

## 活性酵母 첨가가 産卵鷄의 生産성에 미치는 영향

유종석 · 백인기

中央大學校 産業大學 畜産學科

(1990. 7. 3. 接受)

### The Effects of Live Yeast(*Saccharomyces cerevisiae*) Supplementation on the Performance of Laying Hens

J. S. Yoo, and I. K. Paik

Department of Animal Science, Chung-Ang University

(Received May 3, 1990)

#### SUMMARY

In order to study the effects of supplementation of live yeast(*Saccharomyces cerevisiae*) on the performance of laying hens, five experiments were conducted. Two experiment were conducted during summer period, one with 37 wk old Dekalb-Delta strain laying birds(Exp. 1) and the other one with 100 wk old molted Nick Chick Brown laying birds(Esp. 2). In each experiment, 240 birds were divided into 12 groups of 20 birds each and randomly distributed. Each of the two experimental diets(Control : T<sub>1</sub> and 0.05% live yeast supplemented : T<sub>2</sub>) was fed to 6 groups for 4 wks in Exp. 1 and 3 wks in Exp. 2. Three experiments were conducted during winter period, Exp. 2 with 54 wk old Hy-Line strain laying birds, Exp. 4 with 52 wk old Hy-Line strain laying birds, and Exp. 5 with 36 wk old broiler breeder(Indian River strain). In each experiment, 540 birds were divided into 18 groups of 30 birds each and randomly distributed. Each of the 3 experimental diets(Control : T<sub>1</sub> 0.05% live yeast supplemented : T<sub>2</sub> and 0.1% live yeast supplemented : T<sub>3</sub>) was fed to 9 groups for 6 wks in Exp. 3, 9 wks in Exp. 4 and 4 wks in Exp. 5. In Exp. 4, Latin Square design was employed to determine the effects of switching feeds at 3 wk intervals. All hens were housed in cages of commercial farm and experimental diets were made with commercial layer feeds.

In Experiment 1, egg production was significantly(P<0.05) higher in T<sub>2</sub>. Feed intake was significantly(P<0.05) higher in T<sub>2</sub> at 1st wk but 4 wk average was not significantly different. Feed efficiency was significantly(P<0.01) better in T<sub>2</sub> at 2nd wk but 4 wk average was not significantly different. Other parameters, such as weight, soft egg production, cracked egg production and mortality were not significantly different.

In Experiment 2, egg production was significantly(P<0.05) higher in T<sub>2</sub>. Feed efficiency was significantly(P<0.05 and P<0.01) better at 2nd wk and 3rd wk but 3 wk average was not significantly different. Soft egg production was significantly(P<0.05) higher in T<sub>2</sub>. Other parameters were not significantly diferent.

In Experiment 3, egg productions were significantly(P<0.05) different among treatments ; T<sub>3</sub> was higher

than T<sub>2</sub> and T<sub>2</sub> was higher than T<sub>1</sub>. Egg weight of T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub> was significantly (P<0.05) heavier than T<sub>3</sub>. Feed intake of T<sub>2</sub> and T<sub>3</sub> was significantly (P<0.05) higher than T<sub>1</sub> at 6th wk but overall average was not significantly different. Soft egg production were significantly (P<0.01) different among treatments : T<sub>1</sub> was higher than T<sub>3</sub> was higher than T<sub>2</sub>. Feed efficiency, cracked egg production and mortality were not significantly different.

In Experiment 4, egg production tended to increase as the level of live yeast supplementation increased but they were not statistically different.

In Experiment 5, egg production of broiler breeders of T<sub>3</sub> was significantly (P<0.01) higher than T<sub>1</sub>. Feed intake of T<sub>3</sub> was significantly (P<0.05) greater than T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub> at 3rd wk but overall average was not significantly different. Fertility and hatchability tended to be higher in the supplemented groups than in the control. (Key word : live yeast, egg production, feed efficiency, fertility, hatchability)

## I. 緒 論

産卵鶏의 산란을 향상 및 소화율 개선을 위하고, 경제적인 이득을 도모하기 위하여 微生物의 이용이 증가되고 있는데, 그 중에서도 이런 목적에 부응할 수 있는 한 방법으로 酵母의 이용을 들 수가 있다.

酵母는 60屬에 600餘種이 있는데(Kreger, 1984, 1987) 出芽法에 의해서 繁殖하는 單細胞 微生物로서 제빵이나 술을 생산하는데 수세기동안 사용되어져 왔으며, 酵母를 돼지나 산란계 및 병아리의 飼料에 사용하였을때 風味를 증가시키고 蛋白質源으로 이용되는 것으로 알려져 있다(Barber, 1971; Dehority 등, 1958; D'Mello, 1973; Ringrose, 1949; Shacklady, 1967; Shannon 과 McNab, 1972, 1973; Van Weerden 등, 1970; Waldroup 등, 1971, 1979; Yoshida, 1975).

또한, 酵母는 礦物質 組成이나(Burns과 Baker, 1976) 비타민 造成이 우수하고(Braude 1942) 아미노산 組成도 양호하며(Tsien과 Johnson, 1955; Lyndan과 Work, 1951) 毒性이 없다(Pokrovsky, 1968; Engel, 1972). 아미노산 組成에 있어서 lysine 함량은 높으나(Schulz와 Oslage, 1976) 含硫黃 아미노산 특히 methionine의 함량이 부족하다(Frydrych와 Heger, 1981; Woodham과 Deans, 1973).

Brenner (1981)에 의하면 酵母는 성장을 위해 Zn,

Mg 과 같은 金屬 이온이 필요한데 배지에 0.2 ~ 1.0 ppm의 Zn로 培養했을때 yeast kg당 40~100 ppm의 Zn을 축적할 수 있다고 하였는데 이들 광물질은 chelate로 되어 있어 이용율이 높은 것으로 알려져 있다. Lyons (1986)는 酵母의 세포벽은 전체 무게의 약 30%를 차지하며 두께가 100~200 nm로서 β-glucans, α-mannans 등의 비교적 치밀한 물질로 되어 있으며, 이 물질들을 분해하는데 필요한 여러가지 효소(protease, amylase 등)를 배지에다 배설한다고 하였다.

Thayer (1978) 등은 live yeast culture 2.5%를 Turkey 産卵鶏 飼料에 첨가시 産卵率, 卵重, 孵化率이 개선되었다고 보고하였고 Jensen 과 McGinnis(1960)는 Torula yeast 와 Vit. E를 混合하여 White Leghorn 産卵鶏飼料에 첨가하여 급여했을때 孵化率이 향상되었다고 보고하였다.

本 試驗에서는 活性酵母(Saccharomyces cerevisiae)를 産卵鶏 飼料에 첨가했을때 産卵鶏의 생산성에 미치는 영향을 조사하기 위해 실시하였다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 試驗期間 및 場所

試驗 1 과 2 는 하절기(7~8월)에 각각 4주 및 3

주간에 걸쳐 忠南地域 產卵鷄 農場에서 실시하였다. 試驗 3은 12월 부터 익년 1월까지 6주간, 試驗 4는 11월 부터 익년 1월까지 9주간에 걸쳐서 京畿地域 產卵鷄 農場에서 실시하였다. 試驗 5는 11월부터 12월까지 4주간에 걸쳐 忠南地域 種鷄 農場에서 실시하였다.

## 2. 試驗設計 및 試驗動物

試驗 1과 2는 對照區(T<sub>1</sub>)와 活性酵母 添加水準이 0.05%인 處理區(T<sub>2</sub>)로 하여 2處理區에 各處理當 6反復으로 하였으며, 反復當 20首씩 供試하였는데, 試驗 1은 37週齡의 Dekalb Delta 產卵鷄 240首를, 試驗 2는 100週齡의 換羽鷄 Nick Chick Brown 產卵鷄 240首를 供試하였다.

試驗 3, 4, 5는 對照區(T<sub>1</sub>)와 活性酵母 添加水準이 0.05%(T<sub>2</sub>) 및 0.1%(T<sub>3</sub>)인 3處理區에 各處理當 6反復으로 하였으며, 反復當 20首씩 供試하였는데 시험 3과 5의 시험구는 완전 임의 배치하였고, 試驗 4는 라틴 방각으로 배치하여 세가지 飼料를 3주마다 회전시켰다. 試驗 3은 54週齡의 Hy-Line 產卵鷄를, 試驗 4는 52週齡의 Hy-Line 產卵鷄를, 그리고 試驗 5는 36週齡의 Indian River 肉用種鷄를 각각 540首씩을 供試하였다.

## 3. 試驗飼料

試驗飼料는 일반 市中 產卵鷄 飼料를 사용하였으며, 活性酵母는 Loveland Industries Inc. 製品인 Procreatin-7 (보증성분: 150억개 活性酵母細胞/gm)을 處理에 따른 水準別로 添加하였다. 시험에 사용한 活性酵母製品의 분석치와 試驗飼料의 化學的 組成은 각각 Table 1과 2에서 보는 바와 같다.

## 4. 調査項目 및 調査方法

### 1) 產卵率

試驗기간중 매일 오전 10시와 오후 4시에 두번 집란한 후 產卵數를 총 供試首數로 나누어 Hen-day production (%)을 구하였다.

### 2) 卵重

卵重은 반복별로 평량하여 총 卵重을 총 產卵數로 나누어 산출하였다.

### 3) 飼料攝取量 및 飼料要求率

Table 1. Chemical composition and number of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*)

Moisture, %	6.33
Crude protein, %	39.88
Crude fat, %	2.35
Crude fiber, %	0.19
Crude ash, %	5.30
Ca, %	0.07
P, %	0.93
yeast, cfu per gm	13×10 <sup>9</sup>

Table 2. Chemical composition of experimental diets

Constitution	Control diets			
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3&4	Exp. 5
Moisture	10.9	11.1	10.1	10.3
Crude protein	16.3	16.6	16.8	16.4
Crude fat	2.5	2.4	5.3	5.5
Crude fiber	3.7	3.2	2.5	2.9
Crude ash	12.6	13.4	12.2	12.6
Ca	3.86	3.87	3.49	3.45
P	0.60	0.61	0.64	0.61

試驗기간중 매주 試驗飼料의 잔량을 평량하여 1日 1首當 飼料攝取量으로 계산하였으며, 試驗기간중의 총 飼料攝取量을 총 產卵量으로 나누어 飼料效率를 산출하였다.

### 4) 軟·破卵率

軟·破卵率은 집란시에 反復當 총 產卵數로 나누어 산출하였으며, 破卵의 卵重은 反復當 평균 卵重으로 보정하여 주었다.

5) 受精率 및 孵化率은 2주부터 4주까지 3번에 걸쳐 집란된 正常卵만 孵化場에 보내어 孵化場 慣行에

따라 산출하였다.

6) 飼養管理

試驗鷄는 2首 또는 3首(Hy-Line)용 2단 및 3단 철제 Cage에서 飼育하였으며, 試驗飼料는 1일 午前, 午後 2번에 걸쳐 급여하였으며 물은 자유급식하였고 點燈 및 기타 사양관리는 農場慣行法에 준해서 실시하였다.

7) 試驗飼料 成分分析 및 統計處理

試驗飼料의 一般成分 分析은 AOAC (1984)방법에 준해서 실시하였으며 yeast의 數는 potato dextrose agar를 사용하여 37°C에서 48시간동안 호기적으로 배

양한 후 측정하였다. 試驗에서 얻어진 結果는 Steel과 Torrie (1980)方法에 의해 試驗 1과 2는 T-test 試驗 3과 5는 分散分析을 실시하여 유의성이 인정되는 부분은 Duncan's multiple range test, 試驗 4는 Latin-Square로 處理間에 유의성을 검정하였다.

III. 試驗 結果

試驗 1의 結果는 Table 3에서 보는바와 같은데 產卵率은 T<sub>2</sub>가 높았으며(P < 0.05), 飼料攝取量은 1주에서는 T<sub>2</sub>가 높았지만(P < 0.05) 4주간의 평균에서

Table 3. Results of layer experiment in summer(July-Aug. '89) with 37 wk old Dekalb-Delta(Exp. 1)

Item	1wk	2wk	3wk	4wk	Average
Egg production(%)					
T <sub>1</sub>	82.38*	80.24**	78.90	76.93	79.61*
T <sub>2</sub>	89.64*	88.57**	85.16	80.69	86.02*
Egg weight(g)					
T <sub>1</sub>	61.71	61.52	61.32	60.49	61.26
T <sub>2</sub>	61.04	61.11	60.74	60.54	60.86
Feed intake(g)					
T <sub>1</sub>	112.65*	106.57	108.95	106.90	108.77
T <sub>2</sub>	117.50*	110.95	113.33	109.00	112.70
Feed Efficiency					
T <sub>1</sub>	2.22	2.16**	2.26	2.30	2.23
T <sub>2</sub>	2.15	2.05**	2.20	2.23	2.16
Soft egg(%)					
T <sub>1</sub>	0.58	0.29	0.79	0.67	0.58
T <sub>2</sub>	0.13	1.67	0.28	0.16	0.56
Cracked egg(%)					
T <sub>1</sub>	0.32	0.45	0.61	0.15	0.23
T <sub>2</sub>	0.13	0.27	0.28	0.00	0.17
Mortality(%)					
T <sub>1</sub>					1.67
T <sub>2</sub>					0.83

\*, \*\* Values in the same column of each item are significantly different(\* : P<0.05, \*\* : P<0.01).

T<sub>1</sub> : Control, T<sub>2</sub> : 0.05% live yeast supplemented.

는 有意差가 없었다. 飼料效率은 2주에서 T<sub>2</sub>가 T<sub>1</sub>보다 유의하게(P < 0.01) 좋았으나 4주간의 평균에서는 有意差가 없었다. 卵重과 軟·破卵率 및 死亡率에서는 有意差가 없었다. 결과적으로 活性酵母를 첨가하므로써 産卵率은 6.4% 향상되었으며, 夏節期 飼料攝取量 및 飼料效率이 향상되었으나, 卵重에 있어서는 약간의 감소가 있었다.

試驗2의 결과는 Table 4에서 보는 바와같은데 産卵率은 T<sub>2</sub>가 높았으며(P < 0.05), 飼料效率은 2주와 3주에서 T<sub>2</sub>가 유의하게(P < 0.05, P < 0.01) 좋았

지만, 3주간의 평균에서는 有意差가 없었다. 軟卵率은 T<sub>2</sub>가 높았지만(P < 0.05) 그 외 다른 調査項目에서는 有意差가 없었다.

試驗3의 결과는 Table 5에서 보는바와 같은데 産卵率은 T<sub>3</sub>는 T<sub>2</sub>보다 그리고 T<sub>2</sub>는 T<sub>1</sub>보다 유의하게(P < 0.05) 높았다. T<sub>1</sub>과 T<sub>3</sub>의 卵重은 T<sub>3</sub>보다 무거웠고(P < 0.05), T<sub>2</sub>와 T<sub>3</sub>의 飼料攝取量은 T<sub>1</sub>보다 6주에 높았지만(P < 0.05), 全期間 평균에서는 有意差가 없었다. 軟卵率은 處理間에 고도의 有意差가 있었고(P < 0.01), T<sub>1</sub>은 T<sub>3</sub>보다 높았고, T<sub>3</sub>는 T<sub>2</sub>보다

Table 4. Results of layer experiment in summer(Jult-Aug. '89) with 100 wk old molted Nick-Chick Brown(Exp. 2)

Item	1wk	2wk	3wk	Average
Egg production(%)				
T <sub>1</sub>	60.29	56.13	55.29*	57.24*
T <sub>2</sub>	63.69	63.20	62.22*	63.04*
Egg weight(g)				
T <sub>1</sub>	69.20	68.30	67.60	68.37
T <sub>2</sub>	68.20	68.16	67.17*	67.84*
Feed intake(g)				
T <sub>1</sub>	114.50	110.77	114.32	113.20
T <sub>2</sub>	115.70	113.43	115.86	115.00
Feed efficiency				
T <sub>1</sub>	2.74	2.91*	3.07**	2.90
T <sub>2</sub>	2.68	2.64*	2.78**	2.70
Soft egg(%)				
T <sub>1</sub>	0.20	0.26	0.41	0.29*
T <sub>2</sub>	0.56	0.83	1.01	0.80*
Cracked egg(%)				
T <sub>1</sub>	0.59	0.87	0.47	0.64
T <sub>2</sub>	0.20	1.00	0.59	0.60
Mortality(%)				
T <sub>1</sub>				2.50
T <sub>2</sub>				0.83

\*, \*\* Values in the same column of each item are significantly different(\* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01).

T<sub>1</sub> : Control, T<sub>2</sub> : 0.05% live yeast supplemented,

**Table 5.** Results of layer experiment in winter(Dec. '89~Jan. '90) with 52 wk old Hy-Line(Exp. 3)

Item	1wk	2wk	3wk	4wk	5wk	6wk	Average
Egg production(%)							
T <sub>1</sub>	71.43	68.67	68.45	67.66 <sup>b*</sup>	65.02	64.51	67.62 <sup>**</sup>
T <sub>2</sub>	73.33	73.73	70.62	71.35 <sup>ab</sup>	68.24	68.07	70.89 <sup>b</sup>
T <sub>3</sub>	75.80	75.72	74.67	75.83 <sup>a</sup>	73.57	71.44	74.51 <sup>a</sup>
S.E.M. <sup>1</sup>	2.19	2.14	1.97	2.03	2.44	1.99	0.93
Egg weight(g)							
T <sub>1</sub>	61.51 <sup>ab*</sup>	61.91	61.68	62.86	62.87 <sup>**</sup>	63.08	62.32 <sup>**</sup>
T <sub>2</sub>	62.25 <sup>a</sup>	61.35	62.10	62.56	62.52 <sup>a</sup>	62.94	62.29 <sup>a</sup>
T <sub>3</sub>	60.82 <sup>b</sup>	60.91	61.51	61.13	60.84 <sup>b</sup>	62.37	61.26 <sup>b</sup>
S.E.M.	0.37	0.50	0.33	0.55	0.43	0.61	0.25
Feed intake(g)							
T <sub>1</sub>	111.35	114.88	120.24	114.44	121.49	125.87 <sup>b*</sup>	118.05
T <sub>2</sub>	116.17	118.12	119.06	111.37	124.29	131.82 <sup>a</sup>	120.14
T <sub>3</sub>	113.55	117.01	120.73	114.93	124.14	130.66 <sup>a</sup>	120.17
S.E.M.	1.35	2.08	1.37	2.99	2.35	1.52	2.59
Feed efficiency							
T <sub>1</sub>	2.56	2.72	2.86	2.70	3.00	3.12	2.83
T <sub>2</sub>	2.56	2.62	2.73	2.51	2.92	3.10	2.74
T <sub>3</sub>	2.47	2.54	2.63	2.49	2.79	2.94	2.64
S.E.M.	0.09	0.08	0.07	0.12	0.10	0.10	0.09
Soft egg(%)							
T <sub>1</sub>	0.89	0.70 <sup>a*</sup>	0.70	0.61	0.41	0.77	0.68 <sup>a†</sup>
T <sub>2</sub>	0.12	0.00 <sup>b</sup>	0.11	0.22	0.24	0.38	0.18 <sup>c</sup>
T <sub>3</sub>	0.61	0.20 <sup>b</sup>	0.62	0.41	0.22	0.33	0.40 <sup>b</sup>
S.E.M.	0.23	0.15	0.33	0.20	0.23	0.24	0.40
Cracked egg(%)							
T <sub>1</sub>	0.45	0.40	0.56	0.48	0.41	0.66	0.49
T <sub>2</sub>	0.90	0.30	0.61	1.27	0.71	1.30	0.85
T <sub>3</sub>	0.61	0.31	0.32	0.63	1.01	0.33	0.54
S.E.M.	0.31	0.27	0.28	0.25	0.39	0.28	0.12
Mortality(%)							
T <sub>1</sub>							0.56
T <sub>2</sub>							0.56
T <sub>3</sub>							1.11

<sup>1</sup>Standard error of means.

<sup>\*\*</sup>Values with different superscript in the same column of each item are significantly different(\* : P<0.05, \*\* : P<0.01).

T<sub>1</sub> : Control, T<sub>2</sub> : 0.05% live yeast supplemented, T<sub>3</sub> : 0.1% live yeast supplemented.

높았다. 飼料效率, 破卵率, 死亡率에서는 有意差가 없었다. 試驗 3에서는 活性酵母의 첨가량이 증가할수록 産卵率이 증가하였지만 반면에 卵重은 감소하는 경향이 있었다.

試驗 4의 결과는 Table 6에서 보는바와 같은데 産

卵率은 活性酵母 添加水準을 증가시킬 수록 증가하는 경향이 있었지만 統計的인 有意差는 없었다. 그의 다른 調査項目에서도 有意差는 없었다. 그림 1에서 보는 바와 같이 同一鷄群에서 3주마다 試驗飼料를 回轉시켰을때 처음 3주간은 産卵率이 T<sub>1</sub>이 제일 높고 그 다

Table 6. Results of layer experiment in winter(Nov. '89-Jan. '90) with 56 wk old Hy-Line(Exp. 4)

Item	54 wk	57 wk	60 wk	Average
Egg production(%)				
T <sub>1</sub>	74.80	64.33	59.87	66.33
T <sub>2</sub>	73.44	68.71	61.66	67.94
T <sub>3</sub>	71.01	70.91	67.62	69.85
Egg weight(g)				
T <sub>1</sub>	60.90	62.04	63.86	62.27
T <sub>2</sub>	61.73	61.91	62.69	62.11
T <sub>3</sub>	61.63	62.95	62.64	62.41
Feed intake(g)				
T <sub>1</sub>	124.75	115.55	120.31	120.21
T <sub>2</sub>	125.21	117.50	123.49	122.07
T <sub>3</sub>	120.98	118.00	122.50	120.49
Feed Efficiency				
T <sub>1</sub>	2.73	2.91	3.11	2.92
T <sub>2</sub>	2.77	2.78	3.21	2.92
T <sub>3</sub>	2.79	2.68	2.93	2.80
Soft egg(%)				
T <sub>1</sub>	0.18	0.13	0.32	0.21
T <sub>2</sub>	0.21	0.19	0.49	0.30
T <sub>3</sub>	0.07	0.11	0.12	0.10
Cracked egg(%)				
T <sub>1</sub>	1.10	0.59	1.39	1.03
T <sub>2</sub>	0.87	0.96	0.84	0.89
T <sub>3</sub>	0.45	1.16	0.81	0.81
Mortality(%)				
T <sub>1</sub>	1.11	1.12	1.12	1.12
T <sub>2</sub>	0	1.12	0	0.37
T <sub>3</sub>	1.11	0.56	1.73	1.13

T<sub>1</sub> : Control, T<sub>2</sub> : 0.05% live yeast supplemented, T<sub>3</sub> : 0.1% live yeast supplemented.

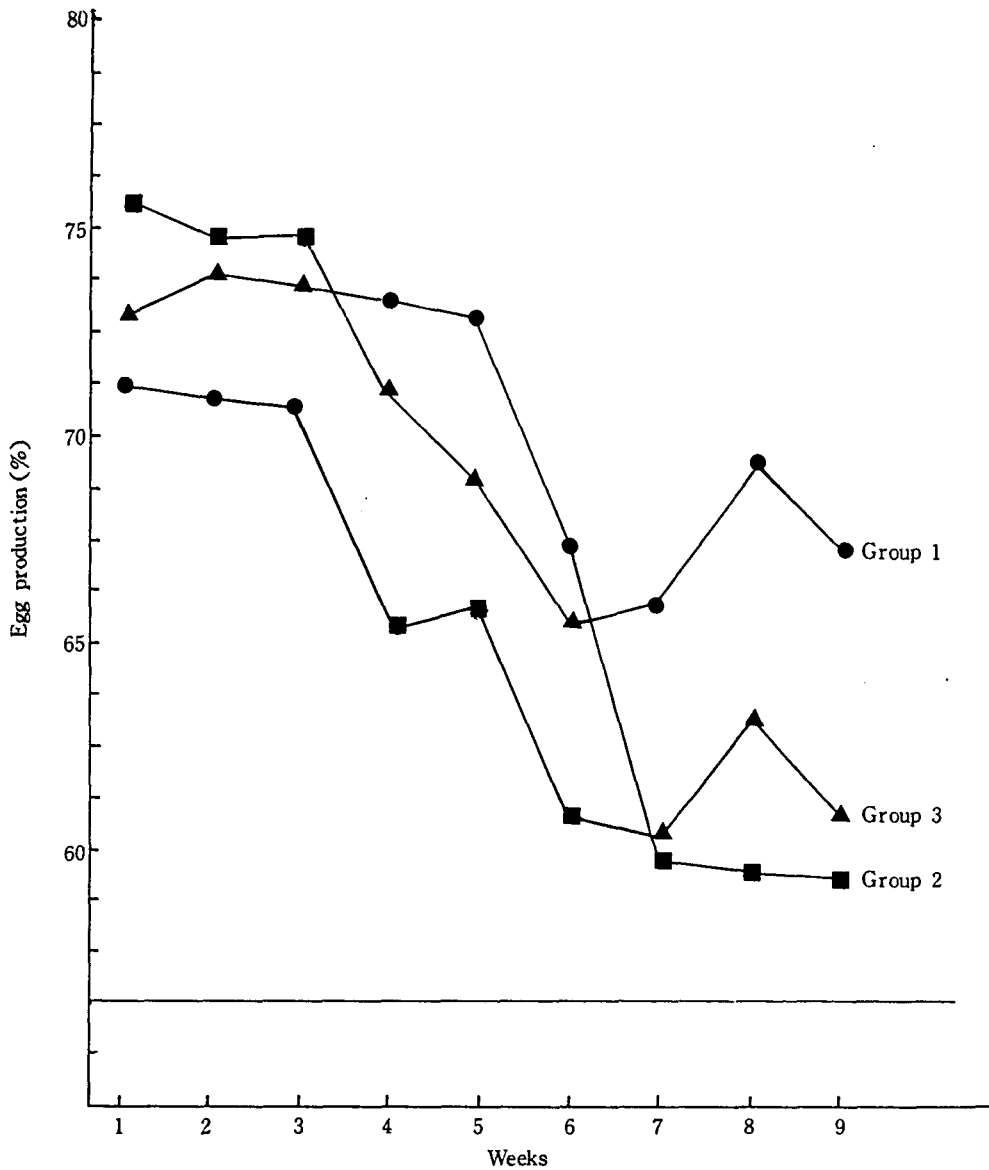


Fig. 1. Result of layer experiment in winter(Nov. '89-Jan. '90) with 52 wk old Hy-Line(Exp. 4)

■ - : T<sub>1</sub>(control) ▲ - : T<sub>2</sub>(0.05% live yeast supplemented)

● - : T<sub>3</sub>(0.1% live yeast supplemented)

음 T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> 순이었으나 두번째 3주간 및 세번째 3주간은 T<sub>3</sub>가 제일 높고 그 다음 T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub> 순이었다.

시험 5의 결과는 Table 7과 8에서 보는바와 같은

데 肉用種鷄의 産卵率은 T<sub>2</sub>와 T<sub>3</sub>가 T<sub>1</sub>보다 有意하게 높았다(P < 0.01). 飼料攝取量은 3주에서 T<sub>3</sub>는 T<sub>1</sub>과 T<sub>2</sub>보다 높았지만(P < 0.05), 全期間 평균에



**Table 7.** Production performance of broiler breeder(36wk old Indian-River, Exp. 5)

Item	1 wk	2 wk	3 wk	4 wk	Average
Egg production( % )					
T <sub>1</sub>	71.27	70.24	67.86 <sup>b*</sup>	69.13	69.63 <sup>b**</sup>
T <sub>2</sub>	72.84	72.96	73.63 <sup>a</sup>	70.23	72.41 <sup>ab</sup>
T <sub>3</sub>	73.56	77.18	75.53 <sup>a</sup>	72.56	74.71 <sup>a</sup>
S. E. M. <sup>1</sup>	1.61	2.17	1.78	2.23	0.85
Egg weight(g)					
T <sub>1</sub>	67.89	69.48	69.05	69.55	68.99
T <sub>2</sub>	67.86	69.11	70.06	70.06	69.27
T <sub>3</sub>	68.31	70.54	70.67	71.38	70.23
S. E. M.	0.56	0.54	0.69	0.49	0.54
Feed intake(g)					
T <sub>1</sub>	206.12	208.43	191.68 <sup>b*</sup>	199.24	201.37
T <sub>2</sub>	211.33	202.29	195.27 <sup>b</sup>	198.08	201.74
T <sub>3</sub>	213.34	211.64	204.23 <sup>a</sup>	204.82	208.51
S. E. M.	4.18	3.62	2.59	4.72	3.26
Feed Efficiency					
T <sub>1</sub>	4.28	4.29	4.10	4.16	4.21
T <sub>2</sub>	4.28	4.03	3.81	4.04	4.04
T <sub>3</sub>	4.25	3.89	3.83	3.97	3.99
S. E. M.	0.12	0.15	0.10	0.14	0.08
Soft egg( % )					
T <sub>1</sub>	1.74	1.47	1.78	1.66	1.66
T <sub>2</sub>	1.10	0.87	1.53	1.12	1.16
T <sub>3</sub>	2.53	1.13	1.77	2.07	1.88
S. E. M.	0.87	0.34	0.47	0.58	0.19
Cracked egg( % )					
T <sub>1</sub>	0.67	1.01	1.86	0.92	1.12
T <sub>2</sub>	0.56	1.01	1.65	1.81	1.26
T <sub>3</sub>	0.55	1.62	1.77	0.09	1.26
S. E. M.	0.26	0.47	0.46	0.33	0.28
Mortality( % )					
T <sub>1</sub>					0.00
T <sub>2</sub>					1.11
T <sub>3</sub>					3.33

<sup>1</sup>Standard error of means.<sup>a,b</sup>Values with different superscript in the same column of each item are significantly different( \* : P<0.05, \*\* : P<0.01).T<sub>1</sub> : Control, T<sub>2</sub> : 0.05 % live yeast supplemented, T<sub>3</sub> : 0.1 % live yeast supplemented.

Table 8. Fertility and hatchability of broiler breeder(36wk old Indian-Rivar, Exp. 5)

Item	2 wk	3 wk	4 wk	Average
No. of eggs setted				
T <sub>1</sub>	282	580	630	
T <sub>2</sub>	291	597	666	
T <sub>3</sub>	299	601	672	
Fertility(0-7days, %)				
T <sub>1</sub>	75.5	69.3	82.6	75.8
T <sub>2</sub>	76.9	74.4	81.9	77.7
T <sub>3</sub>	73.9	77.0	83.6	78.2
Infertility(0-7days, %)				
T <sub>1</sub>	21.4	20.7	12.1	18.1
T <sub>2</sub>	20.6	19.7	13.1	17.8
T <sub>3</sub>	21.6	18.5	11.5	17.2
Embryo mortality in setters(0-7days, %)				
T <sub>1</sub>	2.8	9.5	5.0	5.8
T <sub>2</sub>	2.3	5.3	5.3	4.0
T <sub>3</sub>	4.0	4.2	4.4	4.2
Total development(8-21days, %)				
T <sub>1</sub>	92.7	90.8	92.6	92.0
T <sub>2</sub>	92.6	94.0	93.1	93.2
T <sub>3</sub>	93.1	94.3	93.0	93.5
Embryo mortality in setter and hatcher(8-21days, %)				
T <sub>1</sub>	7.2	9.1	7.3	7.9
T <sub>2</sub>	7.3	5.9	6.8	6.7
T <sub>3</sub>	6.8	5.6	6.9	6.4
Hatchability(0-21days, %)				
T <sub>1</sub>	66.1	58.0	70.7	64.9
T <sub>2</sub>	67.9	64.1	73.2	68.4
T <sub>3</sub>	64.5	67.2	68.0	66.6

T<sub>1</sub> : Control, T<sub>2</sub> : 0.05% live yeast supplemented, T<sub>3</sub> : 0.1% live yeast supplemented.

서는 有意差가 없었다. 酵母의 첨가수준이 증가함에 따라 卵重은 증가하는 경향이 있었고 사료효율은 향상되는 경향이 있었으나 유의차는 없었다. 또한 軟破卵率과 사망율도 처리간에 유의한 차이는 없었다. 受精率

및 孵化率은 對照區보다 添加區가 높은 경향이 있었으나 통계적인 유의차는 없었다.

#### IV. 考 察

活性酵母의 첨가구가 대조구에 비하여 5개 시험중 4개 시험에서 계절과 관계없이 산란율이 유의하게 증가하였다. 시험 4에서는 처음 3주간의 결과가 다른 시험결과들과 相異하였는데 이는 供試鷄의 차이에서 의한 것으로 보이며 3주마다 시험사료를 회전시켰을때 최종 결과는 다른 시험결과들과 같은 경향을 나타내었다. 시험개시 5주부터 6주까지 산란율이 급격히 강하한 것은 이 기간동안 계사내의 기온이 아침과 저녁에 평균 5°C로 내려갔기 때문인 것으로 생각된다. 전체적으로 活性酵母의 첨가에 따라 사료섭취량은 다소 증가하는 반면 사료효율은 향상되는 경향이 있었다.

술 시험결과를 종합적으로 고찰해 보면 Jensen 과 McGinnis (1960)와 Thayer 등(1978)이 報告한 바와 같이 酵母 또는 yeast culture를 첨가한 飼料를 產卵鷄에 給與했을때 產卵率과 孵化率이 향상되었다는 결과와 일치한다. 受精率과 孵化率이 향상된것은 yeast가 生産하는 B group비타민과 chelated mineral, UGF, 아미노산등이 영향을 준것으로 思料된다.

卵重에서는 相異한 結果를 보였는데, 산란계에서는 활성효모 첨가에 따른 產卵率의 增加로 인하여 卵重이 비례적으로 가벼워 지는 경향이 있었으나 肉用種鷄에서는 產卵率 증가와 더불어 卵重도 무거워지는 경향이 있었다. 이는 육용종계의 사료섭취량이 산란계의 사료섭취량에 비해 월등히 높았기 때문에 사료이용을 향상에 따른 산란율의 증가와 더불어 난중의 증가도 일어난 것으로 추측된다.

한편, 活性酵母 添加區는 對照區에 비해 飼料效率이 향상되었는데, 이러한 結果는 Chapple (1981), Day (1977), Thayer 등(1978), Thayer 와 Jackson(1975)의 報告와 一致하며 이와 같은 결과는 효모가 생산한 소화효소들의 작용에 의하여 사료이용율이 향상되었기 때문인 것으로 사료된다.

軟卵發生率은 實驗2에서 添加區가 對照區에 비해 높게 나타났는데 이러한 결과는 實驗2가 환우제로써 하절기에 실시하였기 때문에 난각형성을 위한 Ca이용율이 떨어졌고 결과적으로 產卵率 증가에 따른 Ca의 요구량이 증가하므로 인하여 Ca이 한계적으로 부족하여 발생한 것으로 추측이 된다. 반면에 實驗3에서는 添加區가 對照區에 비하여 軟卵發生率이 낮았고 첨가구 중에서는 活性酵母 0.1% 첨가구가 0.05% 첨가구에

비하여 높았는데 이러한 결과는 實驗3이 산란중기에 있는 닭으로 동절기에 실시하였기 때문에 實驗2와는 다른 결과를 나타낸 것으로 사료된다.

## V. 摘要

活性酵母의 첨가가 產卵鷄에 미치는 영향을 알아보기 위하여 5개의 試驗을 실시하였다. 試驗1과 2는 夏節期에 실시하였는데 試驗1에서는 37週齡의 Dekalb-Delta 產卵鷄, 試驗2에서는 100週齡의 換羽鷄 Nick-Chick Brown 產卵鷄를 供試하였다. 各 試驗에 있어서 240 首를 2 處理 6 反復으로 反復當 20 首씩 完全 任意 配置하였다. 試驗飼料는 對照區(T<sub>1</sub>)와 活性酵母 添加水準이 0.05%인 添加區(T<sub>2</sub>)로 하여 試驗1은 4주간, 試驗2는 3주간에 걸쳐서 실시하였다. 3개의 試驗은 冬節期에 실시하였는데 試驗3과 4는 各各 54週齡 및 52週齡의 Hy-Line 產卵鷄, 試驗5는 36週齡의 肉用種鷄를 供試하였다. 試驗은 各各 540 首를 3 處理 6 反復으로 反復當 30 首씩 完全 任意 配置하였다. 試驗飼料는 對照區(T<sub>1</sub>), 活性酵母 0.05% 添加區(T<sub>2</sub>) 및 0.1% 添加區(T<sub>3</sub>)로 하여 試驗3과 4는 6주간 및 9주간 그리고 試驗5는 4주간에 걸쳐서 실시하였다. 試驗4는 試驗飼料를 3주마다 回轉시켰을때의 效果를 알아보기 위해 라틴 방각으로 배치하였다.

試驗鷄는 일반농가에서 사육되었으며, 試驗飼料는 一般市中飼料를 사용하였다.

試驗1에서 產卵率은 T<sub>2</sub>가 높았으며(P < 0.05), 4주간의 평균에서는 有意差가 없었다. 飼料效率은 2週에서 高도의 有意差가 있었지만(P < 0.01), 4주간의 평균에서는 有意差가 없었다. 卵重과 軟·破卵率 및 死亡率에서는 有意差가 없었다.

試驗2에서 產卵率은 T<sub>2</sub>가 높았으며(P < 0.05), 飼料效率은 2주와 3주에서 T<sub>2</sub>가 有意하게(P < 0.05, P < 0.01) 좋았으나 3주간의 평균에서는 有意差가 없었다. 軟卵發生率은 T<sub>2</sub>가 높았지만(P < 0.05) 그외 다른 調査項目에서는 有意差가 없었다.

試驗3에서 產卵率은 處理間에 有意差가 있었고(P < 0.05), T<sub>3</sub>는 T<sub>2</sub>보다 그리고 T<sub>2</sub>는 T<sub>1</sub>보다 높았다. T<sub>1</sub>과 T<sub>2</sub>의 卵重은 T<sub>3</sub>보다 무거웠고(P < 0.05), T<sub>2</sub>와 T<sub>3</sub>의 飼料攝取量은 T<sub>1</sub>에 비해 6주에서 높았지만

( $P < 0.05$ ), 全 期間 平均에서는 有意差가 없었다. 軟卵發生率은 處理間에 고도의 有意差가 있었으며( $P < 0.01$ ),  $T_1$  은  $T_2$  보다 높았고,  $T_3$  는  $T_2$  보다 높았다. 飼料效率, 破卵發生率, 死亡率에서는 有意差가 없었다.

試驗 4에서 產卵率은 活性酵母 添加水準을 增加시킬 수록 增加하는 경향이 있었지만 統計的인 有意差는 없었다. 그외 다른 調査項目에서도 有意差는 없었다.

試驗 5에서 肉用種鷄의 產卵率은  $T_3$  가  $T_1$  보다 有意하게 높았다( $P < 0.01$ ). 飼料攝取量은 3週에서  $T_3$  는  $T_1$  과  $T_2$  보다 높았지만( $P < 0.05$ ) 全 期間 平均에서는 有意差가 없었다. 受精率 및 孵化率은 對照區보다 添加區가 높은 경향이 있었다(색인 : 활성효모, 산란율, 사료효율, 수정율, 부화율).

## VI. 引用文獻

- AOAC. 1984. Official method of analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D. C.
- Barber, R. S., R. Braude, K. G. Mitchell and A. W. Mytes, 1971. The value of hydrocarbon-grown yeast as a source of protein for growing pigs. Br. J. Nutr. 25 : 285~294.
- Braude, R., 1942. Dried yeast as fodder for livestock. J. Inst. Brew. 39 : 206.
- Brenner, M., 1981. Institute of Brewing, 87.
- Burns, J. M. and D. H. Baker., 1976. Assessment of the quantity of biologically available phosphorus in yeast RNA and single-cell protein. Poultry Sci. 55 : 1447~2445.
- Chapple, R. P., 1981. Effect of Calcium Phosphorus Ratios, Phosphorus Levels and Live yeast Culture on Phosphorus Utilization of Grown/Finishing Swine. M. S. Thesis, University of Missouri, Columbia, Mo.
- Day, E. J., 1977. Effect of yeast culture on tibia bone ash of three-week old broiler chicks fed graded levels of inorganic phosphate. Res. Bull. Mississippi State University, State College.
- Dehority, B. A., O. G. Bentley, R. R. Johnson and A. L. Moxon, 1958. Isolation and identification of compounds from autolyzed yeast, alfalfa meal, and casein hydrolysate with cellulolytic factor activity for rumen microorganisms *in vitro*. J. Anim. Sci. 16 : 502~514.
- D'Mello, J. P. F., 1973. Amino acid supplementation of hydrocarbon-grown yeast in diets for young chicks. Nutr. Reports International, 8 : 105~109.
- Engel, C., 1972. Safety evaluation of yeast grown on hydrocarbons. In : H. Gounelle de Pontanel (Editor), Proteins from Hydrocarbons. Academic Press, London, pp. 53~81.
- Frydrych, Z., and J. Heger, 1981. Nutritional evaluation, using rats, of diets based on cereals and ethanol-grown yeast. Anim. Feed Sci. Technol. 309~321.
- Jensen, L. S., and J. McGinnis, 1960. Influence of selenium, Antioxidants and Type of Yeast on Vitamin E Deficiency in the Adult Chicken. J. Nutrition, 72 : 23.
- Kreger-van Rij, N. J. W. 1984. The yeasts, a taxonomic study. 3rd edition. Elsevier, Amsterdam.
- Kreger-van Rij, N. J. W. 1987. Classification of yeasts. In : The yeasts. 2nd Ed. Edited by A. H. Rose and J. S. Harrison, Vol 1 : 5~61. London, Academic Press.
- Lyndan, O., and E. Work, 1951. The amino acid composition of two yeasts used to produce massive dietetic necrosis in rats. Biochem. J. 48 : 344.
- Lyons, P., 1986. Yeast : Out of the black box. Feed management. Vol. 37(10) : 8~14.
- Pokrovsky, A. A., 1968. Toxicological studies on single-cell proteins. In : Edited by R. I. Mateles and S. T. Tannenbaum Single-Cell Protein. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge, Mass., pp. 163~165.
- Ringrose, R. C., 1949. Nutritive properties of torula yeast for poultry. Poultry Sci. 28 : 75~83.
- Schulz, E. and H. J. Oslage, 1976. Composition and nutritive value of single-cell protein(SCP). Anim.

Feed Sci. Technol. 9~24.

20. Shacklady, C. A., 1967. Production and utilization of BP protein concentrate. Part II. The use of hydrocarbon-grown yeasts in commercial type rations for pigs and poultry. Second International Conference on Global Impacts of Applied Microbiology, Addis Ababa.
21. Shacklady, C. a., 1972. Yeasts grown on hydrocarbons as new sources of proteins. World Review of Nutrition and Dietetics, 14 : 154~179.
22. Shannon, D. W. F., and J. M. McNab, 1972. The effect of different dietary levels of an n-paraffin-grown yeast on the growth and food intake of broiler chicks. Brit. Poultry Sci. 13 : 267~272.
23. Shannon, D. W. F., and J. M. McNab, 1973. The digestibility of the nitrogen, amino acids, lipid, carbohydrates, ribonucleic acid and hosphorus of an n-paraffin-grown yeast when given to colostomized laying hens. J. Sci. Fed. Agric. 24 : 27~34.
24. Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd ed. McGraw Hill Book Co., New York, N. Y.
25. Thayer, R. H., and C. D. Jackson., 1975. Improving phytate phosphorus utilization by poultry with live yeast culture. Bulletin MP-94. Okalohoma State Univ., Stillwater, OK.
26. Thayer, R. H., R. F. Burket, R. D. Morisson, and E. F. Murray, 1978. Efficiency of utilization of dietary phosphorus by caged turkey breeder hens when fed rations supplemented with live yeast culture. Animal Science Research Report MP-103. Okalohoma State Univ., Stillwater, OK.
27. Tsien, W. S. and E. L. Johnson, 1955. Lysine availability in torula yeast. Poultry Sci. 34 : 1235(Abstr.).
28. Van Weerden, E. J., C. A. Shacklady and P. Van der Wal, 1970. Hydrocarbon grown yeast in rations for chicks. Brit. Poultry Sci. 11 : 189~195.
29. Waldroup, P. W., C. M. Hillard and R. J. Mitchell, 1971. The nutritive value of yeast grown on hydrocarbon fractions for broiler chicks. Poultry Sci. 50 : 1022~1029.
30. Waldroup, P. W. and K. R. Hazen, 1979. Examination of corn dried steep liquor concentrate and various feed additives as potential sources of a Haugh unit improvement factor for laying hens. Poultry Sci. 58 : 580~586.
31. Woodham, A. A., and P. S. Deans, 1973. Amino acid and protein supplementation of chick diets containing single-cell protein sources. Br. Poultry Sci. 14 : 569~578.
32. Yoshida, M., 1975. Yeast grown on n-paraffin as future poultry feed. World's Poultry Sci. J. 31 : 221~234.