

# 高酸價 동물성 지방의 첨가가 육계의 사료이용성과肉質에 미치는 영향

吳美香\* · 池奎萬 · 崔仁淑\*\*

高麗大學校 畜産學科

(1985. 2. 8. 接受)

## Dietary Effects of an Animal Fat with High Free-Fatty Acid Content on Feed Utilization and Meat Quality in Broilers

Mi Hyang Oh,\* Kew Mahn Chee and In Sook Choi\*\*

Department of Animal Science, Korea University

(Received February 8, 1985)

### SUMMARY

Present experiment was undertaken to compare the effects of two dietary fats whose free fatty acid content was quite different on performances and on meat quality of broilers. Yellow grease or animal fat (trade name) containing 15 or 38.6% free fatty acid, respectively, was added to the broiler starter and finisher diets at levels of 3.0 and 5.0%, respectively.

A total of 108, day-old, male Maniker (Chunho) broiler chicks was allotted to 3 dietary treatments with 3 replications per treatment and 12 chicks per replication. Though control diet was not supplemented with fat, the three dietary groups were made isocaloric and isonitrogenous. All the chicks were ad libitum fed the test diets for 8 weeks. Feed intake and body weight were measured every other week. Shank color was measured at the end of feeding trial by Roche Color Fan.

To evaluate meat quality, 7 chicks of mean body weight were selected from each treatment group after the trial. Measurements were made for abdominal fat content, organoleptic scores for thigh and breast, and for contents of total lipids, free fatty acids, iodine values and peroxide values of the breasts.

During the period from 0 to 4 weeks of age, the broilers fed the diets added with fats performed the same as those fed the control diet. However, the body weight gain (25%), feed intake (10.8%) and feed efficiency (11.3%) of chicks fed the fat-supplemented diets, during the finisher period (5-8 weeks), appeared significantly improved compared to those of control group ( $p < 0.05$ ). During overall period of 8 weeks, body weight gain, feed intake, and feed efficiency of chicks fed the diets added with fats were, on the average, 16.2, 8.8 and 6.8%, respectively, be-

\* 建國大學校 飼料學科

\*\* 淑明女子大學校 食品營養學科

tter than those of control. Meanwhile the performance between the chicks fed diets added with the two different fat sources appeared to be of the same tendency. Though the shank pigmentation was not statistically different among the treatments, the chicks fed the fat-supplemented diets tended to have slightly less pigments than the control.

Organoleptic scores of thigh or breast of chicks fed the animal fat diet were of the same range as those of the other two groups. The contents of total lipids, free fatty acids, iodine values and peroxide values of breasts from broilers fed the various diets appeared to be in the same ranges among the treatments. The values for control, yellow grease and animal fat groups were 7.77, 6.66 and 6.32 % for total lipids, 9.23, 9.71 and 9.31 mg oleic acid/g fat for free fatty acids, 65.36, 63.89 and 59.25 g/100 g fat for iodine values, and 9.62, 10.46 and 8.79 meq/kg fat for peroxide values, respectively. Changes of free fatty acids contents of breast during a storage for 10 days at 4°C were also not different among the dietary groups.

From the observations in this experiment, it seems possible to conclude that the animal fat containing 38.6% free fatty acid can be used as efficiently as yellow grease in broiler diets without any adverse effects on meat quality.

## I. 緒 論

肉鷄의 에너지要求量을 充足시키면서 同時に 飼料效率을 改善하기 위해서는 飼料에 脂肪을 添加하는 것이 가장 쉬운 길이다. 飼料에 添加되는 脂肪의 경우 一般的으로 그의 에너지含量과 飼料로서의 安定性등이 主要한 評價基準이 되고 있다. 그런데 여러 報告들(Lipstein 등, 1970, Moran 등 1977)에 의하면 飼料에 添加하는 脂肪源의 種類가 肉鷄의 蓄積脂肪에 變化를 초래하여 그 結果 고기의 기호성 및 安定성등에 影響을 미칠수 있다고 한다. 특히 飼料脂肪은 鷄肉脂肪의 옥도가에 많은 影響을 미치며 또한 불포화도가 높은 脂肪의 給與는 鷄肉의 安定性을 저하시킨다(Marion, J, E, 1963, Miller 등, 1967).

한편 유리지방산함량은 脂肪이 變패된 정도를 나타내는 하나의 척도로 사용되고 있지만 이것이 Lipase에 의한 가수 분해로 인해 높아진 境遇에는 營養의 問題가 되지 않는다고 알려져 있다(Scott 등, 1982). 現在 國內에서 飼料에 添加하고 있는 脂肪은 주로 Yellow grease (이하 Y. Grease)이며 이의 유리지방산함량(Free fatty acids)의 基準은 15%以下로 되어 있다.(NRA, 1982).

本 研究에서는 Y. Grease에 비해 價格이 10% 정도 저렴한 反面, 유리지방산함량이 38.6%로 비교적 높은 Animal fat (상품명, 이하 A. Fat)를 給與하여 이 두가지 脂肪給源이 肉鷄飼料의 利用性에 미치는 影響과 肉質에 미치는 影響을 調査하였다.

## II. 材料 및 方法

마니育種(株)에서 부화한 1日齡의 마니커系統 수평아리를 한 處理當 平均體重(39.0g)이 비슷하도록 3個 處理에 나누어 배치하였다. 各 處理當 3個의 반복을 두었고, 한 반복에 12마리씩 배치하여 108 首를 使用하였다.

對照區는 前期(0~4주) 및 後期(5~8주) 飼料에 別途의 脂肪을 添加하지 않았으며, Y. Grease 및 A. Fat 處理區들은 前期飼料에 3%, 後期飼料에 5% 水準으로 各 脂肪을 添加하였다. 試驗飼料들은 表1에서와 같이 配合되었으며 8주 동안 給與되었다.

試驗飼料는 옥수수, 대두박을 主原料로 하고, 여기에 수수, 어분, 탈지미강 또는 밀기울, 임자박, Corn gluten 및 Corn gluten feed 등을 添加하여 시판사료와 비슷한 조건으로 만들었다. 脂肪이 添加될 경우 옥수수, 대두박, 탈지미강 또는 밀기

Table 1. Formulations of experimental diets

Ingredients	STARTER		FINISHER	
	Levels of fat added, %		Levels of fat added, %	
	0	3.0	0	5.0
	— Percentage —			
Corn, yellow	62.0	52.5	70.2	51.8
Soybean meal ( 44 % )	17.5	16.5	16.6	15.2
Rice bran, ext.	1.8	9.3	-	-
Wheat bran	-	-	2.0	16.8
Fat	0	3.0	0	5.0
Milo	3.0	3.0	-	-
Perilla oil meal	2.5	2.5	-	-
Corn gluten ( 65 % )	2.0	2.0	2.0	2.0
Fish meal ( 68 % )	6.0	6.0	3.7	3.7
Fish meal ( 70 % )	-	-	2.0	2.0
Corn gluten feed	1.8	1.8	-	-
Methionine ( 70 % )	-	-	0.1	0.1
Limestone	1.5	1.5	1.7	1.7
Cal-phos	0.8	0.8	0.7	0.7
NaCl	0.2	0.2	0.15	0.15
Vit. & min. mixture <sup>1)</sup>	0.7	0.7	0.6	0.6
Coccidiostat	0.1	0.1	0.1	0.1
Others	0.1	0.1	0.1	0.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Crude protein, %	20.05	20.06	18.23	18.23
M. E. Kcal/g	2.83	2.83	2.90	2.90

- 1) The mixture contains the following per kg basis : vitamin A, 1,500,000 IU ; vitamin D<sub>3</sub>, 300,000 IU ; vitamin B<sub>1</sub>, 80mg ; vitamin B<sub>6</sub>, 300mg ; niacin, 4,500mg ; d-pantothenic acid, 1,000 mg ; vitamin E, 1,400 IU ; vitamin E, 1,400 IU ; vitamin K<sub>3</sub>, 300 mg ; vitamin B<sub>12</sub>, 2,000 mg ; choline choline chloride, 40,000 mg ; Mn, 13,000 mg ; Zn, 7,000 mg ; Cu, 500 mg ; Fe, 3,500 mg ; Co, 40 mg ; I, 40 mg ; B. H. T., 500 mg ; Folic acid, 140 mg ; vitamin B<sub>12</sub>, 750 mg ;

을만을 變更시켜 脂肪 添加로 인한 配合比率의 變  
경을 最少化하였고 그의 原料飼料들은 對照區와  
同一한 比率를 維持토록 하였다.

前期飼料는 조단백질 함량이 20%, 대사에너지  
함량이 飼料g當 2.83 Kcal로 後期飼料는 各各  
18.2% 및 2.90 Kcal 水準이 되게 하여 脂肪이  
添加됨에도 불구하고 모든 飼料들은 各 期間別로  
서로 에너지함량 및 蛋白質함량이 비슷해지게 하  
였다. 두가지 添加 脂肪의 대사에너지함량은 모두  
kg當 7,500 Kcal를 含有하는 것으로 간주하였다  
( Coon等, 1981 ).

두가지 脂肪의 給與가 肉質에 미치는 影響을 調  
査하기 위하여 官能檢査를 하였고, 肉鷄內 蓄積脂

肪의 性質에 대한 化學的 分析을 實施하였다. 飼  
養試驗이 끝난후 도살한 個體들은 즉시 腹部를 開  
腹하고 모든 可視脂肪을 最大限으로 分離하여 이  
것을 腹部脂肪의 蓄積量으로 하였다. 그후 冷凍  
貯藏하였던 肉鷄를 대칭으로 이등분하여 한쪽은 관  
능檢査에 이용하였고 나머지는 化學分析에 使用하  
였다. 관능檢査를 위한 시료는 다리살 (Thigh)과  
가슴살 (Breast)로 나누었고, 化學分析用 試料는  
가슴살만 使用하였는데 피부 (Skin) 부분이 各 시  
료에 골고루 분포되도록 배려하였다.

官能檢査用 部分은 室溫에서 完全히 녹인후 皮  
부를 除去하였으며 다리살에는 脛骨部分과 大腿骨  
部分의 筋肉을 包含시켰다. 試料를 1cm 程度의 크

기로 잘라 Microwave Oven에서 2分間 익혔으며 香料는 일체 使用하지 않았다. 檢査員들은 官能檢査의 經驗이 없는 20~30歲의 年齡에 屬하는 男子 32名, 女子 13名으로서 다리살은 23名이, 가슴살은 22名이 檢査에 參與하였다. 한번에 한가지 시료씩 檢査하여 아래와 같은 說問紙에 依하여 評價토록 하였고 各 項目에 對하여 점수를 부여하여 기호도를 계산하였다 (Carlson等, 1957).

◆ 다리살

점 수	항 목
1	맛이 아주 나쁘다.
2	맛이 나쁜것 같다.
3	맛이 좋은지 나쁜지 모르겠다.
4	맛이 좋은것 같다.
5	맛이 아주 좋다.

◆ 가슴살

점 수	항 목
1	맛이 나쁘다.
2	보통이다.
3	맛이 좋다.

한편 冷凍貯藏하였던 가슴살을 一部分 分離하여 冷蔵保管時에 나타나는 유리지방산함량의 變化를 調査하였는데 이때의 貯藏溫度는 4°C였고 10日의 貯藏期間동안 5日間格으로 試料를 採取하였다. 가슴살의 남은 반쪽은 總脂肪含量, 유리지방산함량, 옥도가 및 鹼化물가등을 測定하는데 使用하였다.

總脂肪含量은 Folch等(1957)의 方法에 依하여 分析하였는데 20~30g의 가슴살을 취하여 Chloroform과 Methanol을 2對1의 比率로 混合한 용액을 가하고 Turrex Homogenizer (IKA Co.)로 脂肪를 추출하였다. 이와같이 추출한 용액의 일부를 취하여 Pearson (1973)의 方法에 依해 유리지방산함량과 鹼化물가를 구하였다. 유리지방산함량은 脂肪 %當 oleic acid %수로 표시하였다.

옥도가는 A. O. A. C (1980) 方法에 依하여 分析하였다.

모든 data는 one-way analysis of variance 나 factorial analysis에 依해 分散分析되었으며, 平均間的 差異는 Duncan's new multiple range test (steel and Torrie, 1960)에 依하여 比較되었다.

### Ⅲ. 結 果

#### 1. 飼養試驗

두가지의 脂肪 添加飼料의 給與가 肉鷄의 成長, 飼料效率, 腹部脂肪蓄積 및 shank color等에 미치는 效果는 表 2에서와 같다.

增體量과 飼料效率은 0~4週, 5~8週 및 全體期間인 0~8週로 나누어 計算하였는데 前期飼料 給與期間中에는 首當 平均 飼料攝取量, 增體量에서 Y. Grease 添加區가 對照區보다 3~4%程度 더 높은 傾向을 보인 反面, A. Fat는 1~2% 정도 더 높게 나타났으나 세가지 處理間에 모두 統計的인 有意性은 없었다. 그러나 後期에는 Y. Grease區가 對照區에 比하여 飼料攝取量이 11.2% 增體量이 25.3%나 增加하였다. 또한 A. Fat區도 各各 10.5 및 24.8%나 增加되어 모두 對照區에 比해 월등하게 좋아졌으며 이 差異는 統計的으로도 有意하였다 (P < 0.05). 그 結果 飼料效率도 對照區의 2.49에 比하여 脂肪添加區들은 모두 2.21로서 11%정도 改善되었고 역시 有意差가 認定되었다 (P < 0.05).

이러한 結果는 全體期間 (0~8週)의 成績에도 影響을 미쳐 Y. Grease나 A. Fat의 添加는 對照區에 比해 8.9 및 7.7%가 더 많은 飼料를 攝取하였고 그 結果 16.7 및 15.9%나 더 좋은 增體效果를 가져왔다. 飼料效率도 對照區보다 各各 6.6 및 7.1%가 改善되었으며 이들은 모두 對照區에 比해 統計적으로 有意性있게 더 우수하였다 (P < 0.05).

한편 腹部脂肪의 蓄積量은 脂肪添加區들이 55%程度로써 對照區의 42%에 比해 약 30%程度 더 많았다. 이를 體重의 백분율로 표시해보면 脂肪添加區들 (2.75~2.81%)이 對照區 (2.48%) 보다 11~13%程度 더 많은 것으로 나타났다. 그러나 全般的으로 處理區間에 統計的인 차이가 없었다.

飼養試驗末期에 各 處理別로 28마리씩을 1匹로 選擇하여 정갱이의 착색도를 調査한 結果 脂肪添加區들이 對照區 (7.68)에 比해 6.93~7.21程度로써 6~10%程度 낮은 점수를 보였으나 이런 差異가 統計적으로 有意하지는 않았다.

Table 2. Performance of broiler chicks fed diets added with yellow grease or animal fat<sup>1)</sup>

Measurements	Basal diet added with		
	No fat	Yellow grease	Animal fat
Starter (0-4 wks)			
Feed intake, g	1,047.9 a	1,085.6 a	1,058.6 a
Weight gain, g	613.8 a	632.2 a	625.4 a
Feed/Gain	1.71 a	1.72 a	1.69 a
Finisher (5-8 wks)			
Feed intake, g	2,423.8 a	2,965.9 b	2,678.8 b
Weight gain, g	972.5 a	1,218.4 b	1,213.7 b
Feed/Gain	2.49 a	2.21 b	2.21 b
Whole Period (0-8 wks)			
Feed intake, g	3,417.7 a	3,781.5 b	3,787.4 b
Weight gain, g	1,586.3 a	1,850.6 b	1,839.1 b
Feed/Gain	2.19 a	2.04 b	2.03 b
Abdominal fat <sup>2)</sup>			
Weight, g	41.97 a	55.01 a	54.08 a
% Body wt.	2.48 a	2.81 a	2.75 a
Shank color <sup>3)</sup>			
Score	7.68 a	6.93 a	7.21 a

1) Means with a common superscript are not significantly different ( $P < 0.05$ ).

Means of 36 birds per treatment.

2) Means of 7 birds per treatment.

3) Measured by Roche Color Fan. Mean score of 28 chicks.

## 2. 肉質의 評價試驗

다리살과 가슴살에 대하여 官能檢査를 實施한 結果는 表3에서와 같다. 다리살의 경우 “맛이 아주 좋다”를 5점 “맛이 아주 나쁘다”를 1점으로 하여 査定한 결과 對照區는 대체로 “맛이 좋은지 나쁜지 모르겠다”는 平均 程度의 점수(3.17)를 받았고 脂肪添加區들도 비슷한 範圍의 點數를 받아서 (3.14와 3.05) 세 處理間에 統計的인 差異가 없었다. 가슴살에 대해서는 “맛이 좋다”에 3점, “맛이 나쁘다”를 1점으로 査定하였는데 전체적으로 맛의 特別한 선호가 분명치않은 “보통이다”라는 반응이 支配的이었고 두가지 添加脂肪間에도 Y. Grease區가 2.11, A. Fat區가 1.79로써 유의차가 없었다.

表4는 여러 處理別로 가슴살脂肪의 化學的 性質을 調査 比較한 結果이다.

總 脂肪含量은 對照區의 7.77%에 비하여 脂肪添加區들은 6.66% (Y. Grease區)와 添加 給與

Table 3. Organoleptic evaluation of thigh and breast of broilers fed different sources of dietary fats<sup>1)</sup>

Treatments	Organoleptic scores	
	Thigh	Breast
+ No fat	3.17	2.11
+ Yellow grease	3.14	2.11
+ Animal fat	3.05	1.79
S. E. M.	0.12	0.11

1) Average scores of 23 and 22 judges for thigh and breast, respectively.

Each datum is a mean value of 7 chicks.

Scoring system for thigh ;

- 1 indicates definitely unacceptable
- 2 indicates probably unacceptable
- 3 indicates questionable acceptance
- 4 indicates probably acceptable
- 5 indicates entirely acceptable

Scoring system for breast ;

- 1 indicates unacceptable
- 2 indicates questionable
- 3 indicates acceptable

Table 4. Total lipids, free fatty acids, iodine values and peroxide values of breasts from broilers fed different sources of dietary fats<sup>1)</sup>

Treatments	Total lipid %	F. F. A mg/g fat	Iodine value	Peroxide value mg/kg fat
+ No fat	7.77	9.23	65.36	9.62
+ Yellow grease	6.66	9.73	63.89	10.46
+ Animal fat	6.32	9.31	59.25	8.79
S. E. M.	1.18	1.15	4.95	1.79

1) Each datum is a mean of 7 chicks.

No significant differences were observed among dietary treatments ( $P < 0.05$ )

한 닭들에서 근육지방의蓄積량이對照區보다 오히려 약간씩 적은 경향을 보였는데 이들간에 統計的인 有意性은 없었다. 遊離脂肪酸含量은 大體로 9.23에서 9.27mg/g fat의 範圍로서 各處理區間에 有意한 差異는 없었다. 이런 傾向은 육도가나 과산화물가에서도 마찬가지여서 육도가는 59.25~65.36g/100g fat의 範圍이며 과산화물가는 8.79~10.46mg/kg fat의 範圍였는데 各處理區間에 統計的인 有意差가 나타나지 않았다.

한편 鷄肉을 冷蔵貯藏할때에 가슴살 蓄積지방의 安定性에 미치는 影響을 調査하기 위하여 貯藏期間別 유리지방산함량의 變化를 측정한 結果는 表 5에서와 같다.

Table 5. Changes of free fatty acid content of breast during a storage of 10 days at 4°C<sup>1)</sup>

Treatments	Storage Period		
	0 days	5 days	10 days
+ No fat	9.23	29.70	26.89
+ Yellow grease	9.73	22.40	30.09
+ Animal fat	9.31	30.79	28.76
S. E. M.	1.15	4.54	5.76

1) Each datum is a mean of 7 chicks.

No significant differences were observed among dietary treatments ( $P < 0.05$ ).

모든 處理區에서 共通的으로 貯藏한지 5日만에 貯藏개시시 含量의 .3倍가까이 增加하였다 ( $P < 0.05$ ). 그러나 5日以後부터 10日째까지에는 유

리지방산함량이 거의 變化가 없었다. Y.Grease 添加區만은 5日째에 유리지방산함량의 增加분이 가장 적었고 (平均 30대 22.4mg/g fat), 5日 이후에도 계속 增加하여 10日째에 30mg/g fat 이 되어 다른 處理區들의 5日째 含量과 비슷한 水準에 도달하였다. A. Fat 添加區의 유리지방산 함량의 變化는 對照區와 매우 유사한 傾向이었고, Y. Grease 添加區와 統計的인 有意差가 보이지 않았다.

## IV. 考 察

### 1. 飼養試驗

肉鷄飼料에 脂肪을 添加한 結果 飼料攝取량이 增加하였고 增體量 및 飼料效率等도 현저하게 改善되었으며, 두가지 脂肪添加區에서는 같은 程度의 改善效果가 있었다. 또한 유리지방산함량이 38.6%나 되는 A.Fat를 飼料에 5%까지 添加하여도 肉鷄의 成長이나 飼料利用性에 아무런 지장을 미치지 않으며 유리지방산함량이 15.0% 정도인 Y. Grease와 同一한 效果를 나타낼 수 있었다. 이들 脂肪의 添加效果가 前期(0~4주)보다 後期(5~8주) 동안에 더 顯著하게 나타났는데, 이것은 前期飼料에 添加된 脂肪량이 3%水準으로 적기도 하였지만 어린 병아리에서 지방이용능력이 충분히 發達되지 못한 것과도 關聯될 수 있다고 본다.

(Marion and Edwards, 1963)

한편 前期동안에도 Y. Grease와 A. Fat 添加區間에 거의 유사한 成長效果가 나타난 것은 A. Fat의 높은 유리지방산함량이 어린 병아리에서 아무런 問題가 되지 않음을 뜻한다.

後期 및 全體期間中 脂肪添加區들이 對照區에 비하여 攝取량이 더 많아진 것은 (8~9% 정도) 脂肪의 添加가 飼料의 기호성을 增進시킨 것으로 생각되며, 飼料攝取량의 增加比率보다 增體效果가 더 높게 (16~17%) 나타난 것은 飼料內 에너지의 利用性이 높아진 것으로 해석할 수 있다. 이 試驗에 使用된 脂肪의 대사에너지를 kg當 7,500 Kcal로 간주하였는데 이는 Y. Grease에 대해 一般的으로 認定되고 있는 대사에너지가이다 (Coon 등, 1981). 그러나 最近에 와서 脂肪의 extra-caloric effect에 대한 研究가 활발해지면서 脂肪에 대해 종래에 固定的으로 인정하던 대사에너지가 配合飼料의 原料種類에 따라 달라진다는 주

장이 많이 나오고 있다. Sell等(1979)은 옥수를 基礎로 한 飼料에서 2~6%의 Feed grade fat을 添加時 그의 대사에너지함량을 8,675 ~ 9,015 Kcal/kg으로 보아야 한다고 하였으며 특히 말분(wheat middling)을 8% 함유한 飼料에서 脂肪의 一般代謝에너지(AME)는 그의 gross energy 함량이상으로 높게 나타난다고 하였다. 사료에 添加한 地方이 원료사료에 따라 이와같이 높은 대사에너지를 發生하는 기전은 아직까지 明確히 밝혀져 있지 않으나 Leeson과 Summers(1976)는 添加脂肪의 脂肪酸과 원료사료내에 들어 있는 脂肪酸 사이에 상승작용의 가능성을 제안하였다. 이들의 가설에 의하면 穀類內的 불포화 지방산은 飼料에 添加된 動物性脂肪의 飽和脂肪酸의 吸收를 促進시킨다는 것이다. Sibbald와 Kramer(1978)도 牛脂의 순대사에너지(TEM)와 飼料內 linoleic acid 함량과의 사이에 直接的인 直線關係가 存在함을 관찰하였다.

代謝에너지함량을 7,500 Kcal/kg으로 간주한 것이 실제보다 낮게 책정한 것일 수 있으며 그렇다면 脂肪添加區들은 對照區보다 飼料攝取量의 比率 以上으로 實際로 더 많은 에너지를 攝取한 것이 될 것이며 이것이 增體量뿐만 아니라 飼料效率의 改善效果도 가져올 수 있을 것으로 생각된다. 脂肪添加區에서 腹部脂肪의 蓄積量이 增加한 것도 위에서와 같은 理由로 더 많이 攝取한 에너지의 體內 蓄積量이 增加한 것으로 볼 수 있다.

本 試驗에서 腹部脂肪의 蓄積量이 體重의 2.48 ~ 2.81%인 것은 Coon等(1981)이 報告한 實驗에서의 3.27 ~ 3.57%보다 약간 낮은데 이는 本 試驗에서 後期飼料의 Calorie/Protein比率는 159인데 비하여 Coon等(1981)의 것은 169 정도로서 에너지比率가 더 높았기 때문으로 생각된다.

## 2. 肉質의 評價試驗

유리지방산함량이 다른 두가지 脂肪을 添加給與한 肉鷄의 다리살과 가슴살에 대한 官能檢査에서 이 두處理區間에 統計的인 差異가 나타나지 않았을뿐 아니라 이들의 기호도가 對照區와 매우 유사한 範圍에 속한다는 사실은 유리지방산함량이 높은 A.Fat의 使用價値가 높음을 보여 준다. 다리살과 가슴살에 대해 서로 다른 Scoring system을 適用한 것은 다리살을 먼저 檢査하면서 5段階로 나누어 채점한 結果 많은 段階의 채점이 檢

査員들에게 不便을 주는 것 같이 判斷되어 가슴살의 官能檢査時에는 이를 3段階로 간소화 시켰기 때문이다. 두가지 脂肪處理區間에 統計的인 유의차는 없었지만 實際 점수의 수치상으로 比較한다면 다리살에서는 Y. Grease 添加區에 비하여 A.Fat 添加區는 約 97%에 해당하는 점수를 가슴살에서는 約 85%의 점수를 받았다. 이렇게 가슴살에서 A.Fat區가 약간 낮은 점수를 받은 것이 어떤 의미가 있는 것으로 받아 들여야 할지는 現時에서 결론을 내리기가 困難하다.

한편 Moran等(1977)은 닭고기의 官能檢査時 다리살보다 가슴살에서 맛의 差異가 더 예민하게 나타난다고 하였는데 本 試驗에서는 그러한 관점에서 的인 調查는 하지 않았다.

本 試驗에 使用된 脂肪種類들을 알고 있지 못하며 다만 動物性脂肪과 植物性脂肪의 混合油로서 酸價가 높으며 용점이 낮은 것으로 미루어 보아 不飽和도가 높은 脂肪이며 이의 높은 유리지방산 함량은 조리와 같은 단순한 熱處理에 의해 생성된 것으로 짐작할 뿐이다.

Lipstein等(1970)과 Salmon(1976)에 의하면 닭고기의 貯藏脂肪은 飼料內 脂肪에 의해 影響을 받기 때문에 飼料에 添加給與한 脂肪의 種類에 따라서는 닭고기의 맛이 影響을 받게 된다. 그러나 本 試驗에서와 같이 5% 水準으로 添加한 A.Fat는 닭고기의 맛에 어떠한 影響을 미치지 못한 것으로 結論내릴 수 있으며 이보다 더 높은 添加水準에서의 影響은 앞으로 檢討될만 하다고 본다.

한편 가슴살내의 脂肪에 대해 總脂肪含量, 유리지방산함량, 옥도가 및 과산화물가들을 調查한 結果 各 處理區間에 아무런 差異가 없었다는 것은 表 3에서의 官能檢査 結果를 어느 程度 補完해주는 것으로 보인다. 脂肪을 給與했을 경우 腹部脂肪 蓄積量은 30%가 增加하였어도 筋肉內의 脂肪含量이 전혀 차이가 없었다는 사실도 흥미롭다.

유리지방산함량의 分析結果도 飼料의 유리지방산함량이 筋肉內 유리지방산함량에 影響을 미치지 않는다는 사실을 보여주며, 脂肪의 不飽和程度를 말해주는 옥도가도 차이가 없는 점은 A.Fat의 不飽和도가 肉質에 影響을 미칠 정도가 아니라는 점을 말해준다.

Bartov等(1974)에 의하면 脂肪을 전혀 添加하지 않은 사료나 動物性脂肪 添加飼料를 給與한 肉

鶏의 筋肉脂肪에서 옥도가가 전혀 차이가 없었다고 하였는데 이는 전자의 경우 體內에서 합성된 脂肪의 경우도 動物性脂肪과 같은 飽和度를 갖게 됨을 의미한다.

무엇보다도 重要な 점은 과산화물가에 차이가 없었다는 점이다. 化學分析에 使用된 肉鷄들은 生産에서부터 5個月 정도 貯藏되어 있었다. 이 期間 동안에 만일 鷄肉에 蓄積된 脂肪에 質的인 差異가 있었다면 그 結果가 과산화물가의 차이로서 나타날 것을 기대할 수 있으나 表4에서 보듯이 세 處理間에 어떤 差異도 전혀 없다는 것은 長期間의 冷凍保管時에도 飼料脂肪으로 인한 鷄肉脂肪의 質的인 差異가 없었다는 것을 의미한다고 보아도 될 것 같다.

以外에도 닭고기에 蓄積된 脂肪의 조성이 다르다면 이것이 生産鷄肉의 貯藏貯藏時 어떤 變化를 초래할 것인가를 알기위해 4℃의 貯藏庫에서 貯藏實驗을 實施하여 유리지방산함량의 變化를 測定한 結果도 A. Fat添加區가 對照區나 Y. Grease添加區에 비해 어떤 차이가 전혀 나타나지 않았는데 이는 表4에서의 結果와 일치하는 것으로 볼 수 있다. 즉 貯藏實驗에 들어가기전에 各 處理別 가슴살의 유리지방산함량, 옥도가 및 과산화물가등이 서로 매우 유사한 것은 各 處理間의 蓄積脂肪이 서로 비슷한 성질의 脂肪임을 말해주며 따라서 冷凍貯藏時 유리지방산함량의 變化도 비슷한 경향을 띄게 된 것으로 볼 수 있다.

이상의 結果들에서 볼 때 유리지방산함량이 38.6% 정도로 높은 A. Fat를 肉鷄飼料에 5% 水準으로 添加 給與하여도 유리지방산함량 15.0%인 Y. Grease添加區에 비하여 飼料利用性, 增體量 등에 전혀 차이가 없다는 것을 알 수 있다. 뿐만 아니라 전혀 차이가 없었으며 가슴살에 蓄積된 脂肪의 化學的 性質이나, 貯藏性等에서도 비슷한 傾向을 보였으며, 이들은 對照區의 가슴살과도 같은 結果였다. 따라서 A. Fat는 Y. Grease와 마찬가지로 5% 範圍內에서 安全하게 肉鷄飼料에 使用될 수 있다고 본다.

## V. 摘 要

遊離脂肪酸含量이 높은 動物性脂肪을 肉鷄飼料의 成分원으로 添加 給與하여 그 利用성과 肉質에 미치는 影響을 調査하기 위하여 飼養試驗과 肉質評

價試驗을 實施하였다.

飼養試驗은 갓 부화된 肉鷄 수평아리 108 首를 3個處理, 3反復으로 12首씩 나누어 8주간 試驗飼料를 給與하였다. 遊離脂肪酸含量이 各各 15 및 38.6%인 Yellow grease와 Animal fat (상품명)를 前期(0~4週)와 後期(5~8週)飼料에 各各 3 및 5%씩을 添加 給與하여 겨주의 間隔으로 飼料攝取量과 增體量을 調査하였고 試驗終了時 Shank color를 測定하였다. 飼料의 蛋白質과 대사에너지함량은 處理間에 비슷하도록 하였다. 肉質을 評價하기 위해 飼養試驗이 끝난후 各 處理區當 7首씩을 選拔, 도살하여 腹部脂肪의 함량과 가슴살과 다리살에 대한 官能檢査와 가슴살에서 總脂肪含量, 유리지방산함량, 옥도가 및 과산화물가의 化學的 性質을 測定하였다.

脂肪을 添加하지 않은 飼料를 給與한 對照區와 Yellow grease나 Animal fat 添加區는 前期飼料 給與期間동안 세 處理區間에 飼料攝取量, 增體量, 飼料效率에서 아무런 有意差가 나타나지 않았다. 後期飼料 給與期間동안에는 對照區에 비하여 脂肪處理區에서 飼料攝取量은 平均 10.8%, 增體量은 25.0%, 그리고 飼料效率은 11.3%의 改善效果가 있었다. 全體期間(0~8주)으로 보면 飼料攝取量은 8.8%, 增體量은 16.2%, 飼料效率은 6.8%의 改善效果가 있는 것으로 나타났으나 두가지 脂肪 급원간에는 유의한 차이가 없었다.

경색의 着色程度는 全般的으로 6.9~7.7 정도의 範圍였고 脂肪添加區들이 약간 떨어지는 경향이 보였으나 세 處理間에 유의한 差異가 없었다.

다리살과 가슴살에 대한 官能檢査 結果는 脂肪을 添加하지 않은 對照區와 脂肪을 添加 給與한 處理區들사이에 아무런 有意差가 나타나지 않았다.

가슴살에 蓄積된 脂肪의 化學的 性質은 對照區에 비해 Yellow grease나 Animal fat를 添加 給與한 處理區에 總 脂肪含量이 各各 7.77, 6.66 및 6.32였고 遊離脂肪酸含量은 9.23, 9.73 및 9.31 mg/g fat, 옥도가는 65.36, 66.89 및 59.25 g/100 g fat, 그리고 過酸化物價는 9.62, 10.46 및 8.79 meq/kg fat 이어서 各 處理間에 有意한 差異가 나타나지 않았다. 10日間の 貯藏貯藏(4℃)에 따른 가슴살의 遊離脂肪酸含量의 變化狀態는 모든 處理區에서 비슷한 傾向을 보여 5日만에 거의 3倍 程度로 增加하였고 그후 10日째까



지는 더 이상 變化하지 않았다.

以上の 結果를 綜合할때 본 試驗에 使用한 Animal fat 는 遊離脂肪酸含量이 38.6% 정도로 높을

지라도 肉雞에서의 飼料的 價値나 肉質에 미치는 影響에서 Yellow grease와 조금도 차이가 없이 安全하게 使用될 수 있다고 판단된다.

## VI. 引用 文 獻

1. A. O. A. C. "Official Methods of Analysis" 1980. 13th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington. D. C.
2. Bartov. I., B. Lipstein, and S. Bornstein, 1974. Differential effects of dietary acidulated soybean oil soapstock, cottonseed oil soapstock and tallow on broiler carcass fat characteristics. Poultry Sci. 53 : 115 - 124.
3. Carlson, D., L. M. Potter., L. D. Matterson., E. P. Singsen., G. L. Gilpin., R. A. Redstorm., and E. H. Dawson. 1957. Palatability of chicks fed diets containing different levels of fish oil and tallow. 1. Evaluation by a consumer-type panel. 2. Evaluation by a trained panel. Food Technol. 11 ; 615 - 620.
4. Coon. C. N., W. A. Becker, and J. V. Spencer, 1981. Effect of feeding high energy diets containing supplemental fat on broiler weight gain, feed efficiency, and carcass composition. Poultry Sci. 60 : 1264 - 1271.
5. Folch. J., M. Lees, and G. H. Sloane-stanley. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. Biol. Chem. 226 ; 497 - 509.
6. Leeson. S., and J. D. Summers, 1976. Fat ME value; The effect of fatty acid saturation. Feedstuffs 48 (4) ; 26 - 28.
7. Lipstein. B., S. Bornstein, and P. Budowski. Studies with acidulated cottonseed - oil soapstock. 4. Its effect on the fatty acid composition of broiler carcass lipids. Poultry Sci. 49 ; 1632 - 1638.
8. Marion. J. E., 1965. Effects of age and dietary fat on the lipids of chicken muscle. J. Nutr. 85 ; 38 - 44.
9. Marion. J. E., and H. M. Edwarde. Jr. 1963. Effect of age on the response of chickens to dietary protein and fat. Poultry Sci. 79 ; 53 - 61.
10. Miller. D., E. H. Gruger, Jr. L. C. Leong, and C. M. Knobl. Jr. 1967. Dietary effect of menhaden-oil ethyl esters on the fatty acid pattern of broiler muscle lipids. Poultry Sci. 46 ; 438 - 444.
11. Moran. E. T, Jr., E. Larmond, and J. Somers, 1977. Full-fat soybeans for growing and finishing large turkeys. 2. Effects on tissue fatty acids and organoleptic evaluation. Poultry Sci. 52 : 1942 - 1948.
12. National Renderers Association. Inc. 1982. Rules of the American Fats and Oils Association International Renderers Association Seoul Office.
13. Pearson. D., 1976. "The Chemical Analysis of Foods" 7th ed. Churchill livingston, London. P. 491.
14. Salmon. R. E., 1976. The effect of age and sex on the rate of changes of fatty acid composition of turkeys following a change dietary fat source. Poultry Sci. 55 : 201 - 208.
15. Scott, M. L. S., M. C. Nesheim, and R. J. Young. 1982. Nutrition of the chicken. 3rd ed, M. L. Scott and Assoc., Ithaca, NY.
16. Sell, J. L., L. G. Tenesaca, and G. L. Bales, 1979. Influence of dietary fat on energy utilization

- tion by laying hens. Poultry Sci : 900 - 905.
17. Sibbald, I. R., and J. K. G. Kramer. 1978. The effect of the metabolizable energy value of fat. Poultry Sci. 57; 685 - 691.
  18. Steel. R. G. D., and J. H. Torrie, 1960. Principles and Procedures of Statistics, 2nd ed. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York, NY.