

## 바위자고새의 육질 특성

이 성 기 · 양 성 운  
강원대학교 축산가공학과

### Quality Characteristics of Chukar Partridge Meat

Sung Ki Lee and Cheng Yun Liang

Dept. of Animal Food Science and Technology, Kangwon National University

#### Abstract

This study was carried out to investigate the quality of chukar partridge meat. Chukar partridges raised for 60 days were slaughtered and stored at 3°C for 24 hr. Broiler chicken(800g±20g carcass weight) after 24 hr postmortem were used as control, which obtained from local slaughter house. The chukar partridge meat had lower fat and cholesterol contents than broiler chicken did. The color of chukar partridge meat showed redder and darker than that of broiler chicken owing to lower L\* and a\* value. According to sensory evaluation, the flavor of chukar partridge meat was significantly better than that of broiler chicken. In conclusion, chukar partridge meat can be a preferable muscle food as well as a health food for consumer. Further, the development of cooking method must be improved meat quality characteristics in chukar partridge because the thigh of chukar partridge has tough texture and dark color.

**Key words** : chukar partridge, quality characteristics, color, flavor, texture, cholesterol.

#### 서 론

자고새(Partridge)는 닭 목(order Galliformes), 꿩 과(family Phasianidae)에 속하는 야생조류(Peterson, 1987)로 회색 자고새, 바위 자고새, 눈 자고새, 룰룰(roulroul) 자고새, 프랭콜린(Francolin) 등으로 분류하고 있다. 그 중 회색 자고새(*Perdix perdix*)는 영국에서 유럽대륙을 거쳐 카스피(Caspian) 지역까지 전 유럽에서 서식하고 있는 대표적인 새로 북미대륙에서는 헝가리 자고새(Hungarian partridge)로 부르고 있다. 우리나라 농민이 사육하고 있는 바위자고새(*Alectoris chukar*)는 유럽 동남부에서 인도를 거쳐 만주지역까지 서식하고 있으며(Britannica CD, 1997) 보통 chukar 또는 chukar partridge (메추라기닭)라고 부른다. 자고새의 크기는 몸길이가 38 cm, 무게가 600~800g 정도이고 외관상 다리와 부리가 붉고 털

은 회갈색에 목주위에 검은 테가 둘러져 있다(박, 1984).

바위자고새는 야생조류이지만 성질이 온순하고 붉으면 아름다운 울음을 내기 때문에 관상용이나 박제용으로 가치가 있다. 또한 고기의 지방이 적고 맛이 단백하기 때문에 우리나라와 일본에서 철판구이, 샤브샤브 등의 요리로 사용되며, 미국에서도 도계 상태로 시판되고 있다.

바위자고새의 성장률과 산소 소비량(Matthew, 1983), 점등 관리에 따른 사육방법(Woodard and Snyder, 1978), 산란유도(Woodard et al., 1970) 등에 관해 보고된 바 있다. 그러나 원래 바위자고새가 야생조류이기 때문에 가금화(家禽化)에 따른 연구는 매우 제한적이었고, 더구나 식용에 관한 연구는 국내외적으로 보고된 바 없다. 근래에 우리나라에서도 식용 목적으로 바위자고새를 사육하고 있으며 정부기관에서 농가에 사육기술을 보급하고 있다(이, 1997). 따라서 바위자고새의 육질특성을 구명하여 향후 식용자원의 기초자료로 활용하기 위해 본 연구를 실시하였다.

**Corresponding author** : Sung Ki Lee, Dept. of Animal Food Science and Technology, Kangwon National University, Chuncheon, 200-701, Korea. Tel: 82-33-250-8640, Fax: 82-33-244-2198, E-mail: skilee@kangwon.ac.kr

#### 재료 및 방법

### 원료육

강원도 한 농가에서 60일간 사육한 바위자고새를 실험실로 옮겨와 경동맥 절단법으로 도살처리한 후 발골하였다. 육질을 서로 비교하기 위해서 대조구로서 도계후 24시간이 지난 육계(8호, 800g±20g)를 대형 유통매점에서 구입하였다. 육질분석 시기는 일부 바위자고새 실험항목에서 사후 30분만에 실험을 실시한 것 외에는 모두 사후 24시간에 실시하였다.

### 실험방법

#### 1) 일반성분과 pH

일반성분 분석은 AOAC(1990)법으로 실시하였다. pH는 세절육 10g에 증류수 100 ml를 넣고 균질기(Ace homogenizer, AM-7, Japan)로 10,000 rpm에서 1분 30초간 균질한 다음 pH meter(Horiba, F-12, Japan)로 측정하였다.

#### 2) 콜레스테롤

세절한 시료 5g에 유기용매(methanol: chloroform = 2:1) 15ml를 넣고 8,000 rpm에서 1분간 원심분리후 여과(whatman No. 2)를 실시하였다. 잔사 지질의 추출을 위해 3회 더 추가하여 여과시켰다. 총 여과액의 1/4에 해당하는 0.88% KCl 용액을 첨가한 다음 분액여두에서 지방층을 분리하고 회수하였다. 추출한 지방을 round bottom flask에 넣고 40℃에서 농축시켜 수분을 제거한 다음 헥산 2 ml를 넣고 시험관에서 반응을 시켰다. 총콜레스테롤량은 아산제약주식회사(2000)의 방법에 따라 측정용 시액(AM 202-K: cholesterolesterase 20.5 KU/ℓ, cholesteroxidase 10.7 KU/ℓ, NaOH 1.81g/ℓ)을 이용하여 효소법으로 500 nm에서 흡광도로 측정하고 표준품으로 환산하여 계산하였다.

#### 3) 색택 측정

Color difference meter(Yasuda Seiko Co, CR-310, Minolta, Japan)를 사용하여 시료를 평평하게 펼친 다음 명도(L\*, lightness), 적색도(a\*, redness), 황색도(b\*, yellowness)의 색택(CIE color value)을 측정하였다. 색택의 측정에 사용된 표준판의 색도값은  $Y=93.7$ ,  $x=0.3129$ ,  $y=0.3194$ 이었다. 백색도(whiteness)는 Reppond와 Babbitt(1997)의 방법으로  $W = 100 - \{(100-L^*)^2 + a^{*2} + b^{*2}\}^{1/2}$ . Saturation가는  $C = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ 로, Hue-angle가는  $h^0 = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ 로 계산하였다(Anonymous). 모든 시료는 10회 반복 처리되었다.

#### 4) 기계적 물성 측정(전단력)

Texture analyser(TA-XT2i, Stable micro systems Ltd. UK)

에 guilotin blade (HDP/BS)를 부착하여 전단력(shear value)을 측정하였다. 시료의 전처리 작업으로 가슴과 다리육을 물에 넣고 가열하여 95℃에서 30분간 방치 후 상온에서 냉각시켰다. 시료의 크기는 근섬유와 평행하게 직경 1.6cm, 길이 7cm의 원통형으로 성형하였다. 측정 조건은 load cell; 5kg, mode; measure force in compress, option; return to start, Pretest speed; 5 mm/s, Test speed; 2 mm/s, Posttest speed; 5 mm/s, Distance; 20 mm, Trigger type; Auto, Trigger force; 5g으로 하였다. 전단력의 세기는 절단시 최고의 힘을 kg 단위로 나타내었다.

#### 5) 관능검사

약 0.5cm 두께의 세절육을 200℃의 가열판위에서 앞면을 200초, 뒤집어서 30초간 가열하였다. 정해진 관능검사 요원에 의해 조직감(texture), 맛(taste), 풍미(flavor), 종합기호도(total acceptability)를 검사하였고, 점수는 “매우 나쁘다”가 1점, “매우 좋다”가 6점이 되도록 실시하였다.

#### 6) 통계 분석

통계처리는 SAS(1989)의 PROC ANOVA를 이용하여 Duncan 검정으로 유의성을 분석하였다.

## 결과 및 고찰

바위자고새의 pH는 도계직후 가슴육과 다리육이 각각 pH 6.52와 pH 6.57이었으나 사후 24시간이 경과시 pH 5.55와 pH 5.62로 떨어졌다. 이것은 사후강직에 따른 근육내 젖산함량이 축적되었기 때문이다. 부위별로 보면 도계후 30분에는 가슴육과 다리육간에 차이가 없었으나 도계후 24 시간에는 가슴육이 pH 5.55, 다리육이 pH 5.64로 다리육이 약간 더 높게 나타났다( $P<0.05$ ). 또한 시판 육계의 pH와 비교해 보면 바위자고새육이 두 부위 모두 낮은 경향을 보였다. 이와 같이 바위자고새육은 pH가 낮아서 근육의 보수력이 낮고 조직감이 질겨질 가능성이 크다고 하겠다.

바위자고새육의 색깔을 색차계로 측정한 결과 가슴육이 다리육에 비해 L\*값이 더 높고 반면 a\*값이 더 낮았다( $P<0.05$ ). 도계 30분에 비해 24 시간이 지나면 a\*값은 감소하나, 반대로 L\*값은 증가하였다. 이와 같은 결과를 보아 바위자고새도 일반 육계와 같이 가슴육에 비해 다리육이 더 붉고 검은 색을 띄고 있으며, 도계직후보다 24시간이 경과하면 붉은색이 감소하면서 조금 밝고 옅은 색으로 변함을 알 수 있었다.

시판 육계의 색깔과 비교해 보면 사후 24시간에 가슴육과 다리육의 L\*값은 각각 53.1과 51.3으로 시판육계의 59.83과

**Table 1. pH and CIE color value of chukar partridge meat compared with broiler chicken**

Time after slaughter(hr)	Traits	Chukar partridge meat		Broiler chicken	
		Breast	Thigh	Breast	Thigh
0.5	pH	6.52±0.23 <sup>a</sup>	6.57±0.16 <sup>a</sup>	ND <sup>1)</sup>	ND
	Lightness(L*)	48.08±1.17 <sup>a</sup>	41.94±1.81 <sup>b</sup>	ND	ND
	Redness(a*)	3.89±0.72 <sup>b</sup>	10.47±0.45 <sup>a</sup>	ND	ND
	Yellowness(b*)	9.19±0.85 <sup>a</sup>	1.26±0.65 <sup>b</sup>	ND	ND
	Chroma(c)	10.0 ±0.72 <sup>a</sup>	10.55±0.40 <sup>a</sup>	ND	ND
	Hue(h°)	66.97±4.82 <sup>a</sup>	6.85±3.74 <sup>b</sup>	ND	ND
24	pH	5.55±0.05 <sup>c</sup>	5.64±0.05 <sup>b</sup>	5.59±0.07 <sup>bc</sup>	6.14±0.06 <sup>a</sup>
	Lightness(L*)	53.11±1.62 <sup>cb</sup>	51.33±3.16 <sup>c</sup>	59.83±4.51 <sup>a</sup>	55.73±1.70 <sup>b</sup>
	Redness(a*)	1.72±0.64 <sup>c</sup>	9.26±3.75 <sup>a</sup>	2.74±0.59 <sup>c</sup>	5.85±0.97 <sup>b</sup>
	Yellowness(b*)	5.35±1.14 <sup>a</sup>	3.09±3.31 <sup>a</sup>	5.48±0.57 <sup>a</sup>	4.66±1.27 <sup>a</sup>
	Chroma(c)	5.63±1.22 <sup>a</sup>	9.94±4.58 <sup>a</sup>	6.08±0.59 <sup>a</sup>	7.51±1.36 <sup>a</sup>
	Hue(h°)	72.31±4.8 <sup>a</sup>	15.36±9.4 <sup>d</sup>	63.52±4.7 <sup>b</sup>	38.00±5.77 <sup>c</sup>

Means±S.D.

Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05).

<sup>1)</sup> ND: Not detected.

**Table 2. Chemical composition of chukar partridge meat compared with broiler chicken**

Composition(%)	Chukar partridge meat		Broiler chicken	
	Breast	Thigh	Breast	Thigh
Moisture	75.9±0.8 <sup>bc</sup>	77.0±0.8 <sup>ab</sup>	75.5±0.3 <sup>c</sup>	77.1±0.3 <sup>a</sup>
Protein	22.4±0.4 <sup>a</sup>	20.8±0.4 <sup>b</sup>	22.7±0.3 <sup>a</sup>	20.6±0.3 <sup>b</sup>
Lipid	0.5±0.01 <sup>d</sup>	1.3±0.25 <sup>b</sup>	1.0±0.09 <sup>c</sup>	1.6±0.07 <sup>a</sup>
Ash	0.9±0.1 <sup>a</sup>	0.9±0.1 <sup>a</sup>	0.8±0.1 <sup>a</sup>	0.7±0.1 <sup>a</sup>
Cholesterol(mg/100g)	59.0±0.6 <sup>d</sup>	63.8±2.1 <sup>b</sup>	62.3±1.8 <sup>c</sup>	83.8±1.7 <sup>a</sup>
Shear value(kg)	8.6±2.0 <sup>b</sup>	11.2±1.0 <sup>a</sup>	4.6±0.6 <sup>c</sup>	2.6±0.4 <sup>d</sup>

Means±S.D.

Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05).

55.73에 비해 더 낮아 어두운 경향을 보였다(P<0.05). 특히, 바위자고새의 다리육색은 a\*값이 9.26으로 육계의 5.85보다 현저히 높아서 진한 붉은 색을 나타내었다. 이것은 야생조류로서 생존을 위해 근육의 산화적 대사작용을 하는 적색 근섬유가 발달한 것으로 판단된다.

Table 2에서와 같이 일반성분을 보면 바위자고새와 시판 육계 모두 가슴육이 다리육에 비해 단백질 함량이 많고, 지방과 수분함량이 적었다(P<0.05). 바위자고새는 육계에 비해 지방과 단백질 함량이 낮고 수분 함량이 조금 높았다. 이는 바위자고새가 야생조류이기 때문에 지방함량이 약간 적은 것으로 생각된다. 다른 식육의 지방함량을 보면 쇠고기 근육 1.9%, 돼지고기 근육 1.86%, 양고기 3.41%, 닭고기 평균 3.41%, 칠면조 평균 15%이다(Scherz and Senser, 1989). 그러므로 바위자고새는 다른 축육보다 지방함량이 상대적으로 낮기 때문에 총 열량도 낮은 식품이다.

바위자고새의 콜레스테롤 함량은 가슴육이 59.0 mg/100g,

다리육이 63.8 mg/100g으로 다리육이 더 많이 함유하고 있다. 시판 계육의 콜레스테롤 함량을 보면 가슴육이 62.3 mg/100g, 다리육이 83.8 mg/100g으로 나타났다. 그러므로 바위자고새의 콜레스테롤 함량은 시판 계육에 비해 콜레스테롤 함량이 낮았다(P<0.05). 식육에서 콜레스테롤 함량은 지금까지 연구자마다 다소 다르게 보고하고 있다. 닭고기와 칠면조 고기의 평균 콜레스테롤 함량은 각각 81과 74mg/100g 이었고, 부위별로 현저히 차이가 나고 있다고 보고하였다(Scherz and Senser, 1989). 또 콜레스테롤 함량에 관한 기타 보고를 보면 껍질을 제거한 닭이 85.0 mg/100g(Hui, 1992), 역시 껍질을 제거한 칠면조 가슴육이 44.0 mg/100g(Honikel and Arneht, 1996)이었다고 하였고, 붉은목 칠면조육의 평균 콜레스테롤은 65.5 mg/100g(Horbanczuk, 1998)이라 하였다. 이와 같이 야생성이 강한 칠면조와 타조육이 닭고기보다 콜레스테롤 함량이 약간 낮은 것으로 보고되고 있다. 바위자고새육의 콜레스테롤 함량에 관한 보고는 아직 없었으나, 이

**Table 3. Sensory evaluation of chukar partridge compared with broiler chicken**

Traits	Chukar partridge meat		Broiler chicken	
	Breast	Thigh	Breast	Thigh
Texture	4.08±0.95 <sup>b</sup>	3.54±0.52 <sup>b</sup>	4.00±1.00 <sup>b</sup>	5.54±0.97 <sup>a</sup>
Color	5.08±0.76 <sup>a</sup>	2.85±0.80 <sup>b</sup>	4.92±1.50 <sup>a</sup>	5.00±1.08 <sup>a</sup>
Taste	5.00±0.82 <sup>ab</sup>	5.46±0.88 <sup>a</sup>	4.30±1.03 <sup>b</sup>	5.23±1.24 <sup>a</sup>
Flavor	5.62±0.77 <sup>a</sup>	5.15±0.80 <sup>ab</sup>	4.23±0.83 <sup>c</sup>	4.69±1.11 <sup>bc</sup>
Total acceptability	4.92±0.76 <sup>b</sup>	4.46±1.13 <sup>b</sup>	4.15±0.90 <sup>b</sup>	5.84±1.07 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> 1: very bad, 3: average, 6: very good.

<sup>2)</sup> Samples were heated in boiled water for 30 min and cooled at room temperature.

Means±S.D.

Row means with the same letter are not significantly different ( $P<0.05$ ).

새도 야생조류이면서 지방함량이 상대적으로 적기 때문에 시판육계보다 콜레스테롤 함량이 낮은 것으로 판단된다.

기계적인 힘으로 고기의 조직감을 진단력(shear value)으로 나타내었을 때 바위자고새와 육계의 가슴육이 각각 8.6과 4.6 kg, 다리육이 각각 11.2와 2.6 kg이었다. 모두 가슴육에 비해 운동부위인 다리육이 더 높았으며, 야생조류를 가축화한 바위자고새가 시판육계보다 2~3배로 현저히 높게 나타났다( $P<0.05$ ). 이것은 바위자고새가 pH는 낮을 뿐 아니라 운동에 의한 건, 인대 등이 발달하였기 때문으로 생각된다. 따라서 바위자고새는 기존의 가공방법으로는 연도개선 효과를 기대하기 어려울 것으로 생각되어 “샤브샤브”와 같이 얇게 세절하여 가열하는 음식 요리에 적합한 것으로 판단된다.

Table 3은 관능검사 요인들이 가열한 고기를 시식하여 평가한 결과로서 지금까지 기계나 화학적으로 검사한 고기의 품질과 유사한 경향을 보였다. 종합 기호도를 보면 바위자고새 고기에서 가슴육을 좋아하는 경향이었고( $P<0.05$ ), 육계에서는 다리육을 더 좋아하였다( $P<0.05$ ). 바위자고새 다리육을 육계보다 싫어하는 이유로 아마도 바위자고새 다리육의 색상이 너무 짙고, 질기 때문이 아닌가 생각된다. 특이한 점은 상당한 관능요인들이 바위자고새육은 육계보다 고기향이 더 좋은 것으로 평가하고 있다( $P<0.05$ ).

## 요 약

야생 조류인 바위자고새의 육질을 구명하기 위하여 60일 된 바위자고새와 시판 육계(800g ± 20g)와 비교하여 실험을 실시하였다. 바위자고새육은 육계에 비해 지방함량과 콜레스테롤 함량이 낮았다. 또한 비교적 L\*값이 낮고 a\*값이 높아 육색이 어두운 편이다. 관능검사에 의하면 가열에 의한 육향이 육계에 비해 월등히 좋았다. 따라서 바위자고새는 소비자의 기호성이 높으면서도 건강에 도움이 되는 육류자원이다. 다만 다리육이 너무 질기고 색깔이 짙어 이에 맞는 조리방법이 요구된다.

## 참고문헌

1. AOAC (1990) Official Methods of Analysis, 15th ed. Association Official Analytical Chemists, Washington, D.C., pp. 931.
2. Britannica, C. D. (1997) Partridge. PC and Macintosh Versions, Encyclopaedia Britannica, Inc., 310S, Michigan Avenue, Chicago, USA.
3. Honikel, K. O. and Arneht, W. (1996) Cholesteringehalt in fleisch und eiern. *Fleischwirtschaft* **76**, 1244-1253.
4. Horbanczuk, J., Sales, J., Celeda, T., Konecka, A., Zieba, G., and Kawka, P. (1998) Cholesterol content and fatty acid composition of ostrich meat as influenced by subspecies. *Meat Sci.* **50**, 385-388.
5. Hui, Y. H. (1992) *Encyclopedia of Food Science and Technology*. A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc. New York, Vol. 1, pp. 411-412.
6. Matthew, K. K. (1983) Comparative growth rates and oxygen consumption in young galliformes Wild turkey (*Meleagris gallopavo*), ring necked pheasant (*Phasianus colchicus*), chukar partridge(*Alectoris chukar*), bobwhite quail (*Colinus virginianus*), Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), and Chinese painted quail (*Excalfactoria chinensis*). *Comparative Biochemistry and Physiology. A: Comparative Physiology* **75**(2), 249-253.
7. Peterson, R. (1987) 조류. Life Nature Library. 한국판. (주)한국일보 타임-라이프 북스 서울. 한국. pp. 20.
8. SAS (1989) SAS/STAT Software for PC. User's guide. version 6.12. SAS Institute, Cary, NC, U.S.A.
9. Scherz, H. and Senser, F. (1989) Food Composition and Nutrition Tables 1989/1990. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, xxviii, pp. 1028.
10. Woodard, A. E. and Snyder, R. L. (1978) Effect of photoperiod on early growth and feed conversion in the chukar partridge. *Poultry Sci.* **57**(2), 341-748.
11. Woodard, A. E., Abplanalp, H. and Wilson, W. O. (1970) Induced cycles of egg production in the chukar partridge. *Poultry Sci.* **49**(3), 713-717.
12. 아산제약주식회사 (2000) 아산셋트 총콜레스테롤 측정용 시액, 효소법. 아산제약(주) AM 202-K.
13. 박희선 (1984) 조류사육과 번식. 오성출판사, 서울, 한국. No. 91.
14. 이호선 (1997) 농업기술정보(축산분야) 바위자고새의 용도. 양

구군 농업기술센터 <http://ns.knrda.go.kr/TECH/cgi-bin/BF080405.htm>.

---

(2002년 1월 24일 접수)