

매실 부산물 급여가 준육용계의 생산 능력과 혈액 성상에 미치는 영향

정 용 대^{1,*} · 조 인 경²

¹전북대학교 농업생명과학대학 동물자원과학과, ²남부대학교 식품영양학과

Effect of Feeding *Prunus mume* By-products on Productivity and Blood Composition in Semi-Broiler Chicks

Y. D. Jeong^{1,*} and I. K. Cho²

¹Department of Animal Resources & Biotechnology, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

²Department of Food & Nutrition, Nambu University, Kwangju 506-706 Korea

ABSTRACT The objective of this experiment was to investigate the feeding influence of *Prunus mume* by-products (PMB) on productivity, blood composition, meat quality and intestinal microflora in semi-broiler chicks. Four hundred one day old chicks(Hanhyup 3) were raised in the floor pen with five treatments(0, 0.5, 1.0 2.0 3.0%) of four replicate for ten weeks. Basal diets contained 3,000, 3,100, 3,100, 3,200 kcal/kg ME and 22, 21, 19, 17% CP, respectively. There were no different performance for the first two weeks, but showed significantly different weight gain, feed intake in PMB 2.0, 3.0% addition treatments compared with control from three to five weeks of age. Weight gain of birds fed 2.0% PMB was significantly higher from nine to 10 weeks of age than control($P<0.05$). Total weight gain tended to increase in PMB 1.0, 2.0, 3.0% addition treatments. Feed intake also showed increase in PMB 2.0, 3.0% addition treatments, but there were no different feed conversion. Total protein, albumin, cholesterol, neutral fat, glucose was significantly decreased in PMB 0.5% addition treatments compared with control. There were no different physico-chemical characteristics in breast meat. The number of yeast was significantly improved in PMB 3.0% compared with control($P<0.05$), but found no difference in number of *E. coli* between control and PMB treatments. ND titer of birds fed PMB was not statistically different, but tended to decrease as dietary PMB increased. As the result of this experiment, PMB would be available as a feed additives in semi-broiler chicks.

(Key words : semi-broiler chicks, *Prunus mume* by-products, productivity, blood composition, intestinal microflora)

서 론

가축에서 항생제는 어린 시기에 연변 방지, 성장 촉진, 사료 효율을 개선하고 경제적이며 효율적인 가축 생산을 위해 사료 첨가제로서 널리 이용되어 왔다(Armstrong, 1984; 1986; Parker와 Armstrong, 1987). 그러나 항생제의 남용은 장내 미생물의 불균형으로 인하여 영양소 흡수가 저해될 수 있으며(Timms, 1968), 항생 물질에 저항성이 강한 미생물 생성(Hedges 와 Linton, 1988)을 유도할 수 있고, 축산물 내 잔류 가능성과 항생제 잔류 축산물 섭취를 통한 인체의 내성을 증가시켜 항생 물질 효과는 저하될 수 있다(Mee, 1984; Hanson, 1985). 이러한 문제로 인하여 EU 등의 유럽 국가 및 선진국들은 항

생제 사용을 적극적으로 규제 또는 금지하고 있으며, 앞으로 더욱 심화될 것으로 예측된다. 따라서 항생제를 대체할 사료 첨가제 연구는 미래지향적이며 친환경적인 양계 산업의 존속을 위해 해결해야 될 과제이다. 이러한 해결을 위하여 연구자들은 항생제 대체물로 오래전부터 천연 항생 물질 및 기타 가능한 부존 자원을 주목하여 왔다.

매화나무(*Prunus mume* Sieb. et Zucc)의 과실인 매실은 장미나무과의 앵두나무속에 속하는 핵과류이고, 예로부터 한국, 일본, 중국 등에서 식음료 재료로 사용되어 왔으며, 본초강목 등에 의하면 만성 기침, 하열에 의한 가슴의 열기나 목마름, 오래된 학질, 만성 설사, 치질에도 효과가 있다고 하였다. 또한, 매실은 succinic acid, citric acid, malic acid 및 tarta-

* To whom correspondence should be addressed : gumsa007@Chonbuk.ac.kr

ric acid 등의 유기산뿐만 아니라 sitosterol과 무기질 함량이 많은 알칼리성 식품이며, 다양한 연구에서 간 기능 회복 및 위 소화 촉진, 당뇨병 개선, 항암 작용, 혈압 상승 예방 및 순환기 질환 예방, 항산화 및 항균 작용 등 매실의 약리 효과는 명백하게 구명되어 있다(Nakajima *et al.*, 2006; Kim & Bae, 1999; 서화중 등, 1990). 이러한 매실의 약리 작용 및 국민들의 건강에 대한 관심과 웰빙(Well-being) 열풍으로 매실 음료, 엑기스 등의 매실 관련 기능성 제품들이 판매되어왔다. 그러나 이러한 제품을 생산후 잔류하는 부산물은 폐기하면 환경 오염을 야기할 소지가 있으며, 부산물 내부에 잔류하는 신물질의 가능성이 존재하므로 매실 부산물을 이용한 연구는 필요함에도 불구하고 현재까지 사례는 거의 없다. 따라서 매실 부산물을 사료 자원으로 재활용할 수 있다면 환경오염 예방과 부존 자원의 사료화는 유익할 것으로 사료된다.

그러므로 본 연구는 매실 엑기스를 추출 후 생성된 부산물을 사료에 수준별로 급여하여 준육용계의 생산 능력, 계육 품질, 장내 미생물, 혈액의 성상에 미치는 효과 및 적정 첨가 수준을 구명하고자 실시하였다.

재료 및 방법

1. 시험 설계 및 시험 사료

본 실험은 공시 동물로 준육용계 1일령 암, 수컷 400 수를 평사에 공시하여 10주동안 사양 시험을 실시하였고, 사료와 물은 자유 급여하였으며, 점등은 24시간 연속 점등을 실시하였다. 처리구는 매실 부산물(*Prunus mume* by-product; PMB)을 0, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0% 수준으로 사료에 첨가하였으며, 처리구당 4반복 반복당 암·수를 혼합하여 20수씩 체중이 비슷하도록 배치하였다. 사료에 첨가한 매실 부산물은 매실을 압착 추출 후 생산된 부산물로 과육과 씨앗이 혼합되어 있다. 사료에 첨가전 분쇄기를 사용하여 씨앗의 입자를 작게 만든 후, 사용하였다.

실험 사료는 초기 (0~2주), 전기 (3~5주), 중기 (6~8주) 그리고 후기 (9~10주)로 나누어 옥수수-대두박 위주로서, 대사 에너지는 각각 3,000, 3,100, 3,100, 3,200 kcal/kg이며, 조단백질 함량은 22, 21, 19, 17%가 함유하도록 제조하였다 (Table 1).

2. 조사 항목 및 조사 방법

1) 생산성

2주, 5주, 8주, 10주에 반복별 개체 체중을 측정하여 체중

Table 1. Experiment diet formula and chemical composition for semi-broiler chicks

Ingredients	0~2	3~5	6~8	9~10
	wks(%)	wks(%)	wks(%)	wks(%)
Corn	60.057	62.095	66.280	69.853
Soybean meal	28.588	25.732	25.430	22.636
Corn gluten meal	6.930	7.064	3.616	1.832
Soybean oil	1.000	2.000	2.000	3.000
Limestone	0.929	1.132	1.166	1.077
TCP	1.750	1.228	0.907	1.002
Salt	0.400	0.400	0.400	0.400
Lysine	0.054	0.125	0.000	0.000
DL-methionine	0.092	0.024	0.000	0.000
Vitamin premix ¹	0.100	0.100	0.100	0.100
Mineral premix ²	0.100	0.100	0.100	0.100
Chemical composition				
ME(kcal/kg)	3,000	3,100	3,100	3,200
CP(%)	22.00	21.00	19.00	17.00
Lysine(%)	1.05	1.05	0.90	0.80
Methionine(%)	0.48	0.40	0.34	0.30
Ca(%)	1.00	0.90	0.80	0.80
Available phosphate(%)	0.45	0.35	0.30	0.30

¹ Contain per kg: vit. A, 12,000,000 IU; vit D₃, 5,000,000 IU; vit E, 50,000 mg; vit K₃, 3,000 mg; vit B₁, 2,000 mg; vit B₂, 6,000 mg; vit B₆, 4,000 mg; vit B₁₂, 25 mg; biotin, 150 mg; pantothenic acid, 20,000 mg; folic acid, 2,000 mg; nicotinic acid, 7,000 mg.

² Contain per Kg; Fe, 66,720 mg; Cu, 41,700 mg; Mn, 83,400 mg; Zn, 66,720 mg; I, 834 mg; Se, 250 mg.

을 조사하였으며, 사료 잔량은 체중 측정시에 측정하였다. 사료 섭취량은 사양 시기별 총 급여량에 사료 잔량을 공제하여 구하였고, 사료 요구율은 사료 섭취량을 증체량으로 나누어 계산하였다.

2) 장내 미생물 검사

소장 내 미생물 분석을 위해 사양 실험 종료 후, 처리구당 수컷 5수씩 경골 탈퇴법으로 희생시키고, Meckel's diverticulum 하단 10 cm에서 소장 내용물을 50 mL의 tube에 1 g씩 채취하였다. 9 mL의 멸균 증류수(중외제약)를 튜브에 첨가

후, Homogenizer(Ultra turrax, roter number)를 이용하여 균질화하고, 그 희석액을 연속 희석시켰으며, 희석 시 vortex mixer (vision, Korea)로 처리하였다. 배지 및 배양 조건은 Table 2와 같다.

3) 계육 품질

처리구당 수컷 4수의 가슴육을 계육 품질 분석에 사용하였으며, 육색은 Chromameter(CR 300, Minolta Co., Japan)로 명도(L, Light), 적색도(a, Redness), 황색도(b, Yellowness)에 대한 CIE(Commision Internationale de Leclairage) 값을 측정하였고, 사용한 표준판은 $Y=92.40$, $x=0.3136$, $y=0.3196$ 의 백색 타일이었다. pH는 pH meter(pH-K21, NWK-Binar GmbH, Celiustr, Germany) 이용하여 측정하였으며, 전단력 측정은 코아로 근섬유 방향으로 시료를 채취한 후 전단력 측정기 (Warner- Bratzler shear force meter, USA)를 사용하였다. 가열 감량은 계육을 일정량 채취하여 80℃의 항온 수조(SB-1000, ELELA, Japan)에서 약 40분간 가열한 후 가열 전후의 중량차를 이용하여 계산하였다.

4) 혈액 성상

사양 실험이 종료된 후 각 처리구 당 10수씩 선발하고 익하정맥에서 5 mL의 주사기를 사용하여 vacuette tube에 수집하였다. 12시간 경과 후 분리된 혈청은 분석 전까지 -70 ℃의 초저온 냉동고(UF-8570, Biocryos, Korea)에 보관하였다. 혈액 자동 분석기(Minos BAT, France)를 이용하여 총 단백질, 알부민, 글루코오스, 총 콜레스테롤, 중성지방을 측정하였다. 실험적 오차를 최소화하고자 채혈 전 24시간 동안 절식시켰다.

5) ND 항체가

사양 8주령에 ND 백신을 스프레이 접종하였으며, 사양 실험 종료시 혈액을 수집하여 분석용 샘플로 사용하였다. ND 항체가는 Allan과 Gough(1974), Beard 등(1975)의 혈구 응집

억제 반응(Hemagglutination inhibition test; HI test)을 사용하여 측정하였다.

3. 통계 분석

본 실험에서 수집된 결과의 유의성 검정은 SAS(1996)에 의하여 ANOVA를 이용한 분산 분석을 실시하였으며, 처리구간 유의성 검정은 Duncan's multiple range test(Steel & Torrie, 1980)를 이용하여 0.05% 수준에서 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 생산성

매일 부산물(*Prunus mume* by-products; PMB) 급여가 준육용계의 생산 능력에 미치는 영향은 Table 3에 요약하였다. 사양 초기(0~2주)와 중기(6~8주)에 생산성은 처리구간에 통계적인 차이는 없지만, 증체량은 대조구에 비하여 PMB 첨가구에서 개선되는 경향을 보였다. 3~5주령에 증체량은 PMB 2.0, 3.0% 첨가구에서 현저하게 개선되었으며($P<0.05$), 사료 섭취량은 PMB 첨가구에서 유의적으로 증가하였고, 사료 요구율은 PMB 0.5% 첨가구에서 대조구보다 매우 개선되었다($P<0.05$). 9~10주에 증체량은 대조구에 비하여 PMB 2.0% 첨가구에서 유의적으로 증가하였으며($P<0.05$), 사료 요구율은 PMB 첨가구들에서 개선되는 경향을 나타내었다. 전 실험 기간에 증체량은 PMB 1.0, 2.0, 3.0% 첨가구에서 대조구에 비하여 높은 증가율을 나타내었으며($P<0.05$), 사료 섭취량은 PMB 첨가구에서 증가하는 경향을 나타내었고 사료 요구율은 차이를 나타내지 않았다. 본 실험에서 PMB 첨가가 증체량과 사료 섭취량을 유의적으로 개선된 결과는 고영현 등(2007)이 매실 추출 혼합물을 급여하여 육계에서 증체량과 사료 섭취량이 증가하는 경향이 있다는 보고와 동일한 경향을 보였다.

2. 장내 미생물 성상

Table 4에서 장내 yeast 수는 PMB 3.0% 첨가구에서 대조구에 비하여 유의하게 개선되었다($P<0.05$). *E. coli*는 대조구와 PMB 첨가구간에 통계적인 차이는 없었다. 장내 *Lactobacillus* spp.는 처리구간 통계적인 차이는 없지만, 대조구에 비하여 PMB 3.0% 첨가구에서 증가하는 경향을 나타내었다. 박나영 등(2007)은 매실박을 이용하여 perper disc법으로 *E. coli*를 배양한 결과, 강한 항균 활성을 나타내었다고 보고하였고, 임재웅(1999) 및 김경숙, 이인환(1986)은 매실 및 매실종자를 이용한 *E. coli* 항균력 시험에서 매우 효과적으로 억제하는 작

Table 2. Media and culture condition for microflora

Microflora	Medium	Culturing condition
Yeast	Yeast Morphology	37℃ for 24hr
	(Difco 0393-17)	Anaerobically
<i>E. coli</i>	Macconkey agar	37℃ for 24hr
	(Difco 0075-17-1)	Anaerobically
<i>Lactobacillus</i> spp.	Rogosa agar	37℃ for 48hr
	(Difco 0480-17-0)	Anaerobically

Table 3. Effects of feeding *Prunus mume* by products on productivity in semi-broiler chicks

Period (week)	Treatments (%)	Weight gain (g)	Feed Intake (g)	Feed conversion ratio
0~2	0.0	191± 1.66	286± 1.99	1.500±0.01
	0.5	202± 4.68	288± 4.77	1.431±0.04
	1.0	196± 6.19	287± 4.68	1.466±0.03
	2.0	195± 5.79	293± 4.86	1.505±0.03
	3.0	194± 4.75	287± 5.90	1.480±0.03
3~5	0.0	588± 2.28 ^{cd}	1,148± 9.86 ^b	1.954±0.02 ^b
	0.5	579±13.66 ^d	1,211±14.57 ^a	2.092±0.03 ^a
	1.0	603±10.68 ^{bc}	1,206± 6.14 ^a	2.001±0.03 ^{ab}
	2.0	628± 2.73 ^a	1,263±15.25 ^a	2.010±0.02 ^{ab}
	3.0	619± 9.17 ^{ab}	1,231±24.34 ^a	1.986±0.02 ^{ab}
6~8	0.0	623± 9.01	1,689±29.22	2.710±0.02
	0.5	632± 6.45	1,665±35.25	2.635±0.04
	1.0	636± 6.70	1,745±16.75	2.745±0.03
	2.0	648±13.36	1,729±30.17	2.669±0.02
	3.0	641± 9.56	1,743±17.65	2.720±0.02
9~10	0.0	389± 6.71 ^b	1,427±28.92	3.668±0.06
	0.5	399± 2.20 ^{ab}	1,429±24.63	3.584±0.05
	1.0	401± 3.01 ^{ab}	1,430±17.85	3.569±0.02
	2.0	412± 2.98 ^a	1,458±28.79	3.540±0.05
	3.0	403± 4.58 ^{ab}	1,431±17.38	3.552±0.04
Total	0.0	1780±10.74 ^c	4,496±38.33 ^b	2.526±0.01
	0.5	1812±16.93 ^{bc}	4,550±72.23 ^{ab}	2.511±0.03
	1.0	1836±18.74 ^{ab}	4,632±21.93 ^{ab}	2.523±0.01
	2.0	1880± 9.83 ^a	4,715±45.62 ^a	2.509±0.02
	3.0	1858±14.00 ^a	4,688±62.56 ^a	2.523±0.02

Value are means±Standard error.

^{a~d} Value with the same letters in the column aren't significantly different at 5% level.

용이 있었다고 하였다. 고영현 등(2007)은 매실 혼합 추출물을 육계에 급여하면 *E. coli*와 *Lactobacillus* spp.의 증식을 저해 및 촉진하는 경향이 있다고 하였다. 이러한 보고는 본 실험의 결과와 동일하였는데, 그러한 원인은 매실 부산물에 포

함된 유기산이 장내 산도 유지에 관여하여 유해균이 정착되지 못하도록 불활성화 시키고, 유익균의 증식을 돕는 역할에 기인할 것으로 사료되었다. 즉, 장내에서 *Lactobacillus* spp.와 같은 유산균을 활성화시켜 섭취한 사료의 영양소를 이용하기 쉽도록 분해 및 흡수를 촉진하며, 영양소 이용성을 증대하여 생산성 개선에 관여하였을 것으로 사료된다.

3. 계육 품질

매실 부산물을 급여한 준육용계 가슴육의 품질에 미치는 영향은 Table 5에 나타내었다. PMB 급여시에 다른 인자에 미치는 영향은 없었지만, 색도에서 명도(L*)는 PMB 1.0, 2.0, 3.0% 처리구에서 대조구보다 높은 경향을 보였다. 육색은 시각적인 요인으로서 소비자들의 구매를 촉진할 수 있기 때문에 소비자들의 구매력과 밀접한 관계가 있다. 명도(L*)는 대조구에서 52.36이며, PMB 첨가구에서 53.82~53.91로 처리구간

Table 4. Effects of feeding *Prunus mume* by products on microflora in semi-broiler chicks

Treatments(%)	Yeast	<i>Lactobacillus</i>	<i>E. coli</i>
	----- log ₁₀ CFU/g -----		
0.0	5.44±0.19 ^b	6.55±0.02	5.33±0.25 ^{ab}
0.5	5.80±0.32 ^{ab}	6.40±0.13	5.69±0.28 ^a
1.0	5.20±0.19 ^b	6.55±0.26	4.85±0.24 ^b
2.0	5.12±0.19 ^b	6.17±0.52	4.89±0.14 ^b
3.0	6.20±0.25 ^a	6.78±0.24	6.07±0.26 ^a

Value are means±Standard error.

^{a,b} Value with the same letters in the column aren't significantly different at 5% level.

Table 5. Effects of feeding *Prunus mume* by products on CIE color in semi broiler chicks

Treatments(%)	L*	a*	b*
0.0	52.36±0.97	4.05±0.41	9.65±0.71
0.5	52.18±1.06	3.20±0.46	9.75±0.76
1.0	53.91±1.15	2.82±0.32	10.42±1.19
2.0	53.82±1.11	3.63±0.19	9.08±1.14
3.0	53.83±1.62	3.93±0.48	9.76±0.96

Value are means±Standard error.

* L, Light ; a, Redness ; b, Yellowness.

차이는 없지만 PMB 첨가구에서 대조구보다 높은 경향을 나타내었다. 이와 같은 결과는 닭고기 소비자들이 일반적으로 밝은 색을 원하므로 PMB의 급여는 소비자들의 구매에 긍정적으로 작용할 것으로 사료된다. 적색도를 나타내는 a*값은 대조구에서 4.05, PMB 첨가구에서 2.82~3.93으로 대조구에 비하여 사료에 PMB 첨가로 적색도는 낮은 경향을 보였다. 황색도(b*)의 값은 처리구간 일관성이 없으며, 통계적인 차이도 나타내지 않았다. Table 6은 준육용계 가금육의 물리, 화학적 변화를 나타내었다. 전단력 및 가열 감량은 처리구간에 차이는 없지만, PMB 첨가구에서 대조구에 비하여 감소되는 경향을 나타내었다. pH는 대조구에서 5.73이며, PMB 첨가구에서 5.73~5.77으로 처리구간에 차이를 발견할 수 없었다. 육가공품이나 고기의 질, 보수력, 전단력은 pH에 영향을 받는다고 알려져 있으며, Barbut(1993)는 칠면조육에서, Berri 등(2005)은 계육에서 명도(L*)와 pH가 반비례 관계를 가진다는 보고하였다. 전단력은 식육의 연도를 결정하는 가장 중요한 요인이며, 일반적으로 연도는 사후 pH와 온도에 영향을

받고, 근육 내 효소들에 의한 근육섬유 단백질의 분해와 관련이 있는 것으로 알려져 왔다(Yates 등, 1983). 이처럼 pH는 계육 품질과 밀접한 관련이 있으나, 본 실험의 결과는 pH가 차이를 나타내지 않아 PMB 급여가 계육 품질에 영향을 거의 미치지 않는 것으로 생각된다.

4. 혈액 성상 및 ND 항체가

PMB 첨가 수준이 증가함에 따라서 총 단백질, 알부민, 총 콜레스테롤, 중성지방 함량은 증가하는 경향을 나타내었지만, PMB 0.5, 1.0% 첨가구에서 대조구에 비하여 감소되었다(Table 7). 글루코오스 함량은 대조구와 PMB 첨가구간 통계적인 차이는 없으나, PMB 첨가 수준이 높을수록 증가하였다($P < 0.05$). 고영현 등(2007)은 육계에 매실 혼합 추출물을 급여했을 때 혈액 성상은 차이가 없다고 하였다. 이는 급여 형태가 추출물과 부산물의 차이로 인하여 이화학적 성상의 차이에 기인될 수 있을 것으로 사료된다. 매실 부산물을 급여한 준육용계 ND 항체가는 대조구와 PMB 첨가구간에 유의적인 차이를 발견할 수 없었다.

본 실험의 결과, 준육용계 사료에 매실 부산물을 2% 미만의 수준으로 급여시에 성장 능력 및 성장에 관여하는 다른 인자에 영향을 미치는 것으로 관찰되었지만, PMB 첨가 수준에 따른 경향은 미흡한 점을 나타내었다. 이에 첨가 수준에 따른 추가 연구가 필요 할 것으로 사료된다.

Table 6. Effects of feeding *Prunus mume* by products on meat quality in semi-broiler chicks

Treatments (%)	Shear forces (kg/cm ³)	Cooking loss (%)	pH
0.0	3.52±0.51	18.69±1.57	5.73±0.03
0.5	3.00±0.22	16.86±0.83	5.73±0.02
1.0	3.44±0.79	16.93±0.39	5.77±0.01
2.0	2.91±0.51	16.93±1.03	5.73±0.02
3.0	3.01±0.39	17.63±0.70	5.77±0.04

Value are means±Standard error.

적 요

준육용계에 매실 부산물(*Prunus mume* by-products) 급여가 생산 능력 혈액 성상, 계육 품질, 장내 미생물 및 ND 항체에 미치는 영향을 구명하고자 실험을 수행하였다. 1일령 준

Table 7. Effects of feeding *Prunus mume* by products on blood composition and ND titer in semi-broiler chicks

Treatments (%)	Total protein (g/dL)	Albumin (g/dL)	Total cholesterol (mg/dL)	Triglyceride (mg/dL)	Glucose (mg/dL)	ND (log ₂)
0.0	2.72±0.24 ^{ab}	0.97±0.07 ^{ab}	116.5± 9.72 ^{ab}	13.2±1.79 ^a	195.3± 8.05 ^a	5.2±0.28
0.5	1.59±0.16 ^c	0.63±0.04 ^c	77.3± 8.43 ^c	7.0±1.36 ^b	149.5± 7.08 ^b	6.4±0.27
1.0	2.50±0.37 ^b	0.86±0.11 ^b	106.4±13.63 ^b	9.4±1.67 ^{ab}	188.0±14.55 ^a	5.4±0.43
2.0	3.32±0.13 ^a	1.14±0.04 ^a	142.5± 4.38 ^a	11.7±0.77 ^a	213.0± 5.01 ^a	4.8±0.50
3.0	3.04±0.19 ^{ab}	0.99±0.05 ^{ab}	126.1± 7.64 ^{ab}	11.9±1.21 ^a	210.7±12.21 ^a	4.9±0.52

Value are means±Standard error.

^{a-c} Value with the same letters in the column aren't significantly different at 5% level.

육용계 암, 수 각각 200수, 총 400수에 사료내 매실 부산물 0.0, 0.5, 1.0, 2.0, 3% 수준으로 급여하였으며, 처리구당 4반복, 반복당 20수 (♂ 10, ♀ 10)를 평사에 완전 임의 배치하였다. 실험 사료는 초기(0~2주), 전기(3~5주), 중기(6~8주), 후기(9~10주)로 나누어 급여하였으며, 대사 에너지 수준은 각각 3,000, 3,100, 3,100, 3,200 kcal/kg, 조단백질은 22, 21, 19, 17%가 되도록 제조하였다. 초기와 중기의 생산성은 차이가 없으며, 3~5주령의 증체량은 PMB 2.0, 3.0% 첨가구에서, 사료 섭취량은 PMB 첨가구에서 대조구에 비하여 증가를 나타내었다($P < 0.05$). 9~10주령에 증체량은 PMB 2.0% 첨가구에서 대조구와 PMB 처리구들보다 높게 나타났다($P < 0.05$). 실험 전 기간에 증체량은 PMB 1.0, 2.0, 3.0% 첨가구에서 개선되었으며, 사료 섭취량은 PMB 2.0, 3.0% 첨가구에서 증가하였고, 사료 요구율은 처리구간에 차이가 없었다. 총 단백질, 알부민, 콜레스테롤, 중성지방 그리고 글루코스 함량은 대조구에 비하여 PMB 0.5% 첨가구에서 현저하게 감소되었으며($P < 0.05$), PMB 1.0% 급여구에서도 낮은 경향을 보였다. 준육용계의 가슴육의 물리화학적 성상과 색도는 PMB 첨가구와 대조구간 통계적인 차이가 없었다. 소장에서 yeast의 수는 PMB 0.0% 첨가구에 비해 PMB 3.0% 첨가구에서 유의하게 개선되었다($P < 0.05$). PMB 1.0, 2.0% 첨가구는 대조구에 비해 *E. coli* 활성이 활성이 억제되었다($P < 0.05$). 대조구간에 차이는 없었다. 장내 *Lactobacillus* spp.는 처리구간 통계적인 차이는 없지만, 대조구에 비하여 PMB 3.0% 첨가구가 증가하는 경향을 나타내었다. ND 항체가는 대조구와 PMB 첨가구간 개선되지 않았다. 이러한 결과는 준육용계에서 매실 부산물은 사료에 2% 미만의 수준으로 급여시에 성장 능력 및 성장에 관여하는 다른 인자에 효과적으로 작용하는 사료 자원으로 이용될 수 있을 것으로 사료된다.

(색인어 : 준육용계, 매실 부산물, 생산 능력, 혈액 성상, 계육 품질, 장내 미생물, ND 항체가)

인용문헌

- Allan WH, Gough RE 1974 A standard hemagglutination inhibition test for newcastle disease(1). A comparison of macro and micromethods. *Vet Rec* 55:120-123.
- Armstrong DG 1984 Antibiotics as feed additives for ruminant live stock in antimicrobial sand agriculture. M. Woodbineed. Butterworths London. p.331-347.
- Armstrong DG 1986 Gut-active growth promoter in control and manipulation of animal growth. PJ Buttery, D Lindsay and NB Haynes eds. Butterworths London. p.21-37.
- Barbut S 1993. Colour measurements for evaluating the pale soft exudative (PSE) occurrence in turkey meat. *Food Res Int* 26:39-43.
- Beard CW, Hopkins SR, Hammond J 1975 Preparation of Newcastle disease virus hemagglutination inhibition test antigen. *Avian Dis* 19:962-999.
- Berri C, Debut M, Sante'-lhoutellier V, Arnould C, Boutten B, Sellier N, Bae'za E, Jehl N, Je'go Y, Duclos MJ, Le Bihan-duval E 2005 Variations in chicken breast meat quality: implication of struggle and muscle glycogen content at death. *British Poult Sci* 46(5): 572-579.
- Hanson DJ 1985 Human health effects of animal feed drugs unclear. *Chem Eng News* 63(7):7.
- Hedges AJ, AH Linton 1988 Olaguindox resistance in the coliform flora of pigs and their environment and ecological study. *J Appl Bact* 64:329.
- Kim KJ, Bae JH 1999 Effects of sports drink including the extract from *Prunus mume* on the changes of respiratory variables, heart rate, and blood lactate concentration in submaximal exercise. *J East Asian Dietary Life* 9:177-187.
- Mee BJ 1984 The selective capacity of pig feed additives and growth promotants for coli form resistance in antimicrobials in Agroculture (M. Woodbineed). ButterWorths London \349- 358.
- Nakajima S, Fujita K, Inoue Y, Nishio M, Seto Y 2006 Effect of the folk remedy, Bainiku- ekisu, a concentrate of *Prunus mume* juice, on *Helicobacter pylori* infection in humans. *Helicobacter* 11(6):589-91.
- Parker DS, DG Armstrong 1987 Antibiotic feed additives and livestock production. *Proc Nutr Soc* 46:415.
- Steel RGD, Torrie JH 1980 Principle sand procedure of statistics. McGraw Hill New York.
- Timms L 1968 Observations on the bacterial flora of the alimentary tract in three groups of normal chickens. *Br Vet J* 124(10):470-477.
- Yates LD, Duston TR, Caldwell J, Carpenter ZL 1983 Effect of temperature and pH on the post-mortem degradation of myofibrillar proteins. *Meat Sci* 9:157.
- 고영현 양혜영 강선영 김은숙 장인석 2007 항생제 대체 사료 첨가제로서 매실추출 혼합물이 육계의 성장, 소화 효

- 소 활성화도 및 장내 미생물 균총에 미치는 영향. 한국동물 자원과학회지 49(5):611-620.
- 김경숙 이인환 1986 *Prunus*속 식물(종자)의 항균력과 활성물질에 관한 연구. 이화여대 석사학위논문.
- 김혜정 양성운 이규호 김창혁 이성기 2003 Xanthophylls의 급여가 계육의 항산화와 육색에 미치는 영향. 한국가금학회지 30(3):177-182.
- 박나영 채명희 이신호 2007 매실과 리큐르 부산물인 매실박의 항균활성 비교. 한국식품위생안전성학회 22(2):77-81.
- 서화중 이명렬 정두례 1990 매실추출물이 흰쥐의 위액분비 및 사염화탄소로 유발 시 가토의 간장장애에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지 19:21-26.
- 임재웅 1999 매실의 항균성 및 생리활성에 관한 연구. 경희대학교 석사학위논문.