

흑염소 육의 영양학적 품질

김영봉 · 전기홍 · 이남혁 · 양승용 · 문보연 · 장애라

한국식품연구원

서 론

옛 부터 흑염소는 우리나라에서 건강식품으로 많이 이용되어 왔으며 특히, 임산부나 회복기 환자들, 허약체질 어린이에게 좋은 식품으로 권장되고 있지만 흑염소 육을 식육으로서 이용하기 위한 연구는 국내외에서 충분히 이루어지지 않았고 흑염소 육골죽 등 흑염소를 이용한 가공식품산업의 현실은 전근대적인 차원을 벗어나지 못하고 기호성 문제로 인하여 식품이라기보다는 약처럼 유통되어 완전한 식품화가 이루어져 있지 않은 현실이므로 염소 육의 정확한 영양학적 자료를 얻기 위해 본 연구를 실시하였다.

재료 및 방법

1. 재료

흑염소 육의 영양학적 특성 조사를 위하여 흑염소는 사육농장에서 직접 구입하여 도축하였다. 도축 두수는 암, 수 6두씩 12두를 도축하였다. 도축 후 다음날 발골 및 정형 과정을 거쳐 부위별 해체성적을 조사하였다. 해체성적을 조사한 후 시료를 냉동 저장하여 분석시료로 사용하였다. 그 외 모든 시약은 Sigma Co.(USA)제품을 이용하였다.

2. 분석 항목

분석시료의 수분함량, 조지방, 조단백, 조회분 분석은 AOAC(1990) 방법에 따라 실시하였다. 아미노산 함량은 Reverter 등(1997)의 방법을 이용하여 HPLC로 분석하였다. 미네랄 성분은 ICP로 분석하였다. 비타민 A, C, E의 함량을 HPLC를 이용하여 측정하였다. L-carnitine 함량 분석은 Sachan과 Rhew(1984)의 방법을 이용하여 분석하였다. 지방산의 조성은 Omega-wax-10 Fused silica capillary column을 이용하여 GC(HP 6890)로 분석하였다. 콜레스테롤 분석은 Puronen 등(2002)의 방법에 따라 혼합 용매를 사용하여 시료에서 지방질을 추출, 검화 시킨 후 불검화 분획에서 스테롤류를 추출하였다.

결과 및 고찰

흑염소 육의 지방함량은 3.7%로 다른 축종에 비해 매우 낮았으며, 식품성분표에 제시된 우육 등심(11.3%), 우육 우둔(4.5%) 및 돈육 등심(16.5%), 돈육 뒷다리(19.9%)에 비해 저지방 육임을 나타내었다(Table 1).

본 연구 결과 재래흑염소 육의 총 미네랄 함량은 697.0 mg%(등심)과 703.1 mg%(불기)으로 타육에 비해 더 높았다. 즉, 총 미네랄 함량을 미국의 식품성분표(Barbara, 1990)와 비교하면 양고기(576.9 mg%), 쇠고기(675.9 mg%), 돼지고기 (555.9 mg%) 및 닭고기 (260 mg%)보다 높은 수준이었다 (Table 2). 흑염소 육내 미네랄 함량별로 그 순서를 보면 칼륨(K)>인(P)>나트륨(Na)>마그네슘(Mg)>칼슘(Ca)>아연(Zn)>철(Fe)>구리(Cu)>망간(Mn) 순이었으며 이런 함량 순서는 Balzan 등(2004)의 발표한 내용과 유사하였다.

흑염소 육의 등심부위와 불기부위의 carnitine 함량은 각각 208 ± 1.4 mg/100g과 260 ± 0.6 mg/100g으로 두 부위 모두 우육(117~153 mg/100g)과 돈육(20~24 mg/100g)보다 높았다. 흑염소 육 carnitine 함량은 돈육 carnitine 함량과 비교하면 약 10배 정도 높게 함유하고 있음을 알 수 있었다(Table 3). 비타민 A는 등심부위에서 15.8 ± 3.0 IU, 불기부위는 10.1 ± 4.8 IU로 나타났다. 하지만 비타민 E 및 비타민 C는 검출되지 않았다 (Table 3).

흑염소육의 필수지방산 조성, 아미노산 조성 및 콜레스테롤 함량을 Table 4에 나타내었다. 필수지방산의 조성은 등심부위가 49.63%였으며 불기부위가 55.52%로 불기부위에서 필수지방산 함량이 높게 나타났다. 흑염소육의 부위별로 MUFA/SFA를 비교하면 등심과 불기부위에서 각각 1.03과 1.26로 불기부위가 다소 높은 값을 보였다 (Table 4). 콜레스테롤 함량은 등심부위가

Table 1. Chemical composition of loin and round of KNBG (%)

Species	Items	Korean native black goat meat	
		Loin	Round
KNBG meat	Moisture(%)	74.5±1.3	75.9±0.6
	Crude Protein	21.1±1.0	21.1±0.4
	Crude Fat	3.7±1.3	3.7±0.9
	Crude Ash	1.0±0.0	1.0±0.0

*KNBG : Korean native black goat, ¹SFA : Saturated fatty acids, ²UFA : Unsaturated fatty acids, ³EPA : Eicosapentaenoic acid(22:5 w3), ⁴MUFA : Monounsaturated fatty acid, ⁵PUFA : Polyunsaturated fatty acid.

Table 2. Mineral contents of loin and round of KNBG (mg/100g)

Minerals	KNBG*		Beef ¹⁾		Pork ¹⁾	
	Loin	Round	Loin	Round	Loin	Round
Ca	4.1 ± 0.3	4.4 ± 1.1	15	9	7	8
P	192.9 ± 7.8	206.2 ± 5.1	159	185	187	132
Fe	2.3 ± 0.3	2.2 ± 0.4	1.6	2.1	1.6	0.7
Na	76.9 ± 27.7	78.1 ± 2.2	44	45	58	44
K	393.3 ± 21.0	384.4 ± 21.1	333	390	304	202
Mg	22. ± 0.9	23.8 ± 0.7	(16)	-	26	-
Mn	0.02± 0.0	0.02± 0.0	0.01	-	-	-
Zn	4.9 ± 1.0	3.74± 0.4	2.97	-	1.8	-
Cu	2.5 ± 5.9	0.07± 0.0	0.07	-	0.08	-
Se	-	-	-	-	-	-
As	-	-	-	-	-	-
Total	697.0	703.1	555.6	631.1	559.4	386.7

KNBG* : Korean native black goat.

¹⁾Food Composition Table(6th rev., 2001) National rural living science institute, R.D.A.

Table 3. Vitamins and L-carnitine content of loin and round of Korean native black goat meat, beef, and pork

Species	Raw black goat meat		
	Loin	Round	
L-carnitine(mg/100g)	KNBG*	20.8±1.4	26.0±0.6
	Beef	15.3±8.8	11.7±3.48
	Pork	2.4±0.4	2.0±0.2
Vitamins(IU/100)	A	15.8±3.0 ^a	10.1±4.8 ^b
	B	-	-
	E	-	-

KNBG* : Korean native black goat.

37.48±6.08 mg/100g이었고, 불기부위는 35.73±9.52 mg/100g으로 등심 부위가 약간 높게 나타났다. 식품성분분석표(2001)에 의하면 돈육 등심에는 55mg, 우육에는 65~70 mg의 콜레스테롤이 함유된 것으로 나타난 것과 비교하였을 때 흑염소 육의 콜레스테롤 함량이 현저하게 낮았다.

등심과 불기부위의 총 아미노산 함량은 100g당 21,487.2±661.3 mg과 21,004.2 ±63.3mg으로 차이가 없었다. 가장 높게 나타난 아미노산 종류로는 일반적으로 식육에 다량 분포하는 glutamic acid로 등심에서 3,511.2±321.7 mg/100 g, 불기부위에서 3,333.6±256.0 mg/100g이었다. 흑염소 육 부위별에 따른 아미노산 조성은 차이가 없었으며 그 함량면에서도 유사한 결과를 보였다(Table 3).

요 약

흑염소 육의 조단백질 함량은 약 21.1%, 조지방 함량은 약 3.7%로 단백질 함량은 우육과 유사하였으나 지방함량이 다른 축종에 비해 낮게 나타났다. 지방산 중 포화지방산은 등심부위가 47.62% 불기부위가 41.88%였으며 불포화지방산 중 oleic acid가 등심(46.59%) 및 불기(50.29%)였다. 흑염소 육의 콜레스테롤 함량은 35.73~37.48 mg/100g으로 우육 및 돈육과 비해 현저하게 낮게 나타났다. 흑염소 육의 아미노산은 glutamic acid가 가장 높게 나타났으며 필수아미노산 비율은 약 50.3%이었다. 미네랄 함량은 칼슘>인>나트륨>마그네슘>칼슘>아연>철>구리>망간 순이었다. L-carnitine 함량은 20.8~26.0mg/100g의 범위로 우육과 돈육보다 높게 나타났다.

결국, 흑염소육은 무기질 함량도 높으며 특이적인 생리활성 영양성분인 carnitine도 타육에 비해 높은 경향을 보여서 영양학적으로 저지방 고단백질의 육류로 판단되었다.

참고문헌

1. A.O.A.C 1990. Official methods of analysis of the AOAC. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C., USA.
2. Barbara, A. A. 1990. Composition of foods; Beef products. Nutrition Monitoring Division, US Department of Agriculture.
3. Balzan, S., Buoso, M. C. et al., 2004. Quantitive measurement of essential and not essential metals in muscular, hepatic and renal tissue of horses by means of PIXE tech-

Table 4. Composition of fatty acid, amino acid and cholesterol content of loin and round of KNBG* meat

Fatty acids (%)	KNBG meat		Amino acid (%)	KNBG meat	
	Loin	Round		Loin	Round
SFA¹			EAA		
Capric acid (10:0)	0.05	0.04	His	673.8± 33.6	665.7± 13.6
Lauric acid (12:0)	0.08	0.09	Arg	1,226.0±117.6	1,320.2± 97.6
Myristic acid (14:0)	1.67	2.27	Met	621.5± 8.3	621.1± 18.7
Palmitic acid (16:0)	25.46	22.61	Phe	905.2± 32.6	898.0± 52.1
Stearic acid (18:0)	16.62	16.83	Thr	1,108.6± 99.0	1,075.2± 79.8
Arachidonic acid (20:0)	20.31	0.05	Ile	1,128.7± 47.6	1,090.3± 86.2
Sub total	47.62	41.88	Leu	1,870.5± 91.8	1,839.2± 79.3
UFA²			Lys	2,074.8±224.6	1,914.0±152.2
Palmitoleic (16:1)	2.60	2.41	Val	1,178.9± 59.7	1,131.7± 41.2
Oleic (18:1)	46.59	50.29	Sub Total	10,788.0±489.3	10,555.4± 43.2
Linoleic (18:2)	2.96	5.12	NEAA	1,285.9± 58.1	1,249.7± 48.1
Linolenic (18:3)	—	—	Ala	2,137.6±189.9	2,025.0±159.1
Arachidonic (20:4)	0.08	0.12	Asp	3,511.2±321.7	3,336.6±256.0
Sub total	52.23	57.93	Glu	1,058.3±164.0	1,080.9±104.6
EPA³	0.15	0.19	Gly	410.3± 33.4	370.9± 42.1
Total	100.00	100.00	Cys	788.5± 42.3	859.3± 45.1
<i>Essential fatty acids</i>	49.63	55.52	Pro	726.2± 56.9	744.9± 31.7
<i>MUFA⁴/SFA</i>	1.03	1.26	Ser	781.1± 26.6	781.4± 13.8
<i>PUFA⁵/SFA</i>	0.06	0.13	Tyr	10,699.1±104.3	10,448.7± 82.6
<i>UFA/SFA</i>	1.20	1.38	Sub Total	21,487.2±661.3	21,004.2± 63.3
Cholesterol (mg/100 g)	37.48± 6.08	35.73± 9.52	Total	50.2	50.3

*KNBG : Korean native black goat, ¹SFA : Saturated fatty acids, ²UFA : Unsaturated fatty acids, ³EPA : Eicosapentaenoic acid(22:5 w3), ⁴MUFA : Monounsaturated fatty acid, ⁵PUFA : Polyunsaturated fatty acid, EAA/TAA¹ : Essential amino acid/Total amino acid.

nique. Elsevier. com/locate /nimb.

- Piironen V., Toivo, J., and Lampi, A.M. 2002. New Data for Cholesterol Contents in Meat, Fish, Milk, Eggs and Their Products Consumed in Finland. J. Food Composition and Analysis. 15, 705-713.
- Reverter, M., Lundh, T., Lindberg, J. E. 1997. Determination of free amino acids in pig plasma precolumn derivatization with 6-N-aminoquinolyl-N-hydroxysuccinimidyl carbamate and high performance liquid chromatography. J. Chromatography B, 696, 1-8.
- Zeiner, M, Steffan, I, and Cindric, I. J. 2005. Determination of trace elements in olive oil by ICP-AES and ETA-AAS: A pilot study on the geographical characterization. Microchemical J. 81. 171-176.
- 식품성분분석표. 농촌진흥청 농촌영양개선연구원 . 2001.