碩士學位論文

# Broiler에서 生菌劑, 抗生劑, 유카 抽出物을 含有한 飼料의 給與가 日當增體量, 飼料效率 및 腸內 尿素分解酵素 活性과 암모니아 生産에 미치는 影響

濟州大學校 大學院

畜 産 學 科

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

余 璿 模

1992年 12月

# EFFECTS OF FEEDING DIETS CONTAINING ANTIBIOTICS, PROBIOTICS OR YUCCA EXTRACT ON DAILY GAIN AND FEED CONVERSION RATIO, AND UREASE ACTIVITY, AMMONIA PRODUCTION IN THE INTESTINE OF BROILERS

JINMO YEO

(Under the supervision of Professor Kyu-Il Kim)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE

GRADUATE SCHOOL

CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1992. 12

A Thesis

for the Degree of Master of Science

# EFFECTS OF FEEDING DIETS CONTAINING ANTIBIOTICS, PROBIOTICS OR YUCCA EXTRACT ON DAILY GAIN AND FEED CONVERSION RATIO, AND UREASE ACTIVITY, AMMONIA PRODUCTION IN THE INTESTINE OF BROILERS

by

JINMO YEO

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE

GRADUATE SCHOOL

CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1992

# Broiler에서 生菌劑, 抗生劑, 유카抽出物을 含有한 飼料의 給與가 日當增體量, 飼料效率및 腸內 尿素 分解酵素活性과 암모니아生産에 미치는 影響

指導敎授 金 圭 鎰

余 璡 模

이 論文을 農學碩士學位 論文으로 提出함.

1992年 12月 日

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

余璡模의 農學碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長_____

委 員_____

委 員_____

濟州大學校 大學院

1992年 12月

# 目　　次

Summary ..... 1

I. 緖　　論 ..... 3

II. 硏究史 ..... 4

1. 生菌劑의 使用效果 ..... 4

2. 抗生劑의 添加效果 ..... 7

3. 유카 抽出物의 添加效果 ..... 9

4. 尿素分解酵素 活性 및 암모니아 生産 ..... 9

III. 材料 및 方法 ..... 11

1. 試驗動物 및 飼料 ..... 11

2. 腸內容物의 處理 및 培養 ..... 11

3. 尿素分解酵素 活性의 測定 ..... 12

4. 암모니아 生産의 測定 ..... 13

5. 統計處理 ..... 13

IV. 結果 및 考察 ..... 14

1. 日當增體量 및 飼料效率 ..... 14

2. 腸內 尿素分解 酵素 活性 및 암모니아 生産 ..... 15

V. 要約 ..... 23

參考文獻 ..... 25

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

# Summary

Studies were done to determine the effect of feeding diets containing antibiotics, probiotics or yucca extract on average daily gain and feed conversion ratio, and urease activity and ammonia production in the small and large intestinal contents of broilers. A total of 160 Arbor-Acre broiler chickens were assigned to a control diet or diets containing antibiotics (0.1%), probiotics (0.1%) or yucca extract (0.2%). Each dietary treatment contained 4 replicates of 10 chickens each. Reselts are summarized as follows:

1. During the first 3 weeks of feeding, average daily gain was 28.7, 29.5, 30.7 and 29.0 g for chickens fed the control diet or diets containing antibiotics, probiotics or yucca extract, respectively. Average daily gain of chickens fed diet containing probiotics was significantly ($P<0.05$) higher than that of the control. Feed intake was also higher in chickens fed diet containing probiotics than in the control.

2. Average daily gain during the second 3 weeks of feeding was 62.7, 67.4, 69.9 and 62.6 g for chickens fed the control diet or diets containing antibiotics, probiotics or yucca extract, respectively. Average daily gain of chickens fed diets containing antibiotics or probiotics improved 7.6 or 11.5% over the control, but no significant ($P>0.05$) difference was detected between diets. Feed intake was similar with all diets.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

3. Urease activity per g of the small intestinal contents of 3-week old chickens fed the control diet or diets containing antibiotics, probiotics or yucca extract was 0.396, 0.308, 0.124 and 0.168 $\mu$mole of urea hydrolyzed/30 min at 37℃, respectively. Feeding diet containing probiotics decreased ($P<0.05$) urease activity in the small intestinal contents, but no significant dietary effect was found with the large intestinal contents.

4. In 6-week old chickens, no significant difference in urease activity in both the small and large intestinal contents was found among the dietary treatments.

5. Net ammonia production per g of the large intestinal contents of 3-week old chickens fed the control diet or diets containing antibiotics, probiotics or yucca extract was 14.2, 11.0, 7.9 and 6.9 $\mu$mole/30 min at 37℃, respectively. Respective values for 6-week old chickens were 9.2, 12.6, 7.1 and 7.4.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

The results of the present studies showed that feeding a diet containing probiotics increases average daily gain, suggesting a possibility of replacing antibiotics with probiotics in broiler diets. The effect of probiotics on weight gain may indicate that probiotics depresses growth of harmful microflora in the intestine because urease activity in the contents was decreased by feeding a diet

containing probiotics, especially in 3-week old chickens.

# Ⅰ. 緖 論

抗生物質은 1950년대 이래 疾病의 豫防과 治療를 目的으로 사용되어 왔으며, 또한 家畜의 成長을 促進하고 飼料效率을 改善할 目的으로 飼料에 添加 사용되어 왔다. 그러나 抗生物質을 계속 使用하면 耐性 微生物이 增加하여 抗生劑의 效能이 떨어지거나, 畜産物에 殘留하게 되어 人體에 까지 影響을 줄 수도 있으며, 家畜의 糞尿로 排泄되어 環境을 汚染시킬 수도 있다.

최근 先進國에서는 家畜의 成長促進劑로서 抗生物質의 使用을 規制하고 있으며, 전 세계적으로 抗生劑 使用에 대한 消費者들의 關心이 높아지고 있다. 이러한 狀況에서 抗生物質의 添加로 發生하는 副作用의 우려 없이 腸內에서 有害細菌의 增殖을 抑制하고, 成長促進 效果가 있는 生菌劑, 酵素劑, 有機酸 등 添加劑들에 대해 많은 硏究가 이루어지고 있다.

한편, 動物의 體內에서 蛋白質, 아미노산등이 分解되면서 發生되는 암모니아는 urea (포유동물) 또는 uric acid (조류 등)로 轉換되어 排泄되는데, 생성되는 urea의 20-25%는 腸으로 나가 微生物 에 의해 암모니아로 分解되어 微生物 蛋白質合成에 쓰이거나 血液으로 再吸收된다고 알려졌다 (Wrong, 1981). 飼料에 抗生劑와 生菌劑 등의 添加는 動物의 成長을 促進하고, 암모니아를 生産하는 urease를 分泌하는 腸內 有害微生物의 繁殖을 抑制하여 動物의 成長을 促進한다는 많은 硏究報告가 있다 (Visek, 1978; Pollmann, 1986).

본 硏究는 飼料에 抗生劑, 生菌劑 및 유카 抽出物을 添加하여 부로일러에 給與했을 때 日當增體量, 飼料轉換率, 그리고 腸內 微生物의 urea 分解와 암모니아 生産에 어떤 影響을 미치는지를 測定하기 위하여 實施되었다.

제주대학교 중앙도서관

# Ⅱ. 研究史

飼料로 攝取한 蛋白質은 여러 代謝經路를 通하여 組織 蛋白質의 合成에 쓰이고 나머지는 에너지原으로 사용된다. 이 과정에서 發生되는 窒素는 肝에서 尿素 또는 尿酸으로 合成되어 尿로 排泄되거나 일부는 腸으로 排泄되어 腸內 微生物에 의해 암모니아로 分解되는데 이 암모니아는 腸粘膜에 강한 독성을 주며, 일부는 再吸收되어 肝에서 다시 尿素 또는 尿酸을 合成하게 된다.

飼料에 抗生劑와 生菌劑 등의 添加는 腸內 有害 微生物의 繁殖을 抑制하여 動物의 成長을 促進한다는 많은 研究結果가 報告되었다 (Dintzis and Hasting, 1953.; Francois and Michel, 1964.; Fuller, 1989.; Visek, 1978; 한 등,1984).

## 1. 生菌劑의 사용效果

生菌劑란 消化管내에서 이상적인 微生物의 均衡을 이루는데 寄與하는 微生物 또는 그러한 微生物의 繁殖을 도와주는 物質로서, 보통 다른 微生物에게는 致命的인 高酸度에 견디는 能力을 가지고 있다 (Fuller, 1977). 돼지에서 이상적인 腸內微生物의 均衡을 維持하는 것이 오랫 동안 重要하게 認識되어왔다. 生理的 (이유, 사료의 變化 , 分娩) 또는 環境的 (不良한 換氣, 溫度, 밀사, 衛生) 스트레스는 腸內 微生物의 不均衡을 招來하여 (Parker, 1975) 病源性 박테리아의 增殖의 機會를 주며 疾病을 誘發하고 能力을 低下시키는 結果를 가져온다. 주로 E. coli에 의한 장내 微生物의 upset로 야기되는 어린 家畜의 설사를 防止하기 위해 지난 수십 년간 勞力해왔다.

微生物을 抑制하는 통상적인 方法으로 抗生物質을 사용해 왔으나 最近에 家畜 生産物에 藥劑의 殘留와 微生物의 내성증가 문제로 生菌劑가 抗生劑의 代替 物質로 새롭게 強調되고있다. Metchnikoff (1908)는 yoghurt의 이로운 效果를 불가리아인들의 長壽를

연관지어 설명하였다. 장내 해로운 微生物들이 排泄하는 物質은 host에 害를 주는데 이로운 미생물의 (lactobacilli) 攝取를 통하여 장내 環境이 改善되었고 微生物의 均衡을 이루어 健康을 改善하고 壽命을 增加시킨다고 推測하였다.

이러한 理由로 疾病 豫防을 위해 微生物을 接種하는 槪念으로 소위 probiotics가 생겨났다 (Pollmann, 1986). 생균제로 주로 이용되고 있는 균주는 Lactobacillus 나 Streptococcus 등이 있다. 그 종류로는 Lactobacillus acidophills, Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus sporogenes, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus toyoi, Lactobacillus casei, Lactobacillus lactis, Streptococcus faecium, Streptococcus thermophilus, Clostridium butyricum, Bifidus themophilus 등이 있다. 이들의 작용기전은 확실히 밝혀져 있지 않지만 1) 腸粘膜 表面에 조밀하게 群集을 形成하므로써 다른 有害細菌이 장점막을 侵入할 機會를 주지 않는다; 2) 乳酸을 生成하여 pH를 低下시키므로써 유해한 細菌에게는 부적합한 環境을 만들며 乳酸이나 醋酸은 그자체가 gram 음성균에 대해 抗菌 役割이 있는것으로 알려져 있다; 3) 乳酸菌에 의해 生成되는 抗生劑와 일부 lactobacilli 에 의해 생성되는 과산화수소는 여러가지 細菌의 增殖을 抑制하는데 L. acidophillus는 acidophilin, lactocidin, acidolin을, L. plantarum은 lactolin을 그리고 Streptococci는 nisin과 diplococcin과 같은 抗生劑를 生産한다; 4) 병원균에 의해 生産되는 有毒한 아민의 合成을 妨害하거나 生産된 endotoxin을 解毒한다; 5) 惡性腫瘍의 發生을 抑制하고 免疫機能을 向上시키는 등을 통하여 家畜의 增體率과 飼料效率을 改善시킨다고 알려졌다. (白, 1989).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

한편, 動物의 消化器管내에는 전체적으로 嫌氣性細菌이 存在하고 있지만 消化器 上部에는 약간의 酸素가있고, pH가 낮고, 胃酸이나 膽汁, 消化酵素의 影響으로 生菌의

繁殖이 低下될 수 있다. E.coli와 lactobacilli의 경우 비슷한 環境에서 E.coli의 成長率이 빠르므로 E. coli의 繁殖을 抑制하기 위해서는 充分한 數의 lactobacilli가 빨리 集落을 形成하여 酸을 生成해야 한다. 특히 lactobacilli는 장내에서 취약한 細菌이며 攝取한 飼料로 부터 營養粉을 供給 받기때문에 스트레스 등으로 飼料攝取에 이상이 생기면 lactobacilli의 繁殖이 抑制되고 成長이 빠른 E.coli가 增殖되어 하리 등을 일으키게 된다 (白, 1989).

이러한 添加劑의 사용효과는 試驗한 動物, 사용된 飼料의 種類, 蛋白質 등 營養水準, 添加劑의 水準과 飼養環境 등에 의해 상당한 影響을 받을 것이다. Pollman 등 (1980)도 哺乳仔豚에 대한 生菌劑의 效果는 增體率과 飼料效率에서 認定되었다고 하였고, 育成肥肉豚에서 생균제를 給與했을때는 그 效果가 없다고 하였는데, 그 理由는 장내 細菌叢이 定着된 家畜에 생균제를 添加하는것은 利益이 되지 못하기 때문이라고 하였다. Tortuero (1973)는 병아리에 생균제 (L. acidophillus)를 給與한 結果 飼料效率과 增體率을 改善하였는데 이는 장내 細菌叢의 變化와 關係가 있다고 하였다. Francis등 (1978)도 가금 飼料에 생균제를 添加했을 때 增體率과 飼料效率이 改善되었으며 消化管내에서 大腸菌과 好氣性菌이 減少하였다고 報告하였다.

어떤 種類의 생균제는 腸內에서 病源菌에 對抗하는 "competitive exclusion" 의하여 건전한 微生物 均衡을 維持하는데 도움을 준다고 推定되어 왔다 (Nurmi and Rantala, 1973). 이것은 생균제가 장벽에서 어떤 종류의 有害菌과 receptor 部位나 空間에 대해 서로 競爭한다는 것을 意味하며 最近에 열린 심포지움에서 深度있게 討論되었다 (Mulder and Bolder, 1991 참조).

Rantala 와 Nurmi(1973)는 여러종류의 bacteria가 含有된 생균제를 병아리에 給與하였을 때 Salmonella infantis의 增殖을 막았다고 報告하였으며, 國內에서도 韓등

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

(1984)은 부로일러 飼料에 L. sporogenes의 添加는 增體量, 飼料效率 및 營養素 利用率을 改善시키며 이러한 效果는 장내 암모니아의 減少와 분변 및 장내 有害細菌叢의 減少를 통해 發生可能한 疾病의 豫防에 기인하는 것으로 報告하였다. 반면에, Miles 등 (1981)은 Bob White quail에 생균제를 給與하였을때 成長率, 飼料效率 및 부화율에 效果가 없었다고 報告하였고, Watkins 등 (1984)은 broiler chicks에 lactobacillus를 經口 投與했을때 오히려 成長이 減少하였고, 飼料效率은 影響을 받지 않았다고 報告하였다. Damron 등 (1981)도 Broad Breasted Large White turkey hen에 생균제를 給與했을때 産卵率, 日當飼料攝取量, 증체율, 부화율에 影響을 주지 않았다고 보고하였다.

한편, Fuller (1974)는 鳥類(닭, 메추리, 오리, 비둘기)의 腸에 lactobacilli의 附着有形은 制限되어 있는데, 다른가축에서 발견된 적이 없는 附着形態가 관찰되였고 1977년 새의 消化器管에 lactobacilli의 定着이 延期되는 것은 장내 微生物 均衡에 混亂을 초래하게 됨으로 부화후 곧 lactobacilli의 定着이 병아리의 성장율을 개선할 것이라고 提案하였다. 그러나 가금에서 成長促進劑로서 생균제는 매우 制限되었다고 하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

## 2. 抗生劑의 添加效果

抗生物質의 作用은 動物體內 細菌의 增殖을 抑制하거나 微生物의 生命을 파괴하는 物質로 飼料添加劑로서의 抗生劑 使用은 1949년 Jukes 와 Stockstad (1949)에 의해 처음으로 보고된 이후 많은 學者들에 의해 家畜의 成長을 促進하고 飼料效率을 改善하고, 장내 E. coli의 數를 減少시키며, 암모니아 生産을 抑制하려는 시도가 이루어져 왔다.

이러한 效果에 대한 몇 가지 假說이있다: 1) 여러가지 疾病을 誘發하는 微生物의 繁殖을 抑制한다; 2) 微生物이 生産하는 毒素의 生成을 抑制한다; 3) 微生物에 의한 腸管內 필수영양소의 破壞를 防止하고 비타민이나 다른 成長因子의 合成을 增大시킨다; 4) 腸壁을 얇게 함으로서 營養素의 吸收와 利用效率을 增大시킨다; 5) 消化器管內에서 通過速度를 遲延시킴으로서 營養素의 吸收를 增加시킨다; 6) 細胞의 蛋白質 合成 代謝經路를 妨害하여 微生物의 細胞合成을 抑制한다 ; 7) 反芻動物의 경우 微生物의 代謝産物을 變化시키고 反芻 胃內 醱酵過程에 影響을 주어 飼料效率을 改善시킨다는 것이다.(한,1989)

Walton 과 Bird (1975)는 Zn-bacitracin이 E. coli 細胞膜에 損傷을 입혀 細菌의 繁殖을 抑制함으로써 飼料效率을 改善하고 成長促進 效果를 가져온다고 하였다. Decuyper 등 (1972)은 virginiamycin을 育成豚飼料에 50 ppm 水準으로 添加했을때 장내세균중 嫌氣性細菌의 數가 減少하고 C. perfrigens 數가 減少하였고, 이 微生物의 分布가 消化器의 末端部位로 移動하였다고 報告하였다. 또한 Kornberg 와 Davies (1955)는 urea 가수분해정도가 一般家畜에 비해 無菌飼育家畜에서 有意的으로 낮았다고 하여 抗生劑의 添加가 장내 미생물에 影響을 미쳤음을 說明하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

抗生物質이 微生物의 作用에 影響을 미쳐 成長率을 向上시킨다는 증거로 무균상태로 飼育한 家畜의 경우 抗生物質의 添加로 成長率을 向上시키지 못했으며 , Broderson 등(1976)은 體組織과 박테리아에 의해 生産되어진 암모니아는 호흡상피의 조직학적 變化를 招來하며 粘膜과 粘膜組織이 두꺼워지고 腸상피세포가 확장되어 정상적인 패턴을 喪失한다고 하였다. 盲腸內 尿素와 암모니아, 肝 門脈과 末梢血管內 암모니아 含量도 무균가축에서 보다 일반가축에서 높은데 尿素는 分解되어 암모니아를 生成하고 이것은 細胞를 파괴하여 核酸의 合成을 變更함으로서 抗體의 作用을 沮害하고 細菌의 侵入을

容易하게 한다. 또, 무균사육동물에서는 장관내 尿素와 淡汁酸 가수분해는 전혀 일어나지 않았다. 아미노산 등 窒素化合物은 일반사육동물보다 무균사육동물의 분변으로 많이 排泄되었는데 이것은 分解의 정도 차이로 說明되어지고 抗生劑處理區가 무균사육동물보다 적게 , 일반사육동물보다 많게 排泄되었다(Combe,1965). 이는 抗生劑가 微生物이 암모니아 生産을 減少시키는 效果를 나타낸 것이라고 하였다 (Han. 1992).

Visek 등 (1978)은 生成된 암모니아는 腸粘膜에 나쁜 영향을 미치며, 肝을 거치지 않고 腹腔內로 확산 吸收된 암모니아는 動物에 害를 주게 된다고 했으며, 동물에 抗生劑 給與로 암모니아 生産을 減少시킨다고 했다. Dintzis 와 Hasting (1973)도 장내 미생물이 窒素原에 作用하여 암모니아를 生成하는데 抗生劑 給與時 毒性物質인 암모니아의 生成을 막게된다고 하였다.

3) 유카 抽出物의 添加效果

최근 添加劑로 알려진 유카추출물은 Yucca schidigera라는 植物로부터 抽出한 saponin 이라는 物質로써 암모니아를 減少시킬 目的으로 開發된 것으로 Foster(1983)는 돼지에 saponin을 給與하여 增體와 飼料利用率을 改善하였다고 하였고 Russell (1984)은 쥐에 40 ppm 의 saponin을 添加하여 實驗한 結果 空氣中에 암모니아 濃度를 減少시키고 增體率을 改善하였다고 報告하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

유카추출물인 saponin의 作用은 尿素로부터 암모니아를 生産하는 urease를 抑制한다는 說明과 家禽에서는 남은질소를 哺乳類에서처럼 urea의 形態가 아니라, uric acid 形態로 排泄하므로 saponin의 作用은 glycoprotein에 암모니아 分子가 單純 結合하는 理論에 基礎한 商品이 紹介 되었다 (Walker, 1992).

4) 尿素分解酵素 活性과 암모니아 生産

飼料로 供給된 蛋白質 중 消化되어 아미노산으로 分解되고 유리된 암모니아는 각 生物種에 따라 다른 化學的 形態로 排泄된다. 鳥類, 뱀등은 uric acid 形態로 排泄하는데 이는 오줌속의 尿素를 排泄하면 많은 물을 排泄해야 되기 때문에 生理的으로 水分이 적은 尿酸結晶으로 排泄하도록 進化되었고, 尿酸生合成時 복잡한 energy 와 構成反應으로 代謝的으로 많은 부담을 주게된다 (Lehninger,1982).

한편, 哺乳動物의 體內에서 蛋白質, 아미노산등이 分解해되면서 發生되는 암모니아는 urea로 轉換되어 排泄되는데 그중 20-25%는 腸으로 나가 微生物 urease에 의해 암모니아로 分解되어 微生物 단백질 合成에 쓰이거나 血液으로 再吸收된다 (Wrong, 1981).

窒素代謝의 産物인 urea는 肝에서 生産되어지는데 腸肝 循環을 통해 受動擴散으로 腸管內에 들어와 微生物에 의해 암모니아와 $CO_2$로 재빨리 가수분해되는데 urea 1 mole은 암모니아 2 mole로 가수분해된다 (Suzuki, 1978). 血液中 urea가 장내 ammonia의 주요공급원임은 확실하지만 사료로 공급되는 암모니아는 공급된 사료의 種類, 個體에 따라 차이가 있다. 一般的으로 장내암모니아 濃度는 血漿 urea 濃度와 直線關係에 있다. 항생제의 급여하여 장내 암모니아 생산을 減少시킬 수 있으며 urea를 分解하는 장내 미생물을 억제하는데 起因한다고 한다 (Visek, 1978).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

# Ⅲ. 材料 및 方法

## 1. 實驗動物 및 飼料

생후 2일 된 Arbor-Acre 브로일러 160 수를 대조구(무첨가), 항생제 0.1% 구($T_1$), 생균제 0.1% 구($T_2$), 유카추출물 0.2% 구($T_3$)에 4반복(각 10 수)으로 완전임의배치하였다. 3주령까지는 육계전기, 4 - 6 주령에는 육계후기 사료를 급여하였으며, 給與한 飼料의 조성은 Table 1에 나타나 있다. 병아리 飼育室은 34℃의 溫度에서 시작하여 每週 3℃씩 減少시켰으며 21℃가 된 후에는 그대로 維持하였다. 10 수씩 鐵製 cage에 넣어 自由採食, 自由飮水시켰다.

## 2. 腸內容物의 處理 및 培養

1) 3주령과 6주령에 각 反復에서 平均體重에 해당하는 1 수를 選拔하여 屠殺하였다.

屠殺 直後 小腸 및 大腸을 採取하여 plastic sample병에 넣고 질소가스로 2분간 충진한 후 두껑을 봉하였다. 고체 탄산가스로 急冷한 후, -20℃에서 保管하였다.

2) 장내용물을 培養하기 직전 해동한 후 小腸과 大腸을 分離하여 (3주령에는 大腸內容物 試料가 너무 적어 小腸 末端 10 cm 部位를 大腸에 包含) 소장 및 대장 내용물을 각각 50-ml 원심분리용 tube에 採集 0.2 M 인산완충액(pH 6.5)을 가지고 1:2로 稀釋하였다. 희석된 內容物을 Potter-Elvehjem homogenizer로 均質化하였다.

3) 균질된 내용물에서 두개의 3-ml 試料를 각각 15-ml 원심분리용 tube에 옮긴 후

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

한개의 tube (blank)에는 0.4 M urea solution 1 ml를 넣고 다른 한개의 tube (배양용 시료)에는 0.1 $\mu$Ci의 $C^{14}$-urea를 含有한 0.4 M urea 1 ml을 添加하였다.

4) Blank에는 培養 시작 前에 6 N $H_2SO_4$ 0.4 ml를 添加하여 비활성화시켰다.

5) 제 2의 sample을 처음 2분간 $N_2$ 가스로 씻어내고 봉한 후 흔들면서 37℃에서 30분간 培養하였다.

6) 30분간 培養 後 inlet tube를 통하여 0.4 ml의 6 N $H_2SO_4$를 넣어 비활성화시켰다. 동시에 培養中 발생한 $CO_2$를 gas dispersion tube를 통해 ethanolamine: methylcellosolve (1:2) 溶液에 收集하였다.

7) 여기에 收集된 방사능을 測定하였다.

8) 培養된 sample은 원심분리된 후 암모니아 分析을 위해 플라스틱 용기에 上層液을 收集하여 4℃에 保管되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

### 3. 尿素分解酵素 活性의 測定

$CO_2$ trap (1 ml)에 15 ml의 Aquasol(Du Pont, Boston, MA)을 넣어 Liquid Scintillation Counter (Wallac cy., Turku, Filand)를 使用하여 방사능을 測定하였다. 測定된 放射能으로 각 sample의 總 放射能을 計算하였다. 尿素分解酵素 活性 (內容物 g 當 혹은 總內容物 當 $\mu$mole/30分)은 30분간 培養 中 $CO_2$에 回收된 放射能을 sample의 specific radioactivity (dpm/$\mu$mol)로 나누어 計算되였다. 30분 培養中 回收되지 않은 $CO_2$를 補正하기 위하여 이 값을 0.9로 나누었다. 豫備試驗에서 $Na_2{}^{14}CO_3$를 大腸 內容物에 넣어 30분간 培養했을 때 10%가 $CO_2$에 回收되지 않았다. 이 回收되지 않은 $CO_2$는 아마 細菌細胞內로 挿入되었을 것이다.

4. 암모니아 生産의 測定

Blank와 培養된 sample을 3,000xg 에서 1시간동안 원심분리 시킨 後 上層液 1 ml을 採取하여 colorimetric method (Weatherburn, 1967)를 利用하여 암모니아 濃度를 測定하였다. Blank와 培養 試料 中 암모니아 含量의 差異를 30분간의 純 암모니아 生産量으로 計算하였다.

5. 統計分析

實驗資料의 統計處理는 SPSS (Statistical Package for the Social Science, 1975)를 利用하여 有意性 檢定을, Duncan's Multiple Range Test로 처리간 有意差를 檢定하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

# Ⅳ. 結果 및 考察

## 1. 日當增體量 및 飼料效率

日當增體量에 있어서는 生菌劑 添加區에서 3주령까지 일일 30.8 g으로 다른 처리區에 비해현저히 높게 ($P<0.05$) 나타났으며, 抗生劑區와 유카 抽出物 添加區는 29.5, 29.8으로 對照區인 28.8에 비하여 多少 높은 增體를 보였지만 有意差는 發見되지 않았다 (Table 2). 4 - 6 주령間 日當增體는 對照區에서 62.7 g인데 비해 抗生劑, 生菌劑 첨가궤서는 각각 67.4, 69.9 g 으로 7.6, 11.5% 向上되었으나 有意性 ($P>0.05$)은 認定되지 않았다. 飼料攝取量은 生菌劑區가 0-3週間에 47.6 g으로 對照區 45.9 g에 비해 높았다($P<0.05$). 飼料轉換率은 各 處理間에 有意差가 없었으나 生菌劑區에서 다소 낮은 傾向을 보였다 (Table 2).

본 硏究에서 얻어진 생균제의 增體 效果는 Tortuero(1973)가 broiler에 생균제를 添加한 飼料를 給與했을 때 뚜렷한 增體效果가 있었다고 報告한 것과 一致한다 (Dilworth,1978)(Francis,1978). 남궁 등(1986)도 B. subtilis를 산란계 병아리에 給與했을때 증체율은 2% 개선되었으나 사료효율에는 차이가 없었고 소장내용물중의 B. subtilis와 Lactobacilli의 수는 현저히 ($P<0.01$) 增加한 반면 Coliform bacteria수는 유의하게 減少하였다고 報告하였다. 對照的으로 Watkins등 (1983)은 broiler에 Lactobacillus를 經口的으로 投與했을때 成長이 減少되었고, 飼料效率에 影響을 미치지 않았다고 報告하였으며, Damron (1981)도 칠면조에 生菌劑 (625 mg/kg 飼料)를 給與했을때 增體量과 飼料攝取量에 影響을 주지 않았다고 報告하였다. 이러한 實驗間의 差異는 생균제의 種類, 動物의 種類와 年齡, 飼料, 飼育環境 등 다양한 要因에 의해서

제주대학교 중앙도서관

發生된다고 보아진다.

抗生劑 給與效果는 Walton과 Bird (1975)가 Zn-bacitracin 을 급여하여 E.coli의 細胞膜에 損傷을 입혀 세균의 繁殖을 抑制함으로서 사료효율을 改善하고 성장促進 效果를 가져 온다고 하였으며, March 등(1978)은 virginiamycin 22 ppm을 브로일러 飼料에 添加하여 에너지이용율이 7.2% 增加하였다고 보고하였고 유카 抽出物의 添加는 Johnston 등(1981) 이 보고한 브로일러에서 사포닌이 增體率에 效果가 없었다고 한 것 등 비슷한결과를 본 시험에서 발견하였다.

본 試驗에 있어서 結果는 Broiler에 생균제 添加가 日當增體量 및 飼料效率의 改善效果가 認定된다고 思料되었고 飼料添加劑로서 抗生劑를 對替할 수 있는 可能性을 보였다.

2. 腸內 urease 活性 및 암모니아 生産

3주령의 broiler 小腸內容物中 urease 活性은 생균제 添加區에서 0.124 ($\mu$mole urea hydrolyzed/g content per 30 min at 37℃)로 對照區의 0.396에 비하여 낮았다 ($P<0.05$). 抗生劑와 유카 抽出物의 添加區에서는 대체로 抑制되는 傾向을 보였으나 意性은 없었다 (Table 3). 大腸에서도 生菌劑區에서 8.85로 對照區의 12.0 $\mu$mol에 비해 다소 낮게 나타나 urease活性이 抑制되는 傾向을 보였으나 有意差 ($P>0.05$)는 없었다 (Table 3). 6주령에는 大腸과 小腸 모두에서 處理에 따른 urease 活性의 有意差가 發見되지 않았다.

動物의 장내에 棲息하는 細菌叢은 細菌과 宿主와의 相互作用을 하면서 寄生한다고 볼 수 있는데 動物의 種類, 腸의 部位, 年齡, 攝取飼料 등에 따라 다르다. 同一種의 健康한 動物은 대체로 均衡된 細菌群을 維持하며, 이들은 消化器官內에서 營養素의 代謝過程에 關與하며 病源菌의 繁殖을 抑制함으로써 動物의 成長 및 健康 維持에 중요한

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

役割을 한다. 예를들면 장내에서 飼料의 腸管內 通過速度를 느리게 하여 飼料의 이용성을 높이고 (Mitchell, 1968), 營養素의 代謝過程에 關與하여 低級 揮發性 脂肪酸을 生産하여 動物이 에너지로 利用할 수 있게 하거나 比蛋白態 窒素化合物을 이용할 수 있게 하고, 일부 vitamin을 合成한다. 그외 醱酵作用에 의한 腸管刺戟으로 消化吸收를 돕기도 하며 소화관내 病源性 細菌 및 enterotoxin과 길항작용으로 疾病感染을 抑制하기도 한다.

尿素分解 酵素는 一般的으로 腸內에서 有害한 微生物에 의해 生産되는데 飼料를 통해 腸內 微生物의 均衡을 이루고, 장내 urease 活性과 암모니아 生産을 낮추려는 硏究가 行해져 왔다 (Visek,1978). Barnes 등 (1978)과 Fuller 등 (1979b)은 上部消化器管의 lactobacilli와 下部의 嫌氣性微生物의 定着이 probiotics 와 抗生劑의 給與로 좋은 定着條件이 形成되었다고 報告하였다. Pollman 등 (1980)은 哺乳仔豚에서 생균제의 效果를 認定하였으나, 肥肉豚에서는 그 價値가 없다고 報告하였다.

飼料로 供給된 蛋白質 中 體蛋白質 合成에 쓰이고 남는 部分은 酸化되고, 탈아미노화로 유리된 암모니아는 毒性이 매우 強하기 때문에 닭의 肝에서 尿酸으로 合成되어 排泄된다. 한편, 포유동물은 암모니아를 urea로 轉換하여 排泄하는데 그중 20-25%는 腸으로 나가 미생물 urease에 의해 암모니아로 다시 분해되어 (Wrong, 1981) 미생물 단백질 합성에 쓰이거나 혈액으로 재흡수된다. 혈액중 urea가 장내 ammonia의 주요 供給原임은 確實하지만 飼料로 供給되는 암모니아는 공급된 사료의 種類, 個體에 따라 差異가 있다.

一般的으로 장내 암모니아 濃度는 血漿 urea 濃度와 直線關係가 있다. Visek(1978)은 生成된 암모니아는 腸粘膜에 나쁜영향을 미치며, 腹腔內로 擴散 吸收된 암모니아는 動物에 害를 주고 動物에게 治療水準 이하의 抗生劑 給與는 장내에서 암

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

모니아 生産을 減少 시켜 成長을 促進한다고 報告하였다.

3, 6주령에서 小腸에서 암모니아의 生産은 각각 培養前이나 培養 後 거의 0에 가까워 處理區間의 비교가 不可能하였다. Stutz (1972)는 닭의 消化器管內 總 尿素分解酵素活性 中 99%는 盲腸內容物에 존재한다고 하였고, Demigne and Remesy(1979)도 回腸과 盲腸의 urea 分解를 比較하였는데 盲腸에서 암모니아 濃度가 回腸에서 보다 2배 더 높았다고 하였다.

大腸에서의 암모니아 生産은 Table 4에 나타난 바와 같이, 3주령에서는 培養前 抗生劑 添加區에서 1.38 $\mu$mol로 다른 處理區보다 암모니아의 濃度가 높게 나타났으나 30분 培養 中 純 암모니아 生産은 대조구 14.2 $\mu$mol에 비하여 항생재, 생균제, 유카추출물 添加의 順序로 각각 11.0, 7.9, 6.9 $\mu$mol로 낮았는데 有意差는 檢索되지 않았다. 이 結果는 항생제, 생균제, 유카추출물의 添加가 broiler 장내의 암모니아 生産을 抑制할 可能性을 示唆한다.

또 6주령에서 培養前 암모니아 濃度는 대조, T1, T2, T3區에서 각각 3.85, 3.12, 2.68, 3.32 $\mu$mol 로 3주령에서보다 높은 濃度를 보였고, Net 암모니아 生産은 대조구에서 9.2 $\mu$mol로 항생제 처리구의 12.6보다 낮게 ($P<0.05$) 나타났다. 생균제와 유카추출물 添加區는 대조구 보다 낮은 傾向을 보였으나 有意性은 認定되지 않았다 (Table.4).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

이 實驗에 사용된 動物이 broiler이기 때문에 urease 活性과 urea의 添加 後 培養한 結果로 생성된 암모니아 生産에도 그 수치가 哺乳動物인 쥐에 비해 (Kim,1992) 낮게 나타났는데 질소의 排泄形態에 따른 동물의 生理的 差異로 생각된다.

實際 尿酸의 分解는 몇가지 연속된 過程으로 이루어지는데 uricase는 allantoin을 生成하고 尿素와 암모니아를 生成하는 연속적인 過程의 첫 段階 反應에 關與하는 酵素

로서 嫌氣的 狀態에서는 uricase가 存在하지 않는다고 報告된 바 있다. (한국양계연구소, 1991).

本 實驗의 結果는 생균제를 添加한 飼料의 給與는 증체량과 사료효율를 改善할 수 있으며, 생균제는 성장촉진제로서 항생제를 代替할 수 있는 可能性을 示唆한다. 이러한 생균제의 증체효과는 장내 유해세균의 繁殖을 抑制하여 (요소분해효소 활성의 억제효과로 볼 때) 장내에서 건전한 微生物 均衡을 維持시킴에서 오는 結果로 推定된다. 또한생균제의 效果는 특히 어린 家畜에서 뚜렷하게 나타남을 알 수 있었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 1. Compoistion of the basal diets (% on an as-fed basis)[1]

| Ingredients | Starter (0-3 wks) | Finisher (4-6 wks) |
|---|---|---|
| Corn | 39.37 | 54.26 |
| Wheat | 30 | 20.6 |
| Soybean meal | 16.7 | 12.4 |
| Repeseed meal | 4 | 4 |
| Gluten | 4.3 | 4 |
| Tallow | 1.1 | 0.72 |
| Calcium phophate | 1.6 | 1.4 |
| Limestone | 0.7 | 0.9 |
| Salt | 0.07 | 0.05 |
| Methionine | 0.46 | 0.5 |
| Lysine | 0.43 | 0.51 |
| Choline | 0.24 | 0.25 |
| Mineral G($NaHCO_3$) | 0.9 | 0.25 |
| Mineral complex | 0.1 | 0.1 |
| Vit mix | 0.1 | 0.1 |
| Ethoxyquin | 0.03 | 0.03 |
| Pigment | | 0.01 |
| CP (%) | 19.5 | 17.5 |
| ME (kcal/kg) | 3050 | 3100 |

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

1. Antibiotics (0.1%) - chloroxytetracycline (Pfizer, Agricultural Division, New York, NY) ; probiotics (0.1%) - Lactobacillus casei 1.2 x $10^7$ CFU/g (Yuhan Yang-haeng, Seoul); or yucca extract (0.2%) - Necarich (Midori Parmaceutical Co., Seoul) was added to the basal diets for the respective treatment.

Table 2. Effect of feeding diets containing antibiotics, probiotics or yucca extract on daily gain, feed intake and feed conversion ratio in broiler chickens[1]

| Items | Control | Antibiotics | Probiotics | Yucca extract |
|---|---|---|---|---|
| 0 - 3 weeks | | | | |
| Intial body weight, g | 48.4±0.1 | 48.7±0.2 | 48.5±0.1 | 48.8±0.1 |
| Average daily gain, g | 28.7±0.5$^{a,2}$ | 29.5±0.6$^{ab}$ | 30.7±0.48$^{b}$ | 29.0±0.4$^{ab}$ |
| Feed intake, g/day | 45.9±0.7$^{a}$ | 46.5±0.6$^{ab}$ | 47.6±0.6$^{b}$ | 45.3±0.5$^{ab}$ |
| Feed conversion ratio | 1.6±0.01 | 1.6±0.03 | 1.5±0.04 | 1.5±0.02 |
| 4 - 6 weeks | | | | |
| Average daily gain, g | 62.7±1.6 | 67.5±2.6 | 69.9±2.8 | 62.6±5.0 |
| Feed intake, g/day | 120.4±3.1 | 128.8±1.1 | 125.1±1.5 | 123.9±1.5 |
| Feed conversion ratio | 1.9±0.03 | 1.9±0.07 | 1.8±0.05 | 2.0±0.10 |

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

[1]Values are means±SEM of 40 chickens for initial body weight, and of 4 groups of 10 chickens each (0 - 3 weeks) or 8 chickens each (4 - 6 weeks) for average daily gain, feed intake and feed conversion ratio.

[2]Values in the same row with different superscript letters significantly differ ($P< 0.05$).

Table 3. Effect of feeding diets containing antibiotics, probiotics or yucca extract on urease activity in the intestinal contents of broiler chickens1

| Intestinal contents | Control | Antibiotics | Probiotics | Yucca extract |
|---|---|---|---|---|
| | $\mu$mole of urea hydrolyzed/30 min at 37 | | | |
| At 3 weeks | | | | |
| Small intestine | 0.396 0.05a,2 | 0.308 0.12ab | 0.124 0.05b | 0.168 0.07ab |
| Large intestine | 11.8 2.8 | 11.7 2.4 | 8.8 3.7 | 4.4 3.8 |
| At 6 weeks | | | | |
| Small intestine | 0.48 0.18 | 1.01 0.63 | 2.64 1.57 | 2.06 1.18 |
| Large intestine | 5.28 1.22 | 6.76 1.95 | 5.86 1.70 | 6.96 2.79 |

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

1Values are means SEM of 4 chickens.
2Values in the same row with different superscript letters significantly differ ($P<0.05$).

Table 4. Effect of feeding diets containing antibiotics, probiotics or yucca extract on ammonia production in the large intestinal contents of broiler chickens[1]

| Items | Control | Antibiotics | Probiotics | Yucca extract |
|---|---|---|---|---|
| $\mu$mole of ammonia per g contents | | | | |
| At 3 weeks | | | | |
| Before incubation | 1.15±0.75[a,2] | 1.38±0.60[b] | 0.91±0.53[a] | 0.89±0.54[a] |
| After incubation | 15.1 ±11.0[b] | 11.8 ±3.3[a] | 7.5 ±1.5[a] | 9.1±1.9[a] |
| Net production | 14.2 ± 7.2 | 11.0 ±5.7 | 7.9 ±1.4 | 6.9±2.0 |
| At 6 weeks | | | | |
| Before incubation | 3.85±2.53[b] | 3.12±0.98[a] | 2.68±1.16[a] | 3.32±1.14[a] |
| After incubation | 11.3 ±4.1[a] | 15.8 ±11.5[b] | 8.4 ±3.4[a] | 10.3 ±8.6[a] |
| Net production | 9.23±2.31[a] | 12.63±11.02[b] | 7.14±3.25[a] | 7.36±7.90[a] |

[1]Values are means±SEM of 4 chickens.

[2]Values in the same row with different superscript letters significantly differ ($P<0.05$).

제주대학교 중앙도서관 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

# 要 約

本 硏究는 飼料 中 抗生劑, 生菌劑, 유카 抽出物의 添加가, 肉鷄의 成長, 飼料轉換率, 腸內 尿素分解酵素의 活性과 암모니아 생산에 미치는 影響을 調査하기 위하여 實施되었다. 생후 2일된 Arbor-Acre 브로일러 160 數를 대조구 (C), 항생제 구 ($T_1$), 생균제 구 ($T_2$), 유카추출물 구 ($T_3$)에 각 4반복 (반복 당 10 수)으로 任意 配置하여, 0 - 3주와 4 - 6주(반복당 8수로 감소)간의 일당증체량과 飼料轉換率을 調査하고 3주와 6주령에 小腸과 大腸內容物을 採取하여 37℃에서 30분간 培養하여 尿素分解酵素 活性과 암모니아 生産率을 測定한 結果는 다음과 같다:

1. 0 - 3 주의 일당증체량은 C, $T_1$, $T_2$, $T_3$에서 각각 28.7, 29.5, 30.7, 29.0 g으로 생균제 첨가구는 대조구에 비해 높았다 ($P<0.05$). 사료섭취량에서도 $T_2$가 C에 비해서 높았으며 ($P<0.05$), $T_1$과 $T_3$에서도 C에 비해 높은 傾向을 보였으나 유의차 ($P>0.05$)는 없었다.

2. 후기인 4 - 6주에서 일당증체량은 C, $T_1$, $T_2$, $T_3$에서 각각 62.7, 67.4, 69.9, 62.6 g으로 $T_1$과 $T_2$는 C에 비해 각각 7.6, 11.5% 向上되었으나 유의차는 없었고, 사료섭취량은 모든 處理區에서 비슷하였다.

3. 요소분해효소 活性은 3주령 부로일러 소장 내용물 g 당 C, $T_1$, $T_2$, $T_3$가 각각 0.396, 0.308, 0.124, 0.168 $\mu$mol of urea hydrolyzed/30 min at 37℃로 생균제의 給與가 장내 urease 活性을 抑制하였음 ($P<0.05$)을 알 수 있었고, 대장에서는 處理 간 有意差가 없었다.

4. 6주령에서 요소분해효소 활성은 小腸과 大腸에서 모두 處理에 따른 有意差를 찾아 볼 수 없었다.

제주대학교 중앙도서관

5. 대장 내용물의 암모니아 純 生産率은 3주령에서 C, $T_1$, $T_2$, $T_3$에서 각각 g 내용물 당 14.2, 11.0, 7.9, 6.9 $\mu$mole/30分이었으며 6주령에서는 각각 9.2, 12.6, 7.1, 7.4 $\mu$mole/30 分 으로 나타났다.

本 實驗의 結果는 생균제를 添加한 飼料의 給與는 증체량과 사료효율를 改善할 수 있으며, 생균제는 성장촉진제로서 항생제를 代替할 수 있는 可能性을 示唆한다. 이러한 생균제의 증체효과는 장내 유해세균의 繁殖을 抑制하여 (요소분해효소 활성의 억제효과로 볼 때) 장내에서 건전한 微生物 均衡을 維持시킴에서 오는 結果로 推定된다. 또한생균제의 效果는 특히 어린 家畜에서 뚜렷하게 나타남을 알 수 있었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

# 參考文獻


1. Baird, D. M. 1977. Probiotics help boost feed efficience. Feedstuffs 49(sept. 11):11

2. Barnes, E.M., G.C. Mead, C.S. Impey, and B.W. Dams. 1978. The effect of dietary bacitracin on the incidence of Streptococuss faecalis subspecies liqefaciens and related streptococci in the intestines of young chicks. Br. Poult. Sci. 19: 713.

3. Broderson, J.R., J.R. Lindsey and J.E. Crawfore. 1976. Role of environmental ammonia in respiratory mycoplamosis of rats. Amer. J. Path. 84: 1154. Buenrostro Jose luis and F.H. Kratzer 1983. Effect of Lactobacillus inoculation and antibiotic feeding of chickens on availability of dietary biotin. Poult. Sci. 62:2022-2029.

5. Collington,G,K., D.S. Parker and D.G. Armstrong. 1990. The influence of inclusion of either an antibiotic or a probitic in the diet on the development of digestive enzyme activity in the pig. Br. J. Nutr. 64:59-70.

6. Combe, E., E. Penot, H.Cahlier,and E. Sacquet. 1965. Metabolisme durat "germ-free" Teneurs des contenus digestifs en certains composes azotes, en sodieum et an potassium. Teneurs de gullgues tissues en acides nucleiques. Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys.5.189

7. Damron, B.L., H.R. Wilson, R.A. Voitle, and R.H. Harms. 1981. A mixed


제주대학교 중앙도서관

Lactobacillus culture in the diet of broad breasted large white turkey hen. Poult. Sci. 60:1350-1351.

8. Demigne, C. and C. Remegy. 1979. Urea cycling and ammonia absorption in vivo in the digestive tract of the rat. Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys. 19: 929 - 935.

9. Decuypere, J.A., H.K. Henderickx, and I.J. Vervaeke. 1972. Influence of nutritional doses of virginiamycin and spiramycin on the gastrointestinal flora of artifically reared piglet: Quantitative and topographical composition. IV Internat. Symp. Germ-Free Res., New Orleans.

10. Dintzis, R.Z., A.B. Hastings. 1953. The effect of antibiotics on urea breakdown in mice. Proc. N.A.S. 39:571-578.

11. Dilworth, B.C. and J.D. Elbert. 1978. Lactobacillus cultures in broiler diets. Poult. Sci. 58:1101(Abstr.).

12. Foster, J.R. 1983. Saponin for growing finishing swine alone and combination with an antibiotic at different pig densities. J.Anim. Sci. 57(suppl 1):245.

13. Francis, C., D.H. Janky, A.S. Arafa and R.H. Harms. 1978. Interrelationship of Lactobacillus fermentation products. Poult. Sci. 66:480-486.

14. Francis, C., D.M. Jankey, A.C. Arafa and R.H. Harms. 1978. The effect of adding a Lactobacillus culture to the diet of laying hens and turkey poults upon performance and microbiology of feed and intestinal tract.

제주대학교 중앙도서관 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Poult. Sci. 57:1137(Abstr.).

15. Francois, A.C.,and M. Michel. 1964. Flora of the digestive tract and nutrition of the host: The role of antibiotics. In:The Role of the Gastrointestinal Tract in Protein Metabolism (Munro, H.M., ed.),PP.239-266, Blackwell Sci. Publ., Oxford

16. Fuller, R.. 1973. Ecological studies on the lactobacillus flora associated with the crop epithelium of the fowl. J. Appl. Bact. 36:131.

17. Fuller, R. 1974. Lactobacilli which attach to the crop epithelium of the fowl. Amer. J. Clin. Nutr. 67:1305

18. Fuller, R. 1989. A review: Probiotics in man and animals. J.Appl. Bacteriol. 66:365

19. Hill, I.R., Kenworthy and P. Poryer. 1970. Studies of the effect of dietary lactobacilli on intestinal and urinary amines in reration to weaning and postweaning diarrhea. Res Vet. Sci. 11:320.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

20. Johnston, C.L.Quarles and D.J. Fagerberg. 1982. Broiler performance with DSS40 yucca saponin in combination with monensin. Poult. Sci. 61:1052-1054.

21. Johnosn, R.W., S.E. Curtis, and R.D. Shanks. 1991. Effects on chick performance of ammonia and heat stress in various combination sequences. Poult. Sci. 70: 1132 - 1137.

22. Kim, T.W. and K.I. Kim. 1992. Effect of diets containing probiotic, or antimicrobial agent on urease activity and ammonia production in the intestinal contents of rats. Korean J. Anim. Sci. 34: 167 - 173.

23. Kornberg, H.L. and R.E. Davies. 1955. Gastric ureases. Physiol. Rev. 35: 169.

24. Lehninger, A.L.. 1982. Oxidative degradation of amino acids: The urea cycle. In: Principles of Biochemistry, pp.531-556. Worth publishers, Inc., New york N.Y.

25. Lev, M. and C.A.E. Briggs. 1956. The gut flora of the chick. 2. The establishment of the flora. J. Appl. Bacteriol. 19: 224 - 230.

26. March, B.E., R. Soong and C. MacMillian. 1978. Growth rate, feed conversion and dietary metabolizable energy in response to virginiamycin supplementation to different diet. Poult. Sci. 57: 1346 - 1350.

27. Metchnikoff, E. 1908. Scientifically soured milk and its influence arresting intestinal purification. G.P. Putnam's Sons,New york N.Y. pp.1698

28. Miles, R.D., H,R. Wilson, A.S. Arata. E.C. Oligado, and D.R. Ingram. 1981. The performance of Bob White quail fed diets containing lactobacilli. Poult. Sci. 60: 894 - 896.

29. Miles, R.D., D.M. Janky and R.H. Harms. 1984. Virginiamycin and broiler performance. Poult. Sci. 63:1218-1221.

30. Moreau, M.C., R. Ducluzeau, and P. Raibaud. 1976. Hydrolysis of urea in the gastrointestinal tract of " mono oxenic" rat: effect of immunization with strains of ureolytic bacteria. Infect. Immun. 13:15-24.

31. Muralidhara, K. S., W.E. Sandine, P.R. Elliker and D.C. England. 1972. Effect of feeding Lactobacillus concenterates on coliform excretion and

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

scouring in swine. J. Dairy Sci. 55:661(Abstr.).

32. Parker, R. B. 1975. Applications of lactobacillus feeding in swine and other livestock. Amer. Feed. Manufactures Assoc. Nut. Concil, Nov. pp.38.

33. Pollmann, D. S.,1986. Probiotics in pig diets. J. Anim. Nut. 193-205

34. Pollmann, D.S., D.M. Danielson and E.R. Peo, Jr. 1980. Effect of microbial feed additives on performance of starter and growing-finishing pigs. J. Anim. Sci. 51: 3: 577 - 581.

35. Preston, R.L., S.J. Bartle, T. May and S.R. Goodall. 1987. Influence of sarsaponin on growth, feed and nitrogen utilization in growing male rats fed diets with added urea or protein. J. Anim. Sci. 65: 481 - 487.

36. Rantala, M. and E. Nurmi. 1973. Prevention of the growth salmonella infantis in chicks by the flora of the alimentary tract of chickens. Br. Poult. Sci. 14: 627 - 670

37. Russell, J.D. 1984. The effect of saponin on ammonia levels in rodent cage. Presented at the Southen California Branch Am. Assoc. Lab. Anim. Sci. Convention, Long beach.

38. Suzuki, M.W. and N.J. Metrokotsas. 1972. Urease activity in the digestive tract of the chick and metabolism of urea. poult. Sci. 51:1876(abst.).

39. Stutz, M.W., S.L. Johnson, and F.R. Judith. 1983. Effects of diet and bacitracin on growth, feed efficiency, and population of Clostridium perfringens in the Intestine of broiler chicks. Pou. Sci 62:1619-1625.

40. Tortuero, F. 1973. Influence of implantation of Lactobacillus acidophilus

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

in chicks on the growth, feed conversion, malabsorption of fats syndrome and intestinal flora. Poult. Sci. 52: 197 - 203.

41. Vince, A., A.H. Dawson, N. Park and F. O'Grady. 1973. Ammonia production by intestinal bacteria. Gut 14:171-177.

42. Visek, W.J. 1978. The mode of growth promotion by antibiotics. J. Anim. Sci. 1447-1469.

43. Walker,R.D.. 1992. The mode of action of Yucca schidigera extracts in the reduction of ammonia in biological systems. 92 영양 사료 기술세미나.103-105.

44. Walton,Jr.and R.G. Bird. 1975. A possible mechanism to explain the growth promotion effect of feed antibiotics in farm animal: zinc bacitracin induced cell wall damage in E. coli invitro. Zentralbatt fur Venterinamesizin.22b:318-325

45. Watkins, B.A. and F.G. Kratzer. 1984. Effects of oral dosing of lactobacillus strains on gut colonization and liver biotin in broiler chicks. Poult. Sci. 62: 2088 - 2094.

46. Watherburn, M.W.. 1967. Phenol-hypochlorite reaction for determination of ammonia. Analyt. Chem. 39: 971 - 974.

47. Wrong, O.M. 1981. Nitrogen compounds. In: The Large Intestine: Its role in mammalian nutrition and homeostasis. (Wrong, O.M., C.J. Edmonds, and V.S. Chadwick, ed.), PP. 133-211 John Wiley and Sons, New York, NY.

48. 남궁환, 손익승, 정진성, 백인기. 1986. 생균제와 항생제가 병아리의 성장과 장

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

내 세균총에 미치는 영향. 가금지 13: 49 - 55.

49. 백인기. 1989. Probiotics in animal production.(생균제의 사용효과). 한국 영양 사료 학회지. 13: 94 - 102.

50. 한국양계연구소. 1991. 계분의 암모니아 발생원인과 그 제거 방법. 양계연구 12월호 36-44.

51. 한인규, 이상철, 이진희, 이금기, 이정치. 1984. 브로일러에 대한 Lactobacillus sporogenes의 성장촉진효과와 분변 및 장내 세균총의 변화에 미치는 영향. 한축지. 26:150-157.

52. 한인규. 1992. 단위가축에 대한 항생제, 생균제 및 효소제의 성장촉진효과와 작용 기전. 92 영양사료 기술세미나.61-74.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

# 謝　辭

本 試驗의 遂行과 論文을 提出하기 까지 부족함이 많았던 저를 끝까지 자상하게 指導 鞭撻을 해주신 指導敎授 金圭鎰 博士님께 眞心으로 感謝를 드립니다. 또한, 未治한 本 論文을 審査하여주신 鄭昌朝 博士님, 강정숙 博士님께 감사를 드리오며 激勵와 助言을 아끼지 않으셨던 畜産學科 모든 敎授님게 깊은 感謝를 드립니다.

그리고 바쁜 일과 중에도 試驗遂行에 많은 도움을 준 濟州大學校 畜産學科 營養學 硏究室 金泰旭, 박학문 , 양용호, 이왕식 學兄들과 慶尙大學校 송준익 大學院生께 感謝한 마음을 전합니다.

끝으로 오늘이 있기까지 사랑으로 보살펴주신 父母님, 그리고 사랑하는 아내와 딸 혜림이에게 이 작은기쁨을 드립니다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

1992년 12월

여 진 모