

## 白色 產卵鷄의 產卵成績에 미치는 成形 木炭가루, 木醋液 및 讓造食醋 添加飼料의 影響

崔允碩 · 高泰松

建國大學校 畜產大學 動物資源研究 센터

(1991. 3. 3 接受)

## Effect of Diets Containing Ground Charcoal Powder, Wood Vinegar and Fermented Acetic Acid on the Egg Production in White Leghorn Strain Layer

Choi, Y.S. And Koh, T.S.

Animal Resources Research Center, College of Animal Husbandry, Kon-Kuk University

(Received March 3, 1991)

### SUMMARY

In order to study effects of the ground charcoal and organic acid on the egg production, White Leghorn strain(Hyline) layer of 113 week-old were fed control diet during a week of previous feeding and subsequent experimental diets during 12 weeks of experimental feeding. The experimental diets were the basal(control) diet composed of mainly corn-soybean meal, diet (CPD) substituted 0.5% of ground charcoal with the defatted rice bran of the control, diet (PWV) added 0.1mM(based on the acetic acid) of wood vinegar in the CPD and diet(PFA) added 0.1mM(based on the acetic acid) of fermented acetic acid in the CPD.

During experimental feeding period, birds fed control, CPD and PWV diets showed similar feed intake which was shown a decreasing tendency in birds fed PFA diet as the passage of experimental feeding period. Birds fed experimental diets containing ground charcoal were tended to increase egg weight(g/egg), while which of birds fed CPD was higher( $P<0.05$ ) than that fed control diet. Chicks fed the control, CPD and PWV diets produced 75.9, 75.0 and 75.9% of egg, respectively, which were significantly( $P<0.05$ ) higher than those of birds fed PFA. Daily egg mass(g/bird) were reached to 48.6, 49.9 and 49.5g in layer fed the control, CPD and PWV diets, respectively, showing an increasing tendency in layer fed CPD and PWV compared with those of birds fed control, which were significantly( $P<0.05$ ) higher than those of birds fed PFA. Although the effect of experimental diets on the feed efficiency(egg/feed) was not found, which was shown an increasing tendency in layer fed CPD compared with those in control diet. Compared with the incidence of cracked or shellless eggs in birds fed control diet, which were lowered to 37% in birds fed CPD diet and 70% in PWV-fed birds and increased to two times in birds fed PFA. The contents of cholesterol in egg was not affected by experimental diets, while birds fed CPD diet increased significantly( $P<0.05$ ) the daily biosynthesis of egg protein and showed a trend to increase the thickness of eggshell and eggshell contents per eggs compared

with that of control diet-fed birds.

The results indicated that the ground charcoal powder improved the performance of layer.

## I. 緒 論

사람의 식품에는 향기와 맛 또는 저장성을 부여하기 위하여 오랫동안 식초를 써왔으며 산성화에 의해서 대장균, 살모넬라 또는 곰팡이 증식이 억제된다는 것은 잘 알려져 있다(Banwart, 1981). 肝臟毒인 사염화탄소(CCl<sub>4</sub>)를 급여한 마우스에 木醋液을 主成分으로 하는 製劑를 급여하면 이것을 解毒하는 效果가 있다(田村, 1975)고 하며, 활성탄은 여러 가지 독성 물질의 제거를 위한 해독제로써 많은 연구가 되고 있다(Katona et al, 1987).

산란계에서 대조사료의 탈지미강 대신으로 0.5%의 활성탄이 대치된 사료 또는 여기에 0.001 M(아세트산 기준)의 양조식초가 첨가된 사료를 급여하면 대조구에 비해 난중은 유의하게 무거워졌고 일당 단백질 및 난각 생합성량도 증가한다는 것(Koh, 1989)이 알려졌다. 金(1991)은 활성탄의 일종인 成形木炭가루가 0.5% 함유된 사료를 브로일러에 급여하면 체중과 사료섭취량이 높아지고 사료효율에는 영향이 없었으나 蛋白質, 脂質 및 에너지 축적량이 대조에 비해서 높아졌고, 金(1991)은 계속해서 成形木炭가루가 함유된 사료에 木醋液 또는 讓造食醋가 첨가된 사료를 브로일러에 급여하면 중체, 단백질, 지질 및 에너지 축적량이 대조사료에 비해 높아졌고, 사료의 에너지 이용성이 높아지는 것을 관찰하였다.

따라서 본 연구는 成形木炭가루, 木醋液과 讓造食醋가 산란계의 생산성에 어떠한 영향이 있는지를 조사하기 위하여 실시되었다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 시험 사료

본 실험에서 사용된 기초(대조)사료의 조성은 Table 1에 나타내었다. 시험사료는 對照飼料(CO N), 對照飼料에 탈지미강 대신으로 0.5%의 성

Table 1. Composition of basal diet

Ingerdients	(%)
Yellow corn	62.03
Soybean meal(CP %)	21.70
Animal fat	3.4
Defatted rice bran	4.0
Calcium carbonate	7.0
DL-methionine	1.2
Sodium chloride	0.07
Trace mineral mixture <sup>1)</sup>	0.10
Vitamin mixture <sup>2)</sup>	0.25

<sup>1)</sup>The trace mineral mix supplied(milligram per kilogram feed) : Mn, 60 ; Zn, 50 ; Fe, 30 ; Cu, 5.0 ; I, 1.2 ; Se, 0.1

<sup>2)</sup>The vitamin mixture supplied(per kilogram feed) : vitamin A, 5,000 IU ; vitamin D<sub>3</sub>, 1,100 IU ; tocopheryl acetate, 11 IU ; menadione, 1.1mg ; thiamin-HCl, 2.2mg ; riboflavin, 4.4mg

형목탄가루를 대치한 사료(CPD), 성형목탄가루 사료에 목초액을 첨가한 사료(PWV), 그리고 성형 목탄가루에 양조식초를 첨가한 사료(PFA)의 네 종류이다. 기초사료는 옥수수과 대두박을 주체로 한 것이며 여기에 동물유지를 첨가해서 에너지 함량을 높임과 동시에 미네랄과 비타민을 첨가하여 조제하였다.

목탄가루는 톱밥등 木材 폐기물을 약 450°C의 高溫과 高壓下에서 成形한 뒤에 다시 炭化시키고 100~200 mesh로 粉末化한 것이다. 목초액과 양조식초는 아세트산(acetic acid)을 基準으로 하여 사료중 0.1mM이 각각 함유되도록 배합하였다. 한편 讓造食醋는 市販되는 것을 購入하여 使用하였다.

實驗飼料의 화학적 조성을 Table 2에 나타내었고, 사료의 종류에 관계없이 단백질이 17.0~17.3% 그

**Table 2.** Chemical composition(%) of the experimental diets

Chemical composition	CON	CPD	PWV	PFA
Moisture	10.7	9.7	11.7	11.1
Crude protein	17.1	17.3	17.0	17.0
Crude fat	3.8	3.8	3.8	3.8
Crude fiber	7.0	7.1	6.9	7.0
Ash	10.2	10.3	10.1	10.1
Nitrogen-free extracts	51.2	51.7	50.5	51.0
Gross energy(cal/g)	3,615.0	3,691.1	3,609.3	3,634.8

리고 가용무질소물은 50.5~51.7%, 그리고 총에너지(GE)는 사료 g당 對照사료(CON)에 3,615cal, 成形木炭가루 사료(CPD)는 3,691cal, 목초액 사료(PWV)는 3,609cal 그리고 양조식초 사료(PFA)는 3,634cal 가 함유되었다.

## 2. 실험동물과 사육

본 실험에는 산란기 75주령과 93주령의 2회에 걸쳐서 산란제어(強制換羽)가 실시된 113주령의 백색 레그혼 계통(Hyline)산란계를 양계장에서 무작위로 선발하여 사용되었다. 試驗飼育은 외기상과 환경이 차단된 소규모 사육실(무창계사)로 닭을 가지고 와서 對照飼料를 급여하여 1주간 예비사육한 뒤에 12주간 시험사료를 급여하였다. 공시닭은 개방계사에서 사육되었던 닭이므로 이에 맞추어서 全 試驗期間을 통하여 일정하게 17시간 점등하였고, 4首를 1區로 하였고, 사육기간중 사료와 물을 자유로 섭취하도록 하였다.

## 3. 분석 계산 및 통계처리

사료 섭취량은 전일 급여량에서 잔량을 빼어서 매일 측정하였다. 산란율과 사료섭취량은 각 시험닭 개체별로 매일 기록하였고, 시험 사육기간중에 산란계가 낳는 모든 卵에 대하여 각각 난중, 난각 두께, 그리고 난중의 단백질, 지질 및 콜레스테롤 함량을 측정하였다.

계란은 난의 무게를 測定하고 파란시켜 난각과 난황, 난백을 분리하였다. 난각은 남아있는 난백을 증류수로 깨끗이 세척하여 제거한 후 60℃의 통풍 건조

기에서 24시간 건조시킨 후 무게를 측정하였다. 난각 두께는 0.05mm 까지 측정할 수 있는 캘리퍼스로 卵의 赤道 부근에서 3~5회 측정된 값의 평균값이다. 난황과 난백은 함께 Waring blender로 균질화 시켜 일정량을 취하여 단백질, 脂質과 콜레스테롤 측정에 이용하였다.

卵 단백질은 켈달法(AOAC, 1980)으로 질소 함량을 정량하고 여기에 6.25를 곱하여 계산하였다. 總脂質은 Folch(1957)법으로 추출하고 추출액 일정량을 이용하여 총지질함량을 vanillin法(Christopher and Ralph, 1970)으로 그리고 총콜레스테롤함량은 Zurkowski(1964)법으로 각각 비색정량 하였다.

모든 실험성적은 분산분석 및 스튜텐트화한 T-검정에 의해서 평균값 사이의 유의차를 검정하였다(Snedecor and Cochran, 1967).

## III. 結 果

Table 3에는 예비사육 1주 및 실험사육기간 12주 동안의 체중을 평균값으로 나타내었다. 체중은 체란계를 실험실로 가져왔을 때는 1,560g이었으나 일주간의 예비사육뒤에는 평균 약 1,660g이 되어 약 100g의 증체가 있었으나, 일반적으로 시험 사육기간을 통하여 주령이 경과함에 따라 무거워지는 경향을 보였다. 대조사료를 급여하면 1~2주령의 평균체중이 1,663g이었으나 11~12주령에는 1,716g으로 평균 53g, CPD를 급여하면 1,702g에서 1,745g이 되어 평균 43g, PWV를 급여한 것에서는 1,655g에서

1, 713g 으로 58g, 그리고 PFA 를 급여한 것에서는 1, 648g 에서 1, 718g 으로 평균 70g 으로 증체량이 가장 많았다.

Table 4에는 실험 사육기간 중의 사료 섭취량과 평균온도 변화를 나타내었다. 실험사육기간을 통하여 대조에 비하여 CPD, PWV 및 PFA 를 급여한 것에서 평균사료 섭취량에 미치는 有意한 영향은 관찰되

지 않았으나 PFA 를 급여하면 근소하나 낮아지는 경향이 있었다. 한편 실험사육기간중의 평균 온도는 실험초에는 28℃였으나 그후는 실험사육기간이 경과함에 따라서 점차 낮아져서 실험사육 종료시에는 17℃로 낮아졌다. 실내온도가 낮아짐에 따라 대조, CPD 및 PWV 사료는 섭취량이 높아지는 경향이 있었다. 특히 실험사육 7주 이후부터 온도가 하강함에 따라

**Table 3.** Effect of experimental diets on the body weight change during 12 weeks of experimental feeding period

Treatment	Period of experiment (weeks)	Diets			
		CON	CPD	PWV	PFA
Pre- <sup>1)</sup> treatment	1	1560±344			
During-treatment	1~2	1663±138	1702± 83	1655±107	1648± 87
	3~4	1668±159	1722± 67	1697± 59	1678±114
	5~6	1678±174	1731± 76	1686± 71	1705± 91
	7~8	1686±145	1743± 55	1711± 76	1697±111
	9~10	1696±164	1791± 89	1744± 74	1751±121
	11~12	1716±163	1789±101	1760± 72	1752± 82
Average	1~12	1691±158	1745±106	1713±108	1718±87

Mean, g/bird±SD, <sup>1)</sup>Fed control diet

CON : basal diet.

CPD : contained 0.5% of ground charcoal powder in the basal diet.

PWV : added 0.1 mM(based on acetic acid) of wood vinegar in the CPD diet.

PFA : added 0.1 mM(based on acetic acid) of fermented acetic acid in the CPD diet.

**Table 4.** Effect of experimental diets on the feed intake during experimental feeding period

Treatment	Period of experiment (weeks)	Diets(g/bird/day)				Room temperature Average, °C
		CON	CPD	PWV	PFA	
Pre- <sup>1)</sup> treatment	1	97±8				28.2±1.2
During-treatment	1~2	97±6	99±4	101±7	100± 3	27.3±2.5
	3~4	100±4	101±2	102±3	102± 4	28.4±1.6
	5~6	102±2	102±1	102±5	101± 3	25.8±1.3
	7~8	101±3	102±2	102±5	97± 6	24.2±1.2
	9~10	103±2	102±3	102±3	99± 7	21.1±1.5
	11~12	105±2	105±5	107±4	98±12	16.8±1.8
Average	1~12	101±4	102±4	102±5	99± 7	

Mean±SD of 7days or 14days. <sup>1)</sup>Fed control diet

Diets : see Table 3.

PFA 사료의 섭취량은 오히려 낮아지는 경향을 나타내었다.

Table 5에는 난중에 미치는 실험사료의 영향을 나타내었다. 실험기간중 처음 1주간의 평균 난중은 63.6g이었다. 실험사육기간을 통하여 급여사료의 종류에 관계없이 기간이 경과함에 따라 난중은 무거워졌다. 실험사육 12주 동안에 대조사료를 급여한 산란계는 평균 64.1g의 난을 생산하였으나 PFA, PWV 구도 대조구에 비해 높은 수치를 보였으나 유의하지 않았으

며, CPD를 급여한 것에서는 대조, PFA 및 PWV를 급여한 것에 비해서 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 높은 난중의 난을 산란하였다.

Table 6에는 산란율에 미치는 성형목탄가루, 목초액 및 발효식초 사료의 영향을 나타내었다. 산란율은 예비사육시에는 60.1%였다. 실험사육기간을 통하여 대조, 성형목탄가루 및 목초액 사료를 급여한 닭은 각각 평균 75.9, 75.0 및 75.9%를 産卵하여, 양조식초를 급여한 것의 67.0%에 비해서 유의하게 ( $P <$

**Table 5.** Effect of diets supplemented with ground charcoal, wood vinegar and fermented acetic acid on egg weight of 113week-old layer during 12weeks of experimental feeding period

Treatment	Period of experiment (weeks)	Diets			
		CON	CPD	PWV	PFA
Pre- <sup>1)</sup> treatment	1	63.6±4.9			
During-treatment	1~2	62.6±4.7	65.8±3.9	63.4±5.0	62.5±3.7
	3~4	63.7±4.5	66.2±3.2	64.5±4.8	64.7±4.9
	5~6	63.4±4.3	66.8±3.2	65.0±4.2	65.3±3.4
	7~8	64.5±4.1	66.5±3.3	66.2±5.0	65.4±4.2
	9~10	64.6±3.7	67.5±4.0	65.7±5.4	66.2±4.4
	11~12	65.8±4.2	67.7±3.6	67.1±5.1	65.6±3.4
Average	1~12	64.1±1.3 <sup>a</sup>	66.8±0.8 <sup>b</sup>	65.2±1.3 <sup>a</sup>	64.6±1.5 <sup>a</sup>

Mean, g/egg±SD. <sup>1)</sup>Fed control diet. Diets: see Table 3.

Mean with different superscripts within the same row are significantly different at  $P < 0.05$ .

**Table 6.** Effect of diets supplemented with ground charcoal, wood vinegar and fermented acetic acid on the egg production of 113week-old layer during experimental feeding period

		CON	CPD	PWV	PFA
Pretreatment <sup>1)</sup>	1 week	60.1			
During-treatment	1~2 weeks	75.0	73.2	78.6	69.6
	3~4 weeks	78.6	75.0	75.0	66.0
	5~6 weeks	78.6	75.0	76.8	66.1
	7~8 weeks	78.6	80.3	73.2	71.4
	9~10 weeks	73.2	73.2	73.2	67.9
	11~12 weeks	71.4	73.2	78.6	60.7
Average	1~12 weeks <sup>2)</sup>	75.9±6.1 <sup>a</sup>	75.0±4.6 <sup>a</sup>	75.9±5.9 <sup>a</sup>	67.0±6.3 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Fed control diet. <sup>2)</sup>Mean±SD of 12 weeks

Mean with different superscripts within the same row are significantly different at  $P < 0.05$ .

0.05) 높았다.

Table 7에는 산란일량에 미치는 시험사료의 영향을 나타내었다. 대조사료를 급여한 산란계는 하루에 48.6g을 산란하였으나, 이에 비해 성형목탄가루와 목초액 사료를 급여하면 각각 49.9 및 49.5g으로 높아지는 경향이나 양조식초를 급여하면 평균 43.3g이 되어 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 낮았다.

Table 8에는 사료효율에 미치는 시험사료의 영향을 나타내었다. 대조 및 목초액사료를 급여한 닭은 각각 급여사료의 48% 및 47.8%를 산란하였으나 성

형목탄가루 사료를 급여하면 49.1%로 높아지는 경향이 있었고, 양조식초사료에서는 44.2%로 낮아지는 경향을 나타내었다.

Table 9에는 파란 또는 연란의 발생상황을 産卵한 100개의 卵에 대한 비율로 정리하였다. 對照飼料를 급여한 닭에서는 100개의 산란에 대하여 4.35개의 軟卵 또는 파란이 발생하였으나 성형목탄가루 사료에서는 1.6개가 되어 대조사료의 37%로 감소되었다. 목초액사료를 급여한 것에서도 대조의 72%로 낮아지나, 양조식초를 급여한 것에서는 대조에 비해서 두배

**Table 7.** Effect of diets supplemented with ground charcoal, wood vinegar and fermented acetic acid on the daily egg mass of 113 week-old layer during experimental feeding period

		CON	CPD	PWV	PFA
Pretreatment <sup>1)</sup>	1 week	38.4			
During-treatment	1~2 weeks	46.9	48.2	49.8	43.5
	3~4 weeks	50.1	49.6	48.4	42.7
	5~6 weeks	49.8	50.1	49.9	43.2
	7~8 weeks	50.7	53.4	48.5	46.7
	9~10 weeks	47.3	49.4	48.1	44.9
	11~12 weeks	47.0	49.6	52.7	39.8
Average	1~12 weeks <sup>2)</sup>	48.6±4.0 <sup>a</sup>	49.9±2.8 <sup>a</sup>	49.5±4.0 <sup>a</sup>	43.3±4.1 <sup>b</sup>

Values are g/bird/day (egg weight g/egg×egg production, %)

<sup>1)</sup>Fed control diet. <sup>2)</sup>Mean±SD of 12weeks

Mean with different superscripts within the same row are significantly different at  $P < 0.05$ .

**Table 8.** Effect of diets containing with ground charcoal, wood vinegar, fermented acetic acid on the feed efficiency of layer during 12 weeks of experimental feeding period

		CON	CPD	PWV	PFA
Pretreatment <sup>1)</sup>		0.410±			
During-treatment	1~2 weeks	0.472±0.118	0.487±0.053	0.482±0.081	0.436±0.065
	3~4 weeks	0.504±0.063	0.501±0.067	0.472±0.043	0.429±0.068
	5~6 weeks	0.500±0.062	0.492±0.093	0.467±0.087	0.455±0.087
	7~8 weeks	0.503±0.061	0.523±0.096	0.472±0.094	0.446±0.064
	9~10 weeks	0.461±0.084	0.484±0.074	0.460±0.080	0.441±0.070
	11~12 weeks	0.440±0.061	0.458±0.053	0.515±0.089	0.448±0.065
Average	1~12 weeks	0.480±0.081	0.491±0.077	0.478±0.083	0.442±0.071

Mean(egg/diet)±SD of replicates. <sup>1)</sup>Fed control diet.

Mean with different superscripts within the same row are significantly different at  $P < 0.05$ .

**Table 9.** Effect of diets containing ground charcoal, wood vinegar and fermented acetic acid on the production of cracked and shellless eggs

Diets	%	Index
Control	4.3±2.2	100.0
CPD	1.6±2.9	37.2
PWV	3.1±2.4	72.1
PFA	9.3±5.7	216.3

Mean±SD of 12 weeks

Values : cracked or shellless eggs/100eggs

이상이나 연파란이 많이 발생하였다.

Table 10에는 성형목탄가루, 木醋液, 양조식초를 첨가한 사료를 급여했을 때 卵中 蛋白質, 지질, 콜레스테롤과 卵殼 含量에 미치는 영향을 나타내었다. 콜레스테롤 함량은 대조구에 비해 CPD와 PWV 급여구에서 높아지고 PFA에서는 낮아지는 경향을 나타내었다. 계란중 지질함량은 성형목탄가루와 목초액, 양조식초의 영향이 관찰되지 않았으나, PWV 급여구에서 높아지는 경향을 나타내었다. 난각무게는 대조사료 급여구에 비해 CPD, PFA가 높아지는 경향을 보였고 PWV에서 낮아지는 경향을 나타내었다. 계

란무게에 대한 난각의 비율도 난각 무게의 경향과 비슷하였다.

난각 두께는 대조사료를 급여한 구에서는 0.287 mm였으나 다른 실험구에서도 비슷하거나 높은 값을 나타내었다. 단백질 함량은 대조사료를 급여한 계란의 12.79%에 비해 CPD, PWV 및 PFA를 급여한 것에서 높아지는 경향을 나타내었다. 日當 산란계 1首의 卵 단백질 생합성량은 대조사료를 급여하면 6.22g이 되었으나 CPD를 급여하면 6.43g으로 유의하게 높아졌고 PWV를 급여한 것에서는 유의하지는 않았으나 높아지는 경향이 있었다. 이에 비해서 PFA를 급여한 것에서는 5.61g으로 더 낮아졌다.

#### IV. 考 察

본 연구에 있어서 예비사육 1주간의 평균체중은 1,560g이었으나 실험사육 개시후 2주뒤에는 1,648~1,702g이 되어 약 100g의 체중이 증가하였다. 예비사육시에는 닭을 운반할 때 스트레스 등에 의하여 체중이 감소하였다가 1주간의 예비사육기간중에 회복된 것으로 생각되었다.

**Table 10.** Effect of diets containing ground charcoal, wood vinegar and fermented acetic acid on the cholesterol, lipid, protein, and eggshell contents of eggs.

Diets	CON	CPD	PWV	PFA
Cholesterol(mg/g) <sup>1)</sup>	5.2±0.91	5.3±0.88	5.4±0.98	4.8±1.02
Lipid(mg/g) <sup>1)</sup>	50.8±2.55	46.6±3.20	52.7±4.27	46.8±4.84
Protein(%) <sup>2)</sup>	12.79±0.32	12.83±0.20	12.84±0.30	12.91±0.32
Synthesis(g/day) <sup>3)</sup>	6.22±0.22 <sup>a</sup>	6.43±0.24 <sup>b</sup>	6.36±0.22 <sup>ab</sup>	5.61±0.30 <sup>c</sup>
Eggshell(g/egg %) <sup>2)</sup>	5.22±0.26	5.58±0.31	5.04±0.23	5.39±0.36
	8.08±0.36	8.39±0.37	7.80±0.42	8.05±0.22
Thickness(mm)	0.287±0.029	0.298±0.025	0.287±0.025	0.298±0.025

1) mg/albumen plus yolk of egg, 2) Percent per whole egg

3) protein(%)×egg mass(g/day/hen).

Mean with different superscripts within the same row are significantly different at P<0.05.

성형목탄가루 사료를 급여하면 對照에 비하여 卵重, 日當 卵蛋白質 生成量, 연과란율 및 난각질이 유의하게 향상되었다. 卵黃단백질은 주로 肝臟에서 生成된 단백질이(McNode, 1971) 그리고 卵白단백질은 수란관의 팽대부에서 合成되어(Gilbert, 1971) 卵으로 이동되나, 본 연구에서는 난백과 난황으로 나누어서 단백질함량이 측정되지 않았다. 따라서 성형목탄가루가 간장에서의 단백질 대사 또는 輸卵管에서의 단백질대사 어느 쪽에 영향을 미치고 있는지에 대해서는 검토되지 못했다. 그러나 卵殼은 주로 수란관의 子宮部에서 合成되어 난각으로써 축적되므로(Simkiss and Taylor, 1971), 성형목탄가루는 수란관의 난각형성 메카니즘에 영향을 미치고 있다는 것을 나타내고 있다.

한편 성형목탄가루사료에 목초액이 첨가되면 난중은 향상되는 경향이 있었으나 사료효율은 대조와 비슷한 값이 되었다. 軟과란율도 향상되나 난각함량은 감소하여서, 성형목탄가루의 함유에 의해서 증가된 산란능력 향상을 오히려 낮추는 경향을 나타내었다. 그러나 목초액을 주성분으로 하는 제제를 사료에 1.5~2.0%첨가하여 산란제에 투여하면 산란성적이 향상되고 卵質이 개선된다는 보고(Sakaida et al., 1987)가 있다. 본 연구에는 Sakaida 등(1987)과 같이 有意한 성적은 아니나 향상되는 경향이 얻어졌다. 그 원인이 목초액의 첨가량이 낮은 것인지 아니면 사료 또는 닭의 품종 등 실험방법의 差異에 의한 것인지는 알 수가 없었으나, 본 실험에서는 實驗首數가 적고 실험기간 등이 짧으므로 충분한 검토를 위해서는 장기간에 걸친 野外實驗이 필요하다고 생각되었다.

12주간의 실험사육기간을 통해서 讓造食醋사료를 급여하면 사료섭취량은 낮아지나 평균체중의 증가는 가장 높아지는 경향에 있었으며, 산란성적은 낮아졌다. 이것은 성형목탄가루 사료를 급여했을 때 증가하는 산란성적이 여기에 讓造食醋가 사료에 첨가되면 난생산에 활용되어야할 영양소가 증체에 이용되고 있다는 것을 추측케 하고 있다. 이외에 연과란율도 대조에 비해서 두배 이상 높아졌다. 이것은 양조식초가 사료섭취량과 난각의 合成성 등 산란생리에 좋지 않은 영향을 미치고 있다는 것을 나타내고 있다. 난각질과 그 형성은 肺와 肝臟에서 調節되는 酸-鹽基均

衡과 밀접한 관련이 있다(Cipera, 1980). 그리고 아세트산, 구연산 및 isocitric acid와 같은 有機酸은 대사과정중에 H<sup>+</sup>을 발생시킨다(Masoro and Sigel, 1971).

본 연구에서 유기산을 첨가한 사료를 급여한 것은 산-염기 균형에 영향을 미쳐서 이로부터 난각 合成에 영향을 미치고 있을 가능성도 있으나 이러한 점에 대한 조사는 이루어지지 못했다.

한편 이러한 나쁜 영향이 讓造食醋의 첨가량과 관계가 있는지 아니면 아세트산 등의 양조식초에 함유되는 다른 成分에 起因하는지도 검토되지 않았다. 브로일러사료에 프로피온산 또는 젖산을 1~2%첨가하여 급여하면 사료섭취량이 낮아졌다(Cave, 1984)고 하였으며, 본 연구에서도 讓造食醋사료를 급여하였을 때 사료섭취량이 낮아지는 것은 비슷한 영향이라고 생각되었으나 목초액사료를 급여했을 때는 이러한 현상이 관찰되지 않았다. 그러나 食用醋를 닭의 사료에 첨가급여하면 산란성적이 향상되었다는 보고(倉田, 1971)도 있다. 그리고 sodium diacetate를 사료에 첨가하여 급여하면 장내의 젖산균이 증가하고 大腸菌이 감소한다는 보고(Singh et al., 1985)가 있으며 따라서 이러한 유기산들이 가금에 미치는 영향은 더 연구가 되어야 할 것이다.

#### IV. 摘 要

본 연구는 成形木炭가루, 木醋液 및 讓造食醋가 산란계의 생산성에 미치는 영향을 조사하기 위해 실시되었다. 본 연구에 사용된 실험사료는 옥수수-대두박을 주체로 한 對照(基礎)사료(CON) 이외에, 對照사료의 탈지미강 대신으로 0.5%의 成形木炭가루를 대치한 사료(CPD), 성형목탄가루 사료에 木醋液을 첨가한 사료(PWV) 및 성형목탄가루 사료에 양조식초를 첨가한 사료(PFA)이다. 2회에 걸쳐서 산란이 제어된 113주령의 백색 레그혼 계통의 산란제에 對照사료를 급여하여 1주간 예비사육한 뒤에, 12주 동안 상시 실험사료를 각각 급여하여 사육하였다.

실험사육기간을 통해서, 대조, CPD와 PWV 사료의 섭취량은 비슷하였으나, PFA 사료의 섭취량은 실험사육기간이 경과함에 따라 감소하는 경향이 있었



다. 卵重은 대조에 비해서 실험사료를 급여하면 일반적으로 무거웠고, CPD를 급여한 것에서 對照사료에 비해서 有意하게 ( $P < 0.05$ ) 무거웠다.

産卵率은 對照, CPD 및 PWV 飼料를 給與하면 각각 75.9, 75.0 및 75.9%로 유사하였으나, PFA를 급여하면 有意하게 ( $P < 0.05$ ) 낮아졌다. 그러나 산란일량은 대조, CPD 및 PWV 사료를 급여하면 각각 48.6, 49.9 및 49.5g이 되어 對照에 비해서 CPD와 PWV를 급여한 것에서 높아지는 경향이 있었고 이에 비해 PFA를 급여한 것에서는 有意하게 ( $P < 0.05$ ) 낮아졌다. 사료효율(난/사료)은 대조와 PWV 사료의 0.480 및 0.478에 비해서 CPD를 급여하면 0.491로 높아지는 경향이, PFA에서 0.442로 낮아지는 경향이 있었으나 실험사료 사이에 유의차가 발견되지 않았다.

한편 軟 破卵率은 對照사료에 비해서 CPD와 PWV를 급여하면 각각 30% 및 70%로 감소하였으나, PFA를 급여한 것에서는 對照사료의 2배 이상으로 증가하였다. 난중 콜레스테롤함량에는 실험사료의 영향이 관찰되지 않았으나, 일당 卵蛋白質 生합성량은 對照사료를 급여한 것에 비해서 CPD 사료를 급여하면 有意하게 ( $P < 0.05$ ) 增加하였고, 난각의 두께 및 난각비율이 CPD 사료를 급여한 것에서 증가하는 傾向이 있었다.

본 성적은 성형목탄가루는 난생산성에 좋은 영향이 있다는 것을 나타내고 있었다.

## V. 引用文獻

1. A.O.A.C. 1980. Official Method of Analysis. 13th edn. William Horwitz Ed., Association of Analytical Chemists. Washington, D.C.
2. Banwart, G.J. 1981. Basic Food Microbiology. 86. AWI Publishing Co.
3. Cave, N.A.F. 1984. Effect of dietary propionic and lactic acids on feed intake by chicks. Poultry Sci. 63: 131-134.
4. Christopher, S.F. and Ralph, T.D. 1970. A colorimetric method for determination of total serum lipids based on the sulfophospho-vanillin reaction. Am. J. Clin. Path. 53: 89-91.
5. Ciperia, J.D. 1980. Source of carbon for the biosynthesis of eggshell carbonate in the hen: Comparison of six  $^{14}\text{C}$  labelled compounds as sources of carbon in eggshells, albumen and yolk. Poultry Sci. 59: 1529-1537.
6. Folch, J., Lees, M. and Sloane-Stanley, G.H. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. Biol. Chem. 226: 497-509.
7. Gilbert, A.B. 1971. Egg albumen and its formation. In: D.J. Bell and B.M. Freeman Eds. Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl. Academic Press, London, Vol. 3, Chap. 54. pp.1291-1329.
8. Koh, T.S. 1989. Effect of diet supplemented with natural resources(fermented acetic acid and activated charcoal) on the quality of poultry products(Korean). Res. Rept. RDA(農事試驗研究論文集: 農業產學協同篇) 32: 253-259.
9. Katona, B.D., Siegel, E.G. and Cluxton, R.J. 1987. The black magic activated charcoal and new therapeutic uses. J. Emergency Med. 5: 9-18.
10. Masoro, E.J. and Siegel, P.D. 1971. "Acid-Base Regulation: Its Physiology and Pathophysiology". Philadelphia, W.B. Saunders, Co.
11. McIndoe, W.M. 1971. Yolk synthesis. In: D.J. Bell and B.M. Freeman Eds. Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl. Academic Press, London, Vol. 3, Chap. 51. pp. 1209-1223.
12. Sakaida, T., Enya, K. and Tanaka, T. 1987. Effects of wood vinegar compound

- on egg production and egg quality of White Leghorn hens (Japanese). *Japan Poultry Sci.* 24: 44-49.
13. Simkiss, K. and Taylor, T.G. 1971. Shell formation. In: D.J. Bell and B.M. Freeman Eds. *Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl*. Academic Press, London, Vol. 3, Chap. 55. pp. 1331-1343.
  14. Singh, A., Din, A.J., Maurer, Z.Z. and Sunde, M.L. 1985. Effects of sodium diacetate on the growth, feed efficiency and intestinal microflora of broilers. *Poultry Sci.* 64: 844-851.
  15. Snedecor, G.W. and Cochran, W.G. 1967. *Statistical Methods*. 6th edn. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
  16. Zurkowski, P. 1964. A rapid method for cholesterol determination with a single reagent. *Clin. Chem.* 104: 451-453.
  17. 倉田新一郎, 友安夫, 大角彰, 井上哲夫. 1971. 鶏に対する食醋の利用, I. 醸造醋の産卵効果, 日本畜産學會講演要旨, 122項.
  18. 田村豊幸. 1975. 藥物の害毒作用に関する研究, 第8報 Holyessigを含む樹皮成分について. 基礎と臨床, 9: 158-174.
  19. 金東熙. 1991. 成形木炭가루가 飼料添加製로서의 利用可能性에 관한 研究. 建國大學校 碩士學位論文.