

## 유산균(*L. reuteri*)의 첨가가 돼지의 생산성, 분과 결장내 미생물군총 및 육등급에 미치는 영향

손 장 호\* · 김 상 호\*\*

### Effects of Dietary Supplementation of *Lactobacillus reuteri* on Performance of Swine, Fecal and Rectumal Microflora and Carcass Grade

Shon, Jang-Ho · Kim, Sang-Ho

Two hundred [(Duroc×Yorkshire)×Landrace] pigs were used in a 117-d growth assay (including four growth stages) to determine the effects of dietary supplementation of *Lactobacillus reuteri* on performance of swine, fecal and rectumal microflora and carcass grade. Pig diet was divided tow types, commercial diet (Control group) and supplementation of 0.1% *Lactobacillus reuteri* (Treatmental group). There was tend to increased in average daily gain (ADG) and feed efficiency (Feed/gain) in treatmental group than control group during the whole experimental period. The number of Lactobacilius spp. into rectum and feaces and carcass rate tended to increase in treatmental group than control group. Ammonia emission from excreta were decrease by supplementation of 0.1% *Lactobacillus reuteri* in feed ( $P<0.05$ ). These results indicated that the dietary *Lactobacillus reuteri* were effective in performance, increasing of Lactobacilius spp. into rectum and feaces, decreasing ammonia emission from excreta, and it had also effective the carcass rate in swine.

*Key words* : Swine performance, *Lactobacillus reuteri*, Fecal and rectumal microflora, Ammonia emission from excreta, Carcass grade

---

\* 대표저자, 대구교육대학교 실과교육과  
\*\* 농촌진흥청 축산연구소

## I. 서 론

양돈사료내 첨가가 보편화된 생균제는 양돈산업의 집약화, 규모화 및 시장확대 등에 따라서 사용빈도 및량은 지속적으로 증가될 것으로 예상된다. 현재 생균제로서 가장 많이 이용되는 미생물 가운데 하나가 유산균 (*Lactobacillus*)이다. 동물의 생산성 향상을 위한 유산균의 이용에 관한 연구는 1970년도 초반부터 연구되어져 왔으며 사람과 가축 등에 유산균 급여로 인한 긍정적인 효과가 다소 보고되어 있다 (Fuller, 1989; Jin 등, 1996; 김 등, 2002; Smiricky-Tjardes 등, 2003). 이러한 보고에서 일관되게 나타나는 것은 동물장내 유익균의 증가에 따른 유해균 감소, 영양소 이용을 개선, 생산성 증대 등이다. 그러나 가축 사료내 미생물의 종과 급여물 등의 이상으로 생균제의 가치가 상실될 가능성이 있기 때문에 가축사료에 유산균의 첨가로 인해 반드시 상기와 같은 결과가 얻어지는 것만은 아니라는 보고도 있다 (Watkins와 Kratzer, 1983 ; 1984 ; Maiolino 등, 1992; Tibbetts 등, 1987) 가축의 생산성 향상을 위해서 생균제를 사용할 때의 가장 큰 관점은 살아있는 생균상태의 정확한 균수가 관건 (Jin 등, 1998)이며 나아가서 stress의 정도를 들 수 있다. Stress는 장내 미생물 균형을 파괴하고 동시에 가축의 성장저하를 유발하기 때문에 생균제의 사용목적에 가장 적당한 이유를 제공한다고 할 수 있다. 동물사료에 이용되는 유산균은 내산성 및 내담즙산성의 성장특성을 토대로 생균제로서의 가능성이 있는 유산균의 대표적인 종으로 돼지에서 *Latobacillus paracasei* (Nemcova 등, 1999), *Lactobacillus acidophilus* (Tibbetts 등, 1987; Corzo와 Gilliland, 1999), *Lactobacillus plantarum* (Urlings, 1993) 및 *Lactobacillus reuteri* (Naito 등, 1995; De Smet 등, 1998)이 in vivo 및 in vitro 시험을 통해서 보고되어 있다. Naito 등 (1995)은 출생다음날의 돼지의 장기에서 가장 발견되는 유산균이 *Lactobacillus reuteri*라고 보고하였다. 이는 많은 유산균주중 돼지의 장내에 가장 먼저 정착되어진다는 것을 의미하기도 한다. 한편 *L. reuteri*의 경우는 돼지의 장내에서 타 유산균의 우점을 도와줄 가능성도 De Smet 등 (1998)에 의해서 시사되어 있다. 이와 같은 맥락에서 생각한다면 가축사료에 급여되어지는 생균제의 경우, 생균의 종류에 따라서 또는 동일한 균일지라도 세부적인 종의 종류에 따라서 가축의 생산성 등에 미치는 성적은 달라질 가능성은 충분히 생각되어진다. 최근 친환경·유기농업육성정책과 관련 가축분뇨의 이용이 강조되고있지만, 가축분뇨가 가지는 특성상 이용에 어려움이 있는 것으로 연구되었다 (권과 유, 2004). 가축분뇨의 이용을 위해서는 악취감소가 연구되어져야하는데 생균제의 이용이 이러한 부분을 어느 정도 보완해줄 수 있을 것으로 기대되어진다.

본 연구는 돼지 성장 전기간동안에 *Lactobacillus reuteri*를 0.1% 수준으로 사료에 첨가하여서 생산성적, 암모니아 발생량 및 도체성적에 미치는 영향을 검토할 목적으로 수행되었다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 공시돈 및 시험기간

본 시험은 평균 체중이  $6.8 \pm 0.1\text{kg}$  (평균값 $\pm$ 표준오차)인 3원교잡종 (Landrace $\times$ Yorkshire $\times$ Duroc) 200두 (암컷, 100두 및 거세돈, 100두)를 공시하여 경북 봉화군 소재 양돈농장 (산호축산)에서 실시하였다. 돼지의 사양방법은 사료에 유산균 0.1% 첨가구를 처리구로, 무첨가구를 대조구로 하여 출하시까지 사양하였다.

### 2. 공시균주

본 연구에 이용된 유산균은 *Lactobacillus reuteri*였으며, 시제품은 유산균을 발효조에서 충분히 발효한 후 배양액을 농축 및 동결 건조하여 유당과 혼합하여 제조하였는데, 유산균 수는 시제품 g당 평균 107cfu 정도였다.

### 3. 시험설계 및 사양관리방법

본 연구에 사용된 총 공시돈의 두수는 200두로 전 사육기간 동안 기본적인 사양관리는 사육농가의 관행법에 준하였으며, 유산균은 증진제에 혼합된 분말형으로 3일 간격으로 공급되어져서 사료에 배합하여 급여하였다. 시험사료는 옥수수(Corn, yellow)와 대두박(Soy-bean meal) 등을 주로한 시판용 배합사료를 사용하였으며 성장단계별 시험사료의 영양적 조성은 Table 1에 나타내었다.

Table 1. Nutritional composition of the basal diets (Calculated values)

Items	Weanling	Pre-growing	Growing · Finishing
Digestible energy (kcal/kg)	3,520,000	3,500,000	3,400,000
Crude protein (%)	19.50	18.00	16.00
Lysine (%)	1.22	1.10	0.91
Methionine (%)	0.37	0.32	0.31

#### 1) 이유자돈기 (이유자돈사)

이유직후 (생후 21일령)의 이유자돈을 처리구당 4반복, 반복당 25두씩 배치하여, 실내환

경이 조절되는 이유용 콘테이너 박스 (5.2m<sup>2</sup>/펜) 속에서 20일간 사육되었다. 20일간의 시험 기간 동안 실내온도 28~30℃, 습도 60~80%로 자동 조절되는 이유자돈사에 24시간 점등 시켜 사육하였으며, 사료는 대조구와 시험구로 구분하여 자돈용 사료통과 물통을 이용하여서 처음 2일 동안은 이유사료를 물과 50:50 (V:V)으로 배합하여서 두당 일일 200g씩 섭취할 량으로 1일 4회 분할 급여 시킨 후 3일째부터는 이유자돈사료를 무제한 급여시켰다. 이유 자돈기간중 물은 자유 급여시켰다.

## 2) 자돈기 (자돈사)

이유자돈사에서 옮겨온 돼지를 슬러리바닥으로 이루어진 6.3m<sup>2</sup> 크기의 돈방에 20마리씩 수용하여 처리당 4반복으로 29일간 사육하였다. 자돈기의 돈방은 개방형으로 닥터와 환풍기가 설치되었으며, 각 돈방 전방에 사료 급이기와 급수기가 설치되어 있었다. 자돈기간중 사료와 물은 자유 급여시켰다.

## 3) 육성·비육기

자돈기 (자돈사)에서 육성·비육돈사로 옮겨온 돼지를 슬러리바닥으로 이루어진 10m<sup>2</sup> 크기의 돈방크기에 10마리씩 수용하여 처리당 10반복으로 출하 체중도달 일령까지 사육하였다. 육성·비육기의 돈방도 개방형으로 닥터와 환풍기가 설치되었으며, 각 돈방 전방에 사료급이기와 급수기가 설치되어 있었다. 육성기·비육기에는 대조구와 시험구로 구분된 사료를 사료 저장탱크를 통해 무제한 급여 되었으며, 물은 넋플을 통해서 자유 음수하게 하였다.

## 4. 조사항목 및 조사방법

### 1) 사료 섭취량

돼지의 성장 단계별 (이유자돈기, 자돈기 및 육성·비육기)로 구분하여서 돈방당 사료 섭취량을 구하여 사료 섭취량을 구하였다.

### 2) 증체량

돼지의 성장단계별(이유자돈기, 자돈기 및 육성·비육기)로 구분하여서 종료시 체중에서 시작시 체중을 감하여 구하였다. 이유자돈기에는 모돈으로부터 이유할 때와 같은 시기로 전두수 (200두)를 측정하였으나, 자돈기는 반복당 10두씩, 대조구와 시험구를 합쳐서 60두를 측정하였으며, 육성·비육기의 증체량 측정에서는 출하시 체중을 이용하여 계산하였다.

### 3) 돼지장내 병원성 미생물수 및 유산균수

돼지의 장내 살모넬라, 대장균 및 유산균수를 측정하기 위해서 자돈기 종료시 (70일령)에 반복당 2두씩, 대조구 및 시험구 합쳐 12두를 도태하여 결장 내용물중의 살모넬라, 대장균 및 유산균수를 측정하였다. 각각의 장 내용물들은 생리적 식염수를 이용하여 10-11 까지 계산 희석하여, 희석액중  $10^{-5}$ ,  $10^{-7}$  및  $10^{-9}$ 를 이용하여 측정하였다. Table 2에서는 미생물과 유산균 수를 측정하기 위한 배지의 조건 등을 나타내었다.

Table 2. Media and culture conditions for microbial organisms

Microbial organism	Selective media	Culture condition
Salmonella	SS agar (Merck, Lot No. 1.07667)	Surface plate, 37°C for 1 day
<i>E. coli</i>	MacConkey agar (Merck, Lot No. 1.05465.)	Surface plate, 37°C for 1 day
Lactobacillus	Rogosa agar (Difco 0480-17-0)	Surface plate, 37°C for 2 day

4) 분내 암모니아 가스 발생량 돈분내 암모니아 가스 발생량을 조사하기 위해서 육성·비육기돈 처리당 4두씩 신선돈분을 곤충의 침입을 배제한 상태에서 채취하여 충분히 혼합한 후 500ml 유기 용기에 90g씩 담아 실온에서 호기적으로 보관하면서 가스검지기와 NH<sub>3</sub> gas 검지관(Gastec GV-100S, Japan)을 이용하여 30일 동안 5일 주기로 발생량을 조사하였다.

### 5) 도체분석

도체분석을 위해 시험 종료시 전두수(180두)가 나누어서 도살되었으며, 축협축산물 등급기준에 의해 도체중량, 등지방 두께, 외관 및 육질 등을 고려한 돼지도체 등급 판정을 실시하였다. 이때의 도체중은 도살 후, 혈액, 털, 내장, 머리, 및 발목을 제거한 후에 측정된 무게이다.

## 5. 통계분석

본 시험 결과의 통계 분석은 SAS (1996)의 GLM (General Linear Model) 방법을 통해 이루어졌으며, 처리 평균간의 비교를 위해 Student t-test (stee과 Torrie, 1980) 방법에 의해서 이루어졌다.

### Ⅲ. 결과 및 고찰

돼지를 성장단계별로 구분하여서 사료내 첨가된 유산균이 증체량, 사료섭취량 및 사료요구율에 미치는 영향을 조사한 결과를 Table 3에 나타내었다.

Table 3. Effects of the dietary supplementation of Lactobacillus on the growth performance in weanling, nursing, growing and finishing pig

Items	Control	Treatment
Weanling period (21-41day)		
Initial body weight (kg)	6.80±0.12	6.70±0.10
Final body weight (kg)	11.63±0.22	12.00±0.13
Daily body weight gain (kg/d)	0.24±0.01	0.27±0.02
Daily Feed intake (kg/d)	0.39±0.01	0.41±0.02
Feed/Gain	1.63±0.1	1.51±0.1
Number of diarrheal pigs (%)	2.0 ±0.4a	0.5±0.3b
Pre-growing period (41-70day)		
Initial body weight (kg)	11.63±0.22	12.00± 0.13
Final body weight (kg)	32.10±0.79	36.31± 0.82
Daily body weight gain (kg/d)	0.71±0.03	0.84± 0.4
Daily Feed intake (kg/d)	1.24±0.2	1.31± 0.2
Feed/Gain	1.75±0.1	1.56± 0.1
Number of diarrheal pigs (%)	2.0 ±0.4a	0.5± 0.3b
Growing and Finishing period (71-138day)		
Initial body weight (kg)	32.1 ±0.8	36.3± 0.8
Final body weight (kg)	104.10±1.91	106.40± 1.78
Daily body weight gain (kg/d)	1.07±0.3	1.05± 0.02
Daily Feed intake (kg/d)	2.98±0.01	2.84± 0.01
Feed/Gain	2.79±0.1	2.71± 0.1
Overall period (21-138day)		
Initial body weight (kg)	6.80±0.12	6.70± 0.10
Final body weight (kg)	104.10±1.91	106.40± 1.78
Daily body weight gain (kg/d)	0.83±0.02	0.85±0.02
Daily Feed intake (kg/d)	2.08±0.01	2.02± 0.01
Feed/Gain	2.51±0.1	2.38± 0.1

Values are means± SEM. a, b(P<0.05).

Table 3에서는 20일간의 이유자돈기에 0.1%의 유산균 첨가에 따른 증체량은 대조구에 비해 10.4% (500g) 증가하였다. 이 기간 중 사료섭취량 또한 대조구에 비해서 2.6% 증가하였다. 즉 20일간의 이유자돈기간 동안 돼지의 사료에 0.1% 유산균의 첨가는 사료섭취량의 증가에 따른 성장률의 개선효과가 인정되었다. 그리고 30일간의 자돈기간에 유산균 0.1% 첨가에 따른 증체량 및 사료섭취량은 대조구에 비해 각각 18.5% (3,800g) 및 5.6% 증가하였다. 즉 30일간의 자돈기간 중에도 유산균 0.1% 첨가에 의해서 사료섭취량 증가에 따른 성장개선 효과가 인정되었다. 그러나 이유자돈기 및 자돈기간 공히 사료요구율은 0.1% 유산균 첨가에 따라서 감소하는 경향이 인정되었다. Watkins와 Kratzer (1984) 및 Jin 등 (1996)는 가축사료 중에 유산균의 첨가는 사료중의 영양소 소화율은 개선시켜 증체량을 증가시키는 경향이 있다고 하였다. 본 연구에서의 이유자돈기 및 자돈기의 돼지사료에 유산균의 첨가는 사료중의 영양소를 효율적으로 이용하여서 성장률의 개선에 관여하였을 것으로 생각되어진다. 한편 67일간의 육성·비육기간중의 돼지의 사양시험에서 0.1% 유산균의 첨가에 따른 성장률 개선 효과는 인정되지 않았다. 오히려 이 기간 중 0.1% 유산균 첨가구에서 증체량 및 사료섭취량이 대조구에 비해서 각각 2.3% 및 5.3% 감소하였다. 그러나 이 기간 중에도 사료요구율은 0.1% 유산균의 첨가에 의해서 감소하는 경향이 인정되었다. 본 연구의 결과에서의 육성·비육돈의 사료요구율은 2.78로 길 등(2004)의 보고와 오차 범위내에서 일치하여서 우선 본 시험기간중의 대조구의 성적은 통상의 성적과 거의 일치하고 있다고 할 수 있겠다. 이유직후 (21일령)부터 출하시 (138일령)까지의 돼지사양시험에서 사료내 0.1% 유산균의 급여는 사료섭취량을 3.3% 감소시킨 반면 증체량은 2.4% 증가시켜 결과적으로 사료요구율을 저하시킨 결과를 보여주었다. 본 시험의 결과 돼지의 사료내 유산균의 첨가 효과는 전 사양기간 중에 나타났지만 성장단계별로 나누어 보면, 특히 이유자돈기와 자돈기에 그 효과는 더 크게 나타난 것을 알 수 있다. 더욱이 사료중 0.1%의 유산균의 첨가는 이유자돈기 및 자돈기 돼지의 연변 발생두수를 대조구와 비교하여서 유의하게 감소시켰다 ( $P<0.05$ ). 본 연구에서의 사료중 유산균의 급여로 인한 이유자돈기 및 자돈기의 성장률을 개선시킨 이유중의 하나로 유산균 급여로 인한 연변 발생율의 감소효과도 영향을 미친 것

Table 4. Effects of dietary Supplementation of Lactobacillus on microbial number in rectum and feaces of Nursing pigs (Log 10 cfu/g content)

Items	Rectum			Feaces		
	Salmonella	<i>E. coli</i>	Lactobacillus	Salmonella	<i>E. coli</i>	Lactobacillus
Control	6.04±0.92	5.06±1.84	7.69±0.31	6.82±3.19	6.58±0.64	8.16±0.37
Treatment	5.35±0.39	4.95±0.76	8.19±0.55	5.60±0.34	5.61±0.37	9.48±0.51

Values are means± SEM.

으로 사료된다.

70일령의 돼지의 결장과 배설물중의 미생물의 변화는 Table 4에서 보는 바와 같다.

Table 4에서 보는 바와 같이 결장내 대장균 및 살모넬라 균수는 유산균의 급여로 감소하는 경향이 반대로 유산균수는 증가하는 경향이 인정되었다. 이때에 배설물중의 미생물수의 변화도 결장내의 변화와 일치하여서 대장균 및 살모넬라균수 역시 유산균의 급여로 감소하는 경향이 유산균수는 증가하는 경향이 인정되었다. 한인규 (1984) 및 박수영 (2001)은 가축사료에 일정량의 유산균의 첨가로 장내의 유해균의 억제 및 유익균의 증가효과를 보고하였다. 본 연구의 결과는 돼지의 전사육기간 중의 한 시점에 불과하지만, 유산균의 급여로 인한 장내의 유해균의 감소 및 유익균의 증가 효과를 보여주었다고 할 수 있겠다. 사료내 유산균의 첨가로 이유자돈기 및 자돈기간 중의 연변발생두수의 감소 및 성장률 개선의 결과 (Table 3)로부터 추론해 본다면 아마도 이러한 경향은 어린 돼지일수록 효과는 더욱 크게 나타날 가능성이 있을 것으로 사료된다.

사료내 유산균의 급여가 출하시 돈분중의 암모니아 발생량을 간접적으로 측정한 결과를 Table 5에 나타내었다.

Table 5. Effects of dietary Supplementation of Lactobacillusceramics on ammonia (NH<sub>3</sub>) gas emission in swine excreta during the 32day of experiments (ppm)

day	0	3	5	10	15	20	25	32
Control	0	12.0±2.1 <sup>a</sup>	35.2±4.1 <sup>a</sup>	110.7±9.6 <sup>a</sup>	188.8±14.5 <sup>a</sup>	277.8±23.2 <sup>a</sup>	235.2±19.1 <sup>a</sup>	167.7±12.8 <sup>a</sup>
Treatment	0	4.3±1.1 <sup>b</sup>	3.4±1.1 <sup>b</sup>	2.4±0.7 <sup>b</sup>	6.4±1.3 <sup>b</sup>	0.9±0.2 <sup>b</sup>	4.9±1.2 <sup>b</sup>	0.7±1.3 <sup>b</sup>

Values are means±SEM.

<sup>a, b</sup> Means with the different superscripts with a column differ significantly (P<0.05).

돈분을 포함한 가축분중의 악취의 원인은 대략 130가지 이상 되는데 그 중에 대표적인 것으로 암모니아 외에도 황아수소, 저급지방산 등을 들 수 있다 (손, 2004). 본 연구에서는 대표적으로 암모니아의 발생량을 조사해본 결과, 유산균의 급여로 인해서 돈분내의 암모니아는 측정 전기기간동안 유의하게 감소되었다 (P<0.05). 돼지의 체내에서 사료로 섭취된 단백질과 아미노산 등이 분해되면서 발생되어지는 암모니아는 요소로 전환되어서 배설되는데 이 과정중에 생겨나는 요소의 25% 정도는 장내 미생물 등에 의해서 재이용의 과정을 거치게 된다 (Son과 Karasawa, 2000). 이 과정 속에서 장내 유산균의 증가 (Table. 4)는 urease를 분비하는 유해 미생물균의 번식을 억제 (Table. 4)하여서 암모니아의 발생량을 감소시킨 결과로 사료된다 (Vissek, 1978).

사료내 유산균의 급여가 출하시 돼지의 도체율, 등지방두께 및 도체등급에 미치는 영향을 Table 6에 나타내었다.



Table 6. Effects of dietary Supplementation of *Lactobacillus* on carcass characteristics of finishing pigs

Items	Slaughter wt (kg)	Carcass wt (kg) (% Slaughter wt)	Bf/BW	Carcass grade (%)			
				A	B	C	D
Control	104.0±1.9	80.6±1.2 (77.5)	0.27±0.04	40.4±4.6 <sup>b</sup>	39.3±10.1	10.7±1.0	9.6±3.3
Treatment	106.4±1.8	82.7±1.4 (77.7)	0.28±0.04	60.4±2.6 <sup>a</sup>	27.9±2.1	5.7±4.1	6.0±0.8

Values are means ± SEM.

Table 6의 결과는 도체중은 0.1% 유산균의 급여구가 대조구에 비해서 2.6%정도 높았으나 도체율은 처리구간에 차이는 인정되지 않았다. 이는 138일령까지의 돼지의 출하체중은 0.1% 유산균의 급여구가 대조구에 비해서 2.3% 정도 증가하였기 때문으로 사료된다. 도체 중대비 등지방 두께비도 처리구간에 차이는 인정되지 않았다. 그러나 육등급에서는 유산균 0.1% 첨가한 처리구에서 A등급의 출현율이 60.4%로서 대조구의 40.4% 비해 약 20% 정도 증가하였다. 이는 통계적으로 유의한 차이가 인정되었다 ( $P<0.05$ ). 그러나 B 및 C 등급의 출현율은 대조구가 0.1% 유산균 첨가구보다 각각 11.4% 및 5.0% 정도 감소하는 경향이 인정되었다. 한편 D 등급 출현율은 0.1% 유산균의 첨가로 대조구에 비해서 3.6% 정도 감소하는 경향이 인정되었다. 유산균의 급여로 돼지의 육등급이 개선되었다는 보고는 현재 없다. 그러나 육계에서의 육질 개선효과 (유 등, 2004), Gilliland 등 (1985)는 돼지에게 *Lactobacillus acidophilus*의 급여로 인한 혈중 cholesterol의 감소를 보고하였으며, Kovacs-Zomborszky 등 (1994)는 육성기 돼지에 생균제 (Lacto-Sacc)의 급여로 사료중의 영양소 및 아미노산의 회장 소화율을 1.3~16.1% 증가시켰다고 보고한 바, 본 연구에서도 사료내 0.1%의 유산균의 첨가로 사료중의 영양소 등의 소화율 증진 및 건강상태를 양호하게 유지시킴으로써 육질이 개선된 것으로 사료된다.

결론적으로 돼지의 사양에서 사료내 0.1%의 유산균의 첨가는 돼지의 장내 미생물군의 변화 (유해균의 감소 및 유익균의 증가)에 영향을 미쳐서 이유자돈기 및 자돈기 돼지의 연변발생물의 감소 ( $P<0.05$ ) 및 배설물 중화 암모니아 발생량의 감소 ( $P<0.05$ )와 더불어 사료효율 및 증체량의 개선경향이 인정되었으며 더욱이 육등급 개선 ( $P<0.05$ )의 효과도 인정되었다.

#### IV. 적 요

삼원 교잡종 돼지 200두를 공시하여서 117일 동안 4개의 성장단계로 구분하여 유산균의

급여에 따른 성장효과, 분과 대장중의 균수 및 도체성적을 조사하였다. 돼지는 시판 사료를 섭취하는 대조구와 여기에 0.1% *Lactobacillus reuteri*를 첨가시킨 처리구로 구분되었다. 전 시험기간동안 일일 평균 증체량(ADG) 및 사료효율(feed/gain)은 처리구가 대조구보다 증가되는 경향이 인정되었다. 대장과 분종의 유산균(*Lactobacillus* spp.)수와 도체등급도 처리구가 대조구보다 증가되는 경향이 인정되었다. 돈분종의 암모니아의 발생량은 0.1%의 유산균 급여에 의해서 저하되었다 ( $P<0.05$ ).

이상의 결과를 종합해보면 돼지의 생산성, 대장과 분종에 유산균 수의 증가, 배설물중의 암모니아 발생량 감소 및 도체등급의 개선에 유산균(*Lactobacillus reuteri*)의 급여가 효과적인 것으로 사료된다.

[논문접수일 : 2005. 4. 6. 최종논문접수일 : 2005. 6. 5.]

## 참 고 문 헌

1. 권승구 · 유덕기. 2004. 가축분뇨 이용 및 농가 선호도에 관한 연구. 한국유기농업학회지 12(3) : 249-264.
2. 길동용 · 임종선 · 전경철 · 김법균 · 김경수 · 김유용. 2004. 지속적인 생균제의 첨가가 돼지 의 성장, 영양소 이용율, 혈중요소태 질소 및 면역능력에 미치는 영향. 동물자원지 46(1) : 39-48.
3. 김상호 · 박수영 · 유동조 · 나재천 · 최철환 · 박용운 · 이상진 · 류경선. 2002. 육계 생산성 및 맹장내 미생물에 대한 유산균의 첨가 효과. 한국가금학회지 27(1) : 37-41.
4. 손장호. 2004. 옷나무 추출액의 급여가 육계의 생산성, 맹장내 균총 및 유해가스 발생량에 미치는 영향. 한국유기농업학회지. 12(1) : 81-92.
5. 유동조 · 나재천 · 김태호 · 김상호 · 이상진. 2002. 복합생균제의 급여가 육계의 생산성, 육의 이화학적 특성 및 장내 미생물에 미치는 영향. 동물자원지 46(4) : 593-602.
6. Corzo, G. and Gilliland, SE. 1999. Bile salt hydrolase activity of three strains of *Lactobacillus acidophilus*. J Dairy 82(3) : 472-480.
7. De Smet, I., De Boever, P. and Verstraete, W. 1998. Cholesterol lowering in pigs through enhanced bacterial bile salt hydrolase activity. Br J Nutr 79(2) : 185-194.
8. Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animal. J. Appl. Bactriol. 66 : 365-378.
9. Gilliland, SE. Nelson, CR. and Maxwell, C. 1985. Assimilation of cholesterol by *lactobacillus acidophilus*. Appl Environ Microbial 1985 49(2) : 377-381.

10. Jin, LZ., Ho, YW., Abdullah, N and Jalaludin, S. 1996. Influence of dried *Bacillus subtilis* and *Lactobacilli* cultures on intestinal microflora and performance in broilers. *Asian-Australasian J. Anim. Sci* 9 : 397-403.
11. Kovacs-Zomborszky, M., Kreizinger, F., Gombos, S. and Zomborszky Z. 1994. Data on the effects of the probiotic (Lacto Sacc). *Acta Vet Hung* 42(1) : 3-14.
12. Naito, S., Hayashidani, H., Kaneko, K., Ogawa, M. and Benno, Y. 1995. Development of intestinal lactobacilli in normal piglets. *J Appl Bacteriol* 79(2) : 230-236.
13. Nemcova, R., Bomba, A., Gancarcikova, S., Herich, R. and Guba, P. 1999. Study of the effect of *Lactobacillus paracasei* and fructooligosaccharides on the faecal microflora in weanling piglets. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* 112(6-7) : 225-228.
14. SAS/STAT. 1996. SAS User Guide: Release 6. 12th edition SAS Inst Inc Cary NC.
15. Smiricky-Tjardes, MR., Grieshop, CM., Flickinger, EA., Bauer, LL. and Fahet, GC. 2003. Dietary galactooligosaccharides affect ileal and total-tract nutrient digestibility, ileal and fermentative characteristics of growing pigs. *J. Anim Sci* 81(10) : 2535-2545.
16. Son, JH. and Karasawa, Y. 2000. Effect of removal of cecal contents on nitrogen utilisation and nitrogen excretion in cecal ligated chickens fed a low protein diet supplemented with urea. *British Poultry Science.* 41(1) : 69-71.
17. Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedure of statistics McGraw Hill NY.
18. Tibbetts, GW. Seerley, RW. and McCampbell, HC. 1987. Poultry offal ensiled with *Lactobacillus acidophilus* for growing and finishing swine diets. *J Anim Sci* 64(1) : 182-190.
19. Urlings, HA., de Boer, GF., van Roozelaar, DJ. and , Koch G. 1993. Inactivation of chicken anaemia virus in chickens by heating and fermentation. *Vet Q* 15(3) : 85-88.
20. Visek, WJ. 1978. The mode of growth promotion by antibiotics. *J. Animal Science* 1447-1469.
21. Watkins, BA. and Kratzer, FH. 1983. Effect of oral dosing of *Lactobacillus* strains on gut colonization and liver biotin in broiler chicks. *Poult Sci.* 62 : 2088-2094.
22. Watkins, BA. and Kratzer, FH. 1984. Drinking water treatment with a commercial preparation of a concentrated *Lactobacillus* culture for broiler chicks. *Poult Sci.* 63 : 1671-1673.