

## 민들레와 생균제의 첨가가 육계의 성장 및 체조성에 미치는 영향

오종일 · 김귀만 · 고석영 · 배인후 · 이상석 · 양철주<sup>†</sup>

순천대학교 동물자원과학과

### Effect of Dietary Dandelion (*Taraxcum coreanum*) and Dandelion Fermented Probiotics on Productivity and Meat Quality of Broilers

J. I. Oh, G. M. Kim, S. Y. Ko, I. H. Bae, S. S. Lee and C. J. Yang<sup>†</sup>

Department of Animal Resource & Science, Sunchon National University

**ABSTRACT** This experiment was designed to evaluate effects of Dandelion (*Taraxcum coreanum*) and Dandelion fermented probiotics medium on the growth performance and meat quality in broiler chicks. A total of 150 "Ross" broilers, 1-day old, were assigned to 5 treatments in a completely randomized design. There were 5 replications per treatment and 6 broilers in each replication for 5 weeks. The dietary treatments included a control (Dandelion and Dandelion fermentation was not added), antibiotic (0.05 chlortetracycline was added), 1.0% Dandelion supplementation and 0.5 and 1.0% Dandelion fermented probiotics, respectively. There was no significant difference in final body weight, weight gain, feed intake, and feed conversion ratio of broilers fed diets containing antibiotics, 1.0% Dandelion supplementation and 0.5 and 1.0% Dandelion fermented probiotics. The total cholesterol, HDL and LDL in plasma and meat cholesterol content was not affected by 0.5 and 1.0% Dandelion fermented probiotics and 1.0% Dandelion supplementation ( $P>0.05$ ). The oleic acid content was significantly increased in 0.5% Dandelion fermented probiotics compared to that of the control ( $P<0.05$ ). As a result, Dandelion and Dandelion fermented probiotics result in the influence on decreasing cholesterol in blood, particularly when adding probiotics, oleic acid that is the important factor in taste testing of meat increases thus the quality and taste of the chicken meat could be improved with the effect.

(Key words : broiler Dandelion, Dandelion fermented probiotics, weight gain, feed intake, blood cholesterol and fatty acids)

## 서 론

최근 신종 유해 물질로 인한 식품 안전 사고로 위생과 안전 축산물에 대한 소비자 관심의 증대와 더불어 이제는 축산물을 선택할 때, 양보다는 맛과 안전에 더욱 비중을 두고 있는 것이 현실이다. 또한, 국제적으로도 식품안전관리기준이 강화되고 있으며, 국내 축산물의 해외 수출을 위해서도 안전성 확보는 가장 중요한 과제로 떠오르고 있다. 천연 항균 물질을 이용한 항생제 대체제 연구가 다양하게 보고되어 왔지만 그 성과가 미미하며, 가축의 체내 면역 기능을 활성화시키는 물질에 대한 탐색과 생체 면역을 종합적으로 증강 시킴으로서 외부에서 침입하는 질병 원인체에 대한 면역 증강을 유도하는 제제의 개발이 요구되고 있다.

민들레(*Taraxacum platycarpum*)는 한방 및 민간에서 포공

영, 지정, 포공초, 금잠초, 무순들레, 안진방이, 뜨흠들레 등으로 불리고 있는 국화과의 여러해살이 약초로서 전국 각지에서 자생하고 있다(Chang, 1997; Kim, 1994). 이러한 민들레 속 식물의 성분 연구는 서양민들레 뿌리에서  $\rho$ -hydroxyphenyl-acetic acid, 3,4-dihydroxycinnamic acid, melissic acid, taraxasteryl acetate, taraxol, taraxenol,  $\phi$ -taraxerol 등 많은 약효 성분을 분리하였으나(황완균 등, 1994; Hans와 Jai, 1985; Christine 등, 1996; 임광식 등, 1991), 국내에서는 이에 대한 연구가 미진한 실정이다. 근년에 민들레의 약리작용과 식품으로 가치가 알려지면서 이용이 증가되고 있다.

따라서 민들레와 유용 미생물을 이용한 발효 미생물 제제를 개발하고 육계의 사료에 첨가하여 증체량, 사료 섭취량 및 사료 효율, 복강지방(abdominal fat pad) 및 장기 무게에 미치는 영향을 평가하여 민들레를 활용한 기능성 사료와 육

<sup>†</sup> To whom correspondence should be addressed : yangcj@snu.kr

계를 개발·생산하는데 그 목적이 있다. 본 연구에서 민들레 등 대체적으로 항균성을 지닌 생약제로 규정하고, 항생제의 대체가능한 물질로서의 개발 가능성을 판단하고자 사양 시험을 실시하게 되었다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시 동물 및 사양 관리

공시동물은 Ross broiler 중에서 체중이 균일한 것으로 150수를 선택하여 공시하였다. 사양 관리는 150수를 5처리구 5반복으로 반복 당 6수씩 배치하여 사양 시험을 실시하였으며, 사료와 물은 자유 섭취토록 하였다.

### 2. 시험 사료 및 시험 설계

본 시험에 사용한 기초 사료 배합표와 영양소 함량은 Table 1에 나타나 있다. 시험 사료는 기초 사료(대조구)로 하여 각 처리구별 배합 비율을 일정하게 첨가하여 배합하였다. 시험 사료는 대조구, 항생제(Chlortetracycline 0.05%) 첨가구, 민들레 1.0% 첨가구, 민들레 생균제 0.5% 및 1.0% 첨가구로 첨가하여 제조하였다. 육계 사료의 배합 및 분석 실험은 본 대학 영양사료 실험실에서 실시하였다. 사료에 첨가한 민들레와 민들레 발효 생균제의 일반 성분 구성 성분 및 생균제의 균수는 Table 2에 나타내었다. *Lactobacillus plantarum*는  $1.2 \times 10^{10}$  CFU/g이고, *Bacillus subtilis*는  $8.8 \times 10^9$  CFU/g으로 나타났다. 사료에 첨가한 민들레와 민들레 발효 생균제의 일반 성분 분석 결과는 Table 3에 나타내었다. 민들레 발효 생균제를 제조하였을 때 단백질의 함량이 높게 나타난 이유는 부형제로 들어간 밀기울과 대두박의 단백질의 함량이 높기 때문에 단백질의 함량이 높게 나타났다.

### 3. 조사 항목 및 조사 방법

#### 1) 증체량, 사료 섭취량 및 사료 요구율

체중 측정은 개시시부터 시험 종료시까지 매주 일정 시간에 반복별로 측정하였으며, 증체량은 종료시 체중에서 개시시 체중을 감하여 구하였다. 사료 섭취량은 매주 체중 측정 직전에 반복별로 사료의 잔량을 측정하여 섭취량을 구하였다. 사료 요구율은 사료 섭취량을 증체량으로 나누어서 구하였다.

#### 2) 체조성

육계의 체조성은 사양 시험 종료 직후 각 처리구에서 평

**Table 1.** Formula and chemical composition of the experimental diets (%)

Ingredient	Starter	Finisher
Corn grain	42.91	45.64
Wheat brain	19.35	20.00
Soybean meal	21.80	18.68
Corn gluten	5.00	4.65
Whole soybean	5.00	5.00
Animal fats	2.63	3.00
Salt	0.38	0.38
Phosphate calcium(CaPO <sub>4</sub> )	1.88	1.78
Limestone	0.70	0.65
Vit-Min. premix <sup>1)</sup>	0.30	0.22
Yeast agent	0.05	-
Chemical composition <sup>2)</sup>		
ME(kcal/kg)	3200.00	3250.00
Crude protein(%)	23.02	20.02
Lysine(%)	0.72	0.77
Methionine(%)	0.24	0.18
Ca(%)	0.99	1.24
Available P(%)	0.35	0.45
Na(%)	0.17	0.21

<sup>1)</sup> Vit-min. mix. provided following nutrients per kg of diet : Vitamin A, 9,000,000 IU; Vitamin D<sub>3</sub>, 2,100,000 IU; Vitamin E, 15,000 IU; Vitamin K, 2,000 mg; Vitamin B<sub>1</sub>, 1,500 mg ;Vitamin B<sub>2</sub>, 4,000 mg; Vitamin B<sub>6</sub>, 3,000 mg; Vitamin B<sub>12</sub>, 15 mg.; Pan-Acid-Ca, 8500 mg; Niacin, 20,000 mg; Biotin, 110 mg; Folic-Acid, 600 mg; Co, 300 mg; Cu, 3,500 mg; Mn, 55,000 mg; Zn, 40,000 mg; I, 600 mg; Se, 130 mg.

<sup>2)</sup> Calculated values.

**Table 2.** The number of microflora of Dandelion fermented probiotics

Items	Contents
Number of microflora of Dandelion fermented probiotics	
<i>Lactobacillus plantarum</i>	$1.2 \times 10^{10}$ CFU/g
<i>Bacillus subtilis</i>	$8.8 \times 10^9$ CFU/g

**Table 3.** The number of chemical composition of Dandelion and Dandelion fermented probiotics

Chemical composition	Dandelion	Dandelion fermented probiotics
Moisture	6.30	11.34
Crude protein	14.41	40.46
Crude fat	3.47	0.74
Crude fiber	12.11	8.31
Crude ash	20.30	11.38

The numbers represent the average value of the means. Each analysis was repeated three times( $n=3$ ).

균 체중에 가까운 닭을 반복 당 1~2수씩 처리 당 5수를 선발하였다. 시험 동물의 경정맥을 절단하여 채혈을 하고, 탈모처리 후 내장을 제거하는 동시에 정강이 고기와 가슴고기를 각각 적출하여 만육기로 분쇄한 것을 분석 시료로 하여 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분 등 일반 성분은 AOAC (1995) 방법에 따라 분석하였다.

### 3) 도체 산패도

산패도는 2M phosphoric acid와 20% trichloroacetic acid를 solution으로 하여 50 mL에 분석시료 20 g을 섞고, 추출한 혼합물에 대한 슬러리는 40 mL DW로 희석하고 흔들어서 균질화하고 그 중 50 mL는 Whatman No. 1 여과지로 여과한 다음, 여과액 5 mL는 시험 튜브로 옮기고 2-thiobarbituric acid (중류수내 0.005 M) 5 mL를 첨가한다. 튜브를 장치하고, 그 혼합물은 전도에 의해 혼합되고, 암실에서 15시간 동안 실내 온도를 유지하였다. Vis-Spectro-photometer(Model 20D<sup>+</sup>, Milton Roy, USA)을 이용하여 결과색을 spectronic -20D<sup>+</sup>으로 530 nm에서 흡광도를 측정하였다(Vernon 등, 1970).

### 4) 맹장내의 미생물 검사

사양 시험 기간에 천연 첨가물로 만든 면역력 강화 생균제 급여를 통해 장내에서 생균 활성도를 측정하기 위해 4주령이 된 육계를 처리구당 3마리씩 도계하여 맹장을 획득하였다. 맹장내의 소화물을 1 g을 채취한 후 0.85% NaCl 증류수를 10진회 석법을 활용 10분간 희석하였다. 총 균수 측정에는 10<sup>4</sup>~10<sup>6</sup> 접종 배양 측정하였고, 대장균은 10<sup>2</sup>~10<sup>4</sup> 접종 배양 측정하였으며, 생균제로 이용된 유산균의 측정을 위해 10<sup>4</sup>~10<sup>6</sup>에서 접종 배양하여 측정하였다. 3종류의 선택 배지 및 배양 조건은 Table 4와 같다.

**Table 4.** Selection strain by reagent and incubate time and temperature

Selection	Microorganism species	Incubate time(hr)	Incubate temperature(°C)
PCA agar <sup>1)</sup>	<i>Total bacteria</i>	48	37
MRS agar <sup>2)</sup>	<i>Lactobacillus</i> spp.	48	37
MCS agar <sup>3)</sup>	<i>E. coli</i>	24	37

<sup>1)</sup> APT-Agar(Microbiology, Germany)

<sup>2)</sup> *Lactobacilli* MRS Broth(Difco, France) with 1.0% agar, powder (DaeJung, Korea)

<sup>3)</sup> MacConkeySorbitol Agar(Difco, France)

### 5) 혈중 Cholesterol 함량

육계 혈액 분석은 육계의 경정맥에서 채혈하여 혈액을 EDTA가 함유된 시험관을 이용하여 채취하고, 혈액의 응고된 후 시험관을 원심분리기를 이용하여 1,500 rpm으로 20분간 원심분리하여 혈청을 분리하고, 혈청 분석기(COBAS MIRA ; Roche, Germany)를 이용하여 분석하였다.

### 6) 도체 Cholesterol 함량

Cholesterol 함량은 King 등(1998)의 방법에 따라 시료 1 g에 표준 물질(5 $\alpha$ -cholestane)을 첨가한 후 50% KOH(aq) 5 mL와 22 mL의 ethanol을 넣고 23°C에서 6시간 동안 검화시켜 반복 추출하였고, 이를 GC(DS 6200, Donam Co., Korea)에 의하여 Table 5와 같은 조건으로 분석하였다.

### 7) 도체 지방산 함량

지방산의 분석을 위해 시료 1 g을 Folch용액 100 mL 혼합하여(chloroform : methanol 2:1 v/v) 1.5분 동안 섞고 나서 추후 유기용매는 질소가스와 함께 배출하며, Whatman No.1 여과지로 여과시켰다. 그 후 여과물을 70 mL DW로 2층으로 분리될 때까지 5°C를 유지하면서 용해시켰다. 분리 단계 후 밑의 층은 질소가스와 함께 35°C에서 증발하고 나서 농축물은 MeOH의 5%와 황산 3 mL를 집어넣어 용해시키고, 5 mL 앰플로 옮긴 후, 95°C에서 45분간 물속에서 열을 가한다. 실온에서 정지한 후, 지방산 메틸 에스테르는 3 mL 석유 에테르와 함께 3번 추출되고, 질소가스와 함께 건조한 후, 2 mL 석유 에테르를 넣고 GC(DS 6200, Donam Co., Korea)를 통해 분석하였다.

### 8) 복강내 지방 및 장기 무게 측정

Deaton(1974)의 방법에 의하여 처리별 6수의 개체별로 생

**Table 5.** GC conditions for analysis of cholesterol

Classification	Condition
Column	BP-20(SGE, 30 m × 0.32 mm, 1um film thickness)
Detector	FID
Carrier gas	Nitrogen(1.0 mL/min)
Make up gas	H <sub>2</sub> (30 /min)
Temp. program	140°C(1 min) - 2/min → 220°C - 9/min → 240°C
Detector temp.	270°C
Injector temp.	250°C
Split ratio	1:50
Injection volume	1

체중을 먼저 측정하였으며, 각 장기의 무게와 복부지방의 무게는 공시축의 경정맥을 절단하여 채혈을 하였으며, 탈모 처리한 후 내장을 제거하는 동시에 가슴살과 늑골내의 근위, 장, 총 배설설장 및 복부 근육 주위에 쌓여 있는 지방을 적출하여 복강 지방(abdominal fat pad)의 무게를 측정하였다. 소낭, 심장, 간, 근위, 전위, 횡장, 맹장, 신장, 소장 및 대장을 각각 적출하여 무게를 측정하였다.

### 9) 통계 분석

모든 데이터는 주간별로 수집되었고, 처리구 평균값의 표준오차의 산출은 SAS package program(SAS, 1995) 분석 방법으로는 평균, 표준 편차 및 Duncan의 다중 범위 검정 등을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 증체량, 사료 섭취량 및 사료 요구율

민들레와 민들레 생균제의 첨가에 따른 5주간 사양 시험한 결과는 Table 6에 나타나 있다. 증체량은 항생제 첨가구가 1,672 g으로 가장 높게 나타났으며, 민들레 1.0% 첨가구가 1,601 g으로 가장 낮은 증체량을 보였으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). 사료 섭취량은 항생제 첨가구에서 2,840 g으로 가장 높았으며, 대조구가 2,771 g으로 가장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). 사료 요구율은 민들레 1.0% 첨가구에서 1.75으로 가장 높았으며, 대조구에서 1.67로 가장 낮았다( $P>0.05$ ).

**Table 6.** Effect of dietary Dandelion and Dandelion fermented probiotics on growth performance of broiler

Treatments	Control	Anti-biotics	Dandelion 1.0%	Dandelion fermented probiotics	
				0.5%	1.0%
0~5 weeks					
Intial weight(g)	38	38	38	38	38
Final weight(g)	1,694	1,710	1,639	1,644	1,666
Weight gain(g)	1,656	1,672	1,601	1,606	1,627
Feed intake(g)	2,771	2,840	2,796	2,786	2,774
FCR(Feed/Gain)	1.67	1.70	1.75	1.74	1.70

홍 등(2001)은 육계에 생약제 급여시 생산성에 유의한 차이가 없었다고 하였으며, Guo 등(2004)은 육계에서 plant extract 처리구가 항생제 처리구보다 증체량이 감소한다고 하였다고 보고하여 본 실험과 유사한 결과를 보였다. 그러나 박 등(1998)은 육계에 생약제인 건지황을 급여하면 생산성이 개선된다고 보고하였고, Wenk(2003)는 herbs 및 essential oil이 단위 동물에서 기호성을 증진시켜 사료 섭취를 증가시켜 생산성을 개선한다고 보고하였으며, 조(1995)는 육계에 생약제인 당귀를 급여하면 증체량, 사료 섭취량이 증가되고, 특히 사료 요구율이 유의적으로 개선되는 경향이 있다고 보고한 결과와 상반된 결과를 보였다.

### 2. 체조성

민들레와 민들레 생균제의 첨가에 따른 육계의 체조성에 미치는 영향을 규명하기 위하여 가슴살과 다리살의 성분 분석을 실시한 결과는 Table 7과 같이 나타나 있다. 수분 함량은 대조구가 73.69%로 가장 높았으며, 민들레 생균제 1.0% 첨가구에서 72.24%로 가장 낮았으며, 통계적인 유의차를 보였다( $P<0.05$ ). 조지방 함량은 대조구에서 2.78%로 가장 높았으며, 민들레 1.0% 첨가구가 2.51%로 낮았으나, 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). 조회분 함량은 민들레 1.0% 첨가구에서 1.53%로 가장 높았으며, 민들레 생균제 0.5% 첨가구에서 1.30%로 가장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). 조단백 함량은 항생제 첨가구에서 20.81%로 가장 높았으며, 대조구에서 20.12%로 가장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). 한약 및 한약제 부산물 급여 후 계육의 일반 성분 변화에 대하여 Ryu와 Song(1999)은

**Table 7.** Effects of dietary Dandelion and Dandelion fermented probiotics on the carcass composition of broiler

Treatments	Control	Anti-biotics	Dan-delion 1.0%	Dandelion fermented probiotics	
				0.5%	1.0%
				Moisture	73.69 <sup>a</sup>
Crude ash	1.59	1.46	1.53	1.30	1.34
Crude fat	2.78	2.72	2.51	2.71	2.68
Crude protein	20.12	20.81	20.36	20.67	20.73

<sup>ab</sup> Mean with different superscripts within the same column are significantly different ( $P < 0.05$ )

당귀 부산물 급여는 계육의 지방, 단백질 및 수분 함량에는 차이가 없었다고 보고하였으며, Park과 Song(1997)은 육계 사료에 한약재 부산물을 5% 첨가하였을 때는 단백질 함량이 높았고, 조지방 함량이 낮은 경향을 보였다고 보고하였다. 본 실험 결과, 민들레와 민들레 생균제의 급여는 대조구에 비해 조단백질이 함량이 증가한 경향을 보여 유사한 결과를 보였다.

**3. 도체 산패도**

민들레와 민들레 생균제의 첨가에 따른 도체 산패도를 분석한 결과는 Table 8에 나타나 있다. 신선육의 산패도는 민들레 생균제 1.0% 첨가구가 1.82  $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ 으로 가장 높게 나타났으며, 항생제 첨가구가 1.60  $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ 으로 가장 낮게 나타났으나, 통계적인 유의차는 없었다 ( $P > 0.05$ ). 1주차의 산패도는 대조구와 민들레 1.0% 첨가구가 2.80  $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ 으로 가장 높았으며, 항생제 첨가구가 2.34  $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ 으로 가장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다 ( $P > 0.05$ ). 2주차의 산패도는 민들레 생균제 0.5% 첨가구가 8.22  $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ 으로 가장 높았으며, 항생제 첨가구가 7.32  $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ 으로 가

**Table 8.** Effects of dietary Dandelion and Dandelion fermented probiotics on meat TBA in broiler ( $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ )

Treatments	Control	Anti-biotics	Dan-delion 1.0%	Dandelion fermented probiotics	
				0.5%	1.0%
				Fresh	1.63
1 weeks	2.80	2.34	2.80	2.71	2.68
2 weeks	8.09	7.91	8.09	8.22	8.18
3 weeks	13.23	12.40	11.97	12.43	12.28
Average	6.44	6.06	6.15	6.25	6.24

장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다 ( $P > 0.05$ ). 3주차의 산패도는 대조구가 13.23  $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ 으로 가장 높았으며, 민들레 1.0% 첨가구가 11.97  $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ 으로 가장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다 ( $P > 0.05$ ).

Mountney(1976)는 TBA치가 지방산의 조성, pH 및 온도에 영향을 받으며, 닭고기는 돼지고기, 소고기 등의 적색육보다 불포화지방산이 많아 산패가 빨리 일어난다고 보고하였다.

**4. 맹장내 미생물 수**

민들레와 민들레 생균제의 첨가에 따른 총 미생물의 수, 유산균 및 대장균의 수는 Table 9에 나타나 있다. 총 미생물의 수는 민들레 생균제 1.0% 첨가구가  $4.0 \times 10^8$ 으로 가장 높았으며, 항생제 첨가구가  $2.10 \times 10^8$ 으로 가장 낮았다. 유산균 (*Lactobacillus*)은 민들레 생균제 0.5% 첨가구가  $7.2 \times 10^8$ 으로 가장 높았으며, 민들레 생균제 1.0% 첨가구가  $6.4 \times 10^7$ 으로 가장 낮았다. 대장균 (*Escherichia coli*)은 민들레 생균제 1.0% 첨가구가  $1.5 \times 10^9$ 으로 가장 높았으며, 민들레 1.0% 첨가구가  $1.8 \times 10^8$ 으로 가장 낮았다. 맹장에서 전체 미생물의 수는 처리구간에 일관성이 없었다. 이현우 등(1995)은 효모 (*Saccharomyces cerevisiae*)의 급여 수준에 따라 육계의 장내 대장균

**Table 9.** Effects of dietary Dandelion and Dandelion fermented probiotics on the number of gross bacteria in the cecum of broiler (cfu/mL)

Treatments	Control	Antibiotics	Dandelion 1.0%	Dandelion fermented probiotics	
				0.5%	1.0%
				Total bacteria	$2.9 \times 10^8$
<i>Lactobacillus</i> ssp.	$1.3 \times 10^8$	$3.1 \times 10^8$	$7.8 \times 10^7$	$7.2 \times 10^8$	$6.4 \times 10^7$
<i>Escherichia coli</i>	$2.4 \times 10^8$	$2.0 \times 10^8$	$1.8 \times 10^8$	$4.4 \times 10^8$	$1.5 \times 10^9$

수가 감소하고 유산균수가 증가하였다고 하였으며, 이현우 등(1997)도 효모의 급여로 육계의 소장내 대장균수가 감소하였다고 하였다. 본 실험 결과, 민들레 생균제 0.5% 첨가구를 제외한 나머지 처리구에서는 대조구에 비해 대장균 수가 감소하는 경향을 보였다.

#### 5. 혈중 Cholesterol

민들레와 민들레 생균제의 첨가에 따른 혈중 cholesterol 함량은 Table 10에 나타나 있다. Total cholesterol은 민들레 생균제 0.5% 첨가구가 134.33 mg/dL로 가장 높았으며, 민들레 생균제 1.0% 첨가구가 125.33 mg/dL로 가장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). HDL cholesterol은 민들레 생균제 0.5% 첨가구가 90.00 mg/dL로 가장 높았으며, 민들레 생균제 1.0% 첨가구가 78.00 mg/dL로 가장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). LDL cholesterol은 대조구가 26.00 mg/dL로 가장 높았으며, 항생제 첨가구가 17.00 mg/dL로 가장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). 이러한 경향은 육계 사료에 효모 배양물을 0.1 및 0.2% 수준으로 급여시 대조구에 비하여 혈중 HDL cholesterol이 높았으며, LDL cholesterol이 낮아졌다는 박재홍 등(2003)의 결과와 유사한 경향을 보였다.

#### 6. 도체 Cholesterol

민들레와 민들레 생균제의 첨가에 따른 도체 cholesterol 함량을 분석한 결과는 Table 11과 같았다. 대조구에서 76.50 mg/g으로 가장 높은 수치를 보였고, 민들레 생균제 0.5% 첨가구에서 72.40 mg/g으로 가장 낮은 수치를 보였으나, 통계적인 유의차는 없었다( $P>0.05$ ). 콜레스테롤은 뇌졸중, 동맥경화, 고혈압 등의 성인병의 주요 위험인자로서 이들을 섭취하면 관상동맥 경화증이 더 많이 발생한다는 보고가 있었다(Key, 1980).

**Table 10.** Effects of dietary Dandelion and Dandelion fermented probiotics on plasma cholesterol in broiler (mg/dL)

Treatments	Control	Anti-biotics	Dandelion 1.0%	Dandelion fermented probiotics	
				0.5%	1.0%
Total cholesterol	129.33	127.67	127.33	134.33	125.33
HDL cholesterol	79.00	85.00	83.00	90.00	78.00
LDL cholesterol	26.00	17.00	19.00	17.33	20.00

#### 7. 도체 지방산

민들레와 민들레 생균제의 첨가에 따른 도체 지방산 함량을 분석한 결과는 Table 12에 나타나 있다. 본 시험의 결과, 도체 내의 여러 가지 지방산 중 palmitic acid(C16:0), oleic acid(C18:1 $\omega$ 9) 및 linoleic acid(C18:2 $\omega$ 6)의 함량이 많은 부분을 차지한다. Whitehead(1986)는 닭의 체내 지방산은 주로 palmitic acid와 oleic acid로 구성되어 있는데, 이들 지방산을 섭취하면 체내 함성량은 감소된다고 보고하였다. 민들레와 민들레

**Table 11.** Effects of dietary Dandelion and Dandelion fermented probiotics on meat cholesterol in broiler (mg/g)

Treatments	Control	Anti-biotics	Dandelion 1.0%	Dandelion fermented probiotics	
				0.5%	1.0%
Cholesterol	76.50	75.40	75.32	72.40	74.84

**Table 12.** Effects of dietary Dandelion and Dandelion fermented probiotics on fatty acid in broiler (%)

Treatments	Control	Anti-biotics	Dandelion 1.0%	Dandelion fermented probiotics	
				0.5%	1.0%
C14:0	0.97	0.79	0.85	0.80	0.82
C16:0	23.27	22.36	21.97	22.05	23.02
C16:1 $\omega$ 7	5.90	6.39	5.51	6.03	5.81
C18:0	5.88	6.02	7.09	7.23	6.62
C18:1 $\omega$ 9	41.86 <sup>b</sup>	42.34 <sup>ab</sup>	42.25 <sup>ab</sup>	43.51 <sup>a</sup>	42.95 <sup>ab</sup>
C18:2 $\omega$ 6	17.94	17.75	18.25	16.85	17.81
C18:3 $\omega$ 3	0.46	0.49	0.38	0.37	0.39
C20:1 $\omega$ 9	0.43	0.24	0.24	0.28	0.19
C20:2 $\omega$ 6	0.29	0.94	0.34	0.39	0.25
C20:4 $\omega$ 3	2.24	1.92	2.21	1.70	1.66
C22:4 $\omega$ 6	0.35	0.56	0.32	0.31	0.26
C22:6 $\omega$ 6	0.42 <sup>b</sup>	0.20 <sup>c</sup>	0.60 <sup>a</sup>	0.50 <sup>ab</sup>	0.21 <sup>c</sup>

<sup>a,b</sup> Mean with different superscripts within the same column are significantly different ( $P<0.05$ ).

C14:0 (myristic acid), C16:0 (palmitic acid), C16:1 (palmitoleic acid), C18:0 (stearic acid), C18:1 $\omega$ 9 (oleic acid), C18:2 $\omega$ 6 (linoleic acid), C18:3 $\omega$ 3 ( $\alpha$ -linolenic acid), C20:1 $\omega$ 9 (eicosenoic acid), C20:4 $\omega$ 3 (arachidonic acid), C22:6 $\omega$ 6 (docosahexaenoic acid).

생균제 첨가구들은 대조구에 비해서 oleic acid(C18:1 $\omega$ 9)는 증가하였지만, palmitic acid(C16:0)와 linoleic acid(C18:2 $\omega$ 6)는 감소한 것으로 나타났다. Oleic acid는 단일 불포화 지방산으로서 다량 섭취시 혈중 중성지방이나 콜레스테롤의 저하를 가져오므로 동맥경화증과 같은 성인병에 유익한 효과가 있고, SFA를 많이 섭취하면 인체에 해로운 저밀도 지단백(Low-Density Lipo-protein : LDL)의 수용체 활성이 감소되어 LDL의 체내 함량이 상승된다. LDL은 혈전 생성의 주요 물질로서 혈관의 협착과 경화를 가져오게 한다(Grundy, 1986). Dryden 등(1970)과 Studivant 등(1992)은 올레산이 높은 비율로 함유하고 있는 고기가 맛에 있어서 좋은 평가를 받을 수가 있다고 보고함으로써 고기내 불포화지방산의 증가가 고기의 맛과 향미를 중요하게 관여함을 보고하였다.

#### 8. 복강 지방 및 장기 무게

민들레와 민들레 생균제의 첨가에 따른 육계의 소낭, 심장, 간, 근위, 전위, 췌장, 맹장, 신장, 소장, 대장 및 복강내 지방, 전위의 무게를 생체중에 대한 백분율로 환산한 결과는 Table 13에 나타나 있다. 심장은 항생제 첨가구가 0.62%로 높았으며, 민들레 생균제 1.0% 첨가구가 0.58%로 낮았으나, 통계적 유의차를 보이지 않았다. 간은 민들레 생균제 1.0% 첨가구가 2.30%로 가장 높았으며, 민들레 1.0% 첨가구가 2.03%로 가장 낮았으나, 통계적 유의차를 보이지 않았다. 근위는 항생제 첨가구가 2.17%로 가장 높았으며, 대조구가 1.95%로

가장 낮았으며, 통계적 유의차를 보이지 않았다. 췌장은 대조구와 항생제 첨가구가 0.34%로 가장 높았으며, 민들레 생균제 0.5% 첨가구가 0.28%로 가장 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다. 복강내 지방은 항생제 첨가구가 1.44%로 가장 높았으며, 민들레 1.0% 첨가구가 1.06%로 가장 낮아 통계적인 유의차를 보였다( $P<0.05$ ).

Park과 Song(1997)은 육계 사료에 한약재 부산물을 5% 첨가하였을 때는 복강지방 축적율은 낮은 경향을 보였다고 보고하여 본 실험과 유사한 결과를 보였다.

### 적 요

본 연구는 민들레와 민들레 발효 생균제의 첨가가 육계의 성장과 체조성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 수행하였다. 공시동물은 Ross broiler 150수로 5처리 6반복 반복당 6수씩 사양 시험을 실시하였다. 처리구는 1) 대조구, 2) 항생제 0.005% 첨가구, 3) 황토 1.0% 첨가구, 4) 황토 2.0% 첨가구, 5) 황토 4.0% 첨가구, 6) 황토 8.0% 첨가구로 5처리로 나누어 실시하였다. 전 기간 사양 결과, 증체량은 항생제 첨가구가 높게 나타났으며, 민들레 1.0% 첨가구가 낮은 증체량을 보였으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다. 사료 섭취량과 사료 요구율에서는 민들레, 민들레 발효 생균제와 대조구에서 통계적인 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). HDL cholesterol

**Table 13.** Effects of dietary Dandelion and Dandelion fermented probiotics on development of intestinal organs in broiler (%)

Treatments	Control	Antibiotics	Dandelion 1.0%	Dandelion fermented probiotics	
				0.5%	1.0%
Crop wt./Live wt.	0.31	0.29	0.29	0.29	0.31
Heart wt./Live wt.	0.59	0.62	0.60	0.60	0.58
Liver wt./Live wt.	2.15	2.13	2.03	2.19	2.30
Gizzard wt./Live wt.	1.95	2.17 <sup>a</sup>	1.82	2.15	2.05
Pancreas wt./Live wt.	0.34	0.34 <sup>a</sup>	0.29	0.28	0.31
Cecum wt./Live wt.	0.65	0.58	0.61	0.79	0.63
Kidney wt./Live wt.	0.68	0.63	0.55	0.70	0.75
Small intestine wt./Live wt.	2.64	2.63	2.48	2.72	2.39
Large intestine wt./Live wt.	0.29	0.22	0.28	0.33	0.24
Abdominal fat pad wt./Live wt.	1.34 <sup>ab</sup>	1.44 <sup>a</sup>	1.06 <sup>b</sup>	1.13 <sup>ab</sup>	1.08 <sup>b</sup>
Proventriculus wt./Live wt.	0.44	0.42	0.51	0.49	0.44

<sup>ab</sup> Mean with different superscripts within the same raw are significantly different( $P<0.05$ )

은 민들레 생균제 0.5 % 첨가구가 높았으며, 민들레 생균제 1.0% 첨가구가 낮았으나, 통계적인 유의차를 보이지 않았다 ( $P>0.05$ ). LDL cholesterol은 대조구가 높았으며, 항생제 첨가구가 통계적인 유의차를 보이지 않았다( $P>0.05$ ). 도체 내의 여러 가지 지방산 중 oleic acid(C18:1 $\omega$ 9) 민들레 발효 생균제가 0.1% 첨가구가 높게 나타났으며, 대조구가 낮게 나타나 통계적인 유의차를 보였다( $P<0.05$ ). 이상의 결과로써 민들레와 민들레 발효 생균제를 첨가한 결과, 혈액 콜레스테롤 감소에 영향을 주었으며, 특히 생균제를 첨가할 때 고기의 맛을 평가하는데 중요한 올레인산이 높게 나타나 계육의 맛을 높일 수 있을 것으로 사료된다.

(색인어 : 민들레, 육계, 증체량, 사료 섭취량, 콜레스테롤, 지방산)

## 인용문헌

- AOAC 1995 Official methods of analysis 16th ed. Association of official analytical chemists. Washington DC. USA. Chapter 32, p1-43.
- Chang JK 1997 Seasonal wild flowers of Korea (5 ed). Doseo-chulpan Necseas, Korea pp 139-140.
- Christine AW, Fiona G, Jenny G 1996 Flavonoids, cinnamic acid and coumarins from different tissues and medical preparations of *Taracacum officinale*. Phytochemistry 42:121-126.
- Deaton JW, Kubena LF, Chen TC, Reece FN 1974 Factors influencing the quantity of abdominal fat in broilers. 2. Cage versus floor rearing. Poult Sci 53:574.
- Dryden FD, Marchello JA 1970 Influence of total lipid and fatty acid composition upon the palatability of three bovine muscles. J Anim Sci 31:36-41.
- Duncan DB 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics. 11:1.
- Grundy SM 1986 Comparison of monounsaturated fatty acids and carbohydrates for lowering plasma cholesterol. N Engl J Med 314:745.
- Guo FC, Williams BA, Kwakkel RP, Li HS, Li XP, Luo JY, Li WK, Verstegen MWA 2004 Effect of mushroom and herb polysaccharides, as alternative for antibiotics, on the cecal microbial ecosystem in broiler chickens. Poultry Sci 83:175-182.
- Hans-Willi R, Jai-tung H 1985 Taraxoside, A type of acylated *r*-butyrolactone glycoside from *Taracacum officinale*. Phytochemistry 24:1557-1562.
- Keys A 1980 Coronary heart disease in seven countries. Circulation (suppl.) XLI A53.
- Kim TJ 1994 Our flower, 100 species (9ed) Hyunamsa. Seoul. pp 2-5.
- King AT, Paniangvait P, Jones AD, German JB 1998 Rapid method for quantification of cholesterol in turkey meat and product. J Food Sci 63:382-386.
- Mountney GJ 1976 Reduced sodium usage in poultry muscle foods. Food Technology 7:60.
- Park JJ, Song YH 1997 Nutritive values of Korean medicine herb residue as dietary supplements for broiler chicks. Korean J Anim Nutr Feed 21(1):59.
- Ryu KS, Song GS 1999 Effects of feeding *Angelica gigas* by-products on performance and meat quality of Korean native chicks. K J Poult Sci 26(4):261.
- SAS 1995 SAS User's Guide Statistics. Statisticcal Analysis System Inst.
- Sturdivant CA, Lunt DK, Smith GC, Smith SB 1992 Fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular adipose tissue and *M. longissimus dorsi* of Waygu cattle. Meat Sci 35:449-458.
- Vernon CW, Krause GF, Bailey EM 1970 A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. J Food Sci 35:582-585.
- Wenk C 2003 Herb and botanicals as feed additives in monogastric animal. Asian-Aust J Animal Sci 16(2):282-289.
- Whitehead CC 1986 Nutritional factors influence fat in poultry. Feedstiff Jan. 20:31.
- 박성진 박희성 유성오 1998. 건지황 첨가가 육계의 성장과 생리적 변화에 미치는 영향. 한국가금학회지 25(4):195-202.
- 박재홍 류명선 김상호 나종삼 김종승 류경선 2003 효모배양물의 첨가사료가 계사내 유해가스 발생 및 육계의 생산성에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지 45(1):41-48.
- 석종찬 임희석 백인기 2003 사료중 Blended Essential Oil (CRINA) 첨가가 육계의 생산성과 영양소 이용율, 소장내 미생물 군총 및 계육내 지방산 조성에 미치는 영향. 동물자원과학회지 45(5):777-786.
- 이현우 김인호 김춘수 1995 육계에 있어서 활성효모의 급여가 영양소 이용성과 장내 미생물의 변화에 미치는 영향.



- 한국가금학회지 22(4):203-211.
- 이현우 김인호 김춘수 손중천 1997 효모의 급여가 육계의 성장 및 장내 대장균의 변화에 미치는 영향. 한국가금학회지 24(2):67-72.
- 임광식 최영호 이상록 박종희 노승태 1991 *Ixaria*속 식물의 약화학적 연구. 부산대학교 약학연구지 28(1):1-6.
- 조성구 1995 당귀 근부 첨가 사료가 육계의 생산성과 장기 발육 및 혈액성상에 미치는 영향. 한국가금학회지 22(3): 135-145.
- 홍성진 남궁환 백인기 2001 생약제제(Miracle<sup>®</sup>)가 육계의 생산성과 영양소 이용율, 소장내 미생물 균총 및 면역기능에 미치는 영향. 동물자원과학회지 43(5):671-680.
- 황완균 오인세 이무택 양덕숙 김일혁 1994 쯔민들레의 약효 성분(I) 쯔민들레 지상부의 Phenol 성분. 생약학회지 25(3):209-213.