

# Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가가 자돈 및 육성돈의 성장과 혈액성상에 미치는 영향

손경승\* · 홍종욱\* · 권오석\* · 민병준\* · 이원백\* · 김지훈\*\* · 김인호\* · 김흥수\*

단국대학교 동물자원과학과\*, (주) 애그리브랜드 퓨리나코리아\*\*

## Effects of Dietary Animunin Powder<sup>®</sup> on Growth Performance and Blood Components in Nursery and Growing Pigs

K. S. Shon\*, J. W. Hong\*, O. S. Kwon\*, B. J. Min\*, W. B. Lee\*, J. H. Kim\*\*,

I. H. Kim\* and H. S. Kim\*

Department of Animal Resource & Science, Dankook University\*, Agribands Purina Korea, Inc\*\*

### ABSTRACT

Two experiments were conducted to investigate the effects of Animunin Powder<sup>®</sup> supplementation on the growth performance and blood components in nursery and growing pigs. In Exp. 1, ninety six pigs(initial mean live weights 27.6±2.63kg) were randomly allocated into four treatments with six replications per each treatment. Four treatments were control(CON), control + 0.1% Antibiotics(AB), control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>(AM), and control + 0.1% Antibiotics + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>(ABM). During 4 weeks experiment, ADG of pigs was significantly(P<0.05) higher in ABM treatment compared with CON and AB treatments. Serum IgG concentration was higher(P<0.05) in AM and ABM treatments than CON. Serum from treated pigs ABM had higher(P<0.05) albumin concentration in comparison to CON and AB treatments. In addition, higher (P<0.05) serum lymphocyte concentration was found in ABM treatment compared with CON and AM treatments. Digestibility of dry matter was higher(P<0.05) in ABM treatment compared with AB and AM treatments. However, no statistical differences(P>0.05) were found in total protein content of serum and crude protein digestibility of diets. In Exp. 2, seventy five pigs(initial mean live weights 40.22±2.82kg) were randomly allocated into three treatments with 5 replicates per each treatment for 29 days. Three treatments were control(CON), control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>(AM1) and control + 0.2% Animunin Powder<sup>®</sup>(AM2). During the whole experiment, pigs fed AM1 and AM2 diets were shown higher ADG than pigs fed CON diet. The ADFI of AM1 diet is higher(P<0.05) compared to that of CON diet. Serum IgG and albumin concentration of AM1 and AM2 treatments were greater than those of CON treatment(P<0.05). Lymphocyte was highest for AM1 and lowest for CON, with intermediate for AM2(P<0.05). In conclusion, Animunin Powder<sup>®</sup> was effective for improving growth performance and to increase the concentrations of blood IgG, albumin, total protein and lymphocyte in nursery and growing pigs.

(Key words : Animunin Powder<sup>®</sup>, Growth performance, Blood components, Pigs)

### I 서 론

현대의 양돈업은 그 형태가 점점 집약화, 기업화 되어가면서 부득이하게 밀집사육을 피할 수가 없는 실정이다. 이에 따른 문제가 밀집사

육으로 인한 미세먼지, 바이러스, 박테리아 균 등 병원성물질의 발생과 온도, 습도, 환기, 돈군간 압박 등 사양관리 문제점의 환경요인으로 인한 다양한 호흡기질환의 발생이다. 돼지의 대표적인 호흡기 질환으로는 위축성 비염

Corresponding author : Dr. I. H. Kim, Dept. Animal Resource & Science, Dankook Univ. Cheonan, 330-714, Korea, Tel : +82-41-550-3652, Fax : +82-41-553-1618, E-mail : inhokim@dankook.ac.kr

(AR), 흉막폐렴, 파스튜렐라 폐렴, 기관지염 등이 있으며 농장에서 호흡곤란, 기침 등으로 위축돈의 발생, 성장지연, 사료효율의 저하 등으로 양돈업에 상당한 피해를 주고 있다(김 등, 1991; 김, 1998). 이러한 호흡기 질환의 치료를 위해 항생제 투여와 백신접종이 사용되어 오고 있다. 그러나 전 세계적으로 항생제의 사용이 규제되고 있으며 백신의 부작용, 내성균 출현 등의 문제로 안전하고 효과적인 대체물질의 개발이 요구되고 있는 실정이다(신 등, 2002).

근래에 들어 이러한 물질들을 대체하기 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 이 중 허브는 천연물질로서 부작용이 거의 없으며 항생제의

효과를 갖고 향미기능까지 있어 축산업에서 그 효과가 기대되는 물질이다. 허브는 단위동물에서 항생제 대체효과(석 등, 2003; Yang 등, 2003), 항균작용(Zaika, 1988), 항 산화작용(Wenk, 2003), 콜레스테롤 감소(Balmer와 Zilversmit, 1974) 등의 다양한 효과를 보인다. 허브는 라틴어로 풀이란 뜻인 herba에서 기원된 것으로 현대에 와서는 잎, 줄기, 뿌리 등이 특이한 약리 성분을 함유하여 건강증진, 질병의 치료나 향료 등의 용도를 쓰이는 특이 식물들을 일컫는다. 본 시험에 사용된 허브제품인 Animunin Powder<sup>®</sup>(INDIAN HERBS RESEARCH & SUPPLY CO. LTD. 제조)는 *Solanum xanthocarpum*, *Hedy-*

Table 1. Formula and chemical composition of experimental diets for Exp. 1(as-fed basis)

| Ingredients (%)                    | CON <sup>1)</sup> | AB <sup>1)</sup> | AM <sup>1)</sup> | ABM <sup>1)</sup> |
|------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Corn                               | 54.77             | 54.63            | 54.63            | 54.46             |
| Soybean meal (CP47.5%)             | 24.83             | 24.85            | 24.85            | 24.90             |
| Wheat                              | 10.00             | 10.00            | 10.00            | 10.00             |
| Animal fat                         | 4.54              | 4.56             | 4.56             | 4.58              |
| Molasses                           | 2.50              | 2.50             | 2.50             | 2.50              |
| Dicalcium phosphate                | 1.82              | 1.82             | 1.82             | 1.82              |
| Salt                               | 0.25              | 0.25             | 0.25             | 0.25              |
| Limestone                          | 0.93              | 0.93             | 0.93             | 0.93              |
| Vitamin <sup>2)</sup>              | 0.12              | 0.12             | 0.12             | 0.12              |
| Trace mineral premix <sup>3)</sup> | 0.10              | 0.10             | 0.10             | 0.10              |
| L-lysine-HCL                       | 0.09              | 0.09             | 0.09             | 0.09              |
| Antibiotics <sup>4)</sup>          | -                 | 0.10             | -                | 0.10              |
| Animunin Powder <sup>®</sup>       | -                 | -                | 0.10             | 0.10              |
| Antioxidant (Ethoxyquin 25%)       | 0.05              | 0.05             | 0.05             | 0.05              |
| Chemical composition <sup>5)</sup> |                   |                  |                  |                   |
| ME (Kcal/kg)                       | 3,350             | 3,350            | 3,350            | 3,350             |
| Crude protein (%)                  | 19.00             | 19.00            | 19.00            | 19.00             |
| Lysine (%)                         | 1.00              | 1.00             | 1.00             | 1.00              |
| Methionine (%)                     | 0.28              | 0.28             | 0.28             | 0.28              |
| Calcium (%)                        | 0.80              | 0.80             | 0.80             | 0.80              |
| Phosphorus (%)                     | 0.70              | 0.70             | 0.70             | 0.70              |

<sup>1)</sup> Abbreviated CON; Control, AB; Control + 0.1% antibiotics, AM; Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>, ABM; Control + 0.1% (antibiotics + Animunin Powder<sup>®</sup>).

<sup>2)</sup> Provided the following per kg of diet : vitamin A, 20,000 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 4,000 IU; vitamin E, 80 IU; vitamin K<sub>3</sub>, 16 mg; vitamin B<sub>2</sub>, 4.6 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 0.08 mg; niacin, 120 mg; biotin, 0.08 mg; thiamine, 4 mg; riboflavin, 20 mg; pyridoxine, 6 mg; Ca-pantothenate, 50 mg; folic acid, 2 mg.

<sup>3)</sup> Provided the following per kg of diet : Mn, 12.5 mg; Zn, 179 mg; Cu, 140 mg; I, 0.5 mg and Se, 0.4 mg; Co, 0.25 mg; Se, 0.4 mg.

<sup>4)</sup> Provided the following per kg of diet: 110mg of chlortetracycline; 110mg of sulfathiazole; and 55mg of penicillin.

<sup>5)</sup> Calculated values.

*chium spicatum*, *Curcuma longa*, *Piper longum*, *Ocimum sanctum*으로 구성된 인도 자생 허브로 주로 잎, 꽃, 과실, 뿌리 등을 이용하여 제조된 것이다. 이들은 호흡기질환 개선에 효능을 보이며 호흡운동을 강화시켜 정상호흡을 유도하며 호흡기내 점액배출을 용이하게 하여 호흡기관을 최적의 상태로 유지시켜주는 역할을 한다(Chopra, 1982). 따라서 본 허브들로 제조된 Animunin Powder<sup>®</sup>를 자돈과 육성돈시기에 첨가 급여시 각종 호흡기질환을 방어하여 성장능력 및 사료효율의 증가를 기대해 볼 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 시험 1에서는 자돈에서 Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가에 따른 백신접종 후의 면역반응과 성장률 및 소화율을 알아보려고 하였고 실험 2에서는 Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가수준에 따른 육성돈의 성장률과 혈액 내 면역반응, 영양소 소화율 등을 알아보려고 본 연구를 실시

하였다.

## II 재료 및 방법

### 1. 시험 1

#### (1) 시험동물 및 시험설계

3원 교잡종(Landrace × Yorkshire × Duroc) 자돈 96두를 공시하였으며 시험개시시의 체중은 평균 20.72 ± 2.63kg이었다. 사양시험은 28일간 실시하였다.

시험처리구는 Animunin Powder<sup>®</sup> 및 항생제의 첨가 유무에 따라 1) Con(Control), 2) AB(Control + 0.1% Antibiotics), 3) AM(Control + 1% Animunin Powder<sup>®</sup>), 4) ABM(Control + 0.1% Antibiotics + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>)로 4개 처리를 하여 처리당 6반복 반복당 4두씩 임의 배치하였다. 본 시험에 사용된 항생제는 사료 1kg 내 Chlortet-

Table 2. Formula and chemical composition of experimental diets for Exp. 2(as-fed basis)

| Ingredients(%)                     | CON <sup>1)</sup> | AM1 <sup>1)</sup> | AM2 <sup>1)</sup> |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Corn                               | 66.00             | 65.87             | 65.74             |
| Soybean meal (CP47.5%)             | 23.96             | 23.98             | 24.00             |
| Animal fat                         | 4.24              | 4.25              | 4.26              |
| Molasses                           | 3.00              | 3.00              | 3.00              |
| Dicalcium phosphate                | 1.26              | 1.26              | 1.26              |
| Salt                               | 0.25              | 0.25              | 0.25              |
| Limestone                          | 1.01              | 1.01              | 1.01              |
| Vitamin <sup>2)</sup>              | 0.12              | 0.12              | 0.12              |
| Trace mineral premix <sup>3)</sup> | 0.10              | 0.10              | 0.10              |
| Animunin Powder <sup>®</sup>       | -                 | 0.10              | 0.20              |
| Antioxidant (Ethoxyquin)           | 0.05              | 0.05              | 0.05              |
| L-lysine-HCL                       | 0.01              | 0.01              | 0.01              |
| Chemical composition <sup>4)</sup> |                   |                   |                   |
| ME (Kcal/kg)                       | 3,350             | 3,350             | 3,350             |
| Crude protein (%)                  | 18.00             | 18.00             | 18.00             |
| Lysine (%)                         | 0.90              | 0.90              | 0.90              |
| Methionine (%)                     | 0.28              | 0.28              | 0.28              |
| Calcium (%)                        | 0.70              | 0.70              | 0.70              |
| Phosphorus (%)                     | 0.60              | 0.60              | 0.60              |

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

<sup>2)</sup> Provided the following per kg of diet : vitamin A 4,800 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 960 IU; vitamin E, 20 IU; vitamin K<sub>3</sub>, 2.4 mg; vitamin B<sub>2</sub>, 4.6 mg; vitamin B<sub>6</sub>, 1.2 mg; pantothenic acid, 13 mg; Niacin, 23.5 mg; biotin, 0.02 mg.

<sup>3)</sup> Provided the following per kg of diet : Mn, 12.5 mg; Zn, 179 mg; Cu, 5 mg; I, 0.5 mg and Se, 0.4 mg.

<sup>4)</sup> Calculated values.

racycline 110mg, sulfathiazole 110mg, penicillin 50mg을 혼합한 것이고 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 3과 같다.

Table 3. Components of Animunin Powder<sup>®</sup>

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

#### (2) 시험사료 및 사양관리

시험사료는 NRC(1998) 요구량에 따라 배합한 옥수수 - 대두박 위주의 사료로서 가루형태로 자유 채식하도록 하였으며, 물은 자동급수기를 통하여 자유로이 섭취할 수 있도록 하였다. 체중 및 사료의 섭취량은 시험개시시와 2주째 그리고 시험 종료시(4주)에 측정하여 일당중체량, 일당사료섭취량, 사료효율을 계산하였다.

#### (3) 백신접종

자돈에서의 Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가에 따른 혈액 내 면역반응을 알아보기 위하여 시험개시 후 8일째에 고려비엔피의 헤모피알(AR-P-H Vaccine) 불활화백신을 자돈의 귀 뒷부분의 목 근육에 전 두수 접종하였으며 23일째에 혈액을 채취하여 혈액 내 면역반응을 알아보았다. 일반적으로 농가에서는 자돈시기에 호흡기 질환치료를 목적으로 백신을 접종하고 있으며 본 연구의 시험 1에서 헤모피알(AR-P-H) 백신을 시험 개시 후 접종하였다. 헤모피알은 주로 위축성비염, 파스튜렐라 폐렴 및 흉막폐

렴을 예방할 목적으로 사용하며 보통 백신접종 후 14일경에 최대 항체가를 이룬다. 따라서 백신 후 14일경에 혈액을 채취하여 처리구별 혈액 내 면역반응 및 성장능력을 알아보았다. 헤모피알백신의 조성은 Table-4에서 보는 바와 같다.

Table 4. Components of AR-P-H Vaccine

| Components  | Content(%) |
|---|------------|
| <i>Bordetella bronchiseptica</i> (P-4)-killed bacterial liquid      | 16.1%      |
| <i>Pasteurella multocida</i> type A-killed bacterial liquid         | 16.1%      |
| <i>Pasteurella multocida</i> type D-killed bacterial liquid         | 16.1%      |
| <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> S-2 -killed bacterial liquid | 16.1%      |
| <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> S-5 -killed bacterial liquid | 16.1%      |
| Aluminium Hydroxide Gel   | 16.2%      |
| Formalin  | 0.3%       |

#### (4) 영양소 소화율 측정

건물과 조단백질의 소화율 측정을 위하여 3주에 산화크롬(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)을 시험사료에 0.2% 첨가하여 급여한 후 항문마시지법을 이용하여 분을 채취하여 분석에 이용하였다. 모든 화학분석은 AOAC(1995)에 의해 분석하였다.

#### (5) 혈액 분석

혈액채취는 사양시험 개시 후 8일과 23일에 각각 경정맥(Jugular vein)에서 K3EDTA Vacuum tube(Becton Dickinson Vacutainer Systems, Franklin Lakes, NJ)를 이용하여 혈액을 2ml 채취하여 분석하였고, 자동 혈액분석기(ADVID 120, Bayer, USA)를 이용하여 Lymphocyte를 조사하였다. 또한 혈청 생화학적 검사는 vacuum tube (Becton Dickinson Vacutainer Systems, Franklin Lakes, NJ)를 이용하여 혈액을 5ml 채취하여 4℃ 서 2,000×g로 30분간 원심 분리하여 얻은 혈청을 분석하였다. 혈청 생화학적 검사는 자동 생화학 분석기(HITACHI 747, Japan)를 이용하여 IgG, albumin, total protein을 조사하였다.

## (6) 통계처리

본 시험에서 얻어진 자료는 SAS(1996)의 General Linear Model을 이용하여 Duncan's multiple range test(Duncan, 1955)로 처리하여 평균 간의 유의성을 검정하였다.

## 2. 시험 2

## (1) 시험동물 및 시험설계

3원 교잡종(Landrace×Yorkshire×Duroc) 육성돈 75두를 공시하였으며 시험개시시의 체중은 평균  $40.22 \pm 2.82\text{kg}$ 이었다. 사양시험은 29일간 실시하였다. 시험처리구는 Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가수준에 따라 1) CON(Control), 2) AM1(Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>), 3) AM2(Control + 0.2% Animunin Powder<sup>®</sup>)으로 3개 처리를 하여 처리당 5반복 반복당 5두씩 임의 배치하였다.

## (2) 시험사료 및 사양관리

시험사료는 NRC(1998) 요구량에 따라 배합한 옥수수 - 대두박 위주의 사료로서 가루형태로 자유 채식하도록 하였으며, 물은 자동급수기를 통하여 자유로이 섭취할 수 있도록 하였다. 체중 및 사료의 섭취량은 시험개시시와 종료시(29일)에 측정하여 일당증체량, 일당사료

섭취량, 사료효율을 계산하였다.

## (3) 영양소 소화율 측정

시험 2의 건물과 조단백질의 소화율 분석방법은 시험 1과 동일하였다.

## (4) 혈액 분석

혈액채취는 사양시험 개시시(0일)와 종료시(29일)에 각각 실시하였고 조사항목 및 분석방법은 시험1과 동일하였다.

## (5) 통계처리

시험 2에서 얻어진 자료의 통계분석 방법은 시험 1과 동일하였다.

## III 결 과

## 1. 시험 1

자돈에서의 Animunin Powder<sup>®</sup>의 급여에 따른 증체율, 사료섭취량 및 사료효율은 Table 5에 나타내었다. 0~ 4일 동안의 ADG, ADFI에서 ABM 처리구가 대조구에 비해 유의적으로 증가하였다( $P < 0.05$ ). AB 처리구와 AM 처리구도 유의적인 차는 없었으나 대조구에 비해

Table 5. Effects of dietary Animunin Powder<sup>®</sup> on growth performance in nursery pigs(Exp. 1)

| Item       | CON <sup>1)</sup>  | AB <sup>1)</sup>    | AM <sup>1)</sup>    | AMB <sup>1)</sup>  | SE <sup>2)</sup> |
|------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|------------------|
| 0~ 4 days  |                    |                     |                     |                    |                  |
| ADG(g)     | 460 <sup>b</sup>   | 482 <sup>ab</sup>   | 483 <sup>ab</sup>   | 527 <sup>a</sup>   | 16               |
| ADFI(g)    | 915 <sup>b</sup>   | 944 <sup>ab</sup>   | 988 <sup>ab</sup>   | 1,016 <sup>a</sup> | 27               |
| Gain/Feed  | 0.503              | 0.511               | 0.489               | 0.519              | 0.028            |
| 14~ 3 days |                    |                     |                     |                    |                  |
| ADG(g)     | 541 <sup>b</sup>   | 540 <sup>b</sup>    | 552 <sup>ab</sup>   | 596 <sup>a</sup>   | 16               |
| ADFI(g)    | 1,206 <sup>b</sup> | 1,228 <sup>b</sup>  | 1,230 <sup>b</sup>  | 1,313 <sup>a</sup> | 21               |
| Gain/Feed  | 0.449              | 0.440               | 0.449               | 0.454              | 0.013            |
| 0~ 3 days  |                    |                     |                     |                    |                  |
| ADG(g)     | 500 <sup>b</sup>   | 506 <sup>b</sup>    | 518 <sup>ab</sup>   | 562 <sup>a</sup>   | 17               |
| ADFI(g)    | 1,060 <sup>b</sup> | 1,086 <sup>ab</sup> | 1,109 <sup>ab</sup> | 1,164 <sup>a</sup> | 28               |
| Gain/Feed  | 0.472              | 0.466               | 0.467               | 0.483              | 0.018            |

<sup>1)</sup> Abbreviated CON; Control, AB; Control + 0.1% antibiotics, AM; Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>, AMB; Control + 0.1%(antibiotics + Animunin Powder<sup>®</sup>).

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

<sup>abc</sup> means in the same row with different superscripts differ( $P < 0.05$ ).

높은 경향을 보였고 사료효율에서는 각 처리간 유의적 차를 보이지 않았다( $P > 0.05$ ). 14일 - 종료시까지에는 AMB 처리구가 대조구와 AB 처리구에 비해 유의하게 ADG가 높았으며( $P < 0.05$ ) ADFI에서도 AMB 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 높은 사료섭취량을 보였다( $P < 0.05$ ). 사료효율에서는 처리간 유의적인 차이를 발견하지 못했다( $P > 0.05$ ). 전체시험기간에서의 ADG에서 AMB 처리구가 유의하게 높은 증체를 보였고 사료섭취량에서는 AMB 처리구가 대조구에 비해 유의하게 높은 수치를 나타내었다( $P < 0.05$ ).

시험사료 급여와 백신접종에 따른 혈액 내 면역반응을 알아보기 위한 수치는 Table 6과 같으며 IgG의 경우 Animunin Powder<sup>®</sup>가 첨가된 AM과 AMB 처리구에서 항생제 처리구에 비해 유의적으로 높은 수치를 나타내었다( $P < 0.05$ ). Albumin에서는 AMB 처리구가 대조구와 항생제 처리구에 비해 유의적으로 높았고( $P < 0.05$ ) total protein에서는 각 처리구간에서 유의

적인 차이를 발견하지 못했다( $P > 0.05$ ). Lymphocyte에서는 AB 처리구와 AMB 처리구가 대조구와 AM 처리구에 비해 유의하게 높은 값을 나타내었다( $P < 0.05$ ). 시험 1의 영양소 소화율(Table 7)에서는 dry matter에서 AMB 처리구가 AB와 AM 처리구에 비해 유의적으로 높은 소화율을 보였으며 조단백질의 소화율에서는 처리간 유의적인 차이를 발견하지 못했다( $P > 0.05$ ).

## 2. 시험 2

육성돈에 있어서의 Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가 수준에 따른 성장률은 Table 8에서 보는 바와 같다. 전체 시험기간 동안 Animunin Powder<sup>®</sup>을 첨가한 처리구가 대조구에 비해 유의하게 높은 증체량을 보였고( $P < 0.05$ ) 사료섭취량에서는 AM1 처리구가 대조구에 비해 유의적으로 높았다. 사료효율에서는 각 처리간 유의적인 차이가 없었으나( $P > 0.05$ ) Animunin Powder<sup>®</sup>

Table 6. Effects of dietary Animunin Powder<sup>®</sup> on blood components in nursery pigs(Exp. 1)<sup>1)</sup>

| Item                 | CON <sup>2)</sup>    | AB <sup>2)</sup>     | AM <sup>2)</sup>     | ABM <sup>2)</sup>    | SE <sup>3)</sup> |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|
| IgG(mg/ml)           |                      |                      |                      |                      |                  |
| 8 days               | 152.67 <sup>a</sup>  | 139.00 <sup>ab</sup> | 121.33 <sup>b</sup>  | 146.17 <sup>ab</sup> | 8.57             |
| 23 days              | 160.33 <sup>ab</sup> | 135.43 <sup>b</sup>  | 145.00 <sup>ab</sup> | 164.83 <sup>a</sup>  | 9.43             |
| Difference           | 7.66 <sup>ab</sup>   | - 3.57 <sup>b</sup>  | 23.67 <sup>a</sup>   | 18.66 <sup>a</sup>   | 5.83             |
| Albumin (g/dL)       |                      |                      |                      |                      |                  |
| 8 days               | 2.77                 | 2.93                 | 2.70                 | 3.03                 | 0.13             |
| 23 days              | 2.88 <sup>b</sup>    | 3.00 <sup>b</sup>    | 3.05 <sup>b</sup>    | 3.48 <sup>a</sup>    | 0.11             |
| Difference           | 0.11 <sup>b</sup>    | 0.07 <sup>b</sup>    | 0.35 <sup>ab</sup>   | 0.45 <sup>a</sup>    | 0.10             |
| Total protein (g/dL) |                      |                      |                      |                      |                  |
| 8 days               | 6.24                 | 6.27                 | 6.75                 | 6.00                 | 0.32             |
| 23 days              | 7.07                 | 6.89                 | 7.45                 | 7.08                 | 0.25             |
| Difference           | 0.83                 | 0.61                 | 0.70                 | 1.08                 | 0.20             |
| Lymphocyte (%)       |                      |                      |                      |                      |                  |
| 8 days               | 44.33 <sup>a</sup>   | 37.86 <sup>ab</sup>  | 38.33 <sup>ab</sup>  | 32.83 <sup>b</sup>   | 2.87             |
| 23 days              | 51.00                | 53.71                | 48.50                | 52.83                | 3.42             |
| Difference           | 6.67 <sup>b</sup>    | 15.85 <sup>a</sup>   | 10.17 <sup>b</sup>   | 20.00 <sup>a</sup>   | 1.84             |

<sup>1)</sup> Ninety five pigs with an average initial body weight of 20.722.63kg.

<sup>2)</sup> Abbreviated Con(Control), AB(Control + 0.1% Antibiotics), AM(Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>), ABM (Control + 0.1% Antibiotics + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>).

<sup>3)</sup> Pooled standard error.

Table 7. Effects of dietary Animunin Powder<sup>®</sup> on nutrient digestibility in nursery pigs (Exp. 1)<sup>1)</sup>

| Item       | CON <sup>2)</sup>   | AB <sup>2)</sup>   | AM <sup>2)</sup>   | AMB <sup>2)</sup>  | SE <sup>3)</sup> |
|------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Dry matter | 78.50 <sup>ab</sup> | 77.66 <sup>b</sup> | 77.33 <sup>b</sup> | 82.83 <sup>a</sup> | 1.63             |
| Nitrogen   | 74.16               | 72.33              | 73.83              | 77.00              | 2.14             |

<sup>1)</sup> Ninety six pigs with an average initial body weight of 20.72 ± 2.63kg.

<sup>2)</sup> Abbreviated Con(Control), AB(Control + 0.1% Antibiotics), AM(Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>), AMB (Control + 0.1% Antibiotics + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>).

<sup>3)</sup> Pooled standard error.

Table 8. Effects of dietary Animunin Powder<sup>®</sup> on growth performance in growing pigs(Exp. 2)<sup>1)</sup>

| Item        | CON <sup>2)</sup>  | AM1 <sup>2)</sup>  | AM2 <sup>2)</sup>   | SE <sup>3)</sup> |
|-------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 0 ~ 70 days |                    |                    |                     |                  |
| ADG(g)      | 831 <sup>b</sup>   | 887 <sup>a</sup>   | 894 <sup>a</sup>    | 16               |
| ADFI(g)     | 1,660 <sup>b</sup> | 1,740 <sup>a</sup> | 1,728 <sup>ab</sup> | 23               |
| Gain/Feed   | 0.501              | 0.510              | 0.517               | 0.013            |

<sup>1)</sup> Seventy five pigs with an average initial body weight of 40.22 ± 2.82kg.

<sup>2)</sup> Abbreviated Con(Control), AM1(Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>), AM2(Control + 0.2% Animunin Powder<sup>®</sup>).

<sup>3)</sup> Pooled standard error.

Table 9. Effects of dietary Animunin Powder<sup>®</sup> on blood components in growing pigs(Exp. 2)<sup>1)</sup>

| Item                 | CON <sup>2)</sup>   | AM1 <sup>2)</sup>    | AM2 <sup>2)</sup>    | SE <sup>3)</sup> |
|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------------|
| IgG(mg/ml)           |                     |                      |                      |                  |
| 0 day                | 127.20 <sup>a</sup> | 124.08 <sup>ab</sup> | 112.08 <sup>b</sup>  | 4.12             |
| 29 days              | 124.50 <sup>b</sup> | 157.40 <sup>a</sup>  | 143.83 <sup>ab</sup> | 6.19             |
| Difference           | - 2.70 <sup>b</sup> | 33.32 <sup>a</sup>   | 31.75 <sup>a</sup>   | 4.82             |
| Albumin(g/dL)        |                     |                      |                      |                  |
| 0 day                | 3.68                | 3.70                 | 3.48                 | 0.10             |
| 29 days              | 3.80 <sup>b</sup>   | 4.18 <sup>ab</sup>   | 4.33 <sup>a</sup>    | 0.13             |
| Difference           | 0.12 <sup>b</sup>   | 0.48 <sup>ab</sup>   | 0.85 <sup>a</sup>    | 0.14             |
| Total protein(g/dL ) |                     |                      |                      |                  |
| 0 day                | 7.10                | 6.88                 | 6.84                 | 0.22             |
| 29 days              | 7.70                | 7.58                 | 8.07                 | 0.19             |
| Difference           | 0.60 <sup>b</sup>   | 0.70 <sup>b</sup>    | 1.23 <sup>a</sup>    | 0.12             |
| Lymphocyte(%)        |                     |                      |                      |                  |
| 0 day                | 43.83 <sup>b</sup>  | 38.83 <sup>b</sup>   | 53.50 <sup>a</sup>   | 2.38             |
| 29 days              | 37.33 <sup>c</sup>  | 46.67 <sup>b</sup>   | 56.00 <sup>a</sup>   | 2.33             |
| Difference           | - 6.50 <sup>c</sup> | 7.84 <sup>a</sup>    | 2.50 <sup>b</sup>    | 0.98             |

<sup>1)</sup> Seventy five pigs with an average initial body weight of 40.22 ± 2.82kg.

<sup>2)</sup> Abbreviated Con(Control), AM1(Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>), AM2(Control + 0.2% Animunin Powder<sup>®</sup>).

<sup>3)</sup> Pooled standard error.

가 첨가된 시험처리구가 대조구에 비해 높은 경향을 보였다.

육성돈에서의 시험사료급여에 따른 혈액 내

면역반응은 Table 9와 같다. IgG에서는 Animunin Powder<sup>®</sup>을 첨가한 처리구가 대조구보다 유의

하게 높았고(P < 0.05) albumin에서는 AM2처리

Table 10. Effects of dietary Animunin Powder<sup>®</sup> on nutrient digestibility in growing pigs (Exp. 2)<sup>1)</sup>

| Item       | CON <sup>2)</sup> | AM1 <sup>2)</sup> | AM2 <sup>2)</sup> | SE <sup>3)</sup> |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Dry matter | 74.83             | 76.33             | 75.66             | 2.32             |
| Nitrogen   | 70.50             | 69.66             | 70.16             | 2.30             |

<sup>1)</sup> Seventy five pigs with an average initial body weight of  $40.22 \pm 2.82$ kg

<sup>2)</sup> Abbreviated Con(Control), AM1(Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>), AM2(Control + 0.2% Animunin Powder<sup>®</sup>).

<sup>3)</sup> Pooled standard error.

구가 대조구에 비해 유의하게 높은 결과를 나타냈다( $P < 0.05$ ). Total protein에서는 AM2 처리구가 대조구와 AM1 처리구에 비하여 유의적으로 높았고( $P < 0.05$ ) lymphocyte에서는 AM1 처리구가 유의적으로 가장 높았으며 다음으로 AM2 처리구가 높았고 대조구에서는 lymphocyte가 감소하는 결과를 보였다. Animunin Powder<sup>®</sup>의 첨가수준에 따른 처리구간의 영양소 소화율(Table 10)에서는 처리구간 통계적 유의적인 차이를 발견하지 못하였다.

#### IV 고 찰

돼지에서의 호흡기 질환은 양돈산업에 막대한 피해를 주고 있으며 이를 해결하기 위한 항생제나 백신의 사용이 또 다른 문제점을 야기하게 되면서 천연물질에 대한 관심이 높아지고 있다. 허브는 아직 그 명확한 기전이 밝혀진 것이 없으나 특이한 약리성분을 함유하여 사람을 비롯하여 가축에서 각종질병의 치료 및 성장능력을 향상시켜 준다(Bye와 Linares, 1999). 본 연구에서도 특히 호흡기질환에 탁월한 효과를 보이는 인도산 허브를 이용하여 제조한 Animunin Powder<sup>®</sup>를 사료에 첨가 급여시 돼지에서 만연되어 있는 호흡기질환에 대한 혈액 내 면역력의 향상과 이에 따른 성장능력 향상을 알아보려고 하였다. Animunin Powder<sup>®</sup>의 성분인 *Solanum xanthocarpum*은 Solanocarpaceae 이라 불리는 glucoalkaloid와 carpesterol으로 알려져 있는 Solanocarpaceae과 sterol 등을 함유하여 주로 발열, 기침, 천식 등에 효과가 있다(Jain, 1980; Govindan 등, 1999). *Hedychium spicatum*은 essential oil, ethanolic extracts 등으로 진정효과, 염증치료, 천식, 기관지염에 효능을 보이며

(Chopra 등, 1986), *Ocimum sanctum*은 essential oil, eugenol, eugenal 등을 함유하며 기침, 기관지경련, 호흡곤란, 스트레스 등을 완화시켜 주고(Nadkarni, 1976), *Piper longum*은 열매에 alkaloids, volatile oil, piperine, piperlonguminine 등이 존재하여 면역력 강화, 호흡기감염 치료에 사용된다(Singh, 1992; Sunila와 Kuttan, 2004). *Curcuma longa*는 주로 diferuloyl methane 계열의 curcumin을 갖으며 항염작용(Chainani, 2003)과 항산화 작용을 나타낸다(Miquel 등, 2002). 그 외 Buchbauer(1991)는 essential oil이 면역력을 증가시킨다고 보고하였고 오 등(1998)은 병원성 미생물에 대한 항균작용이 있다고 하였으며 Schultz 등(1992)은 alkaloid의 항균활성에 대해 보고한 바 있다. 이들은 호흡기 질환에 효과를 보이는 허브들로서 본 연구에서는 시험 1과 시험 2에서 각각 증체율과 사료섭취량이 증가하였고 혈액 내 면역물질이 증가하는 결과를 보였다. 시험 1에서는 AM 처리구가 AB 처리구와 증체량, 사료섭취량, 사료효율이 유사하였으며 항생제와 허브를 혼합하여 급여한 ABM 처리구에서 높은 성장능력을 보였다. 시험 2에서는 허브의 첨가수준이 높을수록 성장능력이 개선되는 경향을 보였다. Park 등(2000)은 허브를 이유자돈에게 첨가 급여시 증체량과 사료효율이 증가하였고 최 등(1996)은 비육돈에서 증체율과 사료효율이 개선되었다고 하였다. 석 등(2003)은 시험기간 동안 처리구간 유의성은 없었으나 증체량에서 허브를 첨가한 처리구에서 높은 경향을 보였다고 하여 본 연구와 유사하였다. 본 연구의 시험 1에서는 허브의 항생제 대체 효과와 돼지에서 가장 흔한 호흡기질환인 위축성 비염, 파스튜렐라 폐렴, 홍막폐렴의 구제 목적으로 쓰이는 백신을 접



종한 후의 혈액 내 면역변화를 알아보려고 하였는데 허브를 첨가 급여한 처리구인 AM과 ABM에서 IgG와 albumin이 유의하게 증가하는 결과를 보였고 시험 2에서는 IgG, albumin, total protein, lymphocyte에서 허브를 첨가한 처리구가 유의하게 높은 수치를 나타내었다. 홍 등(2002)은 육계에 허브를 첨가했을 때 혈청 IgG 농도가 대조구에 비해 유의하게 높다고 하였다. 이는 본 연구의 시험 1에서 허브처리구가 항생제 처리구에 비해 유의하게 높은 수치를 보인 것과 시험 2의 육성돈에서 대조구에 비해 허브 처리구에서 IgG 수치가 유의적으로 높게 나온 결과와 유사하였다. 석 등(2003)은 자돈에서 혈액 내 albumin, total protein이 처리구간 유의차가 없었다고 보고하였는데 본 연구의 시험 1과 2에서는 허브처리구에서 albumin이 높은 수치를 보여 결과의 차이가 있었다. 시험 1에서 total protein의 경우 그 차이가 없어 유사하였고 본 시험 2에서는 항생제와 허브를 혼합하여 급여한 처리구에서 유의적으로 높은 결과를 보여 돼지의 일령별로 차이가 있는 것으로 사료된다. 본 연구의 시험 1에서 혈액 내 면역력에 대한 결과는 자돈에게 호흡기질환 예방백신 접종 후 AM과 ABM 처리구가 대조구에 비해 면역력이 향상되는 결과를 보였으나 백신과 허브가 면역에 미치는 연관성에 대해서는 좀 더 체계적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 시험의 건물과 조단백질의 영양소 소화율에서는 시험 1에서 항생제와 허브를 혼합한 처리구가 단일항생제와 허브를 첨가 급여한 처리구보다 유의적으로 높은 결과를 보였고 시험 2에서는 처리구간 유의적 차이가 없었다. 이는 시험 1에서 건물의 ABM 처리구외에는 시험 1과 시험 2에서 건물과 조단백질의 소화율에서 유의적 차이가 없어 생약제의 첨가가 육계에서 조단백질의 소화율에 효과가 없었다는 보고와(홍 등, 2001) 돼지의 소화율에서 유의적 차이가 없었다는 보고(석 등, 2003)와 유사하였다.

결론적으로 본 연구의 시험 1과 시험 2의 결과를 종합하여 볼 때 사료에 Animunin

Powder<sup>®</sup>를 첨가시 자돈과 육성돈에서 성장과 혈액 내 면역반응에 효과적인 것으로 사료된다.

## V 요 약

본 연구는 인도산 허브를 이용하여 제조한 Animunin Powder<sup>®</sup>를 자돈 및 육성돈에 첨가 급여시 그 성장과 혈액내의 면역반응을 알아보려고 실시하였다. 시험 1은 3원 교잡종 (Landrace × Yorkshire × Duroc) 자돈 96두를 공시하였으며 시험개시시의 체중은 평균  $20.72 \pm 2.63\text{kg}$ 이었고 1) Con(Control), 2) AB(Control + 0.1% Antibiotics), 3) AM(Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>), 4) ABM(Control + 0.1% Antibiotics + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>)로 4개 처리를 하여 처리당 6반복 반복당 4두씩 임의 배치하여 4주간 실시하였다. 전체 사양시험기간 동안 ABM 처리구가 대조구에 비해 유의적으로 ADG와 ADFI가 높았다( $P < 0.05$ ). IgG에서는 AM 처리구와 ABM 처리구가 AB 처리구에 비해 유의적으로 높았다( $P < 0.05$ ). Albumin에서는 ABM 처리구가 CON과 AB 처리구에 비해 유의적으로 높았으며( $P < 0.05$ ) lymphocyte에서는 AB 처리구와 ABM 처리구가 CON과 AM 처리구에 비해 유의적으로 높은 결과를 나타냈다( $P < 0.05$ ). 건물의 소화율에서는 ABM 처리구가 AB와 AM 처리구에 비해 유의하게 높은 결과를 보였다( $P < 0.05$ ). 시험 2는 3원 교잡종 (Landrace × Yorkshire × Duroc) 육성돈 75두를 공시하였으며 시험개시시의 체중은 평균  $40.22 \pm 2.82\text{kg}$ 이었고 1) CON(Control), 2) AM1(Control + 0.1% Animunin Powder<sup>®</sup>), 3) AM2(Control + 0.2% Animunin Powder<sup>®</sup>)으로 3개 처리를 하여 처리당 5반복 반복당 5두씩 임의 배치하여 29일간 실시하였다. 전체 사양시험기간 동안 AM1과 AM2 처리구가 CON 처리구에 비해 ADG가 유의하게 높았고( $P < 0.05$ ) ADFI에서는 AM1 처리구가 CON 처리구에 비해 유의적으로 높았다( $P < 0.05$ ). IgG에서는 CON 처리구에 비해 AM1과 AM2 처리구가 높았고 albumin에서는 AM2 처리구가 CON 처리구에 비해 유의

하게 높은 값을 보였다( $P < 0.05$ ). Total protein 에서는 AM2 처리구가 CON과 AM1 처리구 보다 유의하게 높았으며( $P < 0.05$ ) lymphocyte에서는 AM1, AM2, CON순으로 유의적인 차를 나타내었다( $P < 0.05$ ). 결론적으로 사료 내 Animumin Powder<sup>®</sup>의 첨가는 성장과 혈액 내 면역반응에 효과적인 것으로 사료된다.

## VI 인 용 문 헌

1. AOAC. 1995. Official method of analysis.(16th Ed.). Association of official Analytical Chemists. Washington, D.C.
2. Balmer, J. and Zilversmit, D. B. 1974. Effects of dietary roughage on cholesterol absorption, cholesterol turnover and steroid excretion in the rat. *J. Nutr.* 104:1319-1328.
3. Bay, R. and Linares, E. 1999. Medicinal plant diversity of Mexico and its potential for animal health sciences. In: Proceedings of the 15th Annual Biotechnology in the Feed Industry Symposia (Ed. T, P, Lyons). Alltech Technical Publications. pp. 265-294.
4. Buchbauer, G. 1991. Aromatherapy: evidence for sedative effects of the essential oil of lavender after inhalation. *Z. Naturforschc.* 46:1067-1072.
5. Chainani-Wu N. 2003. Safety and anti-inflammatory activity of curcumin: a component of tumeric (*Curcuma longa*). *J. Altern Complement Med.* 9 (1):161-168.
6. Chopra, R. N. 1982. Indigenous Drugs of India. Academic Publisher. Calcutta.
7. Chopra, R. N., Nayar, S. L. and Chopra, I. C. 1986. Glossary of Indian Medical Plants. Council of Scientific and Industrial Reserch, New Delhi.
8. Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics.* 11, 1.
9. Govindan, S., Viswanathan, S., Vijayasekaran, V. and Alagappan, R. 1999. A pilot study on the clinical efficacy of *Solanum xanthocarpum* and *Solanum trilobatum* in bronchial asthma. *Ethnopharmacol.* 66(2):205-210.
10. Jain, J. P. 1980. *J. Res. Ayur. Siddha.* 1:1.
11. Miquel, J., Brend, A., Semepere, JM., Diaz-Alperi, J. and Ramirez, A. 2002. The curcuma antioxidants: pharmacological effects and prospects for future clinical use. *Arch Gerontol Geriatr.* 34(1): 37-46.
12. Nadkarni, K. M. 1976. India Materia Medica. Popular prakashan, Bombay. p. 861.
13. NRC. 1998. Nutrient Requirements of Swine. National Research Council, Academy Press.
14. Park, K. M., Han, Y. K. and Park, K. W. 2000. Effect of herb-mix supplementation on the growth performance and serum growth hormone in weaned pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 13, No. 6:791-794.
15. SAS. 1996. SAS user's guide: Statistics, SAS Inst, Inc., Cary, NC.
16. Schultz, T. P., Boldin, W. D., Fisher, T. H., Nicholas, D. D., McMurtrey, K. D. and Pobanz, K. 1992. Structure fungicidal properties of some 3-and 4-hydroxylated stilbenes and bibenzyl analogues. *Phytochemistry.* 31(11): 3801-3806.
17. Singh, Y. N. 1992. Kava an overview. *J. Ethnopharmacology.* 37:18-45.
18. Sunila, E. S. and Kuttan, G. 2004. Immunomodulatory and antitumor activity of *Piper longum* Linn. and piperine. *J. Ethanopharmacology.* 90: 339-346.
19. Wenk, Casper. 2003. Herbs and botanicals as feed additives in monogastric animals. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 16, No. 2:262-289.
20. Yang, C. J., Yang, I. Y., Oh, D. H., Bae, I. H., Cho, S. G., Kong, I. G., Uunganbayer, D., Nou, I. S. and Choi, K. S. 2003. Effect of green tea by-product on performance and body composition in broiler chick. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 16, No. 6:789-938.
21. Zaika, L. L. 1998. Spices and herbs: their antimicrobial activity and its determination. *J. Food Safety.* 9:97-101.
22. 김봉환, 탁연빈, 조길재, 장희경. 1991. 돼지 전염성 위축성 비염의 임상학적 및 세균학적 연구. *한국수의학회지.* 31(4):457-469.
23. 김봉환. 1998. 돼지 홍막폐렴의 진단을 위한 효소면역법의 개발. *한국수의공중보건학회지.* 22 (1):57-63
24. 석종찬, 임희석, 백인기. 2003. 생약제제(미라클<sup>®</sup>) 첨가가 이유 자돈의 성장률, 영양소 이용률, 분내 미생물균총 및 면역기능에 미치는 영향. *한국동물자원과학회지.* 45(5):767-776.
25. 신나리, 김종만, 유한상. 2002. 돼지 위축성 비염, 파스튜렐라 폐렴 및 홍막폐렴 원인균의 주요 항원에 대한 IgG와 IgY의 상관관계 분석. *대한수의학회지.* 42(3):371-376.
26. 오덕환, 함승시, 박부길, 안 철, 유진영. 1998. 식품 부패 및 병원성 미생물에 대한 천연약용 식물 추출물의 항균효과. *한국식품과학회지.* 30(4): 957-963.
27. 최진호, 김동우, 문영실, 장동석. 1996. 한약재 부산물 투여가 돈육의 기능성에 미치는 영향. *한국식품영양학회지.* 25(1):110-117.
28. 홍성진, 남궁환, 백인기. 2002. 생약제제(Miracle20)가 육계의 생산성과 영양소 이용률, 소장 내 미생물 균총 및 면역기능에 미치는 영향. *한국동물자원과학회지.* 43(5):671-680.

(접수일자 : 2004. 2. 9. / 채택일자 : 2004. 4. 16.)