

안심스테이크의 표준화를 위한 조리과학적 연구

채영철*

目 次

I. 서론

II. 재료 및 방법

1. 공시재료
2. 조리방법
3. 일반성분 분석
4. pH 측정
5. Cooking loss 측정
6. 지방산 산화도(TBA) 측정
7. 균원섬유 소편화(MFI) 측정
8. 총색소(Total Pigment) 함량측정
9. 색도측정
10. 물성검사
11. 관능검사

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분
2. pH, Cooking loss, TBA, MFI
3. 총색소, 색도, 물성검사, 관능검사

IV. 결론

V. 참고문헌

* 오산전문대학 · 신흥전문대학 강사, 한국조리학회 총무이사
Ritz-Carlton Hotel 근무

I. 서론

우리 민족의 주류를 이루는 豺族은 본디 유목계 민족¹⁾으로서 고구려의 고분 벽화에서도 볼 수 있듯 이 수렵에 능하고 고기를 다루는 솜씨가 뛰어나서 동이족이라고 불릴 만큼 육식에 대한 선호성이 강하였다.

그러나 고구려 소수림왕 2년(372년)에 불교가 처음 소개되고 백제, 신라에까지 불교가 전파 되면서 육식을 금기시하게 되었고 불교가 더욱 융성하였던 고려시대에는 육식이 더욱 우리 생활에서 멀어지게 되었다.

공민왕 11년(1362년)에는 農牛를 보호하기 위해 禁殺都監을 두었으며, 1405년에는 소를 잡는 이를 살인으로 論罪할 것과 닭과 돼지를 기르는 것을 권유하기도 했다. 農牛 도살 금지령은 조선으로까지 이어져 1536년에 다시 조정에서 쇠고기를 먹지 못하게 금지령을 내렸고 1613년 [지봉유설]에 “소를 잡는 것은 나라의 大禁이요 따라서 쇠고기를 禁肉이라 한다”고 거듭 경계를 하였다.

그러나 1607~1689년 [犬庵集]에는 “우리 나라 풍속은 牛肉을 上味로 삼았으며, 이것을 먹지 않으면 죽는 것으로 알고 있으니 도살금지령이 아무리 내려도 돌보지 않는다”는 것과 1750~1805년 동안의 박제가의 “소는 번식력이 돼지나 양만 못한데 자꾸만 도살해 버리니 농경에 커다란 지장을 준다”는 것 등은 農牛 도살금지령이 지켜지지 않고 있다는 것²⁾과 우리나라 쇠고기 선호성의 대단함을 밝혀 준다.

이처럼 우리의 쇠고기에 대한 선호성의 전통은 오랜 역사를 가지고 있지만 국내 관련 연구기관이나 학계에서의 연구들은 생산비 절감과 함께 사양단계에서의 육질 향상과 사후 변화가 진행될 때의 조건 등에 치중하고 있을 뿐 아니라 조리 과학적인 측면에서도 몇몇 논문^{3)~8)}이 있기는 하지만 육류의 최종 소비의 주체인 소비자들이 Hotel이나 Restaurant에서 steak를 주문하여 먹거나, 일반가정이나 외식 사업체에서 직접 조리를 담당하고 계시는 분들이 명확하고 객관적인 기준을 가지고 주문을 하거나 조리를 할 수 있도록 일반 가정이나 외식사업체에서 주로 많이 쓰이는 Pan-frying과 Oven-roasting한 안심 스테이크의 이화학적 변화를 조사하였다.

1) 이성우: 한국식품문화사, 교문사, p.13, 1984.

2) 류경립: 우리나라 牛肉 조리법의 역사적 고찰, 상명여대 석사학위청구논문, p.2, 1991.

3) 박은미: 육류의 肉불구이 돌연변이 유발능에 미치는 지방질 함량과 소금의 영향, 이화여대 석사학위청구논문, 1988.

4) 박태선: 가열 온도의 방법에 따른 豚肉의 이화학적 변화, 경상대 석사학위청구논문, 1991.

5) 꽈정미: 요리 방법이 쇠고기, 돼지고기의 지방산 조성과 열량가에 미치는 영향, 명지대 석사학위청구논문, 1990.

6) 김영현: 쇠고기의 지방질 성분과 기호성에 관한 연구, 이화여대 석사학위청구논문, 1983.

7) 임희수 윤서석: 설롱탕 조리법의 표준화를 위한 조리과학적 연구 제1, 2보, 한국조리과학회지 3(1, 2), 1987.

8) 임희수: 쇠고기의 조리방법에 따른 성분 변화 고찰, 장안논총 6(86. 2), p.213-224, 1986.

Ⅱ. 재료 및 방법

1. 공시재료

재료로 사용된 한우고기는 축협중앙회 매장에서 chilled meat 1등급으로 구입하여 아이스박스에 얼음을 채워 운반을 하였으며 곧바로 지방과 견을 제거하여 지름 7~8cm, 두께 2.5cm, 무게 180g으로 규격화 시켜 곧바로 cooking하여 공시재료로 사용하였다.

2. 조리방법

스테이크는 익힘정도에 따라서 Rare, Medium, Well-done으로 구분하는데 <표-1>과 같이 사람에 따라 중심온도가 차이가 있는데 본인은 서양조리 기술론의 Medium(연한적색으로 중심온도 55~60℃)으로 조리하여 공시재료로 사용하였다.

<표-1> Temperature of Cooked Meat. (중심온도 ℃)^{9)~13)}

	Rare(선명한 적색)	Medium(연한 적색)	Well-Done(갈색)
서양조리 기술론	52	55~60	70
최수근의 서양요리	55~65	65~70	70~80
축산 식품학	60	65~72	77~82
Professional cooking	49~52	60~63	71
Classical cooking	50	60	70

자료 : 논자작성

Oven-roasting은 (Eloma, Multi Max 6-1, USA) Conventional oven을 사용하여 전후 각각 5분씩 조리를 하였으며 미리 250℃로 예열을하여 사용하였다.

9) 정청송: 서양조리 기술론, 기전연구사, p.341, 1996.

10) 최수근: 서양요리, 형설출판사, p.301, 1993.

11) 이유방 외 5: 축산식품학, 선천문화사, p.315, 1986.

12) Wayne Gisslen: Professional cooking second edition, p.211.

13) Eugen Pauli: Classical cooking the Modern Way second edition, p.263.

Pan-frying은 지름 30cm, 높이 5cm의 코팅팬을 사용하였으며 표면온도 180°C에서 전 후 각각 5분씩 조리를 하였으며 일반성분 분석을 위하여 Oil을 사용하지 않았다.

3. 일반성분

일반성분 정량은 AOAC법(1984)에 따라 조단백함량은 Kjeldahl법, 조지방 함량은 Soxhlet법, 수분함량은 150°C 상압건조법, 조회분 함량은 550°C에서 직접화학법으로 분석 하였다.

4. pH

pH 측정은 시료 5g 당 증류수 20ml을 가하고 Ultra-turrax(Janken & Kunkel, Model No. T25, West-Germany)를 사용하여 10,000rpm에서 50초간 균질시킨 다음 유리전극 pH-meter(Eettler toledo, 340, UK)로 측정하였다.

5. Cooking loss

가열감량은 조리전의 무게에 대한 조리후의 무게의 백분율(%)로 산출하였으며, 조리후 곧바로 Rack에서 1분간 방치하여 drip을 어느 정도 제거한 다음 측정하였다.

실제 Hotel이나 Restaurant에서 Steak를 구워서 drip을 어느 정도 제거 해야만 Steak Sauce가 퍼지지 않기 때문에 대부분의 Hotel이나 Restaurant에서 위와 같은 방법을 사용하고 있다.

$$\text{Cooking loss}(\%) = \frac{\text{최초의 육무게} - \text{조리후의 육무게}}{\text{최초의 육무게}} \times 100$$

6. 지방의 산화도(Thiobarbituric Acid, TBA) 측정

TBA기는 Tarlagidis법(1960)을 이용하여 시료 10g을 증류수 97.5ml과 균질시켜 4N HCl을 2.5ml 첨가한 후 증류액이 50ml이 되도록 증류하여 5ml의 증류액과 5nm 0.02N TBA 용액을 혼합하여 35분간 자비시킨 후 냉각하여 538nm에서 흡광도를 측정하여 시료 kg당 malonaldehyde의 mg 수로 나타내었다.

$$\text{TBA(mg/kg)} = \text{O.D at 538nm} \times 7.8$$

7. 근원섬유 소편화 지수(Myofibrillar Fragmentation Index, MFI) 측정

Olson 등(1976)의 방법에 따라 측정하였다. 4g의 시료를 균질기에 넣고 2°C로 냉각한 분리액(100mM KCl, 20mM K-phosphate pH 7.0, 1mM NaM3) 10v/w를 첨가하여 균질기(Niessei, Model AM-7, Japan)에서 10,000rpm으로 30초간 균질한 다음 1,000×g에서 10분간 원심분리하고 잔사에 5v/w의 분리액으로 다시 혼탁시켜 1,000×g에서 10분간 원심분리하였다. 같은 조작을 반복한 후 5v/w의 분리액으로 혼탁하여 18mesh 눈금의 폴리에틸렌체로 여과하여 결체조직 등을 제거한 다음 원심분리하였다. 원심분리를 3회 반복하고 분리액에 혼탁시켜 단백질 농도를 Buiret method에 의하여 측정하였다. 이렇게 얻어진 근원섬유 추출물을 0.5±0.05mg/ml의 농도가 되게 분리액으로 희석한 다음, 540nm에서 흡광도를 측정하여 200을 곱하여 MFI치로 하였다.

$$\text{Myofibrillar Fragmentation Index(MFI)} = O \cdot D \text{ at } 540\text{nm} \times 200$$

8. 총색소(Total pigment) 함량 측정

시료 10g을 취하여 2ml 증류수, 1ml HCl, 40ml acetone 용액에 넣어 6,000rpm에서 30초간 균질한 후 foil로 밀봉하여 4°C의 암냉소에서 1시간 보관한 후 여과지(Whatman No.1)로 여과한 후 640nm에서 흡광도를 측정하여 17.6을 곱하여 마이오클로빈 함량을 측정하였다.

$$\text{Total pigment(mg/g)} = O D \text{ at } 640\text{nm} \times 17.6$$

9. 색도 측정

시료의 육표면을 color-meter(Chroma meter, CR 210, Minolta, Japan)를 사용하여 밝기(whiteness)를 나타내는 L-값, 적색도(redness)를 나타내는 a-값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b-값을 각각 3회 측정하였다. 이 때의 표준색은 L값이 97.69, a값이 +0.37, b값이 +1.96인 백색타일의 Calibration plate를 표준으로 사용하여 측정하였다.

10. 물성검사(Rheology)

Rheometer(Fudoh, Model NRM-2002, Japan)를 이용하여 측정하였다. 시료를 두번 찔러 나타

난 전형적인 curve로서 각 제품의 hardness(경도), cohesiveness(응집성), elasticity(탄력성), brittleness(부서짐성) 등을 구했다. 이 때의 조건은 maximum load: 2000g., stroke: 20, chart speed: 120mm/min, 시료높이: 25mm, adapter No.5(직경 5mm), 침입거리: 11mm, table speed: 60mm/min으로 하였다.

11. 관능검사(Panel test)

미리 훈련된 요원을 구성하여 일본농무성규격(J.A.S) 채점 규격에 의하여 각 실험구별로 색, 외관, 향미, 연도, 다즙성, 총체적인 관점에 대하여 각각 5점 만점으로 평점하고 그 평균치를 구하여 비교한다. 평점표에서 5점은 가장 우수하고 1점은 가장 열악한 품질 상태를 나타낸다. 그리고 3점 이하의 점수는 상품성 가치를 잃은 상태를 의미한다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

〈표-2〉 일반성분 분석결과

조리방법	수분(%)	단백질(%)	지방(%)	회분(%)
Oven	63.92	28.25	6.21	1.12
Pan	63.63	27.45	6.43	1.14

자료: 논자작성

〈표-3〉 안심의 일반성분

(수입육, 한우육)

수분(%)		단백질(%)		지방(%)		회분(%)	
수입육	한우육	수입육	한우육	수입육	한우육	수입육	한우육
66.8	73.7	20.0	18.7	12.0	6.7	1.0	0.7

자료: 미국육류 수출협회, 효과적인 정육점 경영, 배영희, pp.84.

〈표-4〉 조리육과 신선육의 일반성분

수분(%)		단백질(%)		지방(%)		회분(%)	
조리육	신선육	조리육	신선육	조리육	신선육	조리육	신선육
57.0	69.5	30.0	21.5	10.0	8.0	1.4	1.0

자료: 축산식품학, 선진문화, 1986, pp.317.

일반성분 분석결과는 〈표-2〉와 같다.

Oven-roasting과 Pan-frying의 일반성분 조성은 큰 차이가 없었고 〈표-4〉의 조리육과의 수분함량 차이는 조리 방법이 틀리기 때문이라고 사료되며 그에 따라 단백질, 지방, 회분의 조성비가 달라진 것이라고 사료된다.

2. pH, Cooking loss, TBA, MFI

〈표-5〉

조리방법	pH		Cooking loss(%)	TBA(mg/kg)		MFI	
	신선육	조리육		신선육	조리육	신선육	조리육
Oven	5.65	5.74	12.90	0.52	1.25	37.47	56.60
Pan		5.78	14.40		1.03		48.25

조리육이 생육에 비해 pH가 높아지는 것은 조리과정 중 Juiciness로 육 단백질의 acidic group^o 방출되기 때문에 meat protein은 더욱 더 alkaline^o 되기 때문인데 Paul 등(1966)¹⁴⁾ 등은 pH가 45~65°C에서 최대로 증가하였으나 그 이후로는 조금씩 감소하였다고 보고 하였으며, pH가 높으면 미생물의 번식이 용이한 단점을 가지고 있는데 Bate-Smith(1948)¹⁵⁾는 도살전에 충분히 휴식을 취하거나 사료를 잘 급여하면 근육내에 많은 양의 glycogen을 함유하고 결과적으로 더 낮은 pH를 함유하는 고기를 생산할 수 있다고 했고, Brooks,¹⁶⁾ Greenwood,¹⁷⁾ Watts 와 Lehmann¹⁸⁾은 고기의 pH가 낮

14) Paul, P. C. Buchter L. and Wierenga A. 1966. Solubility of rabbit muscle proteins after various time temperature, J. Agric. Food Chem. 14:490.

15) Bate-Smith, E.C. 1948. The physiology and chemistry of rigor mortis, with special reference to the aging of beef, Advance in Food Res. 1:1.

16) Brooks, J. 1938. Color of meat, Food Res. 3:75.

을수록 metmyoglobin의 형성이 더 빨라진다는 것을 관찰했다. Winkler는 pH와 반사율과의 관계에서 최적의 분홍색 색깔은 약 pH 6.0주위에서 형성된다고 했다.

Harrell등(1978)¹⁹⁾은 높은 최종 pH(6.38이상)는 pH 5.05보다 더 연했고 자연적으로 높은 최종 pH를 나타내는 고기(pH 6.0 이상)는 항상 더 낮은 정상 pH에서보다 더 연하다고 했고, Dransfield(1977), Fredeem등(1974), Khan등^{20)~22)}(1973)은 강직전 근육에서 얻은 고기는 예상되는 후속 강직개시와 요리에서 보다 더 질기다는 것이 일반적이다 라고 했다.

Bonton은²³⁾ 일반적으로 pH 5.5에서 7.0 사이의 범위에서 최종 pH를 높이는 것이 연도를 증가시킨다고 하였다.

연도를 높이는 방법으로는 염뿐만이 아니라 기름, 설탕, 향료와 식초, 술, 파일쥬스같은 산을 포함한다.

Cooking loss는 Oven-roasting이 12.90(%)인데 반해 Pan-frying이 14.40(%)로 나타났는데 Bowers등(1987)²⁴⁾은 149°C에서 조리된 roasted steak보다 Broiled steak에서 가열감량이 높았다고 하였으며 Cross등(1979)²⁵⁾과 Batcher등(1975)²⁶⁾도 Broiled beef steak에서 Roasted steak보다 가열감량이 유의적으로 높았다고 보고 하였다.

본 실험결과는 직접열방식인 Pan-frying이 간접열방식인 Oven-roasting보다 가열감량이 크게 나

- 17) Greenwood, D.A. Urbain W. A. and Jensen. L. B. 1940. The heme pigments of cured meats, IV, Role of sugars in color of cured meats, Food Res. 17:100.
- 18) Watts B. M. and Lehmann, B.T. 1952. The effect of ascorbic acid on the oxidation of hemoglobin and the fomation of nitric oxide hemoglobin, Food Res. 17:100.
- 19) Harrell, R. A., Bidner, T. D. and Icoza E. A. 1978. Effects of altered muscle pH on beef tenderness J. Anim. Sic. 46:1592.
- 20) Dransfield. E. 1977. Intramuscular compositin and texture of beef muscles J. Sci. Food Aguric. 28:833.
- 21) Fredeem. H. T. Martin A. H. and Weiss. G. M. 1974. Changes in tenderness of beef longissimus dorsi as related to muscle color and pH. J. Food Sci. 39:532.
- 22) Khan. A. W. and Lentz. C. P. 1973. Influence of anti-mortem glycolyses and dephosphorylation of high energy phosphates on beef aging and tenderness, J. Food. Sci. 38:56.
- 23) Bouton. P. E., Carroll, F. K. Harris, P.V. 1973. Effect of altering ultimate pH on bovine muscle tenderness, J. Food Sci. 38:816.
- 24) Bowers, J. A., Kropf, D. H. and Tucker, T. J. 1987. Flavor, Color and other charocteristics of beef longissimus muscle heated to seven internal temperature between 55°C and 85°C. J. Food Sci. 52:533.
- 25) Cross, H. R., Stan fild, M. S., Elder, R. S. and Smith, G. C. 1979 A composition of roasting versus broiling on the sensory charaeteristics of beef longissimus steak J. Food Sci. 44:310.
- 26) Batcher, O. M. and Deary. P. A. 1975. Quality charaacteristics of broiled and roasted beef steak. J. Food Sic. 40:745.

타났다.

지방은 저장기간, 온도, 빛, pH, 금속이온 등의 여러 가지 원인에 의해서 산화가 진행되며 그 결과 불쾌한 냄새를 가지는 산폐취를 발생하여 식품의 질적인 저하를 가져온다. TBA test는 고기에 존재하는 다중 불포화 지방산 분해산물의 하나인 malonaldehyde의 함량을 측정하여 어떤 식품의 산폐 즉 변성 여부를 판정하는 것이다.

O'Keefe(1968)²⁷⁾는 쇠고기 등심근에서 인지질의 불포화 지방산 함량은 68.23%이고 중성지방의 불포화 지방산 함량은 51.93%로 인지질의 불포화도가 높음을 제시했다. Igene 등(1980)²⁸⁾은 쇠고기의 근육에서 인지질의 함량은 매우 낮지만 자동산화의 민감도와 산화적 부패의 증가는 불쾌치나 쇠고기 조직의 색변화 등 질을 조절하는데 중요하다고 했다.

Sato 등(1973)²⁹⁾과 Olson 등(1977)³⁰⁾은 쇠기고 근육으로부터 추출된 인지질과 중성지방을 공기중에 노출시켰을 때 인지질이 중성지방보다 빠른 불쾌치를 생성하는 것은 산화에 대한 인지질의 높은 민감도가 다중불포화 지방산의 높은 농도에 기인한다고 했다. 가열 조리에 따른 TBA value의 증가는 조리과정 자체가 malonaldehyde 함량을 증가시키게 되는데 malonaldehyde 형성은 지방산의 불포화도와 산소와 접촉하는 시간등 많은 인자에 의한 것으로 여겨진다. <표-5>의 MFI는 근원섬유 소편화 (Myofibrillar Frgmentation Index)의 변화를 나타낸다.

Olson 등(1977)은 근원섬유 소편화는 사후 저장중의 근원섬유 단백질의 분해와 연도에 관련이 된다고 하였으며, Culler 등(1978)³¹⁾은 근원섬유 소편화는 육이 연하고 질김 정도의 판정기준으로 그 수치가 60이상이면 아주 연하고 50이면 약간 연하고 50이하이면 연도가 좋지 않다고 하였다.

그러나 Hearne 등(1978)³²⁾은 가열육의 연도와 소편화 지수는 연관이 없고 가열온도가 증가할수록 근원섬유 소편화 지수도 비례해서 증가는 하지만 연도와는 상관이 없다고 했는데, 본 실험에서도 소

- 27) O'keefe, P. W. Wellington, G. W. Mattick, L. R. and Stouffer J. R. 1968. Composition of bovine muscle lipids of various carcass locations, *J. Food Sci.* 33:188.
- 28) Igene, J. O. Pearson A. M. Dugan, L. R. and Price, J. F. 1980. Role of triglyceride and phospholipids on developement of rancidity in model meat systems during frozen storage. *Food Chem.*, 5:263.
- 29) Sato, K. and Herring H. 1973. Chemistry of warmed-over flavor in cooked meats, *Food Prod. Dev.* 7:78.
- 30) Olson, D. G. and Parrish, F. C. Jr. 1977. Relationshp of myofibril fragmentation index to measures of beef steak tendernss, *J. Food Sci.* 42:506.
- 31) Culler, R. D. Parrish, F. C. Jr. Smith, G. C. and Cross H. R. 1978. Relationship of myofibril fragmentation to certain chemical Physical and sensory characteristics of bovin longissimus muscle, *J. Food Sci.*
- 32) Hearne, L. E., M. P. Penfield and G. E. Goertz 1978. Heating effects of bovine semitendinosus: Shear force muscle fiber measurements and cooking losses, *J. of Food Sci.* 43:10.

편화 지수와 연도는 연관이 없는 것으로 분석됐다.

육이 높은 온도에 급격히 접촉됨으로써 육표면의 소편화 정도와 Z-line구조의 소편화가 근원섬유 및 근절의 단축에 앞서 영향을 받음으로서 소편화의 정도는 높아지며 오랜시간의 가열은 육내부에서의 단백질 변성에 따라 단백질 구조의 물리적인 와해 등으로 소편화는 올라가는 것으로 사료된다.

3. 총색소(Total Pigment), 색도, 물성검사, 관능검사

신선육의 외관은 고기의 연도와 풍미에 대한 척도가 아니다. 그럼에도 불구하고 소비자들은 고기가 부패하지 않고 좋은 식감으로 가질 수 있다는 것을 그들 자신이 구입의 척도로서 육색을 종종 사용한다. 이러한 육색은 근내자방 함량, 보수력, pH, 광선효과 등 많은 조건 하에서 다르게 보일 수 있다. Dunsing이 pH등급이 다른 쇠고기의 시각적인 선호도와 맛의 선호도를 소비자의 입장에서 조사한 결과에 의하면 등급이 높을수록 시각적인 선호도와 맛의 선호도가 분명한 것으로 나타났다.

우육의 색은 적자색의 myoglobin(Mb) 선홍색의 oxymyoglobin(Mbo₂)과 갈색의 metmyoglobin(Met Mb)의 농도에 의하여 결정되며, Met Mb의 생성에 의하여 육색의 질이 떨어지게 되는데 이것은 육의 형태(O' Keefe 등 1982), 산소분압(Ledward, 1970), 저장 온도(Hood, 1980),³³⁾⁻³⁵⁾ 미생물의 성장(Lanier 등, 1977)에 의해 영향을 받는다고 했다.

본 실험에서 총 색소 함량은 7.92(mg/g)으로 정상치를 유지하였다.

〈표-6〉

조리 방법	색 도			물 성 검 사				관 능 검 사					
	L	a	b	H	C	E	B	c*	a*	t	j	f	t*
o	44.67	18.36	5.51	55.10	0.46	0.55	14.36	4.62	4.33	4.50	4.33	4.25	4.25
p	49.57	18.55	7.61	66.37	0.46	0.61	18.93	4.25	4.16	4.33	4.33	4.74	4.83

L (Lightness) a (Redness) b (Yellowness) H(Hardness, g/cm²) C (Cohesiveness) E (Elasticity, mm)
B (Brittleness, g) C* (Color) a* (appearance) t (tenderness) j (juiciness) f (flavor) t* (taste)

-
- 33) O'keefe, M. and Hood, D. E. 1982. Biochemical factors in fluencing metmyoglobin formation on beef from muscles of differing color stability. Meat Sci. 7:209-227.
 34) Ledward, D. A. 1970. Metmyoglobin formation in beef stored in carbon dioxide enriched and oxygen depleted atmospheres, J. Food Sci. 35:33-37.
 35) Hood, D. E. 1980. Factors affecting the rate of met myoglobing accumulation in pre-packaged beef. Meat Sci. 4:247-265.

육색을 측정한 색도는 L, a, b 값 모두 Pan-frying과 Oven-roasting보다 높게 나타났지만 방법에 따른 차이는 크지 않았다.

물성은 그 식품이 갖는 조직적인 특성을 의미하며 기호성과 관능성에 밀접한 연관성을 갖는 특징이다. 이러한 물성을 기계적으로 측정함으로써 식품의 물질 특성을 판단할 수 있는데, 기계적으로 측정할 수 있는 물성은 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(elasticity), 부서짐성(brittleness) 등이다. 응집성은 식품의 형태를 구성하는 내부적 결합에 필요한 힘이고, 경도는 식품의 형태를 변형시키는 힘을 말하며, 탄력성은 외부에 의해 변형을 받고 있는 물체가 본래의 상태로 돌아 가려는 성질이고, 부서짐성은 식품을 마쇄시키는데 필요한 힘을 말한다.

물성검사에 있어서도 경도(hardness), 응집성(Cohesiveness), 탄력성(elasticity), 부서짐성(brittleness) 모든 항목에 있어서 Pan-frying과 Oven-roasting보다 높게 나타났는데 이는 일반성분 분석과 일치함을 나타낸다.

관능검사결과는 Color, appearance, tenderness에서 Oven-roasting이 높은 점수를 얻은 반면 flavor, taste에서는 Pan-frying이 높은 점수를 기록 하였다. color와 appearance에서 Pan-frying이 낮은 점수를 기록한 것은 일반성분 분석을 위하여 oil을 사용하지 않은 때문으로 사료되며 tenderness에서 Oven-roasting이 높은 점수를 얻은 것은 가열감량이 Pan-frying보다 적었기 때문으로 사료된다. flavor와 taste에서 Pan-frying이 높은 점수를 기록한 것은 의외의 결과로 최근에는 대형 Grill의 보급으로 Grill구이나 Oven-roasting을 사용하고 있으나 약간 번거롭기는 하지만 flavor와 taste를 위해서는 fan-frying을 사용하는 것이 바람직한 방법이라고 사료된다.

IV. 결론

본 실험은 안심스테이크의 표준화를 위하여 호텔, 기타 Restaurant에서 가장 많이 사용하고 있는 전통적인 요리 방법인 Pan-frying과 Oven-roasting을 사용한 안심스테이크의 조리 방법에 따른 이화학적인 변화를 조사하였다.

- 조리방법에 따른 일반성분과 pH는 차이가 없었고 TBA와 MFI는 Oven-roasting이 Pan-frying보다 높았다.
- Lightness와 Yellowness는 Oven-roasting이 높았고 Hardneess와 Elasticity와 Brittleness는 Pan-frying이 높았다.
- 관능평가에서 color, Appearance, Tenderness는 Oven-roasting이 높은 반면 Flavor와 Taste는 Pan-frying이 높게 나타났다.

참 고 문 헌

1. Abugroun, H.A., J.C. Forrest, E.D. Aberle, and M.D. Judge, 1985. Shortening and Tenderness of pre-rigor heated beef: part 1-Effect of heating rate on muscles of youthful and mature car-casses, Meat Sci. 14:1.
2. Covers, S. Hostetler R. L. and Ritchey S. J. 1963, Tenderness of beef IV, Relations of shear force and fiber extensibility to juiciness and six components of tenderness, J. Food Sci. 27, 527.
3. Crocker, E. C. 1948. The flavor of meat, Food Res. 13:179.
4. Davis, G. W., Smith G. C., Carpenter, Z. L. Butson, T. R. and Gross, H. R. 1979. Tenderness variations among beef steak from carcasses of the same USDA quality grade J. Anim. Sci. 49:103.
5. Dolezal, H. G., Smith, G. C., Sarell J. W. and Carpenter, Z. L. 1982. Comparison of subcutaneous fat thickness, marbling and quality grade for predicting palatability of beef, J. Food, Sci. 47:397.
6. Jane, A. Bowers, Jane, A. Craing, D. H. Kropf, and Tammy J. Tucker. 1987. Flavor, color, and other characteristics of beef longissimus muscle heated to seven internal Temperatures between 55° and 85°C, J. of Food Sci. 52:533.
7. Lanier, t. C. Carpenter, J. a. and Toledo, R. T. 1977. Effect of cold storage environment on color of exposed lean beef Surfaces, J. Food Sci. 42:860-865.
8. Laura, J. Moore, Dorothy L. Harrison and A. D. Dayton. 1980. Differences among top round steaks cooked by dry or moist heat in a conventional or a microwave oven, J. of Food Sci. 45:777.
9. Robert, P. C. B. and R. A. Lawrie, 1974. Effects of bovine 1, dprisi muscle of conventional and microwave heating, J. of Food Tech, 9:345.
10. Yang C.Y. and Han S.H. 1988. Change of cooking process. pH by heating treatment and nutrition content, water holding capacity of internal organs, korean J. animal Sci. 9:554.
11. Yu, L. P. and Lee, Y. B. 1986. Effects of postmorten pH and temperature on bovine muscle structure and meat tenderness, J. Food Sci. 51:774.
12. Winkler, C. A. 193+9. Colour of Meat, I. Apparatus for its measurement, and relation between pH and color, Can. J. Res. 17D:1.