

산란노계를 이용한 훈제닭 개발에 있어서의 α -토코페롤과 오징어간유의 급여 효과

손 장 호

대구교육대학교 실과교육과

The Effect of Feeding α -Tocopherol and Squid Liver Oil on the Development of Smoked Chicken using Old Laying Hens

J. H. Son

Department of Practical Arts Education, Daegu National University of Education, 1797-6, Daemyung2-Dong, Namgu, Daegu-city, 705-715, South Korea

ABSTRACT : This study was performed to investigate the development of smoked chicken using old laying hens. Seventy two-weeks-old, spent laying hens were fed commercial feed (control) supplemented with 100 IU α -tocopherol plus 10% squid liver oil (treatment) for 15 days and slaughtered. Smoked chickens were manufactured with spent laying hens in this study. Moisture and crude ash contents in smoked chicken of treatments were higher ($P<0.05$) than those of control group due to the feeding 100 IU α -tocopherol plus 10% squid liver oil. No differences were observed in fatty acid and amino acid composition between control and treatments. In sensory evaluation, the springiness of smoked chicken was evaluated optimum for 32% consumer. The elastic, blend, specific flavor and smell of the smoked chicken of the treatment were not different from those of the control. However, 46% of tested panel answered that the springiness was higher in the treated-group due to the feeding 100 IU α -tocopherol plus 10% squid liver oil. These results indicated that smoked chickens would be developed with spent laying hen after feeding 100 IU α -tocopherol plus 10% squid liver oil and sensory evaluation.

(Key words : old laying hens, α -tocopherol, squid liver oil, smoked chicken, sensory evaluation)

서 론

닭고기는 타 적색 육류에 비하여 적은 사료로 많은 양의 동물성 단백질 생산이 가능하고 지방함량이 적어서 백색육 소비로 전환되는 세계적인 추세에 따라서 그 소비량은 계속 증가될 것으로 생각된다. 그러나 WTO 체제에 따른 닭고기의 교역량(수입량)은 계속 증가될 것이 예상되어 국내 양계 산업의 자급률은 점차 하락될 것이다(농림부, 2003).

2003년 12월 현재 국내 닭 사육 동향을 보면 총 14만 4천 가구에서 9천 9백만 수가 사육되고 있으며 그 중 육용계 45.2%, 산란계 48.8%, 기타 6.0%를 차지하고 있다(농림부, 2003). 일반적으로 산란계는 생후 17주 전후에 산란을 시작하여서 70주령 전후가 되면 산란성적 하락에 따른 경제성 제고로 강제환우를 시키던가 도태를 시키게 된다. 이는 양계

업자의 사양환경이나 닭의 건강상태 및 시장성 등을 고려하여서 결정되어진다(Gotou, 1992; Akram *et al.*, 2003). 계란의 수요가 많을 때에는 산란종계에서 종란을 얻어 부화 및 육추과정을 거쳐서 계란을 생산할 때까지 시간이 소요됨으로 산란노계를 강제환우시켜서 다시 계란을 생산하게 하는 방법은 바람직하나, 계란의 가격이 낮고 요즘과 같이 질병이 다발하는 시기에는 축산환경 개선 차원에서도 산란노계는 도태되어서 다른 방향으로 응용되어지는 것은 바람직하리라 사료된다. 최근 경상북도에서 주최한 양계산업 발전 종합대책 설명회(농림부, 2001)의 내용중 「계란값 안정을 위한 산란노계의 적기도태 정착방법 강구」라는 항목을 볼 수 있다. 그러나 실제 산란노계의 적기 도태를 위해서 가장 선행되어야 할 산란노계 값의 안정화에 대한 구체적인 방법에 대해서는 제시된 내용은 부족한 상태이다. 한편 박구부 등

(1997b)은 산란노계에 Olive oil, Canola oil 및 Sardine oil 급여로 노계의 품질개선에 관한 연구에서 노계육의 품질개선 효과를 보고한 바 있다.

따라서 본 연구에서는 산란노계의 안정적이고 지속적인 도태를 유도하기 위한 방법의 일환으로 산란노계를 이용한 혼제품을 만드는 연구를 실시하였다.

재료 및 방법

1. 산란노계의 사양방법

70~72주령 갈색 산란노계 1,000수를 대조구 200수, 처리구 800수로 구분하여 5회에 걸쳐서 다음과 같은 방법으로 사양시험을 실시하였다. 사료급여 방법은 대조구는 일반 산란계 사료로, 처리구는 일반 산란계 사료에 100 IU α -토코페롤과 오징어간유 (이화유지, 부산 소재) 10%를 첨가한 사료를 도계 2주전부터 무제한 급여하였다. 본 사양시험은 경북 안동소재 구구농장 (60,000수 규모, 안동시 와룡면 소재)에서 실시되었다. 기타 사양관리는 농가의 생산 관행에 준하였다. 시판 산란계 사료의 사료 성분과 오징어 간유의 지방산 조성은 Table 1과 2에 나타내었다. 본 연구를 위한 산란 노계의 도계는 전문 도계장 (경북 청송군 소재)에 위탁하여 실시하였다.

2. 소우스액 배합

혼연전의 산란 노계육에 기호성을 높이기 위해서 소우스를 제조하여 계육을 침지시키는 방법을 실시하였다. 소우스액은 소금, 설탕, 미원, 후추, 마늘, 양파 및 고춧가루 등을 적정비율로 배합해서 도계된 노계 10마리당 일정량의 물을 배합하는 것으로 완성하였다(Table 3).

Table 1. Chemical composition of basal diet¹(%)

Ingredients		Calculated values	
Yellow corn	67.32	Dry matter	87.87
Soybean meal	21.77	Crude protein	15.00
Calcium carbonate	8.77	Crude fat	3.07
Tricalcium phosphate	0.92	Fiber	2.75
Choline-chloride	0.06	Ca	3.70
Animal fat	0.50	Total P	0.48
DL-methionine	0.11	Available P	0.25
Premix ²	0.55	Crude ash	12.18
		TME _n (kcal/kg)	2800.00
Total	100.00		

¹ Commercial formula feeds for laying hens.

² Vitamine and mineral premix contains the following per kg diet : Vitamin A 50 IU, Vitamin D₃ 20 IU, Vitamin E 50 IU, Vitamin K₃ 8 mg, Vitamin B₂ 2 mg, Vitamin B₆ 120 μ g, Vitamin C 4 mg, Pantothenic acid 1.5 mg, Niacin 3.5 mg, Fe 6 mg, Mn 10 mg, Cu 1 mg, I 120 mg, Zn 5 mg.

3. 소우스액속의 침지방법 및 침지시간

도축된 닭은 흐르는 물로 청결하게 세척한 후, 물기를 충분히 제거함과 동시에 침지액이 골고루 도계된 닭의 근육속에 침지되도록 (가능한 침지액 속에 도계닭이 깊숙히 들어가도록 한다.) 침지하였다. 소우스액 내 침지시간은 외기온 20℃에서 10시간 정도로 하며, 외기온이 20℃보다 낮은 온도에서는 10시간보다 길게, 높은 온도에서는 10시간보다 짧게 하였다. 기본적인 침지시간은 10±2시간으로 하였다.

4. 가압과정 (삶기)

Table 2. Fatty acids composition of squid oil (%)

	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:4	20:5 ¹	22:5	22:6 ²	USFA ³	SFA ⁴	UFA/ SFA	EPA+ DHA
Squid oil	2.62	8.54	5.64	0.81	14.71	0.72	0.79	0.34	1.12	13.33	0.39	13.46	50.50	12.31	4.10	26.79

Values are means.

¹ EPA : Eicosahexaenoic acids.

² DHA : Docosahexanoic acids.

³ USFA : Unsaturated fatty acids.

⁴ SFA : Saturated fatty acids.

Table 3. Composition of sources¹

Contents	For 10 spent laying hens
Water	10 L
Salt	1.5 kg
Sugar	500 g
Seasoning	50 g
Garlic	50 g
Ginger	50 g
Red pepper powder	20 g
Onion	500 g
Apple	200 g

¹ Application of special permission.

시식이 가능한 제품을 완성하기 위해서 침지가 끝난 후 가압(삶기)을 실시하였다. 가압 방법은 일반적으로 가정에서 사용되는 20 L 알루미늄냄비에 침지가 완료된 닭을 넣은 후 약 2시간 정도 강한 열로 삶는 것으로 완성한다.

5. 훈 연

삶은 닭은 훈연과정을 거쳤으며 훈연의 방법은 훈연액을 삶겨진 닭의 체표면에 분사하는 방법으로 완성하였다. 기호성이 높은 훈연액을 선정하기 위해서 훈연액을 3가지 (스모크향-액상, 스모크향-오일 및 바베큐향-분말)로 선정하여 제품을 만든 후 50여명에 해당되는 먼저 선발된 패널들을 대상으로 시식회를 통해서 기호성이 가장 뛰어난 훈연액을 선정하는 방법을 취하였다. 즉 3가지 훈연액을 사용하여 생산된 훈제품에 대해서는 시식회를 통하여서 기호성이 높은 순서대로 1번에서 3번까지의 순서를 정하는 방법을 택하였다. 본 연구에 사용된 훈연액은 시식회의 결과에 따라서 (주) 동방푸드마스트 (충북 음성군 소재)에서 구입한 스모크향의 스모케츠액 (상표명; LFB AN)을 물과 1 : 1로 섞어서 사용하였다.

6. 훈제닭의 영양학적 분석

완성된 훈제품에 대한 일반성분은 AOAC (1996) 방법에 의하여 건조법, 켈달법, 속실렛법 및 회화법에 따라 각각 수분, 조단백, 조지방 및 조회분을 분석하였다. 동시에 각각의 샘플에 대해서 아미노산 및 지방산 함량을 분석하였다. 아미노산 분석은 축산기술연구소 (2000)의 표준분석방법으로, 지방산 분석은 Folch *et al.* (1957)의 방법으로 실시하였으며, 분석을 위한 기기의 분석조건은 Table 4 및 5에 나타내었다.

Table 4. HPLC condition for analysis of amino acids

Instrument	Water Model 510
Column	Amino acid analysis column (25 cm×0.46 cm ID)
Injection volume	20 μ l
Flow rate	0.4 ml/min
Detector	Fluorescence, Water Model 420-AC
Mobile phase	Buffer A : Sodium citrate pH 3.05 Buffer B : Sodium nitrate pH 9.60

Table 5. GC condition for analysis of fatty acids

Instrument	Hewlett packard 6890
Column	Omegawax 250, 30 m×0.25 mm ID, 0.25 μ m film
Detector	FID
Oven temp.	180 $^{\circ}$ C
Injection temp.	250 $^{\circ}$ C
Detector temp.	230 $^{\circ}$ C
Carrier gas	He
He flow rate	60 ml/min

7. 시식 및 설문조사방법

완성된 훈제품에 대한 시식 및 설문조사 방법은 양축농가, 시민 및 육가공 전문 사업자 및 축산 관련 사업자 등을 중심으로 실시하여서 본 연구기간 (10개월 정도)동안 총 500여장의 설문 응답지를 회수하였다. Fig. 1 및 2는 산란노계를 활용하여서 완성된 훈제품의 모양 및 시식을 위한 발골한 모습을 나타내고 있다.

본 연구기간 동안 만들어진 산란노계를 활용한 훈제품은 5회에 걸쳐서 총 1,000개 정도가 만들어졌다. 매회 제품이 생산되면 일반시민 들을 중심으로 주류 영업소, 육류 취급업체 및 축산관련업체 등을 중심으로 설문조사를 실시하여서 설문지가 회수되는 순서대로 남자 250장, 여자 250장만 모여서 나타내었다. 본 연구기간중 회수된 설문조사 응답지는 총 500장 이상이 되어서 회수율 56%를 나타내었다. 본 설문조사에 응답한 연령층은 20대, 30대 및 40대가 75% 정도를 차지하였다. 설문조사내용은 다음과 같이 크게 두 부분으로 나눌 수 있다.

1) 일반사항

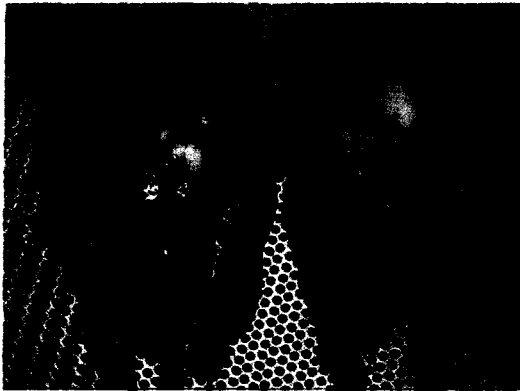


Fig. 1. Smoked chickens using of old laying hens.

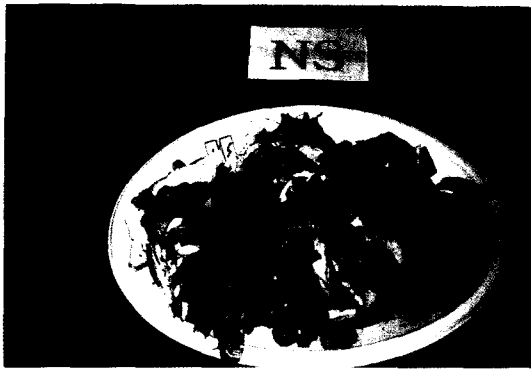


Fig. 2. Deboned meats of smoked chicken for food-testing.

설문 답변자의 연령, 고기의 질감 정도, 양념 정도에 관한 질문

2) 세부사항

- 타 혼제품과의 맛 등의 비교에 관한 질문
- 본 제품의 상품화를 위한 건의사항
- 예상가격에 관한 질문

8. 통계처리

산란노계의 도계전 사료 급여방법에 따른 혼제품 중의 영양소 함량간 비교는 *t*-test를 실시하여서 처리구간의 유의성을 검정하였다 (Snedecor and Cochran, 1967). 그리고 설문조사 결과는 전체 응답자에 대한 백분율로 환산하여서 나타내었다.

결 과

1. 혼제품의 영양학적 분석

10% 오징어 간유 및 100 IU α-토코페롤 첨가가 노계육의 일반성분에 미치는 영향은 Table 6에 나타내었다.

수분함량은 가슴살, 다리살 모두 10% 오징어 간유 및 100 IU α-토코페롤 첨가하여 사육한 처리구가 각각 67.27%와 63.51%로 일반 산란계 사료만을 급여한 대조구의 59.84%와 52.34%보다 수분함량이 높게 나타났다 ($P<0.05$ in breast). 혼제품중 조단백질 및 조지방의 함량은 처리구 및 대조구간에 유의한 차이는 인정되지 않았지만, 조회분 함량은 10% 오징어 간유 및 100 IU α-토코페롤 첨가한 처리구가 대조구보다 유의하게 높게 나타났다 ($P<0.05$). Table 7은 10% 오징어 간유 및 100 IU α-토코페롤 첨가가 노계 혼제육의 지방산 조성에 미치는 영향을 나타내었다.

전반적으로 10% 오징어 간유 및 100 IU α-토코페롤의 급여에 따른 지방산 조성에 대한 뚜렷한 차이는 인정되지 않았지만, 처리구인 10% 오징어 간유 및 100 IU α-토코페롤을 급여한 산란노계 혼제육의 가슴살과 다리살에서 EPA (20:5)와 DHA (22:6)는 공히 대조구와 비교하여서 다량 검출되었다 ($P<0.01$). 산란노계 혼제육의 가슴살 중의 불포화 지방산의 함량은 10% 오징어 간유 및 100 IU α-토코페롤 급여구에서 증가하는 경향이 인정되었다. 그러나 다리살에서는 이와 같은 결과는 인정되지 않았다. Table 8에서는 10% 오징어 간유 및 100 IU α-토코페롤 첨가 산란노계 혼제육의 아미노산 조성에 미치는 영향에 대해서 나타내었다.

10% 오징어간유 및 100 IU α-토코페롤 급여에 따른 산란노계 혼제육에서의 아미노산 조성을 조사한 결과 사료 처리에 따른 산란노계 혼제육 중의 아미노산의 조성의 변화는 인정되지 않았다. 그러나 혼제 소우스액의 침지로 인해서 대

Table 6. Chemical composition of breast and thigh meat of smoked chicken (%)

		Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash	Total
Breast	Control	59.84 ^a	23.55	0.67	0.81 ^a	84.87
	Treatment	67.27 ^b	24.74	0.52	1.79 ^b	94.32
	SE	2.07	1.65	0.09	0.35	7.77
Thigh	Control	52.34	24.76	2.37	0.78 ^a	80.25
	Treatment	63.51	25.18	1.95	1.53 ^b	92.17
	SE	5.12	1.72	1.01	0.27	10.01

Values are means of four samples.

^{a,b} Means with the different superscripts within a column differ significantly ($P<0.05$).

Table 7. Fatty acids composition of squid liver oil, breast and thigh meat of smoked chicken (%)

	Breast		Thigh	
	Control	Treatment	Control	Treatment
14:0	0.91	1.70	1.01	1.55
16:0	23.27	22.90	27.32	24.37
16:1	1.99	3.30	3.77	3.65
18:0	7.44	6.72	8.07	7.72
18:1	34.12	39.45	37.12	33.11
18:2	17.20	13.27	16.44	16.41
18:3	1.01	0.93	0.55	0.40
20:0	0.17	0.51	0.07	0.11
20:4	0.91	1.21	1.98	1.98
20:5(EPA ¹)	-	1.21	0.98	2.12
22:5	-	-	-	1.66
22:6(DHA ²)	-	2.00	-	1.66
USFA ³	55.23	59.37	60.84	60.99
SFA ⁴	31.79	31.83	36.47	33.75
UFA/SFA	1.73	1.86	1.67	1.81
EPA+DHA	-	3.21	0.98	3.78

Values are means.

¹ EPA : Eicosahexaenoic acids.

² DHA : Docosahexaenoic acids.

³ USFA : Unsaturated fatty acids.

⁴ SFA : Saturated fatty acids.

조구 처리구 공히 훈제품속에는 많은 양의 Glutamic acid가 검출되었다.

2. 설문조사 결과

산란노계를 이용한 훈제품을 완성한 후 각종 단체 및 예상 소비자를 대상으로 실시한 설문조사에 대한 결과는 Table 9에 나타내었다.

고기의 질감 정도는 질기다고 응답한 내용이 전체 응답자 중 46%, 적당하다가 27%로 나타났으며, 의외로 부드럽다는 응답한 답변지도 5%나 있었다. 양념의 정도에 대한 질문에 대해서는 적당하다가 43%, 맵다가 9%, 짜다가 15%로 나타났으며, 양념중 부족하다고 생각되는 맛으로 달콤한 맛 및 매운 맛을 지적하였다. 또한 타 훈제품과의 비교 질문에서는 다른 타사의 제품과 달리 짭짤 담백함, 닭냄새가 없음, 느끼하지 않음, 향이 독특함 및 가슴살이 딱딱한 느낌이 없다는

Table 8. Amino acid composition of breast and thigh meat of new products (%)

	Breast		Thigh	
	Control	Treatment	Control	Treatment
Phenylalanine	3.14	3.02	3.49	2.31
Valine	4.37	3.95	5.89	4.25
Threonine	5.01	4.36	5.16	4.81
Iso-Leucine	5.88	5.07	5.76	5.65
Methionine	2.58	2.35	2.42	2.19
Histidine	3.73	3.79	3.84	4.31
Arginine	7.41	6.96	5.70	5.11
Leucine	6.47	8.67	6.09	6.38
Lysine	9.94	7.73	8.44	8.07
Serine	4.14	3.12	3.18	3.02
Glycine	4.84	4.05	4.05	3.07
Glutamic acid	21.36	24.63	23.23	28.06
Cystine	0.60	6.83	0.67	6.21
Alanine	6.15	4.22	7.59	4.89
Aspartic acid	8.18	6.33	8.74	6.82
Proline	3.01	2.46	3.30	2.66
Tyrosine	3.19	2.46	2.45	2.19
Total	100	100	100	100

Values are means of four samples.

이유로 차별화 된다는 답변이 전체 응답자의 60%를 차지하였다. 뿐만 아니라 응답자의 80%에 해당하는 사람들이 기존의 다른 훈제품을 먹어본 경험이 있었으며, 이중 60%에 해당하는 사람이 기존의 다른 훈제품 보다 맛있다 (30%) 또는 비슷하다 (30%)라고 응답하였다. 또한 본 제품의 상품화에 앞서 개선사항을 묻는 질문에서는 고기를 좀더 부드럽게 해달라, 부위별 훈제방법을 개발해 달라, 양념의 분포를 골고루 들어가게 해달라는 요구사항도 있었다. 끝으로 본 제품이 판매된다면 어느 정도의 가격이 적당하다고 보는가에 대한 질문에서는 4,000~12,000원 정도 (평균 8,710원)로 응답을 하였다.

고 찰

1980년도 초반까지만 하더라도 산란노계육은 일반가정의

Table 9. Sensory test of smoked chicken developed laying hens

No	Contents	Age		Answer (%)*	
		Male	Female	50	50
1	Sex and age	Teen		10	
		Twenty		25	
		Thirty		30	
		Forty		20	
		Fifty		10	
		Sixty		5	
2	Toughness	High		46	
		Moderate		27	
		Slight		5	
3	Seasoning	Moderate		43	
		Hot		9	
		Salty		15	
4	Difference the test between this and other commercial smoked chicken	Flat		0	
		Good		30	
		Moderate		30	
5	Difference the smoked flavor between this and other commercial products	Slight		30	
		Strong		60	
		Moderate		30	
6	Most delicious of this products	Slight		10	
		Leg		30	
		Wing		20	
		Skin		15	
7	Test of this product	Breast		35	
		Excellent		10	
		Good		60	
		Moderate		20	
8	Optimum sale price	Bad		10	
		Very bad		0	
		8,710±3,900 won			
9	Consumer request to more develop this product	Decrease of elastic. Smoked cut-meat. Increase the seasoning distribution.			
10	Cause of the most delicious taste	Springiness, bland, no smell, specific flavor and different taste in breast meat with broiler meat.			
11	Distinct difference between commercial and this product	Similar springiness as the meat of Korean native chickens. Specific bland taste superior to that of fried chicks.			
12	Similar other product	Smoked BBQ chicken. Smoked chicken sold at market.			

*500 persons (Male : 250; Female : 250).

식탁에 올라 서민들의 단백질공급원으로 활용되어 왔다. 그러나 육계 산업의 급성장으로 산란노계의 활용도는 크게 떨어져 현재 생산되는 산란노계의 상당수는 주로 육가공업체에 의해서 햄, 소시지 등의 원료육으로 활용되고 있는 실정이다 (김언현, 1991). 국내 연간 산란노계의 생산량은 산란계 사육수수로 계산하면 4,000만수 이상이 생산되어 산란노계의 적절한 처리방안이 강구가 시급하다고 사료된다. 세계적으로 산란노계육을 활용하는 기술을 살펴보면 미국에서는 산란노계와 대두박을 동시에 이용한 사료단백질공급원 개발 방법 (양계연구, 1997), 말레이시아에서는 산란노계를 냉동 분말시킨 후 악어, 오리, 개 등의 사료원료로 이용 방법 (양계연구, 1997a), 한국에서는 발골후 산란노계 불고기 활용 방법 (양계연구, 1995), 육계 가공육에 결합력 증진을 위한 노계육 활용 및 날개, 다리 육 등의 수출 (농림부, 2001)이 있지만, 산란노계의 지속적이고 안정적인 처리방법을 정착시키기 위해서는 산란노계를 활용하는 연구가 지속적으로 진행되어야 한다고 사료된다. 또한 산란노계 판매 앞선 사업이 활성화 될 경우 환우 감소 등으로 인한 난가의 하락 및 질병 발생의 위험성은 매우 낮아 양계산업에 미치는 긍정적인 효과는 높을 것으로도 보고되어 있다 (월간양계, 2002). 따라서 본 연구에서는 기존의 차별화된 산란노계를 이용한 상품의 개발이 선행되어져, 산란노계를 이용한 저가의 통닭형태의 제품을 개발하고자 함에 있다고 할 수 있겠다.

닭고기의 영양적 가치를 향상시키기 위한 연구들은 다가 불포화 지방산의 함량을 높이는데 집중되어서 (Ajuyah *et al.*, 1993), FAO와 WHO에서 권장하는 육류에서의 가장 이상적인 지방산의 조성은 n-6/ n-3의 비는 10 : 1~5 : 1로 규정하고 있다 (Fernandes, 1993). 그러나 생산성 위주의 양계산업에서 n-6의 증가는 피할 수 없는 현실인 것이다. 일반적으로 닭 사료에 많이 사용되는 옥수수는 n-6 계열의 지방산인 linoleic acid (18 : 2)가 풍부하기 때문에 계육중에는 n-6/ n-3 비율의 불균형이 초래된다 (박구부 등, 1997a). 오징어 간유 속에는 n-3 지방산 계열의 최종대사 산물인 eicosapentaenic acid (EPA, 20:5), docosapentaenoic acid (DPA, 22:5) 및 docosahexaenoic acid (DHA, 22:6)가 다량들어 있는 것을 알 수 있다 (Table 6). 따라서 기존의 사양방법에서 계육 중의 n-6/ n-3의 불균형을 해소 하는데에는 오징어 간유 등을 사료로 활용할 수도 있을 것이다.

본 연구에서는 도계 2주전에 오징어 간유 및 α -토코페롤을 사료에 첨가 급여시킨 산란노계로 만든 훈제육 속에는 상당량의 n-6/ n-3의 개선을 보여주고 있다 (Table 7). 더욱이 이들의 첨가에 따른 훈제육중의 수분함량 및 미네랄 함량이

증가하여 육질개선의 효과도 인정되어졌다 (Table 5). 김수민 등 (1997)는 동물에 α -토코페롤 급여는 육류의 산패시기를 연장하여 육류의 보관성 증가 및 기호성 증가를 보고하였다. 또한 Carlin and Harrison (1978), 배영희 (1993) 및 김일석 (2001)은 육종의 수분 및 무기물 함량의 증가는 육제품의 기호성을 증진시킨다고 보고하였다. 본 연구의 α -토코페롤 및 오징어 간유를 섭취한 산란노계에서 만들어진 훈제품종의 수분함량 증가는 100 IU α -토코페롤의 2주간 섭취에 의한 것으로 생각되어진다. 한편 Kagawa (1992)는 오징어종의 조회분 함량 (특히 Ca, P, Fe, Na, K 등)이 다른 어패류 보다 2배에서 10배까지 높은 것을 보고하였다. 본 연구에서 오징어 간유를 섭취한 산란노계육 훈제품종에 높은 미네랄 함량의 검출은 동물사료에 특정 미네랄 섭취로 인한 육중에 특정 미네랄 함량의 증가 (Lunde, 1973)에서 생각한다면 오징어간유의 영향도 있으리라 사료된다.

아무리 영양적으로 우수하고 기호성이 좋다고 하여도 식품이 안전하지 못하면, 식품으로서의 가치는 상실하고 만다. 훈제품을 만들에 있어서 연기를 식품의 표면에 직접 살포하는 것이 종래의 방법이었으나 연기중의 특정 성분에 의한 식품의 안정성이 파괴될 우려가 있다 (Feron *et al.*, 2002; Chiu *et al.*, 2003; Parham, 2003). 따라서 본 제품을 생산하는데에는 시판되는 식용 훈연액을 계육의 표면에 살포하는 방법을 선택하였다. 그리고 설문조사를 위한 시식회를 수차례 실시하여 설문 응답지를 취합하였다 (Table 8). 설문조사 결과 특이한 내용은 산란노계를 이용한 훈제품임에도 불구하고 고기의 질감 정도에서 응답자의 32%가 적당하다 또는 부드럽다고 답하였으며, 본 제품의 쫄깃한 맛, 담백하고 특유의 향 및 닭 냄새가 없음 등으로 시중에 판매되어지는 타제품과 차별화가 된다고 답한 내용도 전체 응답자 중 60%에 달하였다. 설문응답자 중 80%에 해당하는 사람이 훈제된 닭 고기를 먹어본 경험이 있다고 답하여서 소비자들이 손쉽게 훈제된 닭고기 제품의 구입이 이루어지는 것도 알 수 있었다. 또한 본 제품의 개선 내용으로는 질기다는 응답 (46%)이 많아서 산란노계를 이용한 훈제품을 개발함에 있어서 육계에 길들여진 많은 소비자들의 입맛을 위해서는 고기의 질감 정도의 개선에 더 많은 노력이 필요하다고 생각되었다. 본 제품의 예상판매 가격으로는 4,000원~12,000원 (평균 8,700원)으로 산란노계로 만든 제품으로는 상당한 부가가치가 있을 것으로 생각되어졌으며, 본 제품의 예상 판매방법 (전문 육가공 회사 상대로 한 설문조사 결과)으로는 2분 도체, 4분 도체 등을 활용한 군납 등의 단체 급식을 권장하는 현실적인 응답도 접할 수 있었다.

적 요

본 연구는 산란노계를 이용해 훈제닭을 만들기 위해서 실행되었다. 70~72주령된 산란노계를 이용하여 시판용 일반 사료 (대조구)에 100 IU의 α -토코페롤과 10% 오징어 간유를 섞은 사료 (처리구)를 15일간 급여시킨 후 도체하였다. 그리고 소우스액 침지, 삶기 및 시판용 훈연 소우스를 살포하는 훈연 과정을 거쳐서 새로운 제품을 만들었다. 훈제닭 (처리구) 중의 수분 및 조회분 함량은 대조구에 비해서 각각 증가하는 경향 및 유의하게 증가하였다 ($P<0.05$). 훈제닭의 근육종의 EPA 및 DHA 함량은 100 IU α -토코페롤과 10% 오징어 간유를 섭취할 때 유의하게 높았다 ($P<0.01$). 훈연닭 중의 아미노산의 함량은 100 IU α -토코페롤과 10% 오징어 간유를 섭취하는 것에 의한 영향은 인정되지 않았다. 훈제닭에 대해서 500명 이상의 설문조사도 받았다.

이상의 결과를 고려할 때 산란노계를 이용한 훈제닭을 만드는 것이 가능해진 것으로 사료된다.

(색인어 : 산란노계, 훈제닭, α -tocopherol, 오징어간유, 설문조사)

인용문헌

- AOAC 1996 Association of Official Analysis Chemists. Arlington VA USA.
- Akram M, Park JH, Ryu MS, Shin KH, Ryu KS 2003 Exploiting the maximum potential of spent laying hens with various metabolizable energy and protein levels after induced molting. *Kor Anim Sci & Technol* 45(3): 369-376.
- Ajuyah AO, Hardin RT, Sim JS 1993 Effect of dietary full-fat flax seed with and without antioxidant on the fatty acid composition of major lipid classes meats. *Poultry Sci* 72(1):125-136.
- Carlin AF, Harrison DL 1978 Cooking and sensory method used in experimental studies on meat. *Nutl Livestock and Meat Board Chicago Illinois*.
- Chiu BC, Ji BT, Dai Q, Gridley G, McLaughlin JK, Gao YT, Fraumeni JF Jr, Chow WH 2003 Dietary factors and risk of colon cancer in Shanghai, China cancer. *Epidemiol Biomarkers Prev* 12(3):201-208.

- Fernandes G, Venkatraman JT 1993 Role of omega-3 fatty acids in health and disease. *Nutr Res* 13:S19.
- Feron VJ, Cassee FR, Groten JP, Van Vliet PW, Van Zorge JA 2002 International issues on human health effects of exposure to chemical mixtures. *Environ Health Perspect* 110(6):893-899.
- Folch J, Lees M, Sloane-Stanley GH 1957 A simple method for the isolation and purification of total lipid from animal tissues. *J Biol Chem* 226:497-509.
- Gotou E 1992 Poultry (science · technique · industry). *Gotou technical Tokyo Japan.*
- Kagawa A 1992 4th standard tables of food composition in Japan. *Woman Nutritional College Tokyo Japan.*
- Lunde G 1973 The presence of lipid-soluble selenium compounds in marine oils. *Biochim Biophys Acta* 30 : 304(1):76-80.
- Parham GP 2003 Comparison of cell collection and direct visualization cervical cancer screening adjuncts. *Am J Obstet Gynecol* 188:13-20.
- Snedecor GW, Cochran WG 1967 *Statistical Methods*. Ames Iowa University Press.
- 김수민 이신호 성삼경 1997 Vitamin C와 Vitamin E 처리가 한우육의 육색 및 지방산화에 미치는 영향. *한국축산학회지* 39:267-274.
- 김언현 1991 육가공에 있어서 원료육 대책방안. *한국식육연구회지* 11(1):47-60.
- 김일석 2001 맛의 과학. *한국육류유통수출협회.*
- 농림부 2001 양계산업 발전 종합대책 설명회 - 양계산업 발전 종합대책. *경상북도 출판 pp 3-46.*
- 농림부 2003 농업주요통계-축산정보-가축사육두수. <http://www.maf.go.kr>.
- 박구부 김진형 이한기 김영직 김용곤 이정일 박태선 정태철 1997 오메가 계열 지방산 급여가 산란노폐계육의 지방산 조성 및 저장성에 미치는 영향. *한국가금학회지* 24:73-83.
- 박구부 김진형 김진성 진상근 신태순 이정일 박태선 성필남 1997 올리브기름, 카놀라기름, 정어리기름의 급여가 계란의 지방산 조성 및 콜레스테롤 함량에 미치는 영향. *한국가금학회지* 24:145-151.
- 배영희 1993 효과적인 정육점 경영. *미국육류수출협회 한국. 양계연구* 1995 양계게시판. 67:20-21.
- 양계연구 1997a 양계게시판. 88:22-23.
- 양계연구 1997b 양계게시판. 92:22-23.
- 월간양계 2002 고주령 계군의 강제환우는 농가소득에 도움을 주지 못한다. 9:98-103.
- 축산기술연구소 2000 사료표준분석방법 13-19.