

한우의 등급간, 성별간 품질 특성 및 이화학적 성분 규명

김중완 · 천용현 · 장애라 · 민중석 · 이상옥 · 이무하

서울대학교 농생명공학부 근육식품학연구소

Determination of Physico-chemical Properties and Quality Attributes of Hanwoo Beef with Grade and Sex

J. W. Kim, Y. H. Cheon, A. R. Jang, S. O. Lee, J. S. Min and M. Lee

Laboratory of Muscle Food Science and Technology,
School of Agricultural Biotechnology, Seoul National University

Abstract

This study was carried out to determine the physico-chemical components and to examine it the consumers can tell the difference in eating quality of loins of Hanwoo with grade and sex. Loins of 36 carcasses were selected and their intramuscular fat, color, pH, water holding capacity, shear force, the amount of myoglobin and moisture content were measured. The result was that only intramuscular fat was significantly different with grades. In Pearson correlation coefficients among quality factors, moisture content increased significantly with the amount of myoglobin(0.514) and shear force(0.503) and decreased as intramuscular fat(-0.957) and water holding capacity(-0.491) increased. Also, content of intramuscular fat decreased as shear force(-0.565) increased. According to descriptive analysis, aroma and acceptability in the 2nd grade steer showed the highest score. Aroma, juiciness and tenderness may affect acceptability of cooked meat. Also, juiciness, tenderness and acceptability had a negative correlation with moisture content and the intramuscular fat did not affect tenderness directly.

Key words : Hanwoo, Grade, Sex, Quality, Descriptive analysis.

I. 서 론

국민소득의 증가로 식생활이 변화함에 따라 육류 소비 경향이 양에서 질 위주로 전환되고 있으며, 외국산 고기의 수입에 대응하기 위한 우수 품질의 국내산 고기 생산이 절실히 요구되고 있다. 또한 우리나라의 식육유통이 생축 거래에서 점차 도체 및 부분육 거래로 전환되면서 과학적인 거래 제도가 필요하게 되었다. 따라서 전국적으로 통일된 거래 규격의 확립을

통한 식육 유통 구조의 근대화가 시급하여졌다. 이에 우리나라에서는 1989년 4월 한국 축개량협회에서 축산물 등급 사업을 수입하여 1992년 7월부터 축협중앙회 서울 공판장의 등급제 실시를 시작으로 97년말에는 소의 경우 전체 도축두수의 91%인 약 103만두, 돼지의 경우 69%인 약 755만두에 해당하는 양이 등급 판정을 받았다.

현재 국내에서 실시되고 있는 도체등급 제도의 경우 육량등급은 도체중, 등지방 두께, 등심

Corresponding author : M. Lee, Laboratory of Muscle Food Science and Technology, School of Agricultural Biotechnology, Seoul National University, E-mail : moohalee@snu.ac.kr

단면적 등을 측정하여 육량등급을 판정하고 있으며, 육질 등급의 경우는 근내 지방도, 육색, 지방색, 조직감 및 성숙도 등을 측정하여 육질 등급을 판정하고 있으나 객관적인 육질 평가방법이 개발되지 못하여 육류등급사들의 주관적인 판단에 의해 도체등급이 판정되고 있는 실정이다. 아울러 현재의 도체육질 등급체계는 4가지 등급으로 되어 있어 개방화 시대에 축산 선진국들이 사용하는 훨씬 세부적인 등급에 부합하지 못하고 있으며 우리나라 실정에 맞는 객관적인 품질 표준 성분에 관한 연구도 활발하지 못한 상태이다.

따라서 본 연구는 등급판정시 객관적 평가를 하기 위해 등급판정 부위인 등심에 관한 성분의 표준을 정하고 본 부위에서의 도체의 성별간, 등급간의 특성을 규명하여 객관적인 육질 평가를 할 수 있는 품질요인을 찾아 그 기초 연구자료를 삼으며, 등급과 성별에 따라 실제 소비자들이 느끼는 품질의 특성을 알아보고자 실시되었다.

II. 재료 및 방법

1. 공시 재료

공시축으로 사용된 36두의 한우는 경기도 안성군 일죽면 화곡리 일대의 한우 생산단지에서 구입한 16~18개월령의 한우(비거세우 2, 3등급, 거세우 1, 2등급, 미경산우 1, 2등급)로 안성군 소재 A도축장에서 도축하여, 도축 후 0℃ 냉장실에서 24시간동안 예냉시킨 후 등급 판정이 이루어진 후에 등급 판정 부위인 도체의 좌도체의 최후흉추와 제 1요추사이를 척추골과 직각되게 절개하여 사용하였다.

2. pH 측정

pH meter(Model 5985-80 Digi-sense pH meter, Cole-parmer Instrument Company, USA)를 이용하여 측정하였다.

3. 보수력(Water holding capacity)

보수력은 여지 압착법(이와 성, 1989)으로 플렉시 유리판위에 여과지를 놓고, 그 위에 고기 표본 0.5g을 놓은 다음 플렉시 유리판을 올린 다음 상하의 플렉시 유리판을 스크류로 조인 다음 압력 게이지가 있는 압착기로 35~50 kg/cm²의 압력으로 2분간 압착하고, 여과지를 제거하고 고기조직이 묻어 있는 면적과 젖어 있는 부위의 면적을 Compensating polar plai-meter로 측정하고, 아래의 식으로 보수력을 산출하였다.

$$\text{보수력 지수(\%)} = \frac{\text{고기조직이 묻어 있는 면적}}{\text{수분이 젖어있는 부위의 면적}} \times 100$$

4. 전단력(shear force)

Instron(Model 1000, England)을 이용하여 측정하였다. 시료는 200℃ 오븐에서 30분간 가열한 후 근섬유 방향으로 1×1×1cm³으로 잘라 사용하였고, 이 때 Instron 측정조건은 LOAD transducer type을 500kg(1000lb)으로 하였고, Range는 5(1), Crosshead control는 50 mm/min 그리고 Chart speed는 200 mm/min으로 각각 고정하여 실시하였다.

5. 수분 측정

10g의 시료를 채취하여 동결건조기에서 약 24시간 동결 건조 후에 남은 건물량을 측정하여 수분량을 계산하였다.

6. Myoglobin 함량

myoglobin 함량은 Krqywicki(1982)의 방법에 의해 수행하였다. 0.04M의 차가운 (0℃) phosphate buffer pH 6.8 용액으로 고기내의 변성되지 않은 myoglobin을 추출하기 위해 5g의 고기시료를 phosphate buffer와 함께 homo-

genizer(균질기)를 이용하여 속도를 setting 4에 맞추고 20초간 균질 하였다. 균질된 시료는 원심분리기(5,000×g, 5℃)에서 30분간 원심분리한 후 상층액을 여과하여 525nm와 700nm에서 Spectrophotometer를 이용하여 측정하였다.

7. 조지방 함량

조지방 함량은 Folch법(Folch et al., 1957)을 이용하여 실험하였다. 고기시료 5g을 Folch I solution(Chloroform : Methanol = 2:1)과 50 μ l의 BHA(450mg/ml)을 넣고 균질 시킨 후 2시간 동안 냉장실에 보관한 후 여과지를 이용하여 여과한 후 0.88% NaCl을 여과액에 12ml을 첨가하여 층 분리를 시켰다. 진공펌프를 이용하여 상층액을 제거한 후 남은 하층액을 glass tube에 옮긴 후 Chloroform을 휘발시키고 남은 지방을 정량 하였다.

8. 육색(Color) 측정

시료의 육색을 Colorimeter (Chromameter, CR-210, Minolta, Japan)을 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 L*값, 적색도(redness)를 나타내는 a*값, 그리고 황색도(yellowness)를 나타내는 b*값을 측정하였다. 표준색은 L*값이 97.83, a*값이 +0.43, b*값이 +1.98인 백색 표준판을 사용하였다.

9. 관능 검사

척도표사법(Descriptive analysis with scaling)은 12명의 훈련된 관능요원에 의하여 수행하였다. 신선육(fresh meat)은 냄새(aroma), 육색(color), 상강도(marbling value), 육즙삼출 정도(purge), 불쾌취(off-flavor), 기호도(acceptability) 등을 조사하였다. 조리육은 냄새(aroma), 풍미(flavor), 불쾌취(off-flavor), 육색(color), 다즙성(juiciness), 연도(tenderness), 기호성(acceptability) 등을 조사하였다. 가산점은 low가 1~3점, middle이 4~6점, high가 7~9점으로 가산하도록 하여 계산하였다.

10. 통계 및 분석

통계분석은 SAS Program(1995)을 이용하여 분산 분석을 수행하였고, 평균간 유의성 검정은 Duncan의 Multiple range test(Duncan, 1955)로 처리간의 결과 차이를 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

본 연구는 등급판정 시 객관적 평가를 하기 위해 등급판정 부위인 등심에 관한 성분의 표준을 정하고 본 부위에서의 도체의 성별간, 등급간의 특성을 규명하여 객관적인 육질 평가를 할 수 있는 품질요인을 찾아 그 기초 연구자료를 삼으며, 등급과 성별에 따라 실제 소비자들이 느끼는 품질의 특성을 알아보고자 실시되었다.

1. 한우 등심의 성, 등급에 따른 이화학적 성분 분석결과

한우 등심에서 이화학적 성분(수분 함량, 근내지방, myoglobin, pH)을 분석한 결과 수분 함량에 있어서 근내지방 함량이 가장 낮은 3등급 비저세우에서 가장 높은 수치를 보이고 있다(Table 1). 이는 수분 함량과 근내지방 함량이 서로 역의 상관관계가 있다는 Wahlstrom(1981)의 결과와 일치하였다. 근내지방 함량은 각 성별마다 등급이 높아질수록 높은 함량을 보이고 있는데 우리나라 등급제도에서 육질의 기준이 육색과 근내지방에 중점을 두고 있기 때문으로 보인다. 육색소인 myoglobin의 수치를 보면 전체적으로 등급이 높아짐에 따라 그 함량이 줄어들고 있고, 또한 비저세우, 저세우, 미경산우 순으로 성별에 따른 유의차($p < 0.001$)도 보이고 있다. pH는 등급간이나 성별간 유의차가 없었는데, 거의 모든 개체에서 pH 5.4~5.5 사이로 고른 pH를 보였다.

Table 2는 한우 등심의 이화학적 성분 중 육색에서 밝기(lightness)를 나타내는 L값, 적색도(redness)를 나타내는 a value, 그리고 황색도

Table 1. The analytical results of physico-chemical compounds of loins in Hanwoo

	moisture***(%)	fat***(%)	Mb***(mg/ml)	pH
bull 2	69.75 ± 2.64 ^b	5.20 ± 0.78 ^c	8.17 ± 18.89 ^b	5.45 ± 0.06 ^a
bull 3	73.40 ± 1.33 ^a	3.12 ± 1.12 ^d	9.53 ± 1.33 ^a	5.40 ± 0.09 ^a
steer 1	66.29 ± 1.61 ^d	9.77 ± 1.24 ^a	7.11 ± 0.99 ^c	5.45 ± 0.05 ^a
steer 2	68.79 ± 2.14 ^{cb}	6.59 ± 1.30 ^b	9.30 ± 1.77 ^a	5.47 ± 0.05 ^a
heifer 1	67.59 ± 1.49 ^c	9.15 ± 1.88 ^a	6.15 ± 1.88 ^d	5.39 ± 0.10 ^a
heifer 2	69.94 ± 1.21 ^b	6.05 ± 0.67 ^b	7.15 ± 1.33 ^c	5.46 ± 0.25 ^a

(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05)

^{a, b, c, d} Means ± SD with different superscript in the same column differ significantly.

Table 2. The analytical results of physico-chemical compounds of loins in Hanwoo

	L-value**	a-value**	b-value***	shear force***	W.H.C.***(%)
bull 2	30.43 ± 1.72 ^{bc}	17.18 ± 1.12 ^c	5.09 ± 0.57 ^c	4.61 ± 0.97 ^b	42.33 ± 3.18 ^c
bull 3	29.19 ± 2.32 ^{dc}	17.34 ± 1.81 ^c	5.12 ± 0.91 ^c	6.28 ± 1.16 ^a	49.07 ± 6.02 ^b
steer 1	30.94 ± 0.86 ^{ba}	19.07 ± 1.15 ^b	5.98 ± 0.58 ^b	3.24 ± 0.63 ^c	58.26 ± 9.40 ^a
steer 2	32.14 ± 1.93 ^a	20.98 ± 1.32 ^a	6.86 ± 0.60 ^a	2.67 ± 0.56 ^c	47.10 ± 5.11 ^{cb}
heifer 1	30.28 ± 2.11 ^{bc}	17.03 ± 1.49 ^c	5.53 ± 0.74 ^c	3.24 ± 0.64 ^b	51.74 ± 4.70 ^b
heifer 2	28.63 ± 1.58 ^d	19.02 ± 1.85 ^b	6.13 ± 0.63 ^b	3.09 ± 0.63 ^c	45.54 ± 5.98 ^{cb}

(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05)

^{a, b, c, d} Means ± SD with different superscript in the same column differ significantly.

(yellowness)를 나타내는 b value, 전단력(shear force), 보수력(W.H.C.)에 관한 분석 결과이다. 먼저 밝기를 나타내는 L값에 있어서 3등급 비거세우와 2등급 미경산우에서 비교적 낮은 L값을 나타내고 있다. 적색도(a)와 황색도(b)에서는 거세우에서 다른 성별의 한우에서보다 높은 값을 나타내고 있다. 연도와 관련이 깊은 전단력은 3등급 비거세우에서 6.28 ± 1.16kg/cm²으로 가장 높은 전단력가를 보이고 있다. 보수력에서는 1등급 거세우에서 가장 높은 보수력 지수를 나타내었다.

한우 도체에서의 품질요인간의 상관도를 살펴보면 수분 함량은 myoglobin 함량, 전단력과 정(+)의 상관관계를 나타내고 있으며(p<0.001), 근내지방도와 보수력과는 부(-)의 상관관계를 나타내고 있다(p<0.001). 육색 a, b 값은 전단력과 부(-)의 상관관계를 보이고 있으며(p<0.001), pH는 다른 품질요인과 별다른 상관관계

를 나타내지 않았다. myoglobin은 수분 함량과 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 근내지방도는 보수력과 정(+)의 상관관계를 가지는 데 수분 함량과는 부(-)의 상관관계를 나타낸다. 보수력은 근내지방도와 정(+)의 상관관계를 보이고 수분 함량과 myoglobin 함량에 반비례하는 것으로 나타났다. 전단력가는 보수력, myoglobin과 정(+)의 상관관계를 보이고 육색 a, b 값, 근내지방과는 부(-)의 상관관계를 나타낸다(Table 3).

2. 신선육과 조리육에서 척도묘사 결과

한우 신선육에서 등급, 성별에 따른 신선육의 척도묘사 결과 고기냄새(aroma)에 있어서 등급간, 성별간 유의성은 보이지 않았지만 산패취(off-flavor)에 있어서는 근내지방이 가장 높게 나타난 1등급 거세우에서 많이 느껴지는

Table 3. Pearson correlation coefficients of analytical results of physicochemical properties of loins in Hanwoo

	moisture	L-value	a-value	b-value	pH	Mb	fat	W.H.C.	shear force
moisture		-0.113	-0.185	-0.334*	-0.043	0.514***	-0.957***	-0.491***	0.503***
L-value			0.665	0.709	-0.113	0.306	0.062	-0.028	-0.234
a-value				0.938	-0.193	0.049	0.139	-0.069	-0.373***
b-value					-0.188	-0.100	0.255	0.003	0.464***
pH						-0.140	0.055	0.321	-0.065
Mb							-0.471***	-0.454***	0.313***
fat								0.535***	-0.565***
W.H.C									0.150
shear force									

(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05)

것으로 나타났다. 또한, 사람의 시각에 의해 보여진 육색은 육색기를 통한 결과와 마찬가지로 3등급 비거세우에서 가장 어두운 것으로 나타났으며, 기호도는 성별과 상관없이 등급이 높아질수록 선호도가 올라가는 것으로 나타났다 (Table 4).

Table 5는 한우의 등급, 성별에 따른 조리육의 관능검사 결과를 나타낸 것이다. 조리육에서의 aroma는 2등급, 1등급 거세우, 2등급 미경산우 순으로 좋은 점수를 얻고 있는데, 전반적으로 신선육에서 높은 등급에 선호도를 보였던 것과는 다르게 조리육에서는 성별과는 상관없이 2등급 고기에서 좋은 aroma를 느끼는 것으로 나타났다. 고기에 대한 선호도에서 가장 중요한 역할을 하는 풍미에 대한 점수를 살펴보면 역시 aroma 항목과 같은 결과를 보이고 있

다. 산패취에 대한 점수는 신선육에서의 척도 묘사의 경우보다는 미미하지만 거의 같은 결과를 보이고 있어 신선육에서의 산패취는 조리육에도 영향을 끼치고 있음을 보여주고 있다. 다즙성에서는 수분 함량이 가장 높고 근내지방 함량이 가장 낮았던 비거세우 3등급에서 낮은 수치를 보이고 있다. 근내지방 함량이 높을수록 다즙성은 높은 점수를 받고 있다. 연도에서는 전단력가와의 상관도로부터 정반대의 결과를 예측할 수 있었는데 관능검사에서도 낮은 연도, 즉 매우 질긴 것으로 나타났다. 기호도를 보면 풍미의 경우와 같이 성별에 상관없이 적당한 지방량과 높은 aroma를 가진 2등급 고기에서 높은 점수를 얻고 있어 관능검사의 결과로서 평가했을 때 거세우 2등급의 선호도가 가장 높은 것을 알 수 있다.

Table 4. The descriptive analysis with scaling of loins in Hanwoo (fresh meat)

	aroma	off-flavor***	color***	purge*	acceptability***
bull 2	3.58±2.06	3.00±1.53 ^b	5.16±1.52 ^b	4.08±1.62 ^{ba}	6.58±2.31 ^a
bull 3	2.67±0.77	2.25±0.45 ^b	8.00±2.04 ^a	2.83±1.02 ^b	2.58±1.50 ^b
steer 1	3.67±2.35	5.67±2.87 ^a	4.50±0.90 ^b	5.08±1.92 ^a	5.67±2.19 ^a
steer 2	3.75±2.13	3.00±1.53 ^b	5.75±1.21 ^b	4.66±1.77 ^a	5.41±1.31 ^a
heifer 1	3.41±1.16	2.50±1.16 ^b	5.67±1.50 ^b	4.58±2.06 ^a	6.75±1.21 ^a
heifer 2	3.00±0.95	2.50±1.56 ^b	5.66±1.30 ^b	4.75±1.95 ^a	5.33±1.67 ^a

(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05)

^{a, b} Means±SD with different superscript in the same column differ significantly.

Table 5. The organoleptic analysis with scaling of loins in Hanwoo (cooked meat)

	aroma*	flavor*	off-flavor	color	juiciness**	tender-ness***	accepta-bility**
bull 2	4.50±1.62 ^{ba}	4.58±1.31 ^{ba}	2.91±1.24 ^b	5.16±1.69	4.83±1.80 ^a	4.66±1.82 ^{bc}	4.50±2.11 ^{ba}
bull 3	3.75±1.54 ^b	3.41±1.62 ^b	3.34±2.31 ^b	5.41±1.62	3.50±1.44 ^b	3.58±1.78 ^c	3.16±1.85 ^b
steer 1	5.67±2.18 ^a	5.33±1.97 ^a	3.41±2.02 ^b	4.25±1.48	6.08±1.08 ^a	5.91±1.44 ^{ba}	5.50±1.97 ^a
steer 2	6.08±2.15 ^a	5.92±1.73 ^a	2.83±1.64 ^a	4.75±1.81	6.00±1.20 ^a	6.33±2.67 ^a	6.16±1.90 ^a
heifer 1	3.91±1.67 ^b	4.91±1.78 ^a	3.41±1.73 ^b	6.25±1.42	6.08±1.62 ^a	6.25±1.06 ^a	5.33±1.67 ^a
heifer 2	5.00±1.70 ^{ba}	5.50±1.73 ^a	2.50±1.30 ^b	4.91±1.73	5.16±1.80 ^a	6.00±1.90 ^{ba}	5.66±2.30 ^a

(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05)

^{a, b} Means±SD with different superscript in the same column differ significantly.

3. 조리육의 관능검사 결과와 도체 품질요인과의 상관도

Table 6은 조리육에서의 관능검사 결과와 도체 품질요인과의 상관도를 나타낸 것이다. 도체 품질 요인에 대한 실제 사람의 입에서 느끼는 조리육의 관능검사 결과를 보면 먼저 근육 식품내 수분 함량은 다즙성과 부의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. 수분 함량은 기호성(acceptability)과도 부(-)의 상관관계를 보이는데 이것은 다즙성이 기호성에 많은 영향을 끼치고 있음을 알 수 있다. 한편 전단력(shear force)은 다즙성과 부의 상관관계를 보이고 있는데 이것은 전단력이 증가할수록 연도가 떨

어져 실제로 입안에서는 고기의 다즙성이 주는 느낌보다 질긴 정도가 주는 거부감이 더 큰 것이 아닌가 보여진다. 따라서 높은 전단력가는 입안에서 느끼는 풍미에도 영향을 끼치는 것으로 사료된다.

4. 신선육의 척도묘사 결과와 도체 품질요인과의 상관도

Table 7은 신선육의 척도묘사 결과와 도체 품질요인과의 상관도를 나타낸 것이다. 산패취에 있어서 근내지방 함량과 높은 상관관계를 보이고 있는데 이는 지방조직이 다른 조직보다 빠른 산패율을 보이고 있기 때문으로 사료된

Table 6. Pearson correlation coefficients between the descriptive analysis with caling of cooked meat and the analytical results of physico-chemical properties of tender loin in Hanwoo

	moisture	L-value	a-value	b-value	pH	Mb	fat	W.H.C.	shear force
Juiciness	-0.506***	0.259*	0.205	0.285*	0.100	-0.072	0.474**	0.034	-0.330*
Tenderness	-0.378**	0.027	0.208	0.235*	0.189	-0.168	0.381	-0.007	-0.371**
Acceptability	-0.347**	0.053	0.279*	0.232*	0.242*	-0.131	-0.331	-0.097	-0.301*
Aroma	-0.225	0.199	0.175	0.231	0.152	0.114	0.161	-0.009	-0.105
Flavor	-0.206	0.135	0.208	0.216	0.132	-0.151	0.204	-0.179	-0.246*
Off-flavor	-0.908	0.242*	0.111	0.115	0.058	0.056	0.113	0.261	0.221
Color	0.001	0.013	-0.125	-0.002	0.031	0.048	-0.031	0.059	0.109

(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05).

Table 7. Pearson correlation coefficients between the descriptive analysis with scaling of fresh meat and the analytical results of physico-chemical properties of loins in Hanwoo

	moisture	L-value	a-value	b-value	pH	Mb	fat	W.H.C	shear force
aroma	-0.176	0.064	-0.036	-0.014	-0.004	0.087	0.141	0.150	-0.099
off-flavor	-0.378*	0.150	0.051	0.099	-0.041	-0.135	0.439***	0.134	-0.157
color	0.434***	0.098	0.030	-0.020	0.155	0.343**	-0.412***	-0.025	0.346**
purge	-0.151	0.116	0.143	0.214	0.065	-0.228	0.181	-0.158	-0.264*
acceptability	-0.250*	0.087	-0.110	0.007	0.070	-0.381***	0.312**	-0.046	-0.238*

(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05)

Table 8. Pearson correlation coefficients of sensory analysis between fresh meat and cooked meat

	aroma	flavor	off-flavor	color	juiciness	tenderness	acceptability
aroma	0.437***	0.079	0.220	0.281*	0.318**	0.278*	0.135
off-flavor	0.089	-0.109	0.152	-0.247	0.162	0.132	-0.123
color	-0.117	-0.111	0.073	0.266	-0.095	-0.085	-0.170
purge	-0.052	0.254	0.049	-0.049	0.233	0.227	0.309
acceptability	0.016	0.488***	0.039	0.072	0.310*	0.426***	0.426***

(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05)

다. 신선육에서 관능검사자의 시각으로 평가한 육색은 수분 함량, myoglobin 함량, 전단력과 높은 상관관계를 가지고 있고 근내지방과는 부의 상관관계를 가지고 있는 것으로 나타났다. 기호도를 살펴보면 수분 함량이 많을수록 myoglobin 함량이 많아 육색에 영향을 주어 기호성이 떨어지는 경향을 보였고, 근내지방 함량은 정의상관관계를 보여주어 육질 평가에 많은 영향을 주고 있음이 확인되었다.

5. 신선육의 척도묘사와 조리육의 관능검사와의 상관도

Table 8은 신선육의 척도묘사와 조리육의 관능검사와의 상관도를 나타낸 것이다. 신선육에서의 고기냄새는 조리육에서의 그것과 높은 상관관계(0.437, p<0.001)를 가진다. 또한 다즙성(p<0.01), 연도(p<0.05)와도 상관관계를 나타내고 있어 소비자들이 신선육을 구입할 때 고려해야 할 품질인자로 여겨질 수 있을 것으로 사

료된다. 신선육에서 기호도는 조리육에서의 기호도, 풍미, 연도와 높은 상관도를 보여 신선육에서의 식육의 품질이 조리했을 때에도 여전히 높음을 알 수 있었다.

IV. 요약

본 연구는 등급판정시 객관적 평가를 하기 위해 등급판정 부위인 등심에 관한 성분의 표준을 정하고 본 부위에서의 도체의 성별간, 등급간의 특성을 규명하여 객관적인 육질 평가를 할 수 있는 품질요인을 찾아 그 기초 연구자료를 삼으며, 등급과 성별에 따라 실제 소비자들이 느끼는 품질의 특성을 알아보고자 실시되었다.

한우 등심에서의 성별간 등급간 이화학적 성분 비교를 위하여 근내지방 함량, myoglobin 함량, 전단력, 보수력, pH, 육색을 조사한 결과 근내지방도만이 등급에 따른 유의적인 차이가 있었다. 또한, 한우 도체에서 성별, 등급간 품

질인자의 특성을 규명하려 했지만 성별, 등급별 특징을 짓는 품질요소간 유의성이 거의 없는 것으로 나타나 각각의 도체의 품질 특성을 나타내는 품질인자를 찾을 수 없었다.

한우 도체에서의 품질요인간의 상관도를 보면 수분 함량이 myoglobin 함량(0.514), 전단력(0.503)과 정(+)의 상관관계를 나타내었고, 근내지방도(-0.957), 보수력(-0.491)과는 부(-)의 상관관계를 나타내고 있었다. 근내지방도는 전단력과 부의 상관관계(-0.565)를 가지고 있었다.

신선육의 척도묘사 결과를 보면 aroma가 제일 높은 저세우 2등급에서 기호도도 좋은 것으로 나타났다. 조리육에서의 관능검사 결과를 보면 aroma, flavor, 다즙성, 연도 등이 기호도에 많은 영향을 끼치고 있음을 보여주었고, 신선육에서 느끼는 관능적 특성이 조리육에서도 같은 영향을 끼치는 것으로 나타났다.

조리육의 관능검사 결과와 도체품질 요인간의 상관도를 보면 수분 함량은 다즙성과 연도, 기호도에 많은 영향(-)을 끼치는 것으로 나타났다, 지방 함량은 연도와 직접적인 상관은 없는 것으로 보여진다. 신선육의 관능검사 결과와 도체 품질요인과의 관계를 보면 육색이 육색소와 전단력에 영향(+)을 끼치고, 근내지방도는 산패취와 연관 있는 것으로 나타났다.

사 사

본 연구는 2000년 농촌진흥청 특정연구개발사업 연구로 수행된 연구 결과의 일부이며 연구비 지원에 감사드립니다.

V. 인 용 문 헌

1. Bendall, J. R. 1972. Consumption of oxygen by the muscles of beef animals and related species and its effect on the colour of meat. I. Oxygen consumption in pre-rigor muscle. J. Sci. Food Agric. 23:61.
2. Bouton, P. E., Carroll, F. D., Fisher, A. L., Harris, P. V. and Shorthose, W. R. 1973. Effect of

- altering ultimate pH on bovine muscle tenderness. J. Food Sci. 38:816.
3. Bouton, P. E., Carroll, F. D., Fisher, A. L., Harris, P. V. and Shorthose, W. R. 1973. Influence of pH and fiber contraction stats upon factors affecting the tenderness of bovine muscle. J. Food Sci. 38:404.
4. Cornforth, D. P., Vahabzadeh, F., Carpenter, C. E. and Bartholomew, D. T. 1986. Role of reduced hemochromes in pink color defect of cooked turkey rolls. J. Food Sci. 51:1132.
5. Eagerman, B. A., Clydesdale, F. M. and Francis, F. J. 1977. Determination of fresh meat color by objective methods. J. Food Sci. 42:707.
6. Folch, J., Lees, M. and Sloan-Stanley, 1957. G.H. A simple method for the isolation and purification and purification of total lipids from animal tissues. J. Bio Chem. 226:497.
7. Froning, G. W., Daddario, J. and Hartung, T. E. 1968. Color and myoglobin concentration as affected by age, sex and strain. Poultry Sci. 47: 1287.
8. Govindarajin, S. 1973. Fresh meat color. Food Technol. 4:117.
9. Krczywicki, K. 1982. The determination of haem pigments in meat. Meat Science. 7:29.
10. Livingston, K. J. and Brown, W. K. 1981. The chemistry of myoglobin and its reaction, Food Technol. 35(5):244.
11. Ramsbottom, J. M. and Strandine, E. J. 1948. Comparative tenderness and identification of muscles in wholesale beef cuts. Food Res. 13:315.
12. Ramsey, C. B., Tribble, L. F., Wu, C. and Lind, K. D. 1990. Effects of grains, marbling and sex on pork tenderness and composition. J. Anim. Sci. 68:148.
13. Rickert, J. A., Bressler, L., Ball, C. O. and Stier, E. F. 1959. Factor affecting quality of pre-packages meat. II. Color studies. B. Effects of storage time, storage temperature, antioxidant, bacteria, light, freezing and fat upon color of product. Food Technol. 11:567.
14. Schmidt, G. and Trout, G. 1984. pH and color. Meat Ind. Aug:30.
15. Snyder, H. E. 1965. Analysis of pigments at the surface of fresh beef with reflectance spectrophotometry. J. Food Sci. 30:457.
16. Stewart, M. R. and Ziper, M. W. and Watt, B. M. 1965. The use of reflectance spectrophotometry for the assay of raw meat pigments. L. Food Sci. 30:464.
17. 이유헌, 정삼경. 1989. 식육과 육제품의 분석 실습. 선진문화사. 서울.

(접수일자 : 2002. 8. 1 / 채택일자 : 2002. 9. 14)