

## 유기산제와 효모배양물의 급여가 산란계의 생산성 및 계란품질에 미치는 영향

박재홍 · 박강희 · 류경선<sup>†</sup>

전북대학교 동물자원학과, <sup>1</sup>전북대학교 바이오식품 소재 개발 및 산업화 연구센터

### Effect of Feeding Organic Acid Mixture and Yeast Culture on Performance and Egg Quality of Laying Hens

J. H. Park, G. H. Park and K. S. Ryu<sup>†</sup>

Dept. of Animal Resources and Biotech., <sup>1</sup>Research Center for Industrial Development of Biofood Materials, Chonbuk National University, Chonju 561-756, South Korea

**ABSTRACT** : The objective of this study was to investigate the effect of feeding organic acid mixture and yeast culture on the performance and egg quality of laying hens for sixteen weeks. Four hundred and fifty 19-wk-old ISA Brown layers were allotted to five treatments with five replications of each. The supplemental levels of organic acid mixture(OAM) and yeast culture(YC) in the experimental diets were 0(control), OAM 0.1, 0.2%, and YC 0.1, 0.2%, respectively. Corn -Soy basal diet containing 16.0% CP and ME 2,770 kcal/kg ME. Eggs were collected and weighed every day. Egg production, feed intake and feed conversion were recorded in every four weeks. Fatty acid composition of egg yolk, eggshell breaking strength, thickness and Haugh unit were measured after every eight weeks. Egg production and daily egg mass of birds fed 0.2% OAM and 0.1% YC tended to be higher than those of the other treatment groups. Egg weight was the highest in hens fed with 0.2% OAM treatment, but was not significantly different. Feed conversion of hens in all OAM and YC treatments was lower than those of control, but was not statistically different. Eggshell breaking strength of hens on OAM treatments tended to be higher than those of YC treatment and control. Haugh units of the birds fed OAM was significantly higher than controls ( $P<0.05$ ). Egg yolk color score of OAM treatment was higher than those of YC treatments and control, but the difference was not significant. At 27-wk-old, arachidonic acid content in eggs from the birds fed 0.1% OAM diet was significantly higher( $P<0.05$ ) than controls. The results of this experiment indicated that dietary organic acid mixture and yeast culture tended to improve the egg production and internal egg quality.

(Key words : laying hens, performance, egg quality, organic acid, yeast culture)

## 서 론

유기산은 자연계의 동·식물체 또는 미생물로부터 생성되며 현재 약 60여종이 보고되었다. Lactic acid와 같은 유기산은 육계의 가공과정 중 도체에서 병원성 미생물의 증식을 방지하고 Hwang and Beucht(1995)는 유기산을 첨가한 사료에서 콤팩이 균의 성장을 효과적으로 억제하는 등 주로 식품보존제로 이용되어 왔다(Carrie and Friedhelm, 1999). 또한

Giesting and Ester (1985)는 돼지에서 유기산이 장내 유해 미생물을 감소시킨다고 하였고, Risley et al.(1992)은 양돈사료에 citric acid의 첨가함으로써 위, 공장 및 맹장에서 Clostridia 수를 감소시켰다고 보고하였다. 이러한 원인은 유기산에 의하여 위장관내의 pH가 낮아짐으로써 장내 미생물총의 변화에 기인하기 때문이다(Radecki et al., 1988). 따라서 가금사료에 유기산의 첨가는 가금의 생산성을 개선시키고 건강을 유지하는데 유익한 역할을 할 것으로 사료된다.

이 논문은 과학기술부·한국과학재단 지정, 전라북도 지원 지역협력연구센터인 전북대학교 바이오식품 소재 개발 및 산업화 연구센터의 연구비 지원에 의해 연구되었음.

<sup>†</sup> To whom correspondence should be addressed : seon@moak.chonbuk.ac.kr

또한 효모 배양물은 산란계의 생산성을 개선하는 사료 첨가제로서 보고되어 왔다. 박대영 등(2001)은 산란계 사료에 효모 배양물의 급여로 산란율이 개선되었다고 하였으며, 이을연 등(1995)은 효모배양물의 급여로 산란율과 난중 및 1일 산란량이 현저하게 증가하였다고 하였다. 또한 효모의 급여는 장내 미생물의 균형 유지와 대장균의 수를 저하시키며, 섭취한 영양소의 소화를 증대시켜 생산성을 개선한다고 하였다(Pagan, 1989; Shin et al., 1990; 한인규, 1992). 이러한 보고와 다르게 효모배양물의 급여가 산란계의 생산성에 영향을 미치지 못하였다는 연구보고도 있다(Brake, 1991; Hayat et al., 1992).

가금에서 항생제 대체 물질로 생균제, 효소제 등이 포함된 여러 종류의 사료 첨가제에 대한 많은 연구가 진행되어 왔으며, 유기산의 급여효과에 대한 연구는 부분적으로 육계에서 보고되어 왔지만, 산란계에 미치는 영향에 대한 연구보고는 상당히 제한되어 있다.

따라서 본 연구는 미래에 항생제 대체를 위한 환경친화형 사료 첨가제로서 유기산과 효모 배양물의 이용 가능성을 구명하고자 산란초기인 19주~36주에 급여시 생산능력, 난각, 난백 및 난황 지방산 조성에 미치는 영향을 비교하는 사양 실험을 시행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시계 및 실험설계

본 실험은 19주령 이사브라운 산란계 450수를 5개 처리구로 처리구당 5반복, 반복당 18수씩 체중을 비슷하게 완전임의 배치하여 34주령까지 시행하였다. 사료내 유기산(OAM)과 효모 배양물(YC)의 첨가수준은 0(대조구), 0.1, 0.2%로 하였다.

### 2. 실험사료 및 사양관리

실험용 사료는 옥수수과 대두박 위주로 제조하였으며, 영양소함량은 CP 16%, ME는 2,770kcal/kg 수준으로 하였다(Table 1). 유기산제는 Hen-Free 202<sup>®</sup>로서 (주)운석식품에서 제공하였으며, 액상으로 pH는 3.1이고 조성 및 함량은 Table 2에 나타냈다. 효모 배양물(*Saccharomyces cerevisiae*)은 (주)여산에서 제공하였다.

실험계는 니플이 설치된 2수용 3단 철제 케이지에서 사육하였고 사료는 무제한으로 급여하였으며 접등은 19주령부터 주간별로 15분씩 점증하여 17시간으로 고정하였다.

**Table 1.** Basal diet composition

Ingredients	(%)
Corn	66.26
Soybean meal	17.75
Rapeseed meal	0.50
Corn gluten meal	3.41
Wheat bran	1.00
Tricalcium phosphate	1.18
Limestone	9.21
DL-methionine	0.08
L-lysine HCl	0.06
Salt	0.27
Vitamin premix <sup>1</sup>	0.20
Mineral premix <sup>2</sup>	0.10
Total	100.00
Chemical composition	
ME (kcal/kg)	2,770
CP (%)	16.00
Ca (%)	3.95
Available P (%)	0.33
Methionine (%)	0.36
Lysine (%)	0.74

<sup>1</sup> Provided per kilogram of diet : vit A, 5,500 IU; vit D<sub>3</sub>, 1,100 IU; vit E, 11 IU; vit B<sub>12</sub>, 0.0066mg; riboflavin, 4.4mg; pantothenic acid, 11mg(Ca-pantothenate: 1.96mg); choline, 190.96 mg(choline chloride 220mg); menadione, 1.1mg(menadione sodium bisulfite complex 3.33mg); folic acid, 0.55mg; pyridoxine, 2.2mg(pyridoxine hydrochloride, 2.67mg); biotin, 0.11mg; thiamin, 2.2mg (thiamin mononitrate 2.40 mg); ethoxyquin, 125mg.

<sup>2</sup> Provided in mg per kilogram of diet : Mn, 120; Zn, 100; Fe, 60; Cu, 10; I, 0.46 and Ca, min:150, max:180.

**Table 2.** Organic acid composition

Composition	Content (%)
Acetic acid	0.50
Succinic acid	0.39
Lactic acid	0.20
Tartaric acid	0.06
Citric acid	0.02

### 3. 조사항목 및 방법

1) 사료섭취량, 산란율, 난중, 1일 산란량 산란수와 난중은 매일 오후 3시에 측정하였고, 사료섭취

량은 4주 간격으로 조사하였다. 산란율은 산란수를 사육수수로 나눈 값(Hen day egg production)으로 표시하였으며, 평균 난중은 기형란을 제외하고 계산하였다. 1일 산란량(Daily egg mass)은 1일 평균 산란율과 평균 난중을 곱하여 계산하였고, 사료섭취량은 1일 평균 수당 섭취량으로 표시하였으며, 사료요구율은 수당 1일 평균 사료섭취량을 1일 산란량으로 나누어 계산하였다.

### 2) 난각강도, 난각두께, 호우유닛, 난황색

난각강도, 난각두께, 호우유닛, 난황색은 실험 시작 후 8주 간격으로 각각 27주령과 34주령에 반복당 10개, 처리구당 50개씩 평균 난중과 비슷한 계란을 수집하여 측정하였다. 난각 강도와 난각 두께는 난각 강도계와 난각 두께 측정기(FHK, Japan)를 이용하여 각각 측정하였으며, Haugh unit과 난황색은 QCM+(TSS, England)를 이용하여 측정하였다.

### 3) 난황 중 지방산 분석

난황 중 지방산 조성에 대한 분석은 27주령과 34주령에 실시하였다. 난황 내 지방질은 Folch et al.(1957)의 방법에 따라 추출하였고, 추출한 지질에 methanol : benzene(4:1, v/v) 2ml와 acetyl chloride 200  $\mu$ l을 가하여 100°C의 heating block에서 1시간 동안 가열하였다. 이를 실온에 충분히 방치한 후에 hexane 1ml과 6% potassium carbonate 5ml를 가하고 원심분리기를 이용하여 3,000rpm에서 15분간 원심 분리한 후 상등액 0.5  $\mu$ l를 취하여 Table 2의 조건하에서 gas chromatograph(Shimadzu GA-17A)에 injection하였다. 지방산 표준물질은 fatty acid methyl ester mixture(18918, Supelco, USA)를 구입하여 이용하였다.

**Table 3.** Condition of gas chromatograph for yolk fatty acid analysis

Item	Condition
Instrument	Shimadzu GC-17A
Column	Omegawax 250 capillary column 30 m $\times$ 0.25 mm I.D., 0.25 $\mu$ m film thickness
Detector	FID
Oven temp.	Initial temp. 200°C(hold for 15min), Programmed to raise 2°C/min, Final temp. 230°C
Injector temp.	240°C
Detector temp.	280°C
Carrier gas	N <sub>2</sub>
Split ratio	100:1

### 4. 통계분석

수집된 자료는 SAS package(1996)의 GLM procedure로 분산분석을 실시하였으며, 처리구간의 통계적인 차이는 Duncan's new multiple range test(Steel and Torric, 1980)를 이용하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 산란율, 난중, 사료섭취량, 사료요구율

유기산제와 효모배양물의 급여가 산란율과 난중 및 1일 산란량에 미치는 영향을 4주 간격으로 Table 4에 나타냈다. 실험 개시 후 4주간(19~22주령)에 유기산제 급여구와 효모 배양물 급여구의 산란율은 대조구와 차이가 없었다. 피크에 도달한 23주령부터 유기산제와 효모 배양물 급여구가 대조구보다 높은 산란율을 유지하였고, 31~34주령에서 효모 배양물 0.1% 급여구의 산란율은 97.1%로 대조구의 92.3%에 비하여 현저하게 높았다( $P < 0.05$ ). 이러한 결과는 효모 배양물에서 생성하는 protease, glucanase, amylase 등과 같은 소화효소들에 의해서 사료 소화율이 개선되었거나 또는 효모내 양질의 필수 아미노산에 의해서 산란율이 개선되었을 것으로 사료된다. 실험 전 기간(19~34주) 동안 평균 산란율은 유기산제와 효모 배양물 급여구에서 대조구보다 높았지만 처리구간에 통계적인 차이는 없었다. Sakaida et al.(1987), 최윤석과 고태송(1991), 이홍룡과 류경선(2001) 등은 초산의 함량이 높은 목초액의 급여로 산란율이 개선되었다고 하였고, 倉田(1971)은 산란계 사료에 식초의 첨가·급여로 산란성적이 향상되었다고 하였다. 그러나 Koh(1989)는 양조식초의 급여가 산란율에 영향이 없었다고 보고하였다. 또한 유종석과 백인기(1990)는 산란계에 활성효모의 급여로 산란율은 대조구에 비하여 개선되었지만 난중과 사료효율은 유의적인 차이가 없었다고 보고하였다.

난중은 처리구간에 통계적인 차이는 없었지만 유기산제 0.2% 급여구에서 57.3g으로 가장 높은 수준을 유지하였다. 이러한 결과는 양조 식초의 급여로 난중이 무거워졌다는 Koh(1989)의 보고와 상이하였다. 그리고 효모 배양물 0.1, 0.2% 급여구의 난중도 대조구와 차이가 없었는데 이러한 결과는 효모 배양물의 급여로 칠면조(Brake, 1991; Hayat et al., 1992), 육용종계(McDaniel, 1991), 산란계(이을연 등, 1995)에서 처리구간에 난중의 차이가 없었다는 보고와 동일한 경향을 나타내었고, 효모제의 급여로 난중을 개선하였다는 Lim(1992) 혹은 Gerendia et al.(1992)의 보고와는 다르게 나

**Table 4.** Effect of dietary supplemental organic acid mixture(OAM) and yeast culture(YC) on performance of laying hens

Treatments (%)	Egg production(%)					Egg weight(g)					Daily egg mass(g/d)				
	19~22	23~26	27~30	31~34	Total	19~22	23~26	27~30	31~34	Total	19~22	23~26	27~30	31~34	Total
	..... Weeks .....														
Control	47.4	90.4	91.7	92.3 <sup>b</sup>	80.5	47.1	56.1	61.1	63.1	56.8	22.3	50.7 <sup>b</sup>	56.0	58.2 <sup>b</sup>	46.8
OAM 0.1	47.9	93.7	92.9	95.1 <sup>ab</sup>	82.4	46.7	55.7	60.5	62.3	56.3	22.4	52.2 <sup>ab</sup>	56.2	59.3 <sup>ab</sup>	47.5
0.2	47.4	94.5	95.1	95.2 <sup>ab</sup>	83.1	47.7	56.5	61.6	63.4	57.3	22.6	53.5 <sup>a</sup>	58.7	60.4 <sup>ab</sup>	48.8
YC 0.1	45.1	94.2	95.5	97.1 <sup>a</sup>	83.0	47.5	56.2	61.1	63.1	57.0	21.4	53.0 <sup>ab</sup>	58.4	61.4 <sup>a</sup>	48.5
0.2	45.5	92.4	93.7	93.8 <sup>ab</sup>	81.3	47.3	56.2	61.0	62.7	56.8	21.5	51.9 <sup>ab</sup>	57.1	58.8 <sup>ab</sup>	47.3
Pooled SE	1.17	0.66	0.67	0.63	0.57	0.14	0.13	0.14	0.15	0.13	0.56	0.36	0.41	0.40	0.36

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

**Table 5.** Effect of dietary supplemental organic acid(OAM) and yeast culture(YC) on feed intake, feed conversion of laying hens

Treatments (%)	Feed intake(g/hen/d)					Feed conversion(Feed/gain)				
	19~22	23~26	27~30	31~34	Total	19~22	23~26	27~30	31~34	Total
	..... Weeks .....									
Control	87.1	109.6	124.5 <sup>ab</sup>	130.8	113.0	3.986	2.163	2.227	2.248	2.419
OAM 0.1	88.3	109.2	119.8 <sup>b</sup>	129.4	111.0	3.830	2.092	2.131	2.183	2.334
0.2	87.4	110.4	123.3 <sup>ab</sup>	131.9	113.1	3.925	2.064	2.102	2.187	2.322
YC 0.1	85.4	113.4	126.7 <sup>a</sup>	133.1	115.3	4.142	2.139	2.168	2.168	2.374
0.2	86.8	109.7	124.3 <sup>ab</sup>	127.7	112.3	4.093	2.113	2.174	2.170	2.371
Pooled SE	0.531	0.796	0.756	0.814	0.553	0.092	0.017	0.018	0.040	0.016

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

타났다.

1일 산란량은 산란율과 비슷한 경향을 보였는데, 23~26 주령에서 유기산제 0.2% 급여구에서 53.5g으로 대조구의 50.7g보다 높았고(P<0.05), 31~34주령에서는 효모배양물 0.1% 급여구에서 61.4g으로 대조구의 58.2g보다 현저하게 높았다(P<0.05). 실험 전 기간에 걸쳐 유기산제 0.2% 급여구와 효모배양물 0.1% 급여구의 1일 산란량은 각각 48.8과 48.5g으로 대조구와 기타 급여구보다 높은 경향을 나타내었으나 통계적인 차이는 없었다. 이러한 결과는 목초액의 첨가·급여로 1일 산란량에 있어서 차이가 없다는 이홍룡과 류경선(2001)의 보고와 일치하였고, 효모제의 급여로 1일 산란량이 현저하게 증가하였다는 이을연 등(1995)의 보고와는 상이하였다.

유기산제와 효모제의 급여가 사료섭취량과 사료요구율에 미치는 영향은 Table 5에 나타냈다. 실험 전 기간에 사료섭취량은 효모 배양물 0.1% 급여구에서 115.5g으로 가장 높았고, 유기산제 0.2% 급여구는 111.0g으로 가장 낮았지만 처리

구 간에 통계적인 차이는 없었다. 본 실험에서 효모 배양물 급여구에서 사료섭취량은 대조구와 유의적인 차이는 없었으며, 효모 배양물을 급여시에 생산되는 glutamic acid가 사료섭취량을 높게 하였다는 Huges(1987)의 보고와 다른 경향을 나타냈으며, 효모세포의 급여로 핵산과 nucleotides 및 *Saccharomyces*에 의해 생성되는 glutamate 등이 사료의 풍미를 증대하여 사료섭취량이 증가하였다는 Peppler(1982)의 보고와도 다른 경향을 나타냈다.

사료요구율은 처리구간에 유의적인 차이는 없었지만 모든 유기산제와 효모배양물 급여구에서 대조구보다 개선되는 경향을 나타내었으며, 유기산제 0.2% 급여구의 사료요구율은 2.322로 모든 처리구 중에서 가장 낮았다.

## 2. 난각강도, 두께, Haugh unit, 난황색

Table 6은 유기산제와 효모 배양물의 급여가 난각강도, 두께, Haugh unit 및 난황색에 미치는 영향을 8주 간격으로 나

**Table 6.** Effect of dietary supplemental organic acid(OAM) and yeast culture(YC) on eggshell breaking strength, thickness, Haugh unit and yolk colour

Treatments (%)	Eggshell breaking strength(kg/cm <sup>2</sup> )		Eggshell thickness( $\mu$ m)		Haugh unit		Yolk colour	
	27	34	27	34	27	34	27	34
..... Weeks .....								
Control	4.47	4.12 <sup>ab</sup>	411.1	419.5	83.9	82.2 <sup>b</sup>	7.80	7.90
OAM 0.1	4.39	4.36 <sup>a</sup>	418.0	416.0	83.4	89.6 <sup>a</sup>	7.90	8.04
0.2	4.55	4.31 <sup>ab</sup>	412.1	407.6	84.4	89.2 <sup>a</sup>	7.97	8.08
YC 0.1	4.35	3.92 <sup>b</sup>	407.7	413.4	84.3	85.4 <sup>ab</sup>	7.81	7.64
0.2	4.50	4.18 <sup>ab</sup>	413.8	415.2	85.9	86.8 <sup>ab</sup>	7.73	7.92
Pooled SE	0.04	0.05	1.30	1.55	0.41	0.94	0.05	0.07

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

**Table 7.** Effect of dietary supplemental organic acid mixture(OAM) and yeast culture(YC) on the fatty acid composition in egg yolk

Fatty acid	27 weeks						34 weeks					
	Control	OAM(%)		YC(%)		Pooled SE	Control	OAM(%)		YC(%)		Pooled SE
		0.1	0.2	0.1	0.2			0.1	0.2	0.1	0.2	
..... % .....												
C14:0	0.37	0.34	0.33	0.32	0.33	0.009	0.30	0.27	0.25	0.30	0.30	0.010
C16:0	26.38	24.82	25.31	24.61	25.27	0.304	26.30 <sup>a</sup>	24.62 <sup>b</sup>	25.05 <sup>b</sup>	25.55 <sup>ab</sup>	25.67 <sup>ab</sup>	0.199
C16:1	4.05	3.75	3.54	3.95	4.03	0.118	4.57	3.70	4.05	4.25	4.02	0.145
C18:0	8.26	8.60	8.81	8.81	8.05	0.136	7.22	7.67	7.97	7.95	7.82	0.120
C18:1	44.48	44.78	46.06	46.76	44.01	0.475	45.45	46.80	47.07	47.20	46.37	0.353
C18:2	13.68	14.61	13.13	12.59	15.37	0.567	13.25	14.07	12.55	11.87	12.97	0.325
C18:3	0.28	0.25	0.22	0.25	0.29	0.013	0.30	0.27	0.22	0.25	0.25	0.011
C20:1	0.23	0.22	0.23	0.24	0.24	0.067	0.22	0.20	0.22	0.20	0.25	0.009
C20:4	1.71 <sup>b</sup>	1.96 <sup>a</sup>	1.78 <sup>ab</sup>	1.90 <sup>ab</sup>	1.83 <sup>ab</sup>	0.033	1.80	1.77	1.92	1.77	1.75	0.029
C22:6	0.51	0.62	0.54	0.53	0.53	0.024	0.52	0.55	0.57	0.55	0.52	0.016
SFA <sup>1</sup>	35.02	33.77	34.45	33.74	33.66	0.248	33.85	32.60	33.37	33.90	33.77	0.223
MUFA	48.77	48.76	49.85	50.96	48.29	0.499	50.27	50.75	51.32	51.65	50.72	0.362
PUFA	16.20	17.46	15.69	15.29	18.04	0.597	15.87	16.65	15.30	14.47	15.52	0.315
USFA	64.97	66.22	65.54	66.25	66.33	0.248	66.15	67.40	66.62	66.10	66.22	0.223

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

<sup>1</sup>SFA: Saturated fatty acid, MUFA: Monounsaturated fatty acid, PUFA: Polyunsaturated fatty acid, USFA: Unsaturated fatty acid.

타냈다. 27주에 측정 한 난각 강도는 유기산제 급여구와 대조 구간에 차이가 없었지만, 34주에서 효모배양물 0.1% 급여구 는 대조구보다 현저하게 낮았다(P<0.05). 난각 두께는 처리 구간에 차이가 없었다. Haugh unit은 34주에서 유기산제 급 여구가 대조구보다 현저하게 높았다(P<0.05). 그러나 효모

배양물의 급여구는 차이가 없었다. 난황색은 유기산제와 효 모 배양물 급여구가 대조구와 통계적인 차이는 없었다. 이러 한 결과는 Brake(1991), McDaniel(1991), 이을연 등(1995)은 효모 배양물의 급여가 계란의 품질에 미치는 영향이 없었다 고 보고와 유사하지만 계란의 내부 품질을 개선시켰다는

Miles and Bootwalla(1991)의 보고와는 다른 경향을 보였다.

### 3. 난황의 지방산 조성

유기산제와 효모 배양물의 급여가 난황중 지방산 조성에 미치는 영향을 8주 간격으로 측정하여 Table 7에 나타냈다. 실험 개시 후 8주인 27주령에 유기산제 0.1% 급여구의  $\omega$ -6계 다가불포화지방산인 Arachidonic acid(C20:4)의 함량이 대조구보다 현저하게 높았다( $P<0.05$ ). 이러한 결과는 목초액의 급여로 C20:4의 함량이 현저하게 증가하였다는 이홍룡과 류경선(2001)의 보고와 일치하였다. 이외에도 34주령에 유기산제 급여구가 대조구에 비하여 포화지방산인 Palmitic acid(C16:0)의 함량이 낮게 나타났다( $P<0.05$ ). 한편, Tonkinson et al.(1965)은 산란계에 효모 배양물 급여시 사료내 지방산 소화율이 증가한다고 보고하였지만 본 실험의 결과, 난황의 지방산에 미치는 영향은 없는 것으로 나타났다. 이외에도 유기산제와 효모 배양물의 급여는 난황내 SFA, MUFA 및 PUFA 함량에서 차이가 없었다.

## 적 요

유기산제와 효모 배양물의 급여가 산란계의 생산성 및 계란 품질에 미치는 영향을 구명하고자 19주령 이사브라운 갈색계를 이용하여 16주간 사양실험을 시행하였다. 처리구는 무첨가구인 대조구, 유기산제와 효모 배양물을 각각 0.1, 0.2% 수준으로 하였고 처리구당 5반복으로 반복당 18수씩 총 450수를 체중이 비슷하게 하여 완전 임의배치하였다. 산란율과 난중, 사료섭취량은 4주 단위로 측정하였으며, 계란의 난각 강도, 난각 두께, Haugh unit, 난황색을 처리구별로 측정하였다. 난황의 지방산 조성은 실험 개시 후 8주 간격으로 측정하였다.

본 실험의 결과, 효모 배양물 0.1% 급여시 31~34주령의 산란율은 97.1%로 대조구에 비하여 증가하였다( $P<0.05$ ). 23~26주령에서 1일 산란량은 유기산제 0.2% 급여구가 증가하였고( $P<0.05$ ), 31~34주령에서는 효모 배양물 0.1% 급여구가 대조구에 비하여 현저하게 증가하였다( $P<0.05$ ). 사료섭취량은 유기산제와 효모 배양물이 대조구와는 차이가 없었지만 27~30주령에서 효모 배양물 0.1% 급여구는 유기산제 0.1% 급여구 보다 증가하였다( $P<0.05$ ). 난각 강도는 34주령에서 유기산제 0.1% 급여구가 효모배양물 0.1% 급여구에 비해서 증가하였으나( $P<0.05$ ), 대조구와 차이는 없었다. 34주령에 측정된 Haugh unit은 유기산제 급여구가 대조구보다 현

저하게 높았으며( $P<0.05$ ), 난황색은 처리구간에 유의적인 차이는 없었다. 유기산제 0.1% 급여구는 난황내 C20:4의 함량을 대조구에 비하여 증가시켰고(27주령)( $P<0.05$ ), 유기산제 0.1%, 0.2% 급여구는 C16:0의 함량을 현저하게 감소시켰다(34주령)( $P<0.05$ ).

(색인어 : 산란계, 산란율, 계란품질, 지방산, 유기산, 효모 배양물)

## 인용문헌

- Brake J 1991 Lack of effect of a live yeast on broiler breeder and progeny performance. *Poultry Sci* 70:1037.
- Carrie H, Friedhelm B 1999 Efficacy of several organic acids molds. *J Appl Poult Research* 8:480-487.
- Folch J, Lees M, Sloan-Stanlet GHS 1957 A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem* 226:497-509.
- Gerendia DT, Gippert HI, Fereucue H 1992 Addition of yea-sacc to diets new hampshire parent stock. *Biotechnology in the Feed Industry. Proc Alltech's 8th Annual Symp Alltech Publ Ky* pp 46.
- Giesting DW, Easter RA 1985 Response of starter pigs to supplementation of corn-soybean meal diets with organic acid. *J Anim Sci* 5:1288-1294.
- Hayat J, Savage TF, Mirosh LW 1992 The influence of genotype on the reproductive performance of turkey hens fed a breeder diet containing a yeast culture. *Poultry Sci* 7(Suppl 1):3.
- Hughes J 1987 Yeast culture applications in calf and dairy diets In: Lyons, T.P(ed.), *Biotechnology In The Feed Industry. Alltech Publ. Kentucky* pp 143.
- Hwang CA, Beuchat LR 1995 Efficacy of lactic acid sodium benzoate wash solution in reducing bacterial contamination of raw chicken. *International Journal of Food Microbiology* 27:91-98.
- Koh TS 1989 Effect of diet supplemented with natural resources(fermented acetic acid and activated charcoal) on the quality of poultry products (Korean). *Res Rept RDA* 32: 253-259.
- Lim DVM 1992 Effect of diet quality and Yea-Sacc<sup>1026</sup> on performance of commercial layers. *Biotechnology in the*

- Feed Industry. Alltech Publ Ky pp 412.
- McDaniel G 1991 Effect of yea-sacc on reproductive performance of broiler breeder males and females. Biotechnology in the Feed Industry Proc 8th Annual Symp Alltech Pub l Ky pp 413.
- Miles RD, Bootwalla SM 1991 Direct-fed microbials in animal production 'avian'. In: Direct-Fed Microbials in Animal Production-A Review of the literature. National Feed Ingredients Association, West Des Moines, IA pp 117-146.
- Pagan JP 1989 Calcium, hind gut function affect phosphorus need Feedstuffs. August 21.
- Peppler HJ 1982 Yeast extracts. In: Rose, AH ed Fermented Foods. Academic Press London pp 293.
- Radecki SV, Juhl MR, Miller ER 1988 Fumaric and citric acids as feed additives in starter pig diets: Effect on performance and nutrient balance. J Anim Sci 66:2598.
- Risley CR, Kornegay ET, Lindemann MD, Wood CM, Eigel WN 1992 Effect of feeding organic acids on selected intestinal content measurements at varying times postweaning in pigs. J Anim Sci 70:196-206.
- SAS 1996 User's guide: Statistics, statistical analysis system. Inc Cary NC.
- Sakaida T, Enya K, 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.
- Shin HT, Bea HD, Chung KW, Kim YK, Shon JH, Lee SK 1990 Evaluation of live yeast culture as source of probiotics for broiler. 5th AAAP 3:1.
- Steel RGD, Torrie JH 1980 Principles and procedure of statistics. McGraw Hill New York.
- Tonkinson LV, Gleaves EW, Dunkelgod KE, Thayer RH, Simy RJ, Morrison RD 1965 Fatty acid digestibility in laying hen fed yeat culture. Poultry Sci 44:159-164.
- 倉田新一朗 友安夫 大角 彰 井上哲夫 1971 鶏に對する 食醋の利用 I. 釀造醋の産卵效果. 日本畜産學會講演要旨 pp 122.
- 박대영 남궁환 백인기 2001 Yeast Culture(*Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia pastoris*)의 급여가 산란계의 생산성에 미치는 영향. 동물자원과학회지 43(5): 630-646.
- 유종석 백인기 1990 활성효모 첨가가 산란계의 생산성에 미치는 영향. 한국가금학회지 17(3):179.
- 이을연 이봉덕 지설하 박홍석 1995 생효모배양물의 급여가 산란계의 생산성에 미치는 영향. 한국가금학회지 22(2): 77-84.
- 이홍룡 류경선 2001 산란계 사료에 목초액의 첨가·급여가 생산성 및 계란품질에 미치는 영향. 동물자원과학회지 43(5):655-662.
- 최윤석 고태송 1991 白色 産卵鶏의 産卵成績에 미치는 成形 木炭가루, 木醋液 및 釀造食醋 添加飼料의 영향. 한국가금학회지 18(1): 33-42.
- 한인규 1992 단위가축에 대한 항생제 생균제 및 효소제의 성장촉진 효과와 작용기전. 영양사료기술세미나 pp 61.