

# 소도체 품질평가 요소 확대 적용을 위한 근내지방의 섬세함(Fineness)에 관한 연구

축산물품질평가원 경기지원 평가팀장 안용석

## 근내지방도와 관련한 육질 측정항목 요소에 대한 추가 연구가 필요하다.

조사 결과, 국내 소도체 등급판정 기준에 의해 같은 근내지방도로 측정된 경우에도 유통단계에서 경락단가의 차이가 발생하고 소비자 입장에서 마블링 형태에 따른 선호도의 차이가 나타났다. 이러한 경향의 주요 원인으로서는 측정된 근내지방도 외 다른 복합적 요인이 기여했을 것이며, 이중 배최장근 표면의 시각적 요소 및 맛에 의한 요소가 가장 클 것으로 추측된다. 이에 따라 국내에서도 유통·소비단계에서 가장 큰 변화가 요구되는 근내지방도와 관련된 육질 측정 항목 중 새로운 측정 요소 발굴이 필요하다.

최근 일본에서는 근내지방도 기준 번호(이하 BMS No.)에 의한 개량이 가는 지방뿐만 아니라 굵은 지방도 증가한다는 점에 주목하고 있다. 이에 따라 섬세한 지수를 개량 형질로 하면 바람직한 근내지방 형상으로 개량이 가능하다는 착안으로 섬세함 지수 개발해 이를 등급판정 기준에 접목하려 하고 있다.

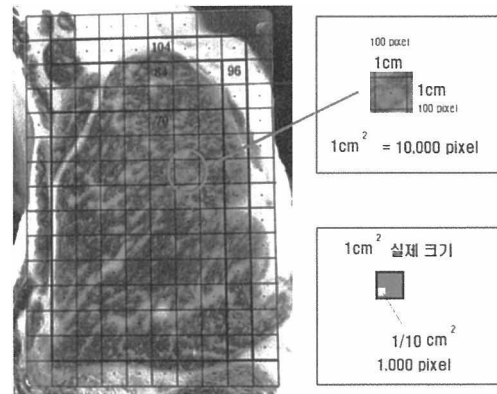
## 근내지방의 Fineness(섬세함)에 관한 연구

본 실험에 앞서 강 등(2013)이 소도체 품질평가와 거래가격 지표의 객관화된 측정을 위해 디지털 이미지를 활용해 근내지방 특성 분석 및 BMS No.별 모형을 제시하는 연구를 수행했다. 또, 송 등(2014)이 섬세함(Fineness) 및 조잡함(Coarseness)으로 분류된 BMS No. 입자의 크기 및 형태 등을 조사하고 관능검사를 실시해 소비자의 구매 다양성과 선호도를 제시하는 연구를 했다. 본 실험에서는 디지털 이미지 분석을 실시한 후 패널을 통해 시각적 만족도 조사를 진행하고, 결과를 토대로 BMS 섬세함 산식을 개발하는 데 목적이 있다.

개발된 산식은 품질평가 요소 확대 적용을 위한 기초 자료로 사용되어 생산에서 유통, 소비 전 단계가 만족할 수 있는 객관적 등급판정 기준 및 농가의 사양 지표로 제공될 수 있다.

## BMS 섬세함 지수(Fineness Index) 개발

그림 1.에서 1cm를 1만pixel로 설정해 이미지 분석을 한 결과 1/10cm(1,000pixel)까지가 실제 크기에서 비교했을 때 적절한 섬세한 마블링 크기로 판단됐다. 이에 하나의 입자크기가 1,000pixel 미만의 입자를 섬세한 입자로 설정했다.



[그림 1] 섬세한 입자크기의 설정 과정

그림 2. 공식으로 FIM지수를 산출했으며, ㉠은 1,000pixel 미만의 입자크기의 전체 면적 합이며 ㉡는 1,000pixel 이상의 입자크기의 면적들을 입자의 평균값으로 나누어 평균값이 1,000pixel이라는 가정을 두고 비례식을 적용했다. ㉢는 ㉠과 ㉡의 전체 섬세한 입자크기의 전체 면적을 나타내며 ㉡는 배최장의 전체 면적으로 ㉢를 나누었다. 이는 1cm를(1만pixel)에 섬세한 마블링이 얼마나 있는지를 측정하기 위해 실시한 것이다.

㉔는 전체 지방 면적 비율을 최초지수에 곱해 ㉕과정에서 상실된 입자면적(전체 배최장근 내 근내지방이 1cm<sup>2</sup>당 똑같이 분포되어 있지 않은 상태에서 비례식 적용에 따른

섬세한 입자들의 손실) 및 현재의 BMS No.에 따른 조지방 함량을 보정하기 위해 실시했다. 위의 모든 산식을 적용해 FIM(최종지수)를 산출했다.

$$\frac{\text{㉔} \times \text{㉕}}{\text{㉖ 배최장근 전체 면적}} \times \left[ \frac{\text{㉗ (100픽셀 이상의 입자 크기의 전체 면적)}}{\text{㉘ (100픽셀 이상의 입자 크기의 평균 면적)}} \times 1,000 \right] \times \text{㉙ (지방면적비율} \times 100)$$

[그림 2] FIM지수 산식

**시각 패널 테스트**

BMS No. 6에서 9번을 FIM 지수가 높고 낮음으로 구간 A, B로 선정된 각 10장씩 인쇄해 축산물공관장 2곳의 중도매인 60명을 대상으로 설문조사를 실시했다.

설문 문항은 각 사진 별 3개 문항으로 섬세함, 맛, 구매 선호도로 측정했으며, 리커드(Likert scale) 7점 척도 방법으로 측정했다.

[표 1] 근내지방도 번호(BMS No.) 구간별 경락가격 및 시각 패널테스트 유의성 검증

구분		BMS No.6.	BMS No.7.	BMS No.8.	BMS No.9.	
경락가격	A	19482.95±564.54 <sup>a</sup>	19748.94±510.72	21146.51±820.25	22059.48±834.74 <sup>a</sup>	
	B	19204.67±579.66 <sup>b</sup>	19717.21±505.43	20974.51±926.4	21040.84±1280.59 <sup>b</sup>	
시각 패널 테스트	섬세함	A	2.91±0.52	3.37±0.43	3.90±0.57	4.10±0.47
		B	2.32±0.32	2.98±0.15	3.22±0.38	4.13±0.17
	맛	A	3.59±0.49	4.11±0.51	4.73±0.68	4.99±0.54
		B	3.10±0.54	3.71±0.21	3.94±0.45	5.01±0.08
	구매 선호도	A	3.49±0.49	4.14±0.42	4.71±0.70	5.02±0.53
		B	3.08±0.45	3.75±0.08	3.97±0.45	5.03±0.07

표 1.에 의하면 경락가격에서 BMS No. 6, 9에서 유의적 차이가 나타났으며, FIM 지수가 높은 A구간이 더 높게 나타났다. BMS No. 7, 8번에서 A, B 구간별 유의적 차이가 나타나지 않았다. 시각패널테스트 결과 BMS No. 9를 제외하고는 섬세함, 맛, 구매 선호도에서 A구간이 높게 나타나는 경향이 있었지만 샘플 두수가 적어 유의적 차이를 볼 수는 없었다. BMS No. 9에서 A, B구간이 비슷한 경향을 보인 것은 평균 FIM 지수가 높은 결과가 영향을 준 것으로 사료된다.

**섬세함에 대한 정의 및 FIM 지수 개발 필요**

FIM 지수를 보완해 소도체 품질 평가의 요소로 확대하기 전에 섬세함과 굵은 입자에 대한 명확한 정의가 필요할 것으로 사료된다. 또한 BMS No.가 올라갈수록 섬세함에 대한 구분이 어려워지는 만큼, 근내지방 함량과 굵고 섬세한 마블링의 연관성에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다. FIM 지수가 소도체 품질 평가 요소로 적용되어 지방 함량이 적절하고 시각적으로 거부감을 느끼지 않는 섬세한 마블링을 갖추게 되길 바란다. 아울러 식감, 풍미, 건강까지 고려한 진정한 1\*\*등급이 새롭게 조명되어 1\*\*등급이 굵고 뭉친 근내지방으로 거부감과 건강에 해롭다는 오명을 벗어나길 기대해 본다. **동음115**