의 결과와 유사한 면을 보였다.

## 적 요

본 연구는 산란계에 Animunin Powder<sup>®</sup>를 첨가 급여시 계란 품질, 혈액 성분 및 영양소 소화율에 미치는 영향을 알아보고자 실시하였다. 이를 위해 22주령 Hy-line Brown 270수를 공시하였고 사양시험은 10일간의 적응기간 후, 8주간 실시하였다. 시험처리구는 Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가수준에 따라 1) Control(CON), 2) Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>(AM1), 3) Control + 0.2% Animunin Powder<sup>®</sup>(AM2)로 3개 처리를 하여 처리당 15반복 반복당 6수씩 임의배치하였다. 산란률은 4주 동안의 기간에서 AM1 처리구가 대조구보다 통계적으로 유의하게 높은 산란률을 보였으며( $P<0.05$ ), 8주 동안의 기간에서도 AM1 처리구가 대조구보다 유의적으로 높은 산란률을 보였다( $P<0.05$ ). 난중에 있어서는 시험기간 동안 유의적인 차이를 발견할 수 없었다. 난황색은 8주에서 AM2 처리구가 대조구 및 AM1 처리구에 비해 유의하게 높았다( $P<0.05$ ). Haugh unit은 4주에서 AM2 처리구가 대조구에 비해 유의하게 높은 수치를 보였다( $P<0.05$ ). 난각 강도는 처리기간 유의적인 차이를 발견하지 못하였으나, 8주에서 AM2 처리구가 대조구 및 AM1 처리구에 비해 높은 경향을 나타내었다. 난각 두께는 전 기간에 걸쳐 유의적인 차이를 보이지 않았다. 혈청내 콜레스테롤에서는 Animunin Powder<sup>®</sup>를 첨가한 시험구에서 콜레스테롤 함량이 유의적으로 낮았다( $P<0.05$ ). RBC 및 WBC에서는 허브의 첨가 수준에 따라서 혈액내 RBC 및 WBC의 함량이 증가하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다. Lymphocyte는 개시시와 종료시의 변화에서 AM1 처리구가 대조구와 AM2 처리구에 비해 유의적으로 높았다( $P<0.05$ ). 4주 및 8주에서 AM1 처리구가 건물소 소화율에서 대조구 및 AM1 처리구에 비해 높은 결과를 나타내었지만 통계적으로 유의적인 차이를 발견하지 못하였다. 결론적으로 산란계에 Animunin Powder<sup>®</sup>를 급여시 생산성 향상에 도움을 주리라 사료된다.

(색인어 : 허브(Animunin Powder<sup>®</sup>), 계란품질, 혈액변화, 영양소 소화율, 산란계)

Allain CC, Poon LS, Chan CSG, Richmond W, Fu PC 1974 Enzymatic determination of total serum cholesterol. Clin Chem 20:470-475.

Allen PC, Lydon J, Danforth HD 1997 Effects of components of *Artemisia annua* on coccidia infections in chickens. Poultry Sci 76(8):1156-1163.

AOAC 1995 Official method of analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.

Calnek 1997 Diseases of Poultry. Iowa State University press.

Chopra RN 1982 Indigenous Drugs of India. Academic Publisher Calcutta.

Chowdhury SR, Chowdhury SD, Smith TK 2002 Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. Poultry Sci 81:1856-1862.

Donkoh A, Atuahene CC, Poku-Prempeh YB, Twum IG 1999 The nutritive value of chaya leaf meal(*Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) Johnston): studies with broiler chickens. Animal Science Technology 77:163-172.

Duncan DB 1955 Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1-42.

Eruvbetine D, Tajudeen ID, Adeosun AT, Olojede AA 2003 Cassava(*Manihotesculenta*) leaf and tuber concentrate in diets for broiler chickens. Bioresour Technol 6(3): 277-281.

Farran MT, Dakessian PB, Darwish AH, Uwayjan MG, Dbouk HK, Sleiman FT, Ashkarian VM 2001 Performance of broilers and production and egg quality parameters of laying hens fed 60% raw or treated common vetch(*Vicia sativa*) seeds. Poultry Sci 80:203-208.

Furusawa N 1999 Spiramycin, oxytetracycline and sulphamonomethoxine contents of eggs and egg-forming of laying hens. Zentrabl Veterinarmed A 46(10):599-603.

Govindan S, Viswanathan S, Vijayasekaran V, Alagappan R 1999 A pilot study on the clinical efficacy of *Solanum xanthocarpum* and *Solanum trilobatum* in bronchial asthma. Ethnopharmacol 66(2):205-210.

Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megias MD 2004 Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. Poultry Science 83: 169-174.

Jain JP 1980 J Res Ayur Siddha 1:1.

Miquel J, Brend A, Semepere JM, Diaz-Alperi J, Ramirez A 2002 The curcuma antioxidants: pharmacological effects and

- prospects for future clinical use. Arch Gerontol Geriatr 34(1):37-46.
- Morris KM, Jenkins SA, Simonite JP 1977 The effect on egg-shell thickness of the inclusion of the calcinogenic plant *Solanum malacoxylon* in the diet of laying hens. Vet Rec 101(25):502-504.
- Munir S, Kapur V 2003 Transcriptional Analysis of the Response of Poultry Species to Respiratory Pathogens. Poultry Sci 82:885-892.
- Muramastu K, Fukuyo M, Hara Y 1986 Effect of green tea catechins on plasma cholesterol level in cholesterol- fed rats. J Nutr Sci Vitaminol 2:613-622.
- Nadkarni KM 1976 India Materia Medica. Popular prakashan Bombay p. 861.
- Paterson RT, Rootharet RL, Kiruiro E 2000 The feeding of leaf meal of *Calliandra calothyrsus* to laying hens. Trop Anim Health Prod 32(1):51-61.
- SAS 1996 SAS user's guide : Statistics, SAS Inc Cary, NC.
- Scheideler SE 1990 Aluminosilicates in poultry rations. Feed Management 41(1):22-26.
- Sauter EA, Stadelman WJ, Harns V, McLaren BA 1951 Methods for measuring yolk index. Poult Sci 30:629-630.
- Sharma SC 1975 Phytochemistry 14:578.
- Sunila ES, Kuttan G 2004 Immunomodulatory and antitumor activity of *Piper longum* Linn. and piperine. J Ethnopharmacology 90:339-346.
- Udedibie ABI, Opara CC 1998 Response of growing broilers and laying hens to the dietary inclusion of leat meal from *Alchornea cordifolia*. Animal Feed Science Technology 71: 157-164.
- Yang CJ, Jung YC, Unganbayar D 2003 녹차 가공 부산물을 첨가한 산란계 사료의 급여가 난 생산성과 난 성분에 미치는 영향. 한국가금학회지 30(3):183-189.
- 류경선 송근섭 1999 당귀부산물의 급여가 재래닭의 생산성과 육질에 미치는 영향. 한국가금학회지 26(4):261-265.
- 민병준 이원백 권오석 손경승 홍종욱 조진호 김인호 2004 고온스트레스 환경내 산란계에 있어 생약제의 급여가 생산성에 미치는 영향. 한국가금학회지 31(1):9-15.
- 진영화 강신영 지차호 한병우 모인필 2000 가축의 질병과 위생관리. 농민신문사.
- 이인선 하영득 1994 생약제가 면역세포 활성화에 미치는 영향. 한국영양식량학회지 23(1):150-155.
- 오덕환 함승시 박부길 안 철 유진영 1998 식품부패 및 병원성미생물에 대한 천연약용식물 추출물의 항균효과. 한국식품과학회지 30(4):957-963.