

# 전기자극과 냉장숙성이 한우고기의 휘발성 향기 성분 변화에 미치는 영향

Volatile Flavor Components as a Function of Electrical Stimulation and Chiller Aging for *m. longissimus* and *biceps femoris* of Hanwoo Beef

양지은<sup>1</sup>, 다쉬마<sup>1,2</sup>, 황인호<sup>1,\*</sup> (Jieun Yang<sup>1</sup>, Dashmaa Dashdorj<sup>1,2</sup>, Inho Hwang<sup>1,\*</sup>)

<sup>1</sup>전북대학교 동물자원학과, <sup>2</sup>몽골생명과학대학교 축산학과

<sup>1</sup>Department of Animal Science, Chonbuk National University

<sup>2</sup>Department of Livestock Production, Mongolian University of Life Sciences

## I. 서론

고기의 향기성분은 소비자들이 고기의 품질을 판단할 때 중요한 요소로 여기고 있다. 휘발성 향기성분의 전구체는 지방, 단백질, 탄수화물, 비타민 등이다. 특히 숙성을 통해 얻어지는 펩타이드와 아미노산은 숙성 중 향기성분과 특성의 변화에 큰 영향을 미친다. 또한 이러한 유리아미노산과 펩타이드는 고기의 맛(taste)에도 영향을 미치기 때문에 숙성 중 단백질 분해는 도축 후 쇠고기 품질 개선에 중요한 관리요소(CCPs)로 여겨지고 있다.

전기자극은 1950-60년 대에 고기의 연도 개선 방법으로 도축장에서 활용되지 시작한 기술로 현재 북미와 유럽 등 쇠고기와 양고기를 생산하는 대부분의 나라에서 상업적으로 활용되고 있다. 전기자극이 육질에 미치는 효과는 크게 근육에서 고기로 전환과정을 단축하여 사후 강직기 동안 저온 단축을 막고, 높은 온도에서 사후 강직이 해제되어 높은 온도에서 조기숙성이 시작되며, 물리적인 파괴 등으로 인해 고기가 부드러워지고, 숙성이 단축되는 것으로 알려져 있다. 현재까지의 전기자극에 대한 연구는 질감과 맛을 개선하는 쪽에 집중되어 있었으며, 현대인들이 중요시 받아들여지는 고기의 향기 성분에 대한 연구는 미진했던 것으로 판단된다. 특히 국내에서는 전기자극기 사용이 상업화 되지 않은 상태에서 본 연구는 전기자극이 한우고기의 질감을 개선함은 물론, 어떠한 향기성분에 영향을 미치는지를 평가하기 위해 본 연구가 실시되었다.

\*Corresponding author: Inho Hwang  
Department of Animal Science, Chonbuk National University,  
Jeonju 54896, Korea  
Tel: +82-63-270-2605  
Fax: +82-63-270-2605  
Email: inho.hwang@jbn.ac.kr

## II. 방법

상업용 축군에서 선발된 한우 16마리(암소 8; 거세우 8)을 상업용 도축장에서 도축하였다. 도축후 30분에 60볼트의 전기로 60초 동안 전기자극을 하였다. 도축 다음날 도체 등급판정이 끝난 후, 우측도체 채끝을 채취하여 실험실로 이동후 4℃ 숙성실에서 2일 또는 14일간 숙성하였다. 육색, 전단력, 가열감량, 단백질 분해도(Troponin-T), 지방산 조성, 지방산화도, 콜라겐 함량 변화, 유리아미노산 변화, 휘발성 향기서운 등의 변화를 숙성기간 동안 분석하였다. 그 곳에서 거세 한우를 공시하여, 사후 45분에 배최장근을 근육 이화학적 특성 분석에 이용하였다. 휘발성 향기성분은 SPME/GM/MS방법을 이용하여 분석하였다.

## III. 결과 및 고찰

단백질 분해(Troponin-T)는 전기자극에 의해서 빨리 진행되었고, 등심에서 좀더 빠른 특성을 보였다. 분석된 모든 근육에서 전기자극이나 냉장 숙성된 고기에서 유의적으로 빠른 유리아미노산 증가가 일어났다. 본 연구에서는 유의적인 향기성분이 총 63개 동정되었다. 전기자극처리가 등심에서 20개, 우둔에서 15개의 향기성분을 유의적으로 증가시켰다. 증가한 성분들은 케톤과 황을 포함한 성분, 피라진과 퓨란 등을 포함하였다. 이러한 성분들은 독특한 고기의 향을 증가시키는 것으로 알려진 성분들이다. 본 연구는 저전압의 전기자극이 연도를 개선하는 숙성시간을 단축시키는 것은 물론 향기성분을 개선시킨다는 것을 증명하고 있다. 특히 2-methylpyrazine, 2,5-dimethylpyrazines and 2-acetylthiazole 등은 단백질 분해와 관련된 유리아미노산의 작용과 관련된 성분들로서 전기자극이 단백질 분해 속도(즉, 숙성)를 증가시켜 향기성분을 향상시킨다는 것을 증명하고 있다(그림 1).

Fig. 1. Scatter plot of principal components analysis (PCA) for selected volatile flavor components as a function of electrical stimulation and chiller aging for *longissimus* and *biceps femoris* muscles. BF, *m. biceps femoris*; LL, *m. longissimus lumborum*; ES, electrical stimulated; Con, control; aging, 2 and 14 d.( Food Science of Animal Resources 39(3):474-493)

