

염소고기의 영양적 가치와 새로운 동물성 식품자원으로서 활용방안

Nutritional Value of Goat Meat and Its Utilization as a New Animal Food Resource

강선문^{1*}, 이진욱¹, 최태정¹, 조수현¹, 윤요한², 김학연³, 박형준⁴

(Sun Moon Kang^{1*}, Jinwook Lee¹, Tae Jeong Choi¹, Soohyun Cho¹, Yohan Yoon², Hack-Youn Kim³, Hyung Joon Park⁴)

¹농촌진흥청 국립축산과학원, ²숙명여자대학교 식품영양학과, ³공주대학교 동물자원학과, ⁴(주)태림에프웰

¹National Institute of Animal Science, Rural Development Administration

²Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University

³Department of Animal Resources Science, Kongju National University

⁴Taelim F.Well Co., Ltd.

I. 서론

우리나라의 염소 사육 농장수는 2019년 기준 14,769호로 최근 4년간 연평균 10% 증가하였다(표 1). 사육 마릿수는 542,305마리로 2015년 대비 2배 가까이 급증하였으며(표 1), 도축 마릿수의 경우 최근 2020년에 161,667두로 2018년 106,561두보다 50% 급증한 것으로 나타났다(농림축산검역본부, 2020). 또한 국내 염소산업 생산액은 1,240억원으로 2015년 대비 2배 가까이 급증하였으며(표 2), 이러한 추세를 미루어 본다면 향후에도 지속적으로 증가해 산업 규모가 더욱 확대할 것으로 전망된다.

국내에서는 염소고기 생산을 위해 전국적으로 염소 전용 도축장 11개소가 운영되고 있으며, 이곳에서 전체 염소고기 물량의 약 90%가 생산되고 있다(표 3). 염소고기는 예로부터 본초강목 등 고전의학서를 통해 건강식품으로 알려져 대부분 약용으로 이용되어 왔다(Park and Kim, 2000). 하지만 최근 염소고기의 소비 형태가 육용으로 점차 바뀌고 있으나, 쇠고기, 돼지고기 등 주류 육류에 비해 소비량이 저조하고, 섭취 메뉴가 탕, 수육, 불고기로 국한적인 실정이다. 국내 염소고기 소비확대를 위해서는 소비자의 다양한 욕구를 충족할 수 있는 요리와 가공품 제조기술 개발 연구가 활발히 진행되어야 하나, 이와 함께 염소고기가 본래 가지고 있는 영양성분과 생리활성에 대한 연구 역시 추진될 필요가 있다. 따라서 본 저술은 새로운 동물성 식품자원으로서 염소고기의 영양적 가치와 활용방안을 살펴보고자 한다.

*Corresponding author: Sun Moon Kang
Senior-Associate Researcher, Animal Products Utilization Division, National Institute of Animal Science, Rural Development Administration, Wanju 55365, Korea.
Tel: +82-63-238-7394
Fax: +82-63-238-7397
Email: smkang77@korea.kr

표 1. 최근 4년간 우리나라 가축 사육 농장수 및 마릿수

(단위: 천호, 천마리)

년도	염소		한육우		젓소		돼지		닭	
	농장수	마릿수	농장수	마릿수	농장수	마릿수	농장수	마릿수	농장수	마릿수
2015	10	284	94	2,676	5	411	5	10,187	3	164,131
2016	12	349	90	2,717	5	404	5	10,367	3	170,147
2017	12	393	99	3,020	7	409	6	11,273	3	170,551
2018	15	543	97	3,113	6	408	6	11,333	3	172,993
2019	15	542	94	3,237	6	408	6	11,280	3	172,920

출처: 농식품부(2020).

표 2. 최근 4년간 우리나라 축산업 생산액

(단위: 10억원)

축종	년도				
	2015	2016	2017	2018	2019
축산업	19,126	19,230	20,123	19,731	19,771
염소	76	67	80	60	124
한우	4,441	4,811	4,439	4,826	5,112
육우	267	246	225	266	252
젓소	31	48	35	62	67
돼지	6,967	6,757	7,338	7,118	6,392
닭	1,910	1,999	2,377	2,259	2,103
오리	814	912	875	1,327	1,392

출처: 농식품부(2020).

표 3. 2020년 우리나라 염소 도축현황

도	시·군	도축장명	2020년 도축물량 (마리)	2020년 국내 도축물량 대비 점유율(%)
전남	화순	녹색흑염소(주)	26,895	16.6
	강진	가은축산	21,675	13.4
충북	청주	충청산업	21,590	13.3
	충주	예성실업	13,528	8.4
	제천	제천흑염소도축장	10,703	6.6
	제천	동제천염소도축장	1,256	0.8
충남	천안	산성식품	21,491	13.3
경북	김천	김천염소산업(주)	4,513	2.8
경남	함양	(주)장현	14,522	9.0
강원	춘천	춘천흑염소도축장	6,179	3.8
	원주	행구축산	4,795	3.0
합 계			147,147	91.0
2020년 국내 도축물량			161,667	100.0

출처: 농림축산검역본부(2020).

II. 본론

1. 염소고기의 단백질 및 아미노산 함량

표 4는 농진청(2016)의 국가표준 식품성분표를 활용하여 염소고기와 한우 고기(1등급 아래등심살), 돼지고기(알등심살), 닭고기(껍질을 제거한 가슴살)의 일반 성분 함량을 비교한 자료이다. 염소고기의 에너지(170 kcal/100 g) 및 지방(10.31 g/100 g) 함량은 돼지고기와 닭고기에 비해 높았고, 수분(64.60 g/100g) 및 단백질(19.88 g/100 g) 함량은 돼지고기 및 닭고기보다 약간 낮다. 하지만 단백질 함량이 약 20%로 상당히 높게 차지하고 있어 염소고기도 돼지고기 등 다른 주류 식육과 마찬가지로 사람에게 매우 좋은 단백질 공급원이라 할 수 있다.

염소고기의 일반성분 함량은 품종과 사육방식에 의해 바뀔 수 있다. 국내에서 육량 증진을 위해 교잡에 많이 이용되고 있는 보어(Boer)의 경우, 털용 품종인 앙고라(Angora)에 비해 높은 지방(10.5 vs. 4.4) 및 낮은 단백질(22.8 vs. 29.1) 함량을 가지고 있다(Schönfeldt et al., 1993; Webb, 2014). 그리고 염소고기는 쇠고기

와 동일하게 곡류 비육기간이 길어질수록 지방 함량이 증가하고 수분과 단백질 함량은 감소한다(Webb et al., 2005).

살코기 함량 기준에서는 염소고기가 돼지고기(알등심살) 및 닭고기(껍질을 제거한 닭가슴살)에 비해 히스티딘(histidine), 이소류신(isoleucine), 류신(leucine), 라이신(lysine), 메티오닌(methionine) 등의 필수아미노산 함량과 비필수아미노산 및 총 아미노산 함량이 약간 낮으나, 한우고기(1등급 아래등심살)와는 유사하다(표 4). 하지만 단백질 함량 기준에서는 돼지고기와 쇠고기뿐만 아니라, 양고기와도 큰 차이가 없는 것으로 보고되고 있다(Anaeto et al., 2010). 살코기 함량 기준에서 염소고기의 아미노산 함량이 다른 종류의 육류와 차이가 있는 이유는 근내지방 함량이 다르기 때문이다. 이와 동일하게 근내지방 함량이 16.6%인 염소고기(Boer)가 20.2%인 양고기(Merino)보다 11종 아미노산 함량(aspartic acid, threonine, glutamic acid, proline, valine, methionine, isoleucine, leucine, tyrosine, phenylalanine 및 lysine)이 높았다는 보고도 있다(Sheradin et al., 2003). 또한 염소고기의 아미노산 함량은 품종간에 차이를 나타낸다(Brzostowski et al., 2008; Ivanović et al., 2014; Webb et al., 2005).

표 4. 염소고기, 한우고기, 돼지고기 및 닭고기의 일반성분 및 아미노산 함량

항목	염소고기	한우 등심 ¹⁾	돼지 등심 ²⁾	닭 가슴 ³⁾
일반성분				
에너지(kcal/100 g)	170	349	135	98
수분(g/100 g)	64.60	60.20	70.90	76.20
단백질(g/100 g)	19.88	17.79	22.90	22.97
지방(g/100 g)	10.31	19.96	5.13	0.97
회분(g/100 g)	0.99	0.86	1.09	1.13
아미노산				
총(mg/100 g)	17,862	16,668	21,071	22,052
필수(mg/100 g)	8,533	8,150	10,811	11,145
비필수(mg/100 g)	9,329	8,518	10,260	10,907

출처: 농진청(2016a).

¹⁾1등급, 아래등심살.

²⁾알등심살.

³⁾껍질을 제거한 살코기.

2. 염소고기의 미량 영양소 함량

무기질은 동물체를 구성하는 미량 성분으로 체내에서 여러 효소 및 호르몬 합성에 관여하고 대사를 조절하는 기능을 가지고 있다(de la Guardia and Garrigues, 2015). 여러 무기질(표 5) 중 철 및 아연 함량에서 염소고기가 돼지고기(알등심살)와 닭고기(껍질을 제거한 가슴살)보다 두드러지게 높은 것을 확인할 수 있다. 또한 몇몇 연구자료에서는 염소고기의 철 함량이 양고기와 송아지고기보다 높다고 보고한 바 있다(Correa, 2011; Webb et al., 2005). 적색육은 백색육에 비해 마이오글로빈 함량이 높기 때문에 자연적으로 더 많은 함량의 철을 함유하게 된다. 육류에 함유된 철은 크게 헴철(heme

표 5. 염소고기, 한우고기, 돼지고기 및 닭고기의 무기질 및 비타민 함량

항목	염소고기	한우 등심 ¹⁾	돼지 등심 ²⁾	닭 가슴 ³⁾
무기질				
칼슘(mg/100 g)	10	5	5	4
철(mg/100 g)	2.73	2.21	0.46	0.28
마그네슘(mg/100 g)	21	18	25	32
인(mg/100 g)	186	169	225	251
칼륨(mg/100 g)	298	293	395	371
나트륨(mg/100 g)	70	44	45	45
아연(mg/100 g)	4.59	4.21	1.84	0.61
구리(mg/100 g)	0.054	0.034	0.019	0.006
망간(mg/100 g)	0.008	0.011	0.005	0.009
셀레늄(μg/100 g)	13.76	22.60	21.07	10.10
비타민				
레티놀(μg/100 g)	5	8	6	10
E(mg/100 g)	0.58	0.41	0.46	0.16
B ₁ (mg/100 g)	0.101	0.043	1.069	0.203
B ₂ (mg/100 g)	0.172	0.117	0.108	0.054
니아신(mg/100 g)	2.579	2.069	4.671	10.815
판토텐산(mg/100 g)	0.015	0.519	0.711	0.801
B ₁₂ (μg/100 g)	1.96	1.40	0.33	0.26

출처: 농진청(2016b).
¹⁾1등급, 아래등심살.
²⁾알등심살.
³⁾껍질을 제거한 살코기.

iron)과 비헴철(non-heme iron)로 나누어지며, 헴철은 생체이용률(bioavailability)이 가장 높은 철이다(Carpenter and Mahoney, 1992).

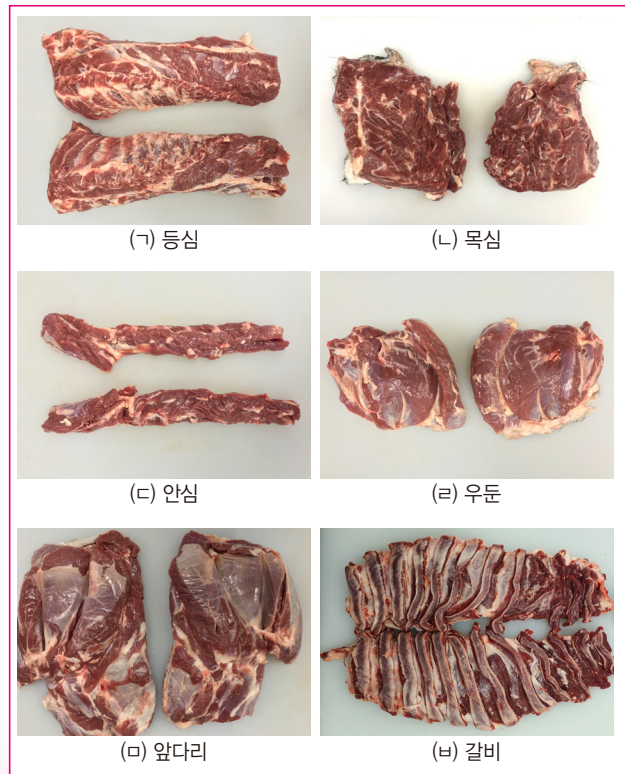
육류는 티아민(thiamine, vitamin B₁), 리보플라빈(riboflavin, vitamin B₂), 니아신(niacin), 판토텐산(pantothenic acid), 코발라민(cobalamin, vitamin B₁₂)과 같은 비타민 B 그룹을 다량으로 공급받을 수 있는 식품이다(Lombardi-Boccia et al., 2005). 염소고기는 리보플라빈과 코발라민 함량이 다른 육류에 비해 높은 것으로 짐작된다(표 5). 또한 해외 연구사례에서 염소고기(Chevon, 0.56 mg/100 g)는 쇠고기(0.22 mg/100 g), 양고기(0.23 mg/100 g) 및 송아지고기(0.30 mg/100 g)보다 리보플라빈 함량이 높은 것으

로 보고되었다(Casey et al., 2003; Ono et al., 1984; Ono et al., 1986; USDA, 1986; Webb et al., 2005). 리보플라빈은 인체에서 조효소인 플라빈 아데닌 디클레오타이드(flavin adenine dinucleotide)와 플라빈 모노뉴클레타이드(flavin mononucleotide)를 합성하는 데에 필요한 전구체이며, 이 두 물질은 여러 효소반응에 관여할 뿐만 아니라, 전자전달(electron transfer)을 조절함으로써 생체 산화환원반응에서 매우 중요한 기능을 수행한다(Zhou et al., 2021).

3. 식품자원으로서 활용방안

염소고기는 같은 반추동물 계열의 쇠고기와 마찬가지로 등심, 채끝, 목심, 안심, 우둔, 설도, 양지, 앞다리, 사태, 갈비와 같이 10개 대부분할 부위육으로 구성되어 있다(그림 1). 쇠고기의 영양성분 함량, 육색, 조직감 등이

그림 1. 염소 대부분할 부위육 사진



출처: 강, 2021.

대분할 부위육별로 다른 특성을 가지고 있는 것을 미루어 본다면(Cho et al., 2021), 염소고기 역시 부위별로 독특한 특성을 나타낼 것으로 판단된다. 따라서 염소고기의 활용증진을 통한 소비확대를 위해서는 부위에 따른 육질특성을 구명하고, 각 부위별로 제조하기 적합한 요리와 가공품 개발에 대한 연구를 추진해야 한다.

그리고 최근 코로나19 확산 장기화와 인구구조의 초고령사회 진입으로 건강기능식품과 고령친화식품의 수요가 증가하고 있는 상황을 볼 때, 염소고기를 이용하여 다양한 기능성 소재와 고령친화형 축산식품을 개발하는 연구도 필요하다. 특히, 우리나라에서는 조직감, 영양 성분 함량과 관련된 고령친화식품 한국산업표준 인증제(KS H 4897)를 시행하고 있으므로(표 6) 이 기준에 부합하고 고령자가 쉽게 섭취하며 영양소를 충분히 공급받을 수 있는 염소고기 연화 및 영양소 강화기술 개발연구가 활성화되어야 한다.

III. 결론

염소고기는 쇠고기, 돼지고기 등 주류 육류와 동일하게 단백질과 필수아미노산이 풍부하고, 철분, 비타민B 등과 같은 미량 영양소 함량도 우수하여 새로운 동물성 식품자원으로서 이용 가치가 무궁무진하다. 국내에서 염소고기 소비량을 증진하고 관련 산업을 활성화하기 위해서는 다양한 연령의 인구가 소비할 수 있도록 육용로의 활용을 확대해야 한다. 또한 이를 뒷받침하기 위해서 현재까지 미진했던 고기의 부위별 육질 특성 구명과 요리 및 가공품 개발 연구가 추진되어야 하며, 건강기능식품, 고령친화식품 등 미래 소비트렌드 변화에 대응한 식품들도 개발되어야 한다.

사사

본 저술은 농촌진흥청 국립축산과학원 공동연구사업(과제번호: PJ016217)에 의해 이루어졌으며, 이에 감사드립니다.

표 6. 우리나라 고령친화식품 한국산업표준 인증기준(KS H 4897)

구분	기준		
	1단계(치아 섭취)	2단계(잇몸 섭취)	3단계(혀 섭취)
성상	고유의 색택과 향미를 가지고 이미, 이취 및 이물이 없어야 함.		
경도(N/m ²) ¹⁾	500,000 이하 ~ 50,000 초과	50,000 이하 ~ 20,000 초과	20,000 이하
점도(mPa·s)	-	-	1,500 이상
영양 성분 ²⁾	단백질	6 g/100 g 이상	
	비타민A	75 µg RAE/100 g 이상	
	비타민C	10 mg/100 g 이상	
	비타민D	1.5 µg/100 g 이상	
	리보플라빈	0.1 mg/100 g 이상	
	니아신	1.6 mg NE/100 g 이상	
	칼슘	80 mg/100 g 이상	
	칼륨	0.35 g/100 g 이상	
	식이섬유	2.5 g/100 g 이상	

출처: 농식품부(2019).

¹⁾단일 원료가 아닌 경우 경도가 가장 높은 원료를 기준으로 하여 적용함.

²⁾영양성분 중 3개 이상의 항목을 충족하여야 함.

참고문헌

1. Anaeto M, Adeyeye JA, Chioma GO, Olarinmoye AO, Tayo GO. 2010. Goat products: Meeting the challenges of human health and nutrition. *Agric. Biol. J. N. Am.* 1(6):1231-1236.
2. Brzostowski H, Niznikowski R, Tanski Z. 2008. Quality of goat meat from purebred French Alpine kids and Boer crossbreeds. *Archiv. fur Tierzucht.* 51:381-388.
3. Carpenter CE, Mahoney A. 1992. Contributions of heme and nonheme iron to human nutrition. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 31(4):333-367.
4. Casey NH, Van Niekerk WA, Webb EC. 2003. Goat meat. In: *Encyclopaedia of food sciences and nutrition.* Caballero B, Trugo L, Finglass P. (eds.), Academic Press, London, pp. 2937-2944.
5. Cho S, Choi Y, Seol KH, Kang SM, Ba HV, Kim YS, Kim JH, Seong PN, Moon SS, Seo HW. 2021. Comparison of chemical, mineral and vitamin composition of primal and retail cuts of 1⁺ grade Hanwoo steer beef. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 50(4):369-383.
6. Correa JE. 2011. Nutritive value of goat meat. Alabama Cooperative Extension System.
7. de la Guardia M, Garrigues S. 2015. Handbook of mineral elements in food. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, pp. 1-15.
8. Ivanović S, Stojanovic Z, Nesic K, Pisinov B, Baltic M, Popov-Raljic J, Duric J. 2014. Effect of goat breed on the meat quality. *Hemijaska Industrija* 68(6):801-807.
9. Lombardi-Boccia G, Lanzi S, Aguzzi A. 2005. Aspects of meat quality: Trace elements and B vitamins in raw and cooked meats. *J. Food Comp. Anal.* 18:39-46.
10. Ono K, Berry B, Johnson HK, Russek E, Parker CF, Cahill V, Althouse P. 1984. Nutrient composition of lamb of two age groups. *J. Food Sci.* 49:1233-1239.
11. Ono K, Berry B, Douglass L. 1986. Nutrient composition of some fresh and retail cuts of veal. *J. Food Sci.* 51: 1352-1357.
12. Park CI, Kim YJ. 2000. Composition in amino acid and changes in protein, mineral contents during storage of Black Goat extracts. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 20(4):257-263.
13. Schönfeldt HC, Naude RT, Bok W, van Heerden SM, Swoden L, Boshoff E. 1993. Cooking and juiciness related quality characteristics of goat and sheep meat. *Meat Sci.* 34:381-394.
14. Sheradin R, Hoffman LC, Ferreira AV. 2003. Meat quality of Boer kids and mutton Merino lambs: 1. commercial yields and chemical composition. *Anim. Sci.* 76:63-71.
15. USDA. 1986. Composition of foods: beef products-fresh, processed, prepared. In: *Agricultural handbook.* USDA Human Nutrition Information Service, US Government Frontiers, Washington, DC, No. 8-13.
16. Webb EC, Casey NH, Simela L. 2005. Goat meat quality. *Small Rumin. Res.* 60:153-166.
17. Webb EC. 2014. Goat meat production, composition, and quality. *Anim. Front.* 4(4):33-37.
18. Zhou T, Li H, Shang M, Sun D, Liu C, Che, G. 2021. Recent analytical methodologies and analytical trends for riboflavin (vitamin B₂) analysis in food, biological and pharmaceutical samples. *Trends Anal. Chem.* 143:116412.

19. 강선문. 2021. 염소 대분할 부위육 연구자료. 농촌진흥청 국립축산과학원.
20. 농림축산검역본부. 2020. 국내 도축장 현황 및 도축실적. 농림축산검역본부.
21. 농식품부. 2019. 고령친화식품 한국산업표준 인증제. 농림축산식품부.
22. 농식품부. 2020. 농림축산식품 주요통계. 농림축산식품부.
23. 농진청. 2016a. 국가표준 식품성분표 제9개정판Ⅰ. 농촌진흥청 국립농업과학원.
24. 농진청. 2016b. 국가표준 식품성분표 제9개정판Ⅱ. 농촌진흥청 국립농업과학원.