

식육의 종류 및 부위에 따른 지방산 조성에 관한 연구

신기간 · 박형일 · 이성기* · 김천제**

롯데그룹중앙연구소, *강원대학교 축산가공학과,

**건국대학교 축산대학 동물생명과학부

Studies on Fatty Acids Composition of Different Portions in Various Meat

K. K. Shin, H. I. Park, S. K. Lee and C. J. Kim*

Lotte R & D center

**Department of Animal Food Science and Technology, Kangwon National University*

***Department of Animal Biotechnology Science, Konkuk University*

Abstract

In beef, the composition of saturated and unsaturated fatty acids(UFA) were 41.1% and 56.7%, respectively. The rates of saturated fatty acid (SFA) was 36.3, 40.9, 39.2 and 48.1% in loin, picnic shoulder, ham and rib, respectively. However, UFA showed 62.3, 58.4, 56.8, 50.9% in loin, picnic shoulder, ham and rib, respectively. The rates of monounsaturated fatty acid(MUFA) were similar to those of unsaturated fatty acid in four portions. The contents of SFA, UFA and polyunsaturated fatty acid(PUFA) were 40, 59 and 9.4%, respectively, in pork. In portional comparison, composition of unsaturated fatty acids in picnic shoulder, ham, rib and loin were 64.2, 60.4, 54.6 and 55.3%, respectively. The UFA contents of rib and loin were lower than picnic shoulder and ham, but SFA levels were higher. Total UFA content of chicken was 62.9% showing higher level than other species, but low when compared to that of duck meat. SFA content of duck breast was 37.3%, which was higher than those of other portions but UFA content resulted in lower level than other portions. In the skin of chicken, MUFA content was especially high showing no significant changes in UFA contents. Duck meat showed lower SFA content, but higher content in UFA compared to those of other species. Skin and thigh contained 31.8 and 31.5%, respectively, in SFA, which are lower level than those of breast and thigh meat. The UFA contents of skin and thigh were 67.4 and 67.7%, respectively, which are relatively high compared to those of other portions. Meanwhile, the ratio of UFA was not high in canis meat compared to other meat. PUFA was, however, 24.2% showed significantly different from other meats. The contents of SFA were 35.4% and 35.9%, respectively, in picnic shoulder and ham. They showed lower SFA but higher UFA content than those of rib and loin. In contrast, the ratio of picnic shoulder and ham were 61.1 and 61.4%, respectively. Interestingly, picnic shoulder showed higher UFA content, especially in arachidonic acid level than other portions.

Key words : fatty acid composition, saturated fatty acid, monounsaturated fatty acid, polyunsaturated fatty acid, meat.

서 론

일반적으로 식육의 풍미와 연도에 영향을 미치는 요인으로 동물의 종류, 품종, 성별, 연령, 사료, 근육의 생화학적 성질 등을 들 수 있다.

Corresponding author : C. J. Kim, Department of Animal Biotechnology Science, Konkuk University.

동물의 종류에 따른 풍미의 차이는 주로 지방산 조성의 차이에서 오는 것으로 알려져 있다(1,2). 식육의 지질분획과 육즙의 구성성분은 품종 특이적인 풍미를 나타내는데 필수적이며(3) 지방은 특히 식육의 전반적인 풍미에 중요한 역할을 한다(4). 열처리를 하지 않았을 때 우육, 돈육, 양육의 수용성 분획은 서로 유사한 풍미를 가지지만 가열시에는 축종에 따라 특징적인

풍미를 가진다고 보고되었다^(5,6). 가열된 식육에서 풍미성분의 약 90%는 지질로부터 유래하며 나머지 10%는 Maillard 반응과 thiamin 분해에 의해 일어난다⁽⁷⁾. 지방산은 carbonyl 화합물의 주요 공급원이기 때문에 식육 풍미의 중요한 전구물질이다⁽⁸⁾. 쇠고기 가열 시에 지질 과산화물(lipid hydroxide)은 지방산화의 일차 생성물로서 냄새는 없지만 그들이 분해될 시에는 알칸, 알켄, 알데하이드, 케톤, 알콜, 에스터와 같은 특유의 풍미와 냄새를 가진 저분자량의 복합물을 생성한다. 향(Aroma)에 관여하는 주 성분은 황 및 카르보닐 함유 휘발성 물질인 것으로 알려졌다⁽⁹⁾. 지방의 산화는 식육과 가공제품의 품질을 저하시키는 주요 요인으로 식육의 지방이 산화하면 그 자체나 또는 식육내의 다른 성분(색소물질, 단백질, 탄수화물, 비타민 등)과 반응하여 색, 풍미, 영양의 측면에서 바람직하지 않은 변화를 초래한다⁽¹⁰⁾. 일반적으로 불포화지방산의 함량이 많을수록 산화가 쉽게 되고 자동산화의 속도가 빠르다⁽¹¹⁾. 우육, 돈육, 양육의 지방조직내 지방산 조성을 보면 oleic acid가 가장 많고 palmitic, linoleic, myristic, palmitoleic acid 순이며 이들 지방산이 전체 지방산의 대부분을 차지한다고 보고되었으며 첨가된 지방조직에 따라 관능적인 구별도 가능하다고 하였다⁽¹²⁾. 대두나 해바라기씨 같이 linoleic acid의 함량이 높은 사료를 돼지에게 많이 급여하면 지방조직이 연해지고 풍미도 감소하며,⁽¹³⁾ 분석 결과, pentanal, hexanal, trans-2-heptenal, 2-pentyl furan, 2-ethyl-1-hexanol 등의 휘발성 물질의 농도가 증가하였고, 이들은 돈육내 linoleic acid의 자동산화의 산물일 것으로 추정하였다. 따라서 돈육내 linoleic acid의 함량이 돈육의 풍미에 큰 영향을 미칠 것으로 사려된다고 보고하였다⁽¹⁴⁾. 또한 우육에서 linoleic acid의 함량이 많아지면 풍미 변화로 인해 선호도가 떨어지며⁽¹⁵⁾ 돈육내 linolenic acid의 농도가 증가되었을 때에도 풍미가 나빠진다고 보고되었다⁽¹⁶⁾. 본 실험은 현재 국내에서 유통되는 주요 식육들의 지방산에 관한 분석을 통해 학계나 업계의 기초 자료로서의 활용을 목적으로 수행되었다.

재료 및 방법

공시재료

분석에 사용된 우육은 3년생 한우 암컷 두 마리로서 이들은 경북 소재의 목장에서 사육되어 김천시 소재의 황악 도축장에서 도축되어 롯데햄 김천공장에서 분할 처리되었다. 시료는 이들 부분육(앞다리, 뒷다리, 갈비, 등심 부위)을 사용하였고 근육은 마쇄 후 시료로 사용하였다. 돈육은 6개월령의 규격돈으로 Landrace×Yorkshire의 F₁에 Duroc을 교잡시킨 3원 교잡종 암컷 두 마리로부터 채취된 네가지 부위를 사용하였고 이들의 처리와 유통은 우육과 동일한 과정으로 이루어졌다. 계육과 오리고기 7주령 암컷 세마리의 가슴살, 다리살, 정갱이살, 껍질을 시료로 이용하였다. 개고기는 성남 모란시장에서 도축, 분할된 개고기를 구입하여 시료로 이용하였다.

시료의 처리

시료는 chopper(Berkel HP 32, Belgium)에서 5mm plate-eye를 장착하여 마쇄해서 냉동보관하였고 분석시에 4℃ 냉장고에서 해동하여 사용하였다.

총지질 함량과 지방산 분석

시료에서의 지질 추출은 chloroform과 methanol(2:1) 혼합용액을 이용한 Folch법⁽¹⁷⁾에 따라 추출한 후 무게를 달아 총지질 함량으로 하였다. 추출된 지방에 BF₃-methanol을 첨가하여 지방산을 esterification시킨 후 Gas chr-

Table 1. Operating conditions of gas chromatography

Instrument	Shimazu - 9A
Detector	FID
Column	3mm×2m glass, DEGS(15%)
Column temp.	185℃
Injector temp.	230℃
Detector temp.	230℃
Carrier gas	He
H ₂ flow rate	60ml /min.
Sensitivity	10 ²
Chart speed	3mm /min.

omatography로 동정하였다. GC의 분석조건은 Table 1과 같다. 얻어진 결과의 통계분석은 SAS 프로그램을 이용하여 분산분석을 수행하였고 유의성 검정은 Duncan의 Multiple range test로 처리간의 차이를 분석하였다.

결과 및 고찰

총지질 함량

축종에 따른 부위별 총지질 함량은 Table 2와 같다. 표에서 보는 바와 같이 각 부위의 조지방 비율의 평균값은 우육의 경우 11.4%, 돈육 12.9%, 계육 13.9%, 오리고기 13.3%, 개고기 5%였다. 우육의 경우 갈비와 등심의 조지방 함량이 전, 후지에 비해 유의성 있게 높았다. 계육과 오리고기의 조지방 함량이 월등히 높은 것은 피하지방이 포함되었기 때문인 것으로 근내지방 비율은 낮은 수치를 나타냈다. 돈육의 경우 갈비살의 조지방 비율이 다른 부위에 비해 유의성 있게 높게 나타났으며, 정도의 차이는 있지만 개고기의 경우에도 비슷한 양상

Table 2. Total lipids content by portion of various meats (%)

	Rib	Loin	Shoulder	Ham
Beef	16.5 ^a	17.1 ^a	9.2 ^b	2.9 ^c
Pork	22.8 ^a	8.6 ^c	11.2 ^b	8.9 ^c
Canis meat	8.4 ^a	3.2 ^d	1.8 ^e	6.4 ^b

	Drum stick	Thigh	Breast	Skin
Chicken meat	4.3 ^d	10.4 ^c	3.0 ^d	37.9 ^a
Duck meat	3.9 ^d	8.5 ^c	2.6 ^e	38.1 ^a

^{a-e} Means with different superscripts in the same row are significantly different (P<0.01).

을 보였다. 또한 계육과 오리고기의 경우 껍질의 조지방 비율이 다른 부위에 비해 유의적으로 높았고 다리살의 조지방 비율이 정갱이살이나 가슴살에 비해 많았다.

축종별 평균 지방산 조성

축종에 따른 평균 지방산 조성은 Table 3과

Table 3. Average values of total fatty acids in various meats (%)

	Beef	Pork	Chicken meat	Duck meat	Canis meat
C12:0	—	0.11 ^b	0.04 ^c	0.05 ^c	0.14 ^b
C14:0	2.43 ^a	1.48 ^b	0.87 ^c	0.66 ^c	2.73 ^a
C14:1	0.98 ^a	—	0.31 ^c	0.59 ^b	0.23 ^{cd}
C15:0	0.29 ^{ab}	—	0.13 ^c	0.17 ^{bc}	0.21 ^b
C15:1	0.31 ^c	—	0.12 ^d	0.56 ^b	0.50 ^b
C16:0	26.11 ^a	24.20 ^{ab}	26.73 ^a	23.57 ^b	22.48 ^{bc}
C16:1	5.89 ^b	3.09 ^d	7.79 ^a	3.47 ^{cd}	3.92 ^c
C17:0	0.66 ^a	0.37 ^b	0.26 ^c	0.18 ^d	0.38 ^b
C17:1	0.28 ^c	0.36 ^{bc}	0.15 ^d	0.18 ^d	0.39 ^b
C18:0	11.27 ^{bc}	13.19 ^b	7.08 ^d	9.30 ^{cd}	10.21 ^c
C18:1	46.05 ^a	45.74 ^{ab}	40.27 ^b	42.27 ^b	28.80 ^c
C18:2	2.77 ^e	8.16 ^{de}	13.00 ^c	15.94 ^{bc}	21.13 ^a
C18:3	0.37 ^d	0.79 ^b	0.78 ^b	0.69 ^{bc}	1.32 ^a
C20:0	0.39 ^c	1.04 ^{ab}	0.51 ^{bc}	0.35 ^c	0.75 ^b
C20:4	0.09 ^e	0.52 ^d	0.53 ^d	1.38 ^{bc}	1.79 ^b
Unknown	2.16 ^c	0.95 ^e	1.43 ^d	0.64 ^e	5.02 ^b
SFA	41.15 ^a	40.39 ^a	35.62 ^c	34.28 ^c	36.90 ^{bc}
MUFA	53.46 ^a	49.13 ^b	48.64 ^b	47.07 ^b	33.84 ^c
PUFA	3.23 ^e	9.47 ^d	14.31 ^c	18.01 ^b	24.24 ^a
UFA	56.69 ^{bc}	58.66 ^{bc}	62.95 ^{ab}	65.08 ^a	58.08 ^{bc}
PUFA/SFA	0.08 ^e	0.23 ^d	0.40 ^c	0.53 ^b	0.66 ^a

^{a-e} Means with different superscripts in the same row are significantly different (P<0.01).

같다. 우육에서의 지방산 중 oleic acid의 비율이 46.1%로 다른 지방산에 비해 유의성 있게 높은 수치를 나타내었고 palmitic acid가 26.1%, stearic acid가 11.3%의 순으로 나타났다. 이러한 결과는 우육, 돈육, 양육의 지방조직내 지방산 조성을 조사한 Wasseran과 Talley의 결과⁽¹²⁾와 일치하는 것으로 세가지 축종에서 모두 oleic acid가 가장 많고 palmitic, linoleic, myristic, palmitoleic acid 순이며 이들 지방산이 전체 지방산의 대부분을 차지한다고 보고하였다. 돈육의 경우 우육에서와 같이 oleic, palmitic, stearic acid의 순으로 작아지는 경향을 보였다. 계육도 돈육의 지방산 조성 과 비슷한 경향을 보여서 oleic acid가 40.3%로 가장 많았고 palmitic acid가 26.7%, linoleic acid가 13.0%, stearic acid가 7.1%, 나머지는 1% 이하의 소량만이 검출되었는데 palmitoleic acid의 비율이 7.8%로 다른 축종에 비해 높았다. 그러나 돈육에 비해 linoleic acid의 비율이 높았고 전체 지방산 중 불포화지방산이 차지하는 비율도 63.9%로 다른 축종의 그것에 비해 높았다. 이러한 결과는 여러 종류의 계육의 지방산 조성을 조사한 김⁽¹⁸⁾의 연구 결과와 일치하였다. 오리고기의 지방산 중 주요 지방산은 oleic acid가 42.3%, palmitic acid가 23.6%, linoleic acid가 15.9%, stearic acid가 9.3%, 나머지는 4% 이하의 소량만이 검출되었다. 오리고기도 계육의 경우와 마찬가지로 전체 지방산 중 불포화지방산의 비율이 65.1%로 유의성 있게 높았고 다가불포화지방산의 비율도 높았다. 개고기의 경우 oleic acid가 28.8%로 가장 많고 palmitic acid와 linoleic acid가 22.4%, 21.1%로 비슷하고 stearic acid가 10.2%, 나머지 지방산은 3% 이하의 소

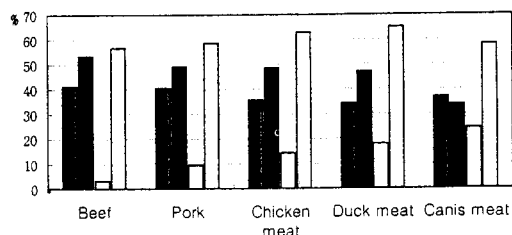


Fig. 1. Comparison of SFA, MUFA, PUFA, UFA in various meats.

■ : SFA, ■ : MUFA, □ : PUFA, ▨ : UFA.

량만이 검출되었다. 지방산 중 다가불포화지방산의 비율이 다른 축종에 비해 유의성 있게 높은 수치를 보였다. 이러한 결과는 개고기의 지방산 조성에 관한 김 등⁽¹⁹⁾의 보고와는 차이가 있어서 앞으로 이와 관련된 많은 연구를 통해 객관적인 검증이 요구된다.

축종별 지방산의 분류별 비교는 Fig. 1에 나타나 있다. 포화지방산의 경우 우육과 돈육이 높았고 계육, 오리고기, 개고기는 낮았다. 불포화지방산의 경우 계육과 오리고기는 상당히 높았고 우육, 돈육, 개고기는 비슷했다. 불포화지방산 중 단일불포화지방산은 우육, 돈육, 계육, 오리고기, 개고기의 순으로 낮아졌고 다가불포화지방산은 반대로 위의 순서 대로 높아졌다. 식이지방산의 조성비율 중 의학적, 식품영양학적인 측면에서 중요시되는 PUFA/SFA는 다가불포화지방산의 경향과 비슷하게 우육, 돈육, 계육, 오리고기, 개고기의 순으로 높아졌다. 일반적으로 포화지방산은 혈액내 총콜레스테롤과 저밀도지단백질(LDL)의 함량을 높이

Table 4. Fatty acid composition of beef (%)

	Rib	Loin	Shoulder	Ham
C14:0	2.41 ^b	2.53 ^{ab}	3.00 ^a	1.78 ^c
C14:1	0.68 ^b	1.22 ^a	1.29 ^a	0.71 ^b
C15:0	0.26 ^b	0.29 ^{ab}	0.30 ^{ab}	0.32 ^a
C15:1	0.22 ^b	0.23 ^b	0.28 ^b	0.49 ^a
C16:0	27.60 ^a	24.08 ^c	27.28 ^a	25.48 ^b
C16:1	4.04 ^c	6.97 ^a	7.20 ^a	5.34 ^b
C17(iso)	0.79 ^a	0.70 ^{ab}	0.62 ^b	—
C17:0	0.49 ^c	0.90 ^a	0.64 ^b	0.62 ^b
C17:1	0.16 ^b	0.21 ^b	0.15 ^b	0.59 ^a
C18:0	16.76 ^a	8.09 ^c	9.44 ^{bc}	10.78 ^b
C18:1	42.39 ^c	50.53 ^a	45.16 ^b	46.13 ^b
C18:2	2.19 ^b	2.11 ^b	3.34 ^a	3.42 ^a
C18:3	0.41 ^a	0.35 ^b	0.39 ^a	0.33 ^b
C20:0	0.55 ^a	0.46 ^a	0.31 ^b	0.25 ^b
C20:4	—	—	—	0.34
Unknown	1.05 ^b	1.33 ^b	0.60 ^c	4.42 ^a
SFA	48.86 ^a	37.05 ^c	41.59 ^b	39.23 ^b
MUFA	47.49 ^c	59.16 ^a	54.08 ^b	53.26 ^b
PUFA	2.60 ^b	2.46 ^b	3.73 ^a	3.75 ^a
UFA	50.09 ^c	61.62 ^a	57.81 ^b	57.01 ^b

^{a-c} Means with different superscripts in the same row are significantly different ($P < 0.01$).

는 반면 다가불포화지방산은 총콜레스테롤 함량을 낮추고 고밀도지단백질(HDL)의 함량을 증가시킨다고 보고되었다(20).

우육의 부위별 지방산 조성

우육의 부위별 지방산 조성은 Table 4에 나타난 바와 같다. 전지와 후지는 비슷한 비율을 나타냈으나 갈비와 등심은 유의성 있는 차이가 있었다. 갈비살의 경우 stearic acid의 비율이 등심, 전지, 후지의 그것보다 유의있게 높았고 전체 지방산 중 포화지방산이 차지하는 비율도 다른 부위에 비해 높았던 반면에 oleic acid를 비롯한 불포화 지방산의 비율은 유의하게 낮았다. 등심육에서는 palmitic acid와 stearic acid를 비롯한 포화지방산의 비율이 다른 부위에 비해 낮았고 oleic acid를 비롯한 불포화 지방산의 비율은 다른 부위에 비해 높았다. 전지와 후지는 포화지방산과 불포화 지방산의 비율이 갈비와 등심의 중간 정도의 수치를 나타냈다. 이러한 경향은 세부적인 항목에서는 차이가 있으나 같은 반추동물인 흑염소의 부위별

지방산 조성을 조사했던 김 등(21)의 결과와 일치된다.

돈육의 부위별 지방산 조성

돈육으로부터 얻어진 네가지 부위의 주요 지방산 조성은 Table 5에 나타나 있다. 전, 후지의 stearic acid 비율이 갈비, 등심의 비율보다 낮은 수치를 보였고 전체 지방산 중 포화지방산의 비율도 전, 후지가 갈비, 등심에 비해 유의적으로 낮았다. 반면 oleic acid의 비율은 전, 후지가 갈비, 등심에 비해 높은 경향을 나타냈고 전체 지방산 중 불포화 지방산이 차지하는 비율 또한 유의성 있게 높았다. 이러한 결과는 한국산을 비롯한 5개국의 돼지 등심의 지방산 조성을 분석한 김(22)의 결과와 일치한다.

계육의 부위별 지방산 조성

계육에서 얻어진 네 가지 부위의 지방산 조성 결과는 Table 6에 나타난 바와 같다. 포화

Table 5. Fatty acid composition of pork (%)

	Rib	Loin	Shoulder	Ham
C10:0	0.10 ^a	0.12 ^a	0.08 ^a	0.09 ^a
C12:0	0.10 ^{ab}	0.12 ^a	0.09 ^{ab}	0.14 ^a
C14:0	1.48 ^{ab}	1.54 ^a	1.36 ^b	1.52 ^a
C16:0	24.81 ^{ab}	26.16 ^a	22.21 ^b	23.62 ^{ab}
C16:1	2.51 ^b	3.22 ^{ab}	3.42 ^a	3.19 ^{ab}
C17:0	0.45 ^a	0.33 ^{ab}	0.23 ^b	0.46 ^a
C17:1	0.37 ^b	0.29 ^c	0.32 ^{bc}	0.46 ^a
C18:0	16.26 ^a	14.52 ^{ab}	10.05 ^c	11.92 ^c
C18:1	41.51 ^b	44.31 ^{ab}	50.59 ^a	46.55 ^{ab}
C18:2	8.89 ^a	6.43 ^b	8.64 ^a	8.69 ^a
C18:3	0.83 ^a	0.73 ^b	0.78 ^{ab}	0.82 ^a
C20:0	1.07 ^a	0.94 ^a	1.08 ^a	1.05 ^a
C20:4	0.52 ^{ab}	0.38 ^b	0.45 ^b	0.72 ^a
Unknown	1.10 ^a	0.91 ^a	0.70 ^b	0.77 ^b
SFA	44.27 ^a	43.73 ^a	35.10 ^b	38.80 ^b
MUFA	44.39 ^c	47.82 ^b	54.33 ^a	50.20 ^{ab}
PUFA	10.24 ^a	7.54 ^b	9.87 ^{ab}	10.23 ^a
UFA	54.64 ^b	55.36 ^b	64.20 ^a	60.43 ^{ab}

^{a-c} Means with different superscripts in the same row are significantly different (P<0.01).

Table 6. Fatty acid composition of chicken meat (%)

	Drum stick	Thigh	Breast	Skin
C12:0	0.06 ^a	0.07 ^a	0.07 ^a	—
C14:0	0.78 ^b	0.92 ^a	0.87 ^{ab}	0.90 ^a
C14:1	0.30 ^a	0.33 ^a	0.29 ^a	0.31 ^a
C15:0	0.12 ^a	0.14 ^a	0.14 ^a	0.13 ^a
C15:1	0.09 ^b	0.02 ^{bc}	0.36 ^a	—
C16:0	24.61 ^b	26.87 ^{ab}	27.74 ^a	27.68 ^a
C16:1	8.00 ^a	7.90 ^{ab}	7.15 ^b	8.12 ^a
C17:0	0.19 ^c	0.24 ^{bc}	0.28 ^{ab}	0.33 ^a
C17:1	0.20 ^a	0.07 ^c	0.12 ^b	0.20 ^a
C18:0	7.53 ^a	6.49 ^b	7.78 ^a	6.51 ^b
C18:1	39.29 ^{ab}	40.29 ^{ab}	39.92 ^{ab}	41.58 ^a
C18:2	14.50 ^a	13.44 ^{ab}	12.46 ^b	11.61 ^b
C18:3	0.82 ^a	0.86 ^a	0.70 ^b	0.75 ^b
C20:0	0.51 ^a	0.55 ^a	0.49 ^{ab}	0.49 ^{ab}
C20:4	1.06 ^a	0.20 ^c	0.37 ^{bc}	0.49 ^b
Unknown	1.94 ^a	1.61 ^{ab}	1.26 ^b	0.90 ^c
SFA	33.80 ^c	35.28 ^{ab}	37.37 ^a	36.04 ^a
MUFA	47.88 ^{ab}	48.61 ^{ab}	47.84 ^{ab}	50.21 ^a
PUFA	16.38 ^a	14.50 ^b	13.53 ^b	12.85 ^{bc}
UFA	64.26 ^a	63.11 ^a	61.37 ^{ab}	63.06 ^a

^{a-c} Means with different superscripts in the same row are significantly different (P<0.01).

지방산의 비율은 가슴살이 가장 많고 정갱이살이 가장 낮았고 불포화지방산의 비율은 반대로 가슴살이 가장 낮았고 정갱이살이 가장 높았다. 껍질의 경우 다리, 가슴살과 주요 지방산 조성에서 유의성 있는 차이가 예상되었으나 다리살과 조성이 비슷한 것으로 나타났고 다만 단일불포화지방산의 비율이 50.2%로 다른 부위에 비해 약간 높았다.

오리고기의 부위별 지방산 조성

오리고기에서 얻어진 네가지 부위의 지방산 조성 결과는 Table 7에 나타난 바와 같다. 껍질과 다리살의 포화지방산의 비율은 31%로 낮은 반면 불포화지방산의 비율은 67%로 유의적으로 높았으며 분석에 이용된 공시동물의 부위 중 가장 높은 수치를 나타냈다. 가슴살과 정갱이살의 포화지방산의 비율은 36~37%, 불포화지방산은 61~62%로 비슷한 수준이었으나 불포화지방산 중 정갱이살이 단일불포화지방산

Table 7. Fatty acid composition of duck meat (%)

	Drum stick	Thigh	Breast	Skin
C12:0	0.06 ^a	0.05 ^a	0.05 ^a	0.04 ^a
C14:0	0.72 ^a	0.63 ^{ab}	0.55 ^b	0.74 ^a
C14:1	0.28 ^a	0.12 ^b	0.08 ^b	0.11 ^b
C15:0	0.39 ^a	0.11 ^b	0.07 ^b	0.10 ^b
C15:1	0.57 ^b	0.27 ^b	1.39 ^a	-
C16:0	24.20 ^a	22.44 ^{ab}	23.64 ^a	24.00 ^a
C16:1	3.55 ^a	3.53 ^a	2.80 ^b	4.00 ^a
C17:0	0.31 ^a	0.13 ^b	0.12 ^b	0.15 ^b
C17:1	0.20 ^b	0.04 ^c	0.49 ^a	-
C18:0	11.51 ^a	7.40 ^b	12.20 ^a	6.09 ^b
C18:1	42.25 ^{ab}	44.51 ^a	7.32 ^b	45.00 ^a
C18:2	14.19 ^b	17.22 ^a	14.86 ^b	17.49 ^a
C18:3	0.44 ^b	0.93 ^a	0.55 ^b	0.85 ^a
C20:0	0.20 ^b	0.29 ^b	0.14 ^{bc}	0.73 ^a
C20:4	0.46 ^b	0.81 ^c	4.00 ^a	0.25 ^{bc}
Unknown	0.63 ^b	1.52 ^a	1.74 ^a	0.45 ^b
SFA	37.43 ^a	31.05 ^b	36.77 ^a	31.85 ^b
MUFA	46.85 ^{ab}	48.47 ^a	42.08 ^b	49.11 ^a
PUFA	15.09 ^b	18.96 ^a	19.41 ^a	18.59 ^a
UFA	61.94 ^b	67.43 ^a	61.49 ^b	67.70 ^a

^{a-c}Means with different superscripts in the same row are significantly different (P<0.01).

Table 8. Fatty acid composition of canis meat (%)

	Rib	Loin	Shoulder	Ham
C12:0	0.20 ^a	0.13 ^{ab}	0.09 ^b	0.15 ^{ab}
C14:0	3.46 ^a	2.21 ^b	2.07 ^b	3.16 ^a
C14:1	0.27 ^a	0.14 ^b	0.25 ^a	0.27 ^a
C15:0	0.25 ^a	0.15 ^b	0.19 ^b	0.25 ^a
C15:1	0.14 ^b	0.35 ^b	1.32 ^a	0.20 ^b
C16:0	24.34 ^a	22.73 ^a	20.35 ^{ab}	22.50 ^a
C16:1	4.33 ^a	3.37 ^b	4.34 ^a	3.63 ^{ab}
C16:2	0.52 ^a	0.43 ^{ab}	0.51 ^a	0.55 ^a
C17:0	0.24 ^b	0.43 ^a	0.30 ^b	0.55 ^a
C17:1	0.15 ^{bc}	0.29 ^b	0.85 ^a	0.28 ^b
C18:0	8.24 ^b	11.90 ^a	11.67 ^a	9.01 ^b
C18:1	29.87 ^a	31.63 ^a	24.83 ^b	28.85 ^{ab}
C18:2	20.86 ^{ab}	14.11 ^c	24.60 ^a	24.96 ^a
C18:3	1.17 ^{ab}	1.45 ^a	1.07 ^{ab}	1.59 ^a
C20:0	0.89 ^a	0.98 ^a	0.76 ^a	0.36 ^{ab}
C20:4	0.68 ^c	1.93 ^b	3.72 ^a	0.83 ^c
Unknown	4.39 ^b	7.77 ^a	3.08 ^{bc}	2.86 ^{bc}
SFA	37.62 ^a	38.53 ^a	35.43 ^b	35.98 ^b
MUFA	34.76 ^a	35.78 ^a	31.59 ^b	33.23 ^{ab}
PUFA	23.23 ^b	17.92 ^c	29.90 ^a	27.93 ^a
UFA	57.99 ^b	53.70 ^c	61.49 ^a	61.16 ^a

^{a-c} Means with different superscripts in the same row are significantly different (P<0.01).

의 비율이 높았던 반면 다가 불포화지방산의 비율은 가슴살이 높았다. 가슴살에서는 penta-decenoic이나 heptadecenoic acid 처럼 미량으로 존재하는 지방산과 arachidonic acid의 비율이 다른 부위에 비해 유의적으로 높았다.

개고기의 부위별 지방산 조성

개고기에서 얻어진 네가지 부위의 지방산 조성 결과는 Table 8에 나타난 바와 같다. 갈비와 등심의 포화지방산 비율이 전지와 후지의 그것에 비해 높은 반면 불포화지방산의 비율은 전, 후지가 높아서 돈육의 부위별 지방산 조성 과 비슷한 양상을 보였다.

요 약

우육의 평균 포화, 불포화지방산 비율은 각각 41.2%, 56.7%였다. 부위별 포화지방산 비

을은 등심의 경우 37.1%로 가장 낮았고 전, 후지가 각각 41.6%, 39.2%였고 갈비살은 48.9%로 가장 높았다. 반면 불포화지방산 비율은 등심이 61.2%로 가장 높았고 전, 후지는 57.8%, 57.0%로 유의차가 없었으며 갈비살은 50.1%로 가장 낮았으며 단일불포화지방산의 비율도 불포화지방산과 비례하는 것으로 나타났다. 돈육의 평균 포화, 불포화지방산 비율은 40%, 59%였고 다가불포화지방산 비율은 9.4%였다. 부위별 비교에서는 전, 후지의 불포화지방산 비율이 64.2%, 60.4%였고 갈비와 등심은 54.6%, 55.3%로 전, 후지보다 낮았으나 포화지방산 비율은 갈비, 등심이 높았다. 계육의 평균 불포화지방산 비율은 62.9%로 다른 축종에 비해 높았으나 오리고기보다는 낮았다. 다른 부위에 비해 가슴살의 포화지방산 비율은 37.3%로 높았고 불포화지방산 비율은 61.3%로 낮았다. 껍질의 경우 단일 불포화지방산의 비율은 높았으나 불포화지방산 전체의 비율은 그리 높지 않았다. 오리고기는 다른 축종에 비해 포화지방산의 비율이 적은 반면 불포화지방산의 비율은 높았다. 껍질과 다리살이 가슴살과 정갱이살에 비해 포화지방산은 31.8%, 31.5%로 적었고 불포화지방산 비율은 67.4%, 67.7%로 높았다. 개고기의 불포화지방산 비율은 그리 높지 않았으나 다가불포화지방산 비율은 24.2%로 다른 축종의 그것에 비해 유의성 있게 높았다. 전, 후지의 포화지방산 비율은 35.4%, 35.9%로 갈비, 등심에 비해 포화지방산 비율은 낮았던 반면 불포화지방산 비율은 61.1%, 61.4%로 높았다. 전지는 arachidonic acid를 비롯한 다가불포화지방산의 비율이 다른 부위에 비해 높았다.

참고문헌

- Gorbatov, V. M. and Lyaskovskaya, Y. N. : Review of the flavor contributing volatile and water-soluble, non volatiles in pork meat and derived products. *Meat Sci.*, 4, 209 (1980).
- Moody, W. G. : Beef flavor - a review. *Food Tech.*, 37, 227 (1983).
- Wasserman, A. E. and Spinelli, A. M. : Effect of some water-soluble components on aroma of heated adipose tissue. *J. Agr. Food Chem.*, 20, 171 (1972).
- Mottram, D. S. and Edwards, D. S. : The role of triglycerides and phospholipids in the aroma of cooked beef. *J. Sci. Food Agric.*, 34, 517 (1983).
- Hornstein, I. and Crowe, P. F. : Flavor studied on beef and pork. *J. Agric. Food Chem.*, 8, 4494 (1960a).
- Hornstein, I. and Crowe, P. F. : Contents of meat flavor. *J. Agric. Food Chem.*, 8, 65 (1960b).
- Baily, M. E. : The Maillard reaction and meat flavor. In *The Maillard reaction in food and nutrition*, Waller, G. R. and Feather, M. S. (Ed.), American Chemical Society, Washington D.C., p. 169 (1983).
- Selke, E., Rohwedder, W. K. and Dutton, H. J. : Volatile components from triolein heated in air. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 54, 62 (1977).
- Shahidi, F. : Flavor of cooked meats. In *Flavor chemistry*, Teranish, R., Buttery, R. E. and Shahidi, F. (Ed.), American Chemical Society, Washington D.C., p. 161 (1989).
- Love, J. D. and Pearson, A. M. : Metmyoglobin and nonheme iron as prooxidants in cooked meat. *J. Agric. Food Chem.*, 22, 1032 (1974).
- Gokalp, H. T., Ockerman, H. W., Plimpton, R. F. and Harper, W. J. : Fatty acid of neutral and phospholipid, rancidity scores and TBA values as influenced by packing and storage. *J. Food Sci.*, 48, 829 (1983).
- Wasserman, A. E. and Talley, F. : Organoleptic identification of roasted beef, veal, lamb and pork as affected by fat. *J. Food Sci.*, 33, 219 (1968).
- Camaron, N. D. and Enser, M. B. : Fatty acid composition of lipid in *longissimus dorsi* muscle of Duroc and British Landrace pigs and its relation-

- ship with eating quality. *Meat Sci.*, 29, 295 (1991).
14. Larick, D. K., Turner, B. E., Shoenherr, W. D., Coffey, M. T. and Pilkington, D. H. : Volatile compound content and fatty acid composition of pork as influenced by linoleic acid content of the diet. *J. Anim. Sci.*, 70, 1397 (1992).
 15. Westering, D. B. and Hedrick, H. B. : Fatty acid composition of bovine lipids as influenced by diet, sex and anatomical location and relationship to sensory characteristics. *J. Anim. Sci.*, 48, 1343 (1979).
 16. Shackelford, S. D., Miller, M. F., Haydon, K. D., Lovegren, N. V., Lyon, C. E. and Reagan, J. O. : Acceptability of bacon as influenced by the feeding of elevated levels of monounsaturated fats to growing - finishing swine. *J. Food Sci.*, 55, 621 (1990).
 17. Folch, J., Less, M. and Sloanestanley, G. H. : A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *J. Biol. Chem.*, 9, 497 (1956).
 18. 김영호 : 식용재래닭의 도체특성 및 식육 품질. 서울대학교 석사 학위논문 (1998).
 19. 김을상, 임경자, 정은자 : 개고기 지방산 조성에 관한 연구(1). *인간과학*, 1, 41 (1977).
 20. 박병성 : 콜레스테롤 대사에 관한 흰쥐 식이내 n-3/n-6 비율과 PUFA/SFA 비율의 조환 효과. *한국축산식품학회지*, 16, 79 (1996).
 21. 김영봉, 유익중, 전기홍, 이복희 : 재래흑염소 고기 및 증탕액의 영양적 가치. *한국축산식품학회지*, 15, 132 (1995).
 22. 김일석 : 품질요인의 분석을 통한 수출입 돼지고기의 품질 비교. 서울대학교 박사 학위논문 (1998).

(1998년 10월 15일 접수)