



농장 사육 꿩고기의 육질 및 가공제품의 물성과 관능특성

오홍록* · 유익중¹ · 최성희²

충남대학교 축산학과, ¹티엔비, ²선문대학교 응용생물과학부

Meat Quality, Textural and Sensory Properties of Farm-Grown Pheasant Meat and Processed Products

Hong Rock Oh*, Ik Jong Yoo¹ and Seong Hee Choi²

Dept. of Animal Science, Chung-Nam National University

¹T & B Enterprise, ²Division of Applied Biological Science, Sunmoon University

Abstract

Functional properties of farm-grown pheasant meat with different sex, age and cutting portion were investigated, and the textural and sensory characteristics of processed products were also evaluated. Chemical composition of pheasant meat was characterized to be high in protein and low in fat, and breast muscle showed more protein and less moisture than thigh muscle. Moisture/protein ratio of the pheasant meat was relatively low in a range of 2.82~3.40, indicating the pheasant meat would be a good source of processed meat, and it had high water holding capacity and myofibrillar protein extractability with some variations depending on age and portion cut(p<0.05). Thigh muscle showed higher value of L* and b* and lower value of a* than breast muscle. However, no difference was observed in color of meat with different age and sex. The meat from the 6 months and the breast cut had lower shear force than those of respective 17 months and the thigh regardless of sex. The pressed ham and sausage manufactured with the pheasant meat had better score than the commercial products manufactured with pork or chicken in sensory and textural parameters.

Key words : pheasant meat, meat products, functional property, sensory, texture

서론

꿩고기는 다른 육류와 달리 근섬유가 가늘고 연하며, 저지방으로 맛이 담백하여 우리 나라 사람의 기호에 적합한 식품이다(Jung et al., 1998; Kim et al., 1996). 꿩고기는 저지방 고단백 식품으로서 민간에서는 신체를 윤택하게 하고, 피부노화를 방지하는데 효과가 있는 건강식품으로 알려져 있다.

꿩은 예로부터 수렵에 의하여 소량 공급되어 왔으나, 근래에는 사육기술의 발달로(Yang et al., 1993a,b) 대량으로 인공 사육되고 있을 뿐 아니라, 식육으로서의 안전성도 우수하게 평가되어(Choi et al., 1998; Lee and Oh, 1994), 가공식품화

에 대한 가능성이 검토된 바 있다(Oh and Park, 1994; Song and Oh, 1991). 또한 Oh의 연구팀은 여러 가지 꿩고기 가공품을 제조하여 관능성을 평가한 결과(Jeon et al., 1998), 닭고기나 돼지고기 제품에 뒤지지 않아, 꿩고기의 다양한 가공식품의 가능성을 시사한 바 있다. 따라서 그러한 가능성을 확인하기 위한 구체적인 꿩고기의 식품적 기능성에 관한 비교연구가 뒤따라야 하지만, 이에 대한 연구는 매우 미약한 실정에 있다. 구미에서 꿩은 식용의 대상이 아니라 주로 수렵용으로 이용되고 있기 때문인지, 세계적으로도 꿩에 대한 수백 편에 달하는 최근의 연구목록은 주로 질병, 번식, 생태(Choi et al., 1999a,b; Wieliczko et al., 2003) 등에 국한되어 있고, 꿩고기에 관한 외국의 연구보고는 거의 찾아보기 힘들며(Pikul and Torgowski, 1995), 일본에서도 꿩은 화폐에도 등장하는 보호 대상의 야생조류로서 식용으로는 사용하고 있지 않으므로 꿩고기에 관한 연구보고는 찾아보기 어렵다.

* Corresponding author : Hong Rock Oh, Dept. of Animal Sci., Chung-Nam National Univ., Daejeon 305-764, Korea. Tel: 82-42-821-5774, Fax: 82-42-825-9754, E-mail: ohhrock@cnu.ac.kr

그러나 우리 나라에서는 꿩을 식용의 대상으로 사육하고 있기 때문에, Yang 등(1993a,b, 1995, 1996)은 주로 꿩의 사양 등 생산에 관한 보고를, 저자의 연구팀은 이미 앞에서 기술한 대로 주로 꿩고기의 가공에 관한 연구보고와 꿩의 알에 대한 연구보고(Choi, et al., 2001; Song, et al., 2000)를 하여 온 바 있다. 저자 등은 계속해서 본 연구에서 꿩의 성별, 연령별, 부위별에 따른 꿩고기의 보수성, 근원섬유 단백질 추출율, 전단력 등 가공특성을 평가하고, 꿩고기를 이용한 햄과 소시지 제품의 물성과 관능적 특성을 조사하여, 꿩고기의 가공 원료육으로서의 적합성과 가공제품의 실용화 가능성을 검토하고자 하였다.

재료 및 방법

공시재료

본 연구에 사용된 꿩은 충북 꿩 사육자협회로부터 약 6 월령 및 17 월령의 것을 100수씩 구입하여 사용하였으며, 사육 농가에서 차량으로 운송된 꿩을 약 6시간 정도 계류하여 절식 안정시킨 후 경정맥을 절단하여 방혈시키고, 60°C의 물에 1분 정도 탕침(sub-scalding)하여 탈우하였다. 시험재료는 발골한 후 기능성 측정용은 육질이 파괴되지 않도록 그대로 사용하였고, 성분 분석 및 기타 시험을 위해서 여섯 마리씩 각 부위별로 분쇄하여 사용하였다.

육가공품 제조

1) Pressed ham 제조

발골된 육을 chopper(ø 8 mm plate)를 이용하여 분쇄하고, 5°C에서 48시간 염지하였다. 염지 후 진공믹서를 이용하여 부재료(Table 1)와 혼합하여 충전하고, 70°C에서 5분 혼연한 후 실온으로 냉각하여 포장한 다음 85°C에서 20분간 2차 살균하였다.

2) Frankfurt sausage 제조

원료육을 Table 1과 같이 배합하여 혼합한 다음, 진공커터(Killia, Germany)를 이용하여 유화시킨 후, 자동충전기(VF 200 type, Handtmann, Germany)로 셀룰로스 튜브(No 25, Nojax, USA)에 충전하여 70°C에서 50분 혼연하였다. 냉각 후 자동 소시지 커터(우성기계, 한국)로 적당한 크기로 절단하여 진공포장하였다.

육질분석

1) 일반성분

Table 1. Ingredients of the pheasant meat products

(unit: %)

Ingredients	Pressed ham	Frankfurt sausage
Pheasant meat	60.0	65.0
Pork fat	-	10.0
Ice water	10.0	14.0
Sodium chloride	1.46	2.0
Sodium nitrite	0.04	0.04
Potassium sorbate	-	0.1
Sugar	1.5	0.5
Nutmeg + some filler	27.0	-
Pepper + some filler	-	8.36
Total	100.0	100.0

수분, 단백질, 지방 및 회분의 정량은 AOAC(1990)와 Ju 등(1989)의 방법에 의해 실시하였다.

2) 보수력

보수력의 측정은 Wierbicki(1957), Jin(1988), Sung과 Lee(1989) 등의 방법에 준하여 약 10 g 정도의 시료를 취하여 원심 분리관 상부에 세공이 있는 철판 위에 채운 다음, 고무 마개를 하고 70°C의 열탕조에서 30분간 가열하였다. 가열 후 25°C에서 10분간 방냉하고, 상온에서 1,000 rpm의 속도로 원심 분리하여 원심분리관 하부에 분리되어 있는 육즙의 양을 측정하였다.

$$\text{수분 손실율(\%)} = \frac{\text{분리된 수분량 (mL)} \times 0.951}{\text{시료의 총수분함량}} \times 100$$

* 0.951은 70°C에서 분리된 육즙중의 순수한 수분함량

$$\text{보수력} = 100 - \text{수분 손실율(\%)}$$

3) 근원섬유 단백질 추출율

근원섬유 단백질의 추출율은 Min 등(1984)의 방법에 의해 측정하였다. 시료를 직경 8 mm plate의 chopper에서 분쇄한 다음 3%의 NaCl과 15%의 물을 첨가하고, Hobart mixer (Model K5SS, Kitchen Aid Inc., USA)를 1단에서 3분간 교반하여 거즈를 이용하여 착즙하였다. 이렇게 얻은 고기즙과 같은 양의 해사(sea sand), 그리고 5배의 추출용액(0.1 M NaCl, 0.03 M sodium phosphate buffer, pH 7.4, 1 mM ethylene diamine tetraacetate, EDTA, 1 mM sodium azide)을 교반하여 2,500 g에서 15분 동안 원심분리하였다. 원심분리 후 상정액은 버리고 잔류물을 가지고 같은 방법을 되풀이 하였다. 이어서 잔류물에 5배의 탈이온수를 가해 잘 섞은 다음 원심분

리를 반복하였다. 이렇게 하여 만들어진 잔류물에 3배의 추출용액(23 mM sodium phosphate buffer, pH 7.4, 2% sodium dodecyl sulfate, SDS)을 가해 증탕 용기에서 15분간 끓이고, 이것을 상온에서 방냉 후 같은 조건 하에서 원심분리하고 상침액을 취하여, Biuret method(Gomall et al., 1949)에 의해 추출된 단백질의 양을 측정하여 전체 시료중의 단백질에 대한 백분율로 표시하였다.

4) 전단력

핑고기의 전단력은 Rheometer(CR-10K, Sun Scientific Co., Japan)를 이용하였으며, 시료의 크기는 프레스 햄의 경우 가로, 세로, 높이 각각 30 mm, 10 mm, 15 mm의 cube를 만들어 측정하였고, 사용한 cell은 cell No. 8 이었으며, probe speed는 60 mm/min의 조건에서 전단력(dyne)을 측정하였다.

5) 조직특성 측정

가공제품의 조직은 Rheometer를 이용하였으며, 시료의 크기는 프레스 햄의 경우 cube(10 mm×10 mm×15 mm)를 만들어 측정하였고, 후랑크 소시지의 경우 직경 10 mm, 높이 15 mm의 원통형으로 만들어 측정하였다. 사용한 cell은 cell No.1 이었으며, probe speed는 30 mm/min의 조건하에서 경도, 응집성, 저작성, 탄력성을 측정하였다.

6) 육색

고기의 육색은 색차계 (Color Difference Meter, Model No 600 IV, Yasuda seika Co., Japan)를 사용하여 L* a* b* 값을 측정하였다. 이때 표준색판은 L* = 89.2, a* = 0.921, b* = 0.78 을 사용하였다.

관능검사

프레스 햄, 후랑크 소시지는 시판제품과 핑고기 가공제품을 7-point hedonic scale에 의하여 외관, 색상, 향미, 질감, 전반적 기호도 등의 항목에 대하여 관능 검사를 실시하였다(1=매우 좋다, 7=매우 나쁘다).

시험성적의 통계처리

실험결과들(n=6)에 대한 통계처리는 SAS 프로그램에 의한 분산분석 및 Duncan test의 다중검정으로 유의성을 비교 분석하였다.

결과 및 고찰

일반성분

핑고기의 일반성분을 분석한 결과는 Table 2에 나타난 바와 같다. 6 월령과 17 월령에 있어서 연령별 일반성분의 차이는 거의 없었으나, 가슴고기, 다리고기 등 부위별로는 차이를 보였다. 수분 함량의 경우 가슴 부위는 73~74%를 보인 반면, 다리 부위는 74.9~76.1%를 보여 다리 부위가 가슴 부위보다 높은 경향을 보였다. 그러나 단백질 함량의 경우에는 가슴 부위가 25.5~26.0%로, 다리 부위의 22.3~23.1%에 비하여 높아, 가슴 부위는 다리 부위에 비해 고단백, 저수분의 경향을 보였다. 이렇게 백색육 가슴살이 적색육 다리살에 비하여 고단백, 저수분을 보이는 것은 닭고기에서와 유사한 현상이다(Forrest et al., 2001). Bodwell과 Anderson(1986)에 의하면 닭고기의 다리살은 수분 76.0%, 단백질 20.1%, 가슴살은 수분 74.9%, 단백질 23.2%를 함유한다고 하였는데, 핑고기도 이와 유사한 수준을 보였다.

지방은 1% 이하의 낮은 함량을 보였으며, 다리 부위가 가슴부위에 비해 대체로 높은 경향이였다. 이와 같이 지방함량이 낮은 것은 아직 완전히 가축화되지 못한 야생 특수 가금류로서 운동량이 많기 때문인 것으로 추정되며, 핑고기는 지

Table 2. Proximate composition and moisture/protein (M/P) ratio

Age	Sex	Parts	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash	M/P
6 months	♂	Breast	73.34 ^c	25.97 ^a	0.24 ^b	0.72 ^b	2.82 ^b
		Thigh	76.06 ^a	22.28 ^b	0.21 ^b	0.90 ^a	3.41 ^a
	♀	Breast	73.09 ^c	25.52 ^a	0.21 ^b	0.87 ^{ab}	2.86 ^b
		Thigh	75.86 ^a	23.11 ^{ab}	0.39 ^b	0.90 ^a	3.28 ^a
17 months	♂	Breast	74.00 ^{bc}	25.55 ^a	0.22 ^b	0.76 ^{ab}	2.89 ^b
		Thigh	74.89 ^{ab}	22.67 ^b	0.85 ^a	0.68 ^b	3.30 ^a
	♀	Breast	73.26 ^c	25.83 ^a	0.25 ^b	0.85 ^{ab}	2.83 ^b
		Thigh	75.56 ^a	22.48 ^b	0.32 ^b	0.92 ^a	3.36 ^a

a,b,c: Means with the same letter in the in the same column are not significantly different(p<0.05).

지방함량이 닭고기의 1.7~4.3%(Forrest et al., 2001) 보다도 낮아, 지방섭취를 기피하는 현대인의 건강식에 적합한 것으로 사료된다.

한편 수분-단백비를 나타내는 M/P ratio는 다리 부위가 3.28~3.41, 가슴 부위가 2.82~2.89로서 모두 4 이하의 낮은 값을 나타냈다. 따라서 꿩고기는 닭고기에 비해 수분함량과 지방함량이 낮으며 단백질은 높은 것으로 나타났으며, 가공 특성 판단의 기초자료가 되는 M/P ratio도 닭고기에 비해 낮은 값을 나타내며, 우육에 비해서도 낮아 가공특성이 우수한 고기가 될 수 있는 화학적 조성을 갖추고 있다고 볼 수 있다.

가공특성

육류는 조리 또는 가공에 의하여 섭취하게 되며 이러한 처리 과정에서 육류가 가지는 가공특성을 측정하기 위하여 보수성과 근원섬유 단백질 추출성을 측정된 결과 Table 3과 같이 나타났다.

보수성은 colloid적 결합수의 양에 의하여 달라지며, 결합수의 양이 많으면 보수성이 양호하다고 할 수 있다(Bodwell and Anderson, 1986). 이러한 보수성은 꿩고기의 경우 연령별로 다소 차이가 나타나 6 월령이 17 월령에 비해 다소 높게 나타났으며, 암수간에는 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 부위별 보수성의 차이는 크게 나타나, 다리 부위가 가슴부위에 비해 약 10% 정도 높은 보수성을 나타내었다.

생체와 고기에서 물과 결합하는 가장 중요한 성분은 단백질로 알려져 있는데(Schmidt, 1986) Table 2의 일반성분 분석 값에서 다리근육의 단백질 함량이 낮은 데도 불구하고 가슴근육에 비하여 보수성이 높은 것은 다리근육의 운동량이 가슴근육에 비해 높으므로, 근원섬유 단백질의 함량이 높고 근장 단백질의 함량이 낮은데서 기인한다고 판단된다.

한편 육가공에서 결합력과 유효력을 좌우하는 염용성 단

Table 3. Functional properties of pheasant meat

Age	Sex	Parts	W.H.C (%) ¹	M.P.E (%) ²
6 months	♂	Breast	68.5 ^c	14.9 ^c
		Thigh	79.4 ^a	23.6 ^a
	♀	Breast	67.3 ^c	16.9 ^c
		Thigh	79.1 ^a	24.3 ^a
17 months	♂	Breast	62.1 ^d	11.5 ^d
		Thigh	75.2 ^b	17.2 ^b
	♀	Breast	63.4 ^d	12.1 ^d
		Thigh	75.1 ^{bc}	19.3 ^b

¹ W.H.C: Water holding capacity.

² M.P.E: Myofibrillar protein extractability.

a,b,c,d : Means with the same letter in the same column are not significantly different(p<0.05, n=6).

백질(Pedersen, 1978)의 추출성을 확인하기 위하여 근원섬유 단백질의 추출율을 측정된 결과(Table 3), 꿩고기의 경우 6 월령이 17 월령에 비해 높은 추출율을 나타내고 암수가 수컷보다 약간 높은 추출율을 보였으며, 부위별로도 큰 차이를 보여, 다리 부위가 가슴부위에 비해 훨씬 높은 근원섬유 단백질 추출율을 나타냈다. 보수력은 성별 차이는 인정할 수 없었으나, 부위별에 있어서는 다리 부위가 높았다.

Table 4는 꿩고기의 Hunter color value를 측정하여 객관적인 색택을 관찰한 결과이다. L* a* b* 값은 연령과 성별 차이는 없었으나 부위별로는 차이를 나타냈다. 다리 부위에 비하여 가슴 부위는 밝기를 나타내는 L* 값과 황색도를 나타내는 b* 값이 큰 반면 적색도를 나타내는 a* 값은 낮았다. 이러한 현상은 조류의 다리살은 적색섬유근에 속하고, 가슴살은 백색섬유근으로, 다리살 고기에 적색을 부여하는 마이오글로빈(myoglobin) 함량이 더 높기 때문으로 생각된다.

Table 4. Hunter color values and shear force of pheasant meat with different sex and age

Age	Sex	Parts	L*	a*	b*	Shear force(dyne)
6 months	♂	Breast	32.5 ^b	7.69 ^{bc}	6.32 ^{bc}	173.8 ^c
		Thigh	28.0 ^c	9.02 ^a	5.40 ^b	292.6 ^{ab}
	♀	Breast	36.5 ^a	6.80 ^c	7.12 ^{ab}	199.3 ^c
		Thigh	33.9 ^b	7.91 ^b	6.11 ^{bc}	569.9 ^b
17 months	♂	Breast	33.6 ^b	7.03 ^c	6.56 ^b	254.7 ^{bc}
		Thigh	27.4 ^c	8.98 ^a	6.21 ^{bc}	305.7 ^{ab}
	♀	Breast	33.0 ^b	6.91 ^c	8.06 ^a	160.6 ^c
		Thigh	30.0 ^{bc}	8.24 ^{ab}	6.77 ^b	379.5 ^a

a,b,c : Means with the same letter in the same column are not significantly different(p<0.05, n=6).

꿩고기 생육의 전단력을 측정하여 육조직의 질긴 정도를 수치로 비교한 결과(Table 4), 6 월령이 17 월령에 비해 대체로 낮은 수치를 보여 더 연한 것으로 나타났으나, 압수의 성별간의 차이는 뚜렷이 나타나지 않았다. 부위별 전단력은 다리근육이 가슴근육에 비해 전단력이 높은 것으로 나타나 다리 부위가 가슴 부위에 비해 조직이 단단하고 저작성이 높은 것으로 추정되었다.

가공제품의 물성과 관능적 특성

꿩고기로 제조한 프레스햄과 꿩 소시지의 관능적 기호성을 시판 육제품과 비교한 결과(Fig. 1과 2), 프레스햄의 경우에는 꿩을 이용한 제품이 향미를 제외한 외관 등 전반적인 측정항목에서 시판 돈육햄보다 좋은 점수를 나타내어 꿩

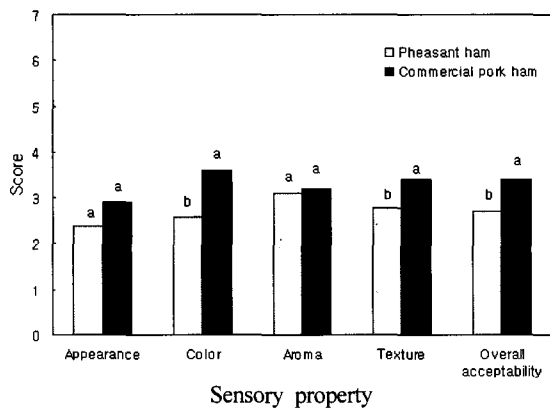


Fig. 1. Sensory scores of pheasant ham in comparison with commercial pork sausage

(1: extremely good, 7: extremely bad)

^{ab}: Rods with the same letter in the same sensory item are not significantly different(p<0.05, n=27).

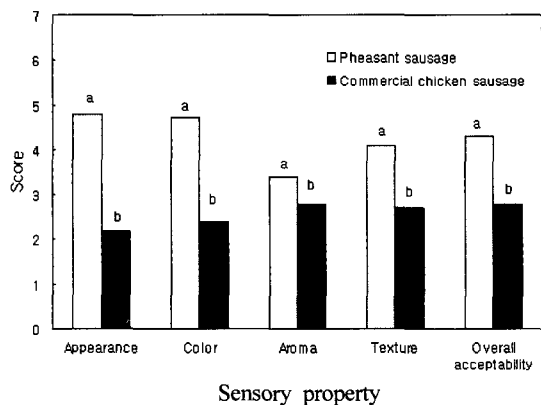


Fig. 2. Sensory scores of pheasant sausage in comparison with commercial chicken sausage

(1: extremely good, 7: extremely bad)

^{ab}: Rods with the same letter in the same sensory item are not significantly different (p<0.05, n=27).

고기의 햄 가공 유망성을 보여주었다. 그러나 꿩 소시지의 경우에는 향미를 제외한 분석된 모든 관능 항목에서, 특히 외관과 선택, 조직에서 시판 닭고기 소시지에 비해 관능적 기호성의 떨어지는 것으로 나타났다. 이는 성분 배합시 꿩고기가 많은 수분을 요하는데도 불구하고 물을 적당량 첨가하지 않아 다즙성이 결여되고 유화상태가 양호하지 못한 데에 기인한 것으로 판단된다. 그리고 향미에 있어서 햄 및 소시지 제품에서 모든 유의적인 차이가 나지 않은 것은 같은 배합비의 향신료를 사용했기 때문인 것으로 판단된다.

꿩 프레스햄과 꿩 소시지의 선택과 조직감을 객관적인 수치로 비교함으로써 관능적인 평가 결과를 보완하고자 L* a* b* 값과 조직특성 분석기에 의한 조직을 측정된 결과를 Table 5에 나타냈다.

꿩 프레스햄은 시판 돈육 프레스햄에 비해 밝은 편이며 적색도가 다소 낮은 경향이었고, 황색도는 높았다. 소시지의 경우에는 시판 닭고기 소시지와 비교하였을 때 역시 밝은 편이었고, 적색도는 다소 낮은 경향이 있었으나, 햄에서와는 달리 황색도가 낮았다.

조직의 물성 분석에 있어서는 꿩 프레스햄이 시판 돈육 프레스햄에 비해 경도와 저작성이 높았으며, 응집성과 탄력성은 유의차가 나타나지 않았다. 꿩 소시지는 시판 닭고기 소시지에 비해 경도, 탄력성, 저작성이 높았고 응집성에 있어서는 유의차가 없는 것으로 나타났다(p<0.05).

이상의 실험결과로 볼 때, 농장 사육 한국산 꿩고기는 가공원료육으로서 그 기능성이나 관능성에 있어서 적어도 돈육이나, 계육과 유사한 품질을 가지는 것으로 나타났고, 꿩

Table 5. Hunter color values and texture profile of pheasant meat products in comparison with commercial ham and sausage^{1,2}

Hunter color and texture		Meat products			
		Ham		Sausage	
		PH	CH	PS	CS
Color	L*	61.6 ^a	51.7 ^b	57.8 ^a	52.0 ^b
	a*	10.1 ^b	14.5 ^a	10.8 ^b	15.8 ^a
	b*	10.2 ^b	7.8 ^c	10.7 ^b	13.4 ^a
Texture	Hardness	413 ^a	346 ^b	91 ^c	42 ^d
	Cohesiveness	0.91 ^a	0.91 ^a	0.87 ^b	0.81 ^b
	Elasticity	1.63 ^b	1.65 ^b	1.75 ^a	1.67 ^b
	Gumminess	377 ^a	314 ^b	79 ^c	34 ^d

¹ Abbreviations, PH: Pheasant ham, CH: Commercial pork ham, PS Pheasant sausage, CS: Commercial chicken sausage.

² Means(n=6) with the same letter in the same row are not significantly different(p<0.05).

의 다리육은 가공 원료육으로, 가슴육은 정육용으로 보다 적합하다고 판단된다. 그러나, 실용화에는 핑고기의 공급가격과 공급의 안정성 등이 문제가 될 것 같다.

요 약

농장사육 핑고기의 식품적 기능성과 핑고기 가공제품의 물성 및 관능적 특성을 측정된 결과를 요약하면 다음과 같다. 핑고기는 고단백 저지방의 구성을 보였으며, 가슴 부위는 다리 부위에 비해 고단백, 저수분의 경향을 보였다. 핑고기는 수분/단백질의 수치가 2.82~3.40 정도로 비교적 낮은 값을 보여, 핑고기는 가공특성이 우수한 것으로 생각되었고, 핑고기의 보수성과 근원섬유 단백질의 추출율은 높았으며, 연령별·부위별로 차이가 인정되었다($p < 0.05$). 핑고기의 육색을 측정된 결과 연령과 성별 차이는 없었으나, 부위별로는 차이를 보여 가슴 부위가 다리 부위에 비하여 L^* 값과 b^* 값이 큰 반면 a^* 값이 낮았다. 핑고기 생육의 전단력을 측정된 결과 성별에 관계없이 6 월령이 17 월령에 비해 대체로 낮은 수치를 보였고, 부위별 전단력은 다리근육이 가슴근육에 비해 전단력이 높은 것으로 나타났다. 고기 가공품에 대한 관능검사 및 물성검사의 결과에서는 핑고기로 제조된 프레스햄과 소시지가 시판 돈육햄 및 닭고기 소시지에 뒤지지 않는 양호한 품질을 나타내었다.

참고문헌

1. AOAC (1990) Official Methods of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, pp. 931.
2. Bodwell, C. E. and Anderson, B. A. (1986) Nutritional composition and value of meat and meat products. In *Muscle as Food*. Bechtel, P. J. (ed.), Academic Press Inc., NY, pp. 321.
3. Choi, C. D., Lee, Y. H., Kim, I. S., and Yang, H. H. (1999a) The anatomical study on the distribution of oviductal vessels in Korean native pheasants. *Kor. J. Poult. Sci.* **26**(1), 27-33.
4. Choi, C. D., Lee, Y. H., Kim, I. S., and Yang, H. H. (1999b) Histological studies of the infundibulum of the oviduct of the Korean native pheasants (*Phasianus colchicus korpowi*). *Kor. J. Poult. Sci.* **26**(3), 171-177.
5. Choi, S. H., Kim, C. J., Choi, S. H., and Oh, H. R. (1998) Changes in microbial contents and volatile basic nitrogen of pheasant meat products during storage. *Jour. Agri. Chungnam Nat'l Univ.(Kor.)* **25**(2), 168-175.
6. Choi, S. H., Song, K. T., and Oh, H. R. (2001) Cholesterol contents and fatty acid composition of chukar, pheasant, guinea fowl and quail egg yolk. *Asian-Aus. J. Anim. Sci.* **14**, 831-836.
7. Forrest, J. C., Aberle, E. D., Hedrick, M. B., Judge, M. D., and Merkel, R. A. (2001) Principle of Meat Science, 4th ed., W. H. Freeman and Company, San Francisco, pp. 174.
8. Gomall, A. G., Bradawill, C. J., and David, M. M. (1949) Determination of serum proteins by means of the biuret reaction. *J. Biol. Chem.* **177**, 751.
9. Jeon, H. N., Choi, C. H., and Oh, H. R. (1998) Analysis of pheasant carcass and sensory characteristics of pheasant meat products. *Kor. J. Food Sci. and Resour.* **18**(4) 307-315.
10. Jin, S. K. and Park, G. B. (1988) The effects of electrical stimulation on pH, water holding capacity and sarcoplasmic protein extractability of rabbit muscles during post-mortem storage. *Korean J. Anim. Sci.* **30**, 633.
11. Ju, H. K., Park, C. K., Cho, G. S., Che, S. K., and Ma, S. J. (1989) The analytical methods of food composition. Yulim Moonhwa Sa, Seoul, pp.283.
12. Jung, J. H., Kim, K. J., Lee, G. H., Lee, S. G., and Oh, M. J. (1998) The preparation of hydrolysis products of pheasant meat by the enzyme. *Jour. Agri. Chungnam Nat'l Univ.(Kor.)* **25**(1), 107-117.
13. Kim, K. J., Oh, H. R., and Oh, M. J. (1996) Chemical composition of special poultry (pheasant, chungdung wild duck, and Ogol fowl) meats. *Jour. Agri. Chungnam Nat'l Univ.(Kor.)* **23**(1), 90-98.
14. Lee, H. J. and Oh, H. R. (1994) Inspection on the food safety of pheasant and mallard as a meat resource. *Jour. Agri. Chungnam Nat'l Univ.(Kor.)* **21**(1), 28-36.
15. Min, B. R., Kang, T. S., Yu, I. G., and Song, I. S. (1984) Korean Agriculture and Fishery Development Corporation, ordered from Korean Refrigeration(Ltd.). *The Research Report of the Food Institute*, pp. 141.
16. Oh, H. R. and Park, C. S. (1991) An empirical study on pheasant farm business strategies and marketability of pheasant foods. *Jour. Agri. Chungnam Nat'l Univ.(Kor.)* **18**(2), 127-139.
17. Pedersen, J. W. (1978) Water. In *The Science of Meat and Meat Products*. 2nd ed.. Price, J. F. and Schweigert,

- B. S.(eds.), Food & Nutrition Press, Inc., Westport, Connecticut, pp. 177.
18. Pikul, J. and Torgowski, J. (1995) Quality of poultry meat; Meat quality of pheasant bred in Poland. *Associazione Italiana and Avicoltura Scientific*, 265-272.
 19. Schmidt, G. R. (1986) Processing and Fabrication. In *Muscle as Food*, Bechtel, P. J.(ed.), Academic Press Inc., NY, pp. 201.
 20. Song K. T. and Oh, H. R. (1994) Carcass evaluation of the Ogol fowl, pheasant, and mallard. *Jour. Agri. Chungnam Nat'l Univ.(Kor.)* **21**(1), 37-44.
 21. Song, K. T., Choi, S. H., and Oh, H. R. (2000) A comparison of egg quality of pheasant, chukar, quail and guinea fowl. *Asian-Aus. J. Anim. Sci.* **13**, 986-990.
 22. Sung, S. K. and Lee, S. H.(1989) Studies on the utilization and functional characteristics of preblend and mechanically deboned meat of spent layers. II. Functional characteristics of preblends from mechanically deboned meat of spent layers and textural properties of it's emulsion. *Korean J. Anim. Sci.* **31**(1), 42-46.
 23. Wieliczko, A., Tomanek, B., and Kuczkowski, M. (2003) Prevalence of diseases in ring-necked pheasant flocks in Poland. *Pol. J. Vet. Sci.* **6**(3), 177-182.
 24. Wierbicki, E., Kunkle, L. E., and Deatherage, F. E. (1957) Changes in the water holding capacity and cationic shifts during the heating and freezing and thawing of meat as revealed by a simple centrifugal method from measuring shrinkage. *Food Technol.* **11**, 69.
 25. Yang, Y. H. and Kim, K. I. (1993a) Artificial light-cycle control and improved feed formulation for pheasant production. I. Effects of artificial light control on sexual maturity and egg production. *Korean J. Anim. Sci.* **35**(4), 271-277.
 26. Yang, Y. H. and Kim, K. I. (1993b) Artificial light-cycle control and improved feed formulation for pheasant production. II. Effects of artificial light control on fertility and hatchability. *Korean J. Anim. Sci.* **35**(4), 279-284.
 27. Yang, Y. H., Lee, H. J., Kim, K. I., Kim, J., and Kim, D. C. (1995) Effects of body weight and shank length at hatch on body weight of growing pheasant. *Kor. J. Poult. Sci.* **22**(1), 1-6.
 28. Yang, Y. H. (1996) Present status of special fowl raising in Korea. *Kor. J. Poult. Sci.* **23**(3), 153-160.
-
- (2003. 12. 2. 접수 ; 2004. 1. 28. 채택)