

# 소도체 근내지방 입자 크기에 따른 선호도 조사 및 BMS기준 설정 연구



**김민기**  
축산물품질평가원 경기지원

## 마블링 형태에 따른 연구가 필요하다.

우리나라 1인당 연간 쇠고기 소비량은 2013년 기준 9.7kg으로 육류 총 소비량의 23.95%에 해당하는 것으로 나타났다(농림축산식품 주요통계). 또한, 2013년 한우고기에 대한 만족도 지수는 243.6으로 미국산 101.8, 호주산 147.9보다 높게 나타났다. 맛에 대한 만족도 지수도 335.2로 안전성 284.7, 신뢰도 256.9 보다 높게 나타났다. (한우자조금관리위원회 한우산업 모니터링 보고서)

이처럼 소비자들의 맛에 대한 관심과 함께 구매 및 선호도가 다양해지고 있는 추세다. 동일한 근내지방도 번호(BMS No.)에도 불구하고 도매시장(공판장)의 중도매인이 선호하는 근내지방(마블링)의 형태에 따라서 경락가격 차이가 나타나는 것은 이의 반증이다.

이에 따라 일본에서는 이미 고해상도 디지털 이미지(4,500x3,000픽셀) 분석을 통해 마블링 특성과 화학적 구성 사이의 관계를 조사하고 구체적으로 마블링 기능을 평가하였으며, 고화질 도체 단면 이미지를 이용하여 단가포화지방산(MUFA) 비율을 추정했다. (Hamasaki et al., 2005) 그리고 포화지방산(SFA) 함량은 1\*\*등급이 3등급보다 유의적으로 낮게 나타난 반면 단가포화지방산(MUFA) 1\*\*등급이 3등급보다 유의적으로 높게 나타남을 확인했다. (Lee et al., 2010) 이에 따라 MUFA/SFA 비율은 식육의 맛을 평가하는 지표로 활용되고 있다.

## 소도체 품질평가 요소 확대 적용을 위한 연구

이러한 사회적 환경을 감안해 소도체 근내지방 입자 크기에 따른 선호도 조사 및 BMS 기준 설정 연구를 실시했다. 소도체 품질평가와 거래가격 지표로서 중요한 등심부위 근내지방 모양에 따라 먼저 섬세함(Fineness)과 조잡함(Coarseness)으로 분류하고, 같은 근내지방도 번호(BMS No.) 내에서 입자의 크기 및 형태 등의 특성을 조사했다. 또, 이들 시료를 이용해 관능검사를 실시함으로써 소비자의 구매 다양성과 선호도를 분석해 제시하는 데 연구의 목적을 두었다.

이를 위해 앞서 2013년에 등심부위 근내지방도 측정의 객관화를 위해 디지털이미지를 활용하여 각 도체의 근내지방의 특성을 분석하고 근내지방도 표준(BMS No.)별 모형(Model)을 제시하는 연구가 선행됐다. 2015년에는 소도체 품질평가 요소 확대 적용을 위한 근내지방의 섬세함에 집중하여 추가 연구가 진행되고 있다.

## 디지털이미지 분석(조지방 함량)

실험은 근내지방도 번호(BMS No. 3\*\*, 5\*\*, 7\*\*)를 3구간으로 설정했으며, 샘플을 설정하기 전 촬영된 사진 18장을 통해 섬세함 및 조잡함에 관한 분류 설문을 품질평가 전문가 16명을 대상으로 사전에 실시했다. 본 실험은 각 BMS No. 별 6두씩 전체 18두를 선발해 일안반사식(DSLR ; Digital Single Lens Reflex) 카메라로 동일한 조건에서 흥추와 요추 사이의 배최장근

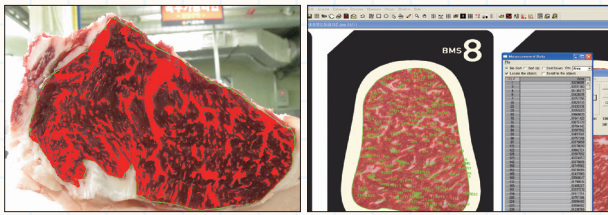


Image pro plus version7 분석화면

단면을 촬영했다. 이렇게 촬영을 마친 18두에 대한 조지방 분석을 실시하였으며, 근내지방도 번호(BMS No. 3<sup>++</sup>, 5<sup>++</sup>, 7<sup>++</sup>)별 섬세함 및 조잡함으로 나누어 6두에 대해서는 관능평가를 실시했다.

촬영한 디지털 이미지는 분석프로그램(Image-Pro Plus version7)을 이용해 배최장근의 면적, 근내지방 입자수, 근내지방 입자별 크기(면적), 근내지방 입자의 평균 크기, 배최장근 단면에 대한 근내지방 입자의 전체면적 비율 등을 조사했다.

조지방 함량은 동일한 근내지방도(BMS No.) 내에서 섬세한 것보다 조잡한 것들이 높게 나타났다. 그 이유는 등심 단면의 조지방 함량이 근내지방 입자크기에 많은 영향을 받기 때문으로 분석된다. 일례로 BMS No.7<sup>++</sup>은 섬세함으로 분류된 것들이 조지방 함량이 낮게 조사됐는데, 이는 이 연구조사 샘플들의 배최장근 단면에 전체적으로 근내지방 입자가 섬세하면서 고르게 분포된 것이 원인으로 판단된다.

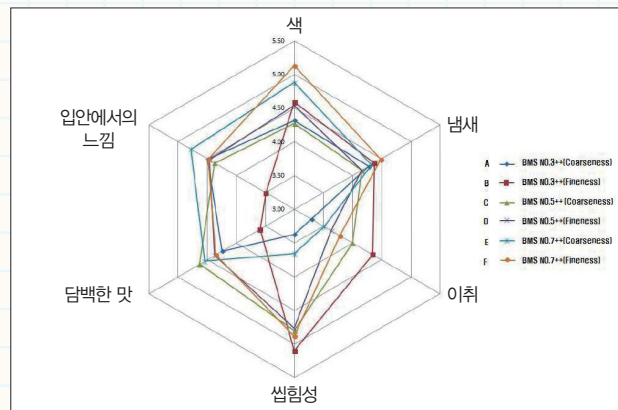
이러한 결과를 놓고 볼 때, 근내지방의 품질평가는 근내지방입자의 면적비율(%) 보다는 섬세함 및 조잡함에 관련한 연구를 통하여 공식을 이용해 구하는 것이 더 적합하다고 판단된다. 일본에서는 조잡한 근내지방 입자를 10회 세선화 처리하고, 선폭 1의 세선을 제거한 후 마블링 전체의 픽셀로 나누어 조잡함을 지수(Coare(10)/Marbling\_Pixel×100)로 연구했다.(岡本 et al., 2003)

### 관능평가

관능평가 실험은 관능평가 패널 양성을 위해 충분한 교육을 거친 대학생 및 대학원생 41명을 대상으로

실시했으며 동일한 조건에서 구워서 시료를 제공했다. 관능평가 항목은 한우고기의 색, 냄새, 이취, 씹힘성, 담백한 맛, 입안에서의 느낌으로, 리커트(Likert) 척도방식(7점)을 사용하여 실시했다.

색과 냄새에 대한 기호도는 F sample이 가장 높게 나타났으며, C sample이 가장 낮게 나타났다. 고기의 풍미는 조리 중 유리아미노산과 유리지방산의 변화와 관련이 있으며, 특히 고기의 풍미는 지방산 조성 및 근내지방도가 가장 중요한 요인으로 작용한다.(Lee et al., 1999) 근내지방도(BMS No.)별 항목에서는 섬세한 마블링이 조잡한 마블링 보다 풍미에서 높게 나타났다. 조잡한 마블링이 풍미에서 낮게 나타난 이유는 지방들이 굵고 과다하게 뭉쳐 있다 보니 지방 과다 섭취에 대한 반감 및 마블링이 없는 부위의 육색에서 기인됐다고 사료된다. 입안에서의 느낌은 E sample이 가장 높게 나타났다.



근내지방도(BMS No.)별 샘플에 대한 기호도

### 추가적인 연구조사 필요

소비자들의 구매가 다양해지고 맛에 대한 관심이 높아지고 있는 시점에서 육질등급의 판정방법 고도화를 위해 디지털 이미지로 분석한 근내지방도(BMS No.) 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한, 근내지방도(BMS No.)의 섬세함(Fineness)과 조잡함(Coarseness)을 관능검사, 디지털 이미지 분석, 이화학적 분석 등을 통해 정의를 내려 등급판정 기준 보완 및 육종 자료로 활용할 수 있도록 추가적인 연구가 필요할 것이다. <sup>345\*</sup>