

한식 테이블용 가열조리기구 개발

Development of Heating Equipment for Korean Food Table

권기현 | 안전유통연구단

Ki Hyun Kwon | Safety, Distribution and Marketing Research Group

서론

최근 들어 생활습관과 고기 굽는 냄새에 대한 인식이 바뀌고 구이전문점들이 고급 주거단지, 아파트촌 등에 입점하게 됨에 따라 음식점에서 발생하는 연기와 냄새로 인한 분쟁이 늘고 있으며, 심지어 영업을 중지하는 일까지 벌어지는 실정이다. 구이전문점들은 많은 비용을 들여 집진, 제연 설비를 설치해야하는 부담이 생겼으며, 설비는 대부분이 수입 제품으로 규모가 지나치게 크다는 단점을 가지고 있다.

한국 식문화의 높은 인기와 구이류, 전골류에 대한 내외국인의 선호가 높은 구이류, 전골류 조리 시 발생하는 냄새·연기, 식사 후 옷에서 나는 탄 냄새와 기름튀김 옷 등으로 세계 속 한국 식문화의 위상이 낮게 평가되고 있으며, 한식당에서 사용되는 불판, 연료가 다양하여 맛의 균일화가 어려운 상태이다. 또한 불판 교체, 세척 등으로 번거

롭고, 인력·비용이 낭비되고 환경오염을 유발시키고 있다.

2008년 농림수산식품부는 '한식 세계화 프로젝트'를 선포하였으며, 한식의 세계화를 통해 현재 1만여 곳의 해외 한식당을 2017년(식품산업진흥법)까지 4만 곳으로 늘릴 계획이라고 밝혔다. 한국 음식 세계화의 기본은 한국 음식을 표준화하는 것으로 용어의 표준화, 재료의 표준화, 기구의 표준화, 단위의 표준화 등을 바탕으로 조리법의 표준화이다.

현재 사용되는 가열 조리 기구는 연기가 많이 나고, 발열 세기의 제어가 어려운 장치로 이에 대한 개발의 필요성이 대두되고 있다. 갈비, 불고기, 전골 등 외국인에게 인기가 높은 한국 고유의 음식이 조리 시 발생하는 연기와 냄새로 인해 세계화에 걸림돌이 되고 있으며, 현재의 연기를 테이블 아래로 배출하는 제연장치는 수입 산으로 설치 시 많은 비용이 소요되며, 불필요한 외화 낭비를 유

발하고 있어 세계화에 발맞추어 연기, 냄새에 거부감을 가지고 있는 외국인에 대한 한국 식문화의 이미지 쇄신이 필요한 실정이다.

따라서 연기·음식 냄새 저감 성능이 뛰어난 친환경 저에너지의 가열조리 기구를 개발함으로써 한식당 시설 개선 및 고급화를 통한 한식문화 세계화 경쟁력을 확보 및 국내외에 산업화 모델을 구축하고 고급화, 차별화된 식문화와 표준화, 규격화를 통한 고품질 식재료를 공급하는 시스템을 현장에 산업화 하고자 하였다.

친환경 저에너지 가열 시스템용 연료의 열적 특성 분석

잠열재의 열적 특성은 상변화 구간의 시작온도(onset), 종료온도(end), 최대 잠열을 가지는 최대 온도(peak)는 A164는 167.8℃, 188.7℃, 176.3℃로, H167은 153.2℃, 177.6℃, 171.2℃로, CS-52N은 150.8℃, 171.1℃, 161.1℃로, 파라핀 왁스는 49.1℃, 63.1℃, 55.8℃로 나타났다(Fig. 1(a)). 상변화 구간의 엔탈피(Delta H)는 A164는 283.4 J/g, H167은 115.5 J/g, CS-52N은 96.6 J/g, 파라핀 왁스는 124.1 J/g로 나타났다. 상변화 구간의 전체 열량은 A164가 4535.0 mJ, H167이 1847.9 mJ, CS-52N은 1545.1 mJ, 파라핀 왁스는 1985.9 mJ로 나타났다(Table 1). 잠열재 A164의 상변화 온도, 엔탈피, 전체 열량이 다른 잠열재에 비하여 상대적으로 우수한 것으로 분석되었다.

불판, 가열부, 제연 장치 등의 친환경 저에너지 가열조리 기구 설계 및 제작

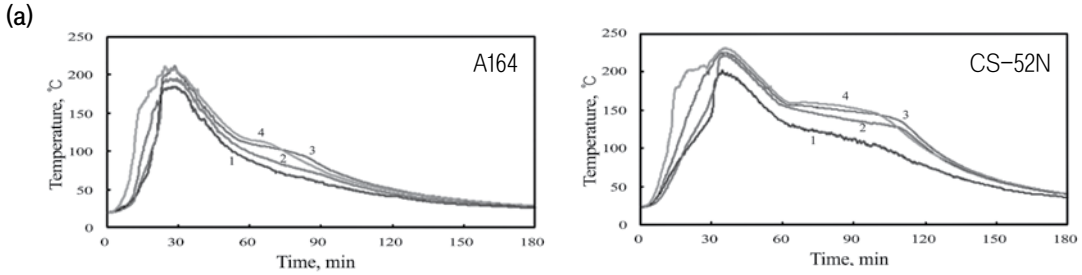
가열조리 기구 불판의 설계는 300×270 mm, 두께 3 mm, 깊이 1.5 mm재질, 재질은 알루미늄으로 선정하였으며, 불판 바닥은 고온에서 고기가 늘어붙기 때문에 테이프로 코팅하였다(Fig. 2, 3). 내부 잠열재의 온도를 모니터링하기 위하여 열전대(k-type, Keo Sung Inst. Korea)를 삽입하였고 내부 상변화에 따른 압력 변화를 관찰하기 위해 압력계를 탈부착 할 수 있도록 제작하였다.

가정용 가열조리 기구 덮개 본체는 347×228×80 mm, 필터 케이스 232×89×40 mm, 팬은 80×25 mm, 속도 Max 6,000 rpm, 재질은 SUS, 필터는 카본 필터로 제작하였다.

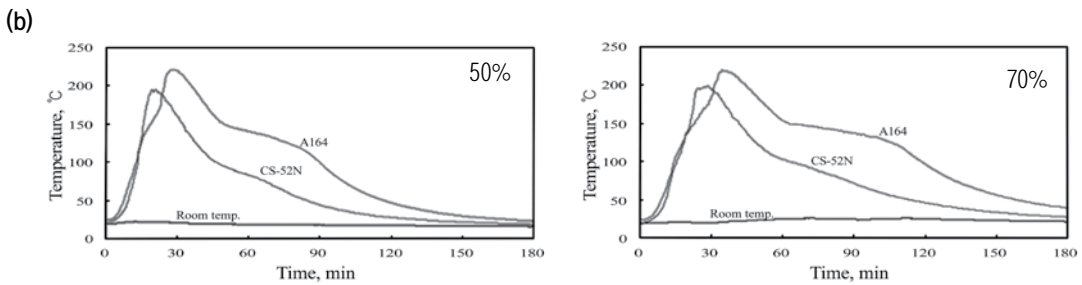
업소용 가열조리 기구는 800×1,220×900 mm, 부스터 장착형으로 열원은 가스 및 숯 공용으로 사용할 수 있도록 설계·제작하였으며, 배기용 팬은 220V(단상), 170 W, 360 m³/h조건으로 설계·제작하였다. 그리고 냄새/연기 제거 필터 장치는 Pre, Medium, Hepa, Cabon Filter의 4단 조합으로 구성되어 Pre Filter의 경우 폴리에스테르(200×200×40 mm), Medium Filter는 유리섬유(200×200×40 mm), Hepa Filter의 경우 유리섬유(200×200×40 mm), Carbon Filter는 활성탄(200×200×55 mm)으로 설계·제작하였다.

친환경 저에너지 가열 시스템용 연료의 효율 극대화를 위한 최적화

잠열재 용적비에 따른 상승시간의 경우 용적비가 증가할수록 A164, CS-25N 모두 증가하였다. 지연시간은 A164는 70%이후 증가폭이 감소하였고 CS-25N은 증가폭이 전체적으로 크지 않음을 알 수 있었다(Fig. 1(b)). 따라서 최적 용적비는 A164는 70%의 용적비에서 가장 높게 관찰되었고



구분	A164	CS-52N
평균 온도 차이 (°C)	20.0	12.4
최대 온도 차이 (°C)	104.2	106.3



용량 비율	잠열재	상승시간 (분)	유지시간 (분)
50%	A164	22.5	19.3
	CS-52N	16.8	8.3
70%	A164	27.5	34.2
	CS-52N	22.3	9.7

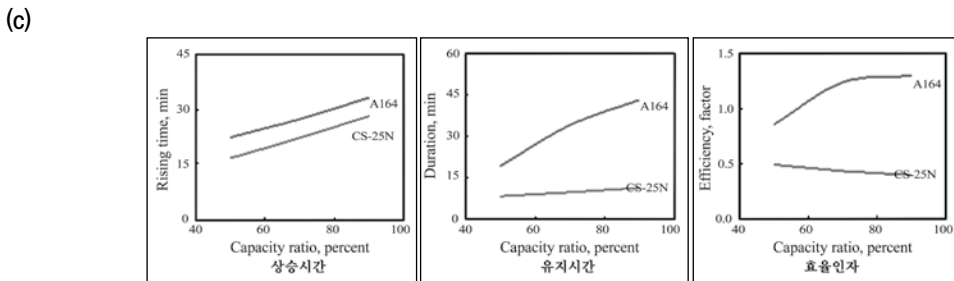


Fig. 1. Experiment results of high temperature PCMs; (a) Temperature difference of A164 and CS-52N by thermal characteristics (b) Duration by PCMs capacity ratio (c) Rising time, Duration, and Efficiency factor by PCMs capacity ratio

Table 1. Thermal characteristics of PCMs

Material	Phase change temperature [°C]			Delta H (엔피탈) [J/g]	Area (열량) [mJ]
	Onset (시작온도)	End (종료온도)	Peak (최대온도)		
A164	167.8	188.7	176.3	283.4	4535.0
H167	153.2	177.6	171.2	115.5	1847.9
CS-52N	150.8	171.1	161.1	96.6	1545.1
Paraffin wax	49.1	63.1	55.8	124.1	1985.9

CS-25N은 50%에서 가장 높게 나타났다(Fig. 1(c)). 내부온도 120~150°C구간의 가열고기의 보온이 가능하고 온도 유지 시간도 20분 이상 지속되었다.

기존 가열 조리 기구에서는 사용연료 폐기물(숯, 재 등) 집진장치 유무에 따라 사용 전 대비 1~1.5%의 냄새 제거 효과를 나타내었으나, 개발된 가열 조리 기구에 필터를 적용하게 되면 85%이상 냄새 제거 효과를 나타내었으며, 이때 발생하는 연기 및 숯, 재 등의 경우 100%에 가까운 제거효과를 나타내었다(Table 2).

국내외 일부 한식당에 설치하여 현장적응성 평가

하루 평균 실내온도 20°C 유지하여 10시간 운영을 할 경우 50평의 식당에서 난방에 필요한 열량은 약 150,000 kcal/h이다. 기존 가열조리 기구는 평균 65,494 kcal/h의 열량이 발생하고 폐열 재활용이 가능한 시작기는 평균 214,839 kcal/h의 열량이 발생한다. 따라서 실내온도 유지를 위해 149,345 kcal/h의 열량을 난방기를 통해 공급해야 하므로 173,688



Fig. 2. Selection of the material for roasting plate

kW/day의 에너지가 더 소비되고 25일 운영하면 약 323,077원/월 연료비가 추가적으로 소요되며, 이때 사용된 전력을 생산하기 위해서는 73.6 kg의 CO₂가 발생될 것으로 분석되었다.

구이류, 전골류에 대한 소비자의 기호도, 소비성향, 선호부위, 섭취시간, 섭취량 등 조사

식육 음식에 대해 한국인의 기호 성향과 이와 관련이 있는 요인들을 파악하고자 국내인 301명

을 대상으로 조사한 결과 한국인은 돼지고기를 가장 선호하며 선호도를 결정짓는 중요한 인자가 맛임을 확인할 수 있었으며(Fig. 4), 국내거주 외국인 180명을 대상으로 한식(육류)에 대한 인식과 기호도 소비성향을 조사한 결과를 통해 한국음식에 대한 외국인들은 상당한 호감을 가지고 있다는 것을 알 수 있었으며 한식에 대한 외국인의 인지도 및 성향 제고를 위해서는 메뉴의 다양성, 맛, 위생상태, 외관을 보완하여 한식의 본래의 맛과 멋은 최대한 유지하면서 외국인의 기호에 맞게 조절하는 것이 필요함을 확인할 수 있었다.

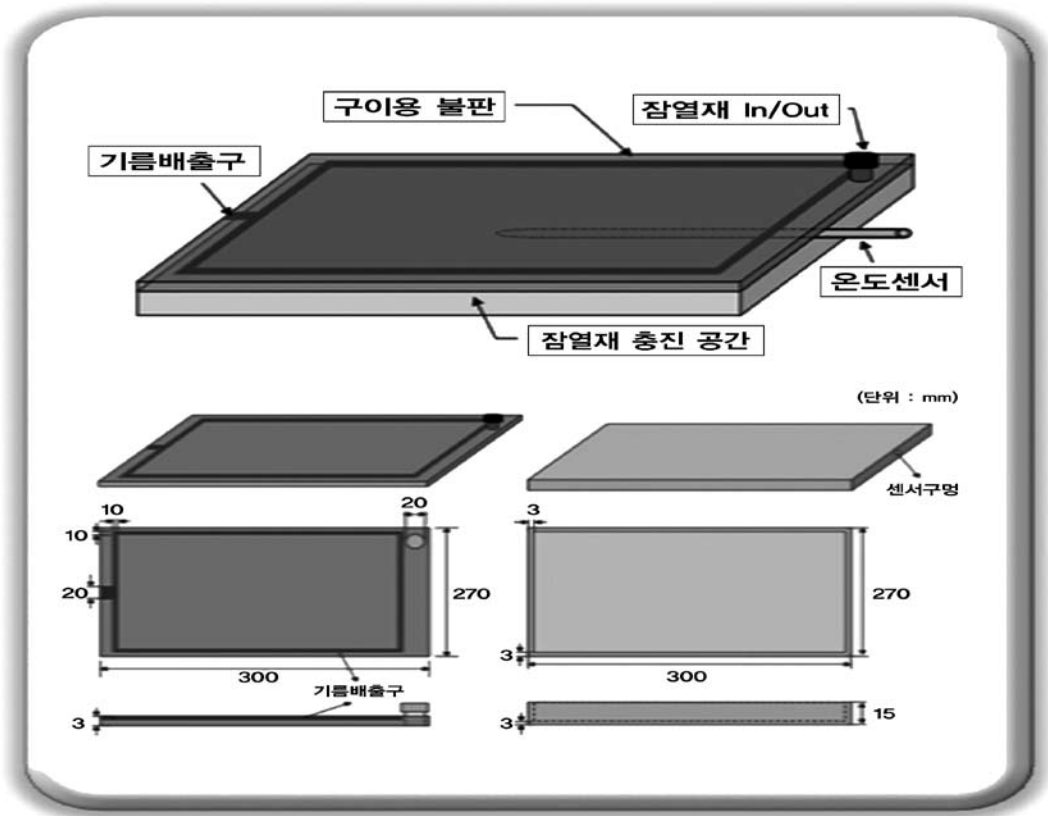


Fig. 3. Design of roasting plate

Table 2. Measuring odor pollution

Treatment	Level value	
	1 Set	2 Set
Development roaster non filter	483±10.0	498±8.3
Development roaster 1 filter	471±9.0	492±7.5
Development roaster 2 filter	459±10.8	475±4.5
Development roaster 3 filter	427±12.2	455±6.7
Existing roaster off filter	490±12.4	502±7.5
Existing roaster on filter	487±6.7	497±6.9

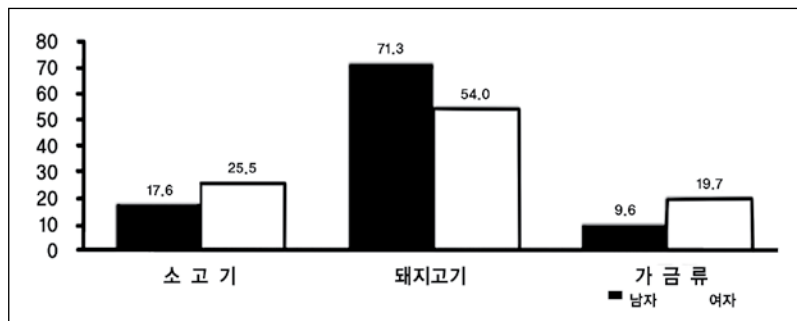
▶기준불판 - 기존 조리기구와 개발 조리기구 비교결과 상대적 차이의 냄새 오염도가 증가
▶개발불판 - 필터 적용에 따라서 발생되어지는 냄새 오염도 측정치를 낮추는 효과가 있다고 판단됨

구이용 양념과 전골용 육수의 개발 및 규격화

호텔 등의 대형 외식업체의 고기요리(찜요리)와 관련된 레시피를 기본으로 기호도 조사를 통해 기초 레시피를 설정하였으며 이를 근거로 표준 레시피를 설정하였다(Fig. 5, 6). 수집한 소스의 레시피를 같은 단위로 계량화한 후 조성을 분석한 결과 고기와 소스와의 비율은 1.26~4.18의 비율로 육수 첨가량에 따라 비율이 증가하는 것으로 조사되

었다(Fig. 7). 평균적으로 찜요리는 고기량에 대해 2.29배의 소스가 첨가되며 구이용 소스(양념)와 비교 했을 때 찜요리가 오랜 시간 가열하는 요리이기 때문에 첨가되는 소스량이 구이에 비해 2~3배 정도 많은 것으로 조사되었다.

전골용 육수는 기본 레시피 8종을 선별하여 그 중 4종을 선별하였으며 선별된 4종의 육수는 추출 조건을 설정하기 위하여 추출조건별 기호도 검사, 색도, 농도 등을 검사하였으며 이를 토대로 최적 추출조건으로 105℃, 9시간을 설정하였다(Fig. 8).



〈선호하는 고기, N=301〉

Fig. 4. Domestic Consumer Preference

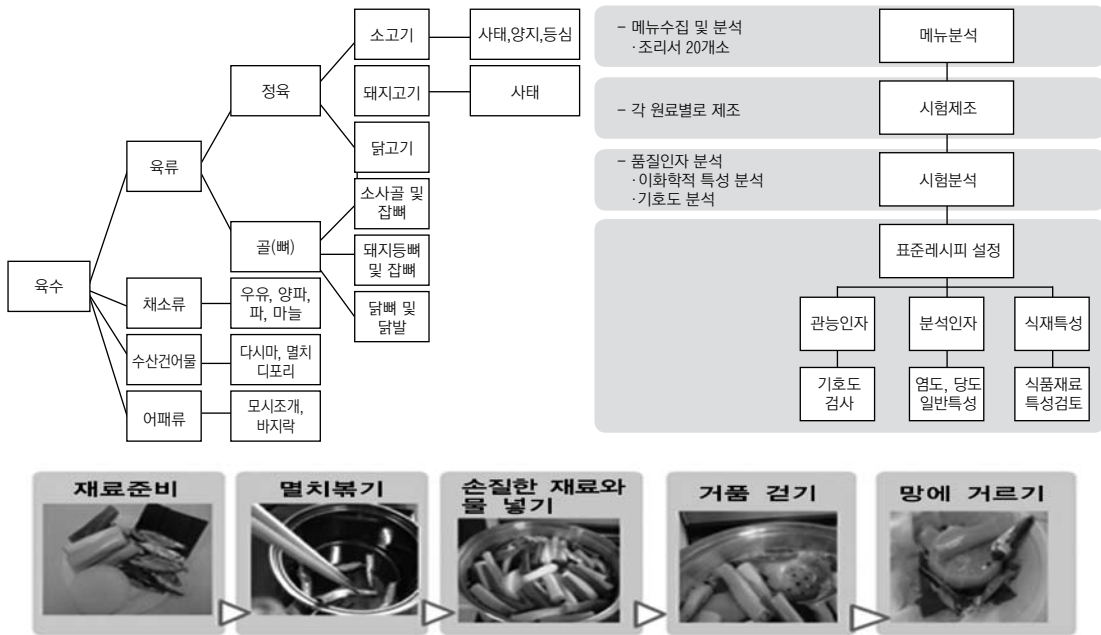


Fig. 5. Selection of broth and experimental procedure

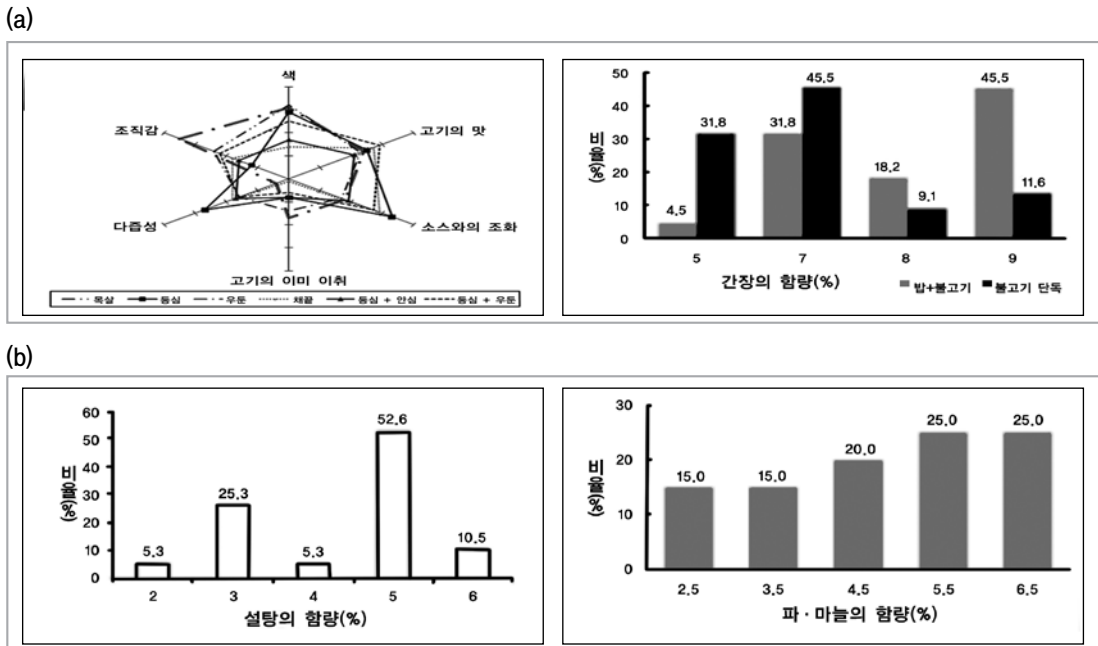


Fig. 6. Selection of recipes(bulgogi); (a) Selection of the meat parts and amount of soy sauce (b) Selection of the amount of sugar and spice

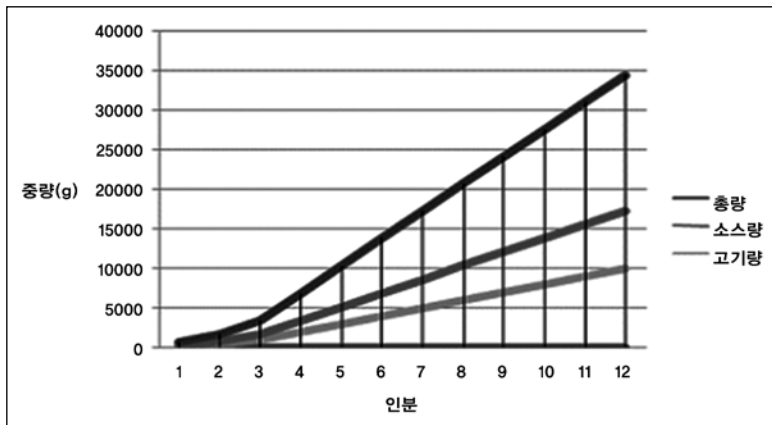
시제품의 품질평가

기존 업소형태의 조리 기구에서 발전된 개발 조리 기구를 적용하여 관능적 품질특성평가를 실시하였다. 이때 개발 조리기구중에 잠열재 충전 조리 기구를 이용한 관능적 특성에 있어 색도 6.4 ± 1.17 , 향 6.5 ± 0.97 , 맛 6.8 ± 1.39 , 조직감 5.3 ± 0.48 , 종합적인 기호도 7.3 ± 1.33 로 나타나 기존의 조리 기구나 가정용 조리기구보다 관능적 특징이 우수하게 나타났다. 또한 가정용 조리기구의 관능적 특징을 살펴보면 색도 6.1 ± 1.59 , 향 5.1 ± 1.10 , 맛 5.3 ± 1.33 , 조직감 6.8 ± 1.13 , 종합적인 기호도 5.8 ± 0.78 로 나타나 기존의 업소형태의 가열 조리 기구보다 관능특징이 우수하였다.

가열육의 품질평가는 축종 및 부위에 따라 비교한 결과에서는 팬구이, 삶기, 전기그릴, 찌기, 잠열재 비처리구 및 잠열재 처리구는 축종 및 부위

에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 육색은 소고기 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살이 팬구이 처리구에서 유의적으로 높은 점수를 나타내었다. 다즙성은 돼지고기, 소고기, 등심이 잠열재 처리구에서 유의적으로 점수가 높았으며 풍미는 소고기 등심이 석쇠구이와 잠열재 처리구에서 유의적으로 높았고, 소고기 갈비와 닭고기 다리살은 석쇠구이 처리구에서 높게 나타났다. 닭고기 가슴살은 전기그릴과 석쇠구이 처리구에서 높은 점수를 보였다. 조직감은 소고기 등심은 잠열재 처리구에서 높았고 소고기 갈비와 돼지고기 목살은 잠열재 비처리구에 높게 나타났다. 돼지고기 삼겹살은 전기그릴 처리구에 높았으며 닭고기 다리살은 가열 방법에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

가열방법에 따른 양념육 품질평가의 경우 축종 및 부위별로 비교할 때 전기그릴 처리구에서 유의적으로 닭고기 다리살이 높은 점수를 얻었고 나머



$$y = 0.7214x + 11.719(R^2 = 1)$$

- x = amount of meat

- y = amount of sauce

- 3 servings (600g) more than that there is a slight error

Fig. 7. Determination of the amount of contrast sources and meat

지 처리구에서는 축종 및 부위에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 육색은 전기그릴 처리구에서 돼지고기와 닭고기 가슴살이 유의적으로 높은 기호도를 나타내었으며 다즙성은 소고기 갈비에서 잠열재 처리구에서 유의적으로 높은 점수를 나타내었다. 풍미는 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살 및 닭고기 다리살은 가열방법에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 전반적인 기호도로 보았을 때 소고기 등심과 돼지고기 삼겹살은 석쇠구이 처리구에서 높았고 소고기 갈비와 닭고기 다리살은 잠열재 처리구에서 높게 나타났다. 돼지고기 목살과 닭고기 가슴살은 각각 팬구이와 전기그릴 처리구에서 높은 기호도를 나타내었다(Fig. 9).

국내외 시장 조사 및 성공적 시장 진입을 위한 전략 수립

국내주방기기 시장은 공급에 비해 국내수요가 한정, 가격경쟁으로 인한 심한출혈로 시장규모가 축소, 퇴보되는 산업이었으나 IMF 이후 전국적으로 식당이 늘어남에 따라 서울지역에 집중되어 있던 영업용 주방기기업체들이 전국적으로 확산되는 경향을 보였으며 소비자 선택의 고급화, 안전화, 편리화, 다양성은 주방기기 제조업체, 유통업체에 가격 중심의 마케팅 전략에서 제품 디자인과 양질의 품질 전략으로 전환해기가 되었다.

외식업체에서 구이 기기를 구매하는데 있어 가

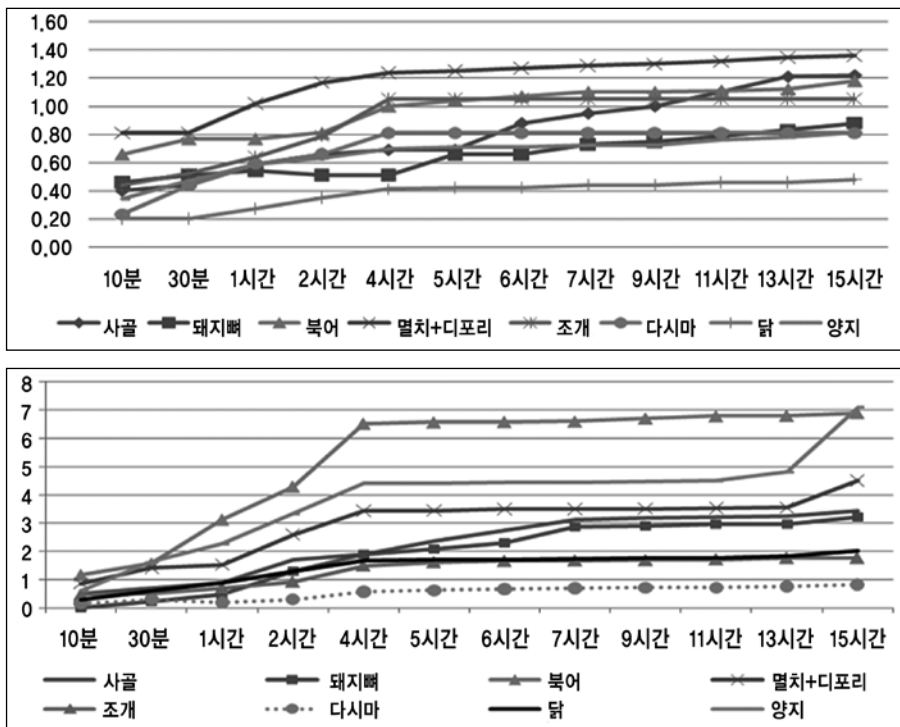


Fig. 8. Broth of the change in salinity(up) and °Brix(down) according to extraction time(105°C)

장 중요하게 고려하는 것으로 연기와 냄새 발생지하, 가격, 안전성의 순으로 조사되었다. 구이 기기로는 후드포함 테이블 세팅구이기와 휴대용 구이기를 가장 많이 사용하는 것으로 조사되었으며 국산제품을 구입하는 것으로 조사되었다. 사용기간은 3~4년 미만이 30.3%로 가장 많았다.

개발 가열조리 기구에 대한 사업 타당성 분석 및 성공적 시장 진입을 위한 전략 수립

현재 구이 기기를 사용할 때의 문제점으로는 연

기 및 냄새 제거의 어려움(23.1%), 화력 조절의 어려움(15.4%), 외관상 쉽게 녹슬고, 음식물로 인해 지저분해 보인다는 의견이 많았다. 전체 대상자의 6.1%가 응답하여 전체적으로 유통상 큰 문제는 보이지 않는 것으로 생각되었으며 구이기기를 관리하는데 있어서 세척하기 힘들다는 의견이 전체의 57.6%로 조사되었다.

친환경 구이 기기의 이용 확대를 위해서는 친환경 기기에 대한 정부지원(34.4%), 업체의 자발적 참여, 고객 인지도 확대(17.2%)가 필요한 것으로 조사되었으며 외식업체의 친환경 저에너지 가열 시스템 구이기기에 대한 가격민감성을 측정해 본 결과, 무관심가격(Indifference Price, IDP)은 약

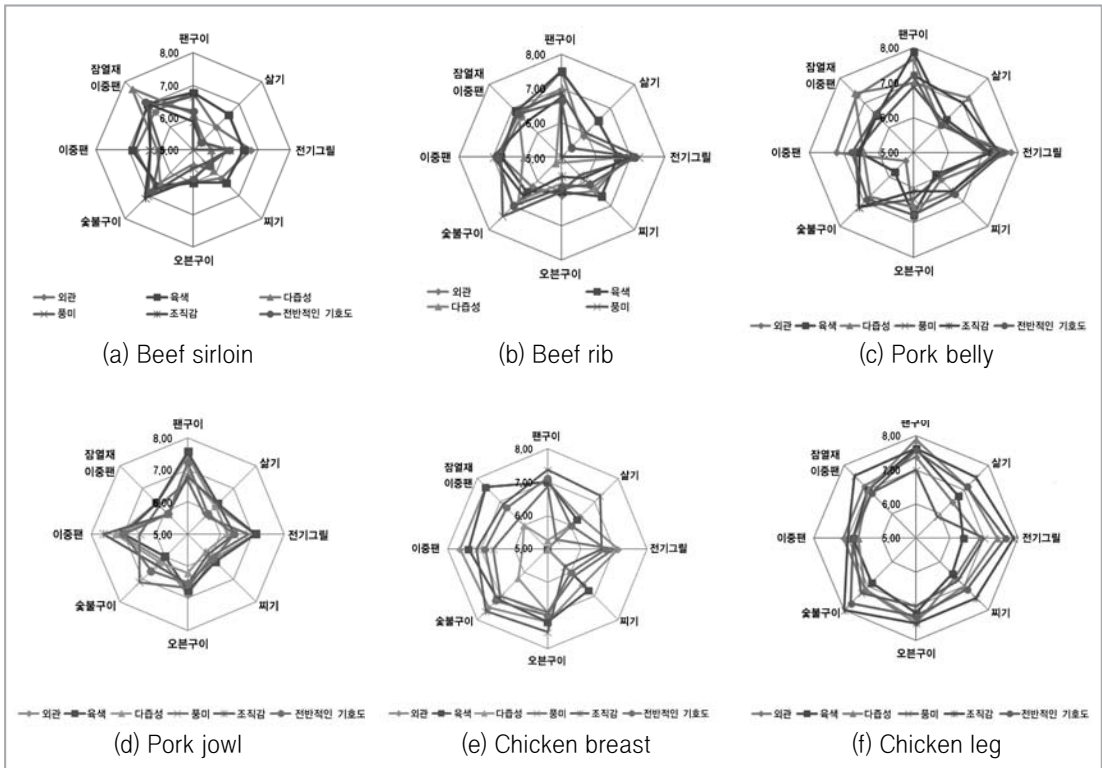


Fig. 9. Sensory Evaluation

350,000원으로 약 40% 수준에서 형성되어 따라서 수용가격대는 저가한계점을 하한선으로 하고 고가한계점을 상한선으로 하는 범위로써, 구이기의 수용가격대는 300,000~375,000원으로 형성된 것을 알 수 있었다(Table 3).

한식요리 분류별 조리된 고기류의 영양성분 분석 및 품질평가

가열방법에 따른 가열육의 영양분석 및 품질평가

고기가 익었을 때의 내부온도를 측정한 결과 소고기 등심, 갈비는 각각 66.5~128.0℃, 63.2~81.0℃로 등심은 전기그릴, 갈비는 석쇠구이 처리구에서 가장 높게 나타났다. 돼지고기 삼겹살과 목살은 각각 71.0~145.5℃, 64.9~145.0℃로 삼겹살과 목살 모두 오븐구이 처리구에서 가장 온도가 높았으며, 닭고기는 가슴살과 목살 각각 65.0~86.8℃, 74.4~87.0℃으로 가슴살은 잠열재 처리구, 다리살은 삶기 처리구에서 내부온도가 높게 나타났다.

가열감량은 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살은 각각 28.11~40.49%, 14.81~27.98%, 18.91~40.18%, 29.08~36.98%, 11.65~33.52%, 17.22~41.16%로 모두 가열방법 중 스팀을 이용한 석쇠구이 처리구에서 유의적으로 가장 많은 가열감량을 보였다(Fig. 10).

수분함량은 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 51.5~59.0%, 51.0~56.2%, 50.0~60.2%, 61.5~67.2%, 58.4~63.6%, 56.1~62.1%로 모두 찌기 방법으로 가열한 시료가 수분 함량이 높은 것으로 나타났다.

조지방 함량은 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 16.9~20.0%, 17.7~21.4%, 23.6~33.2%, 10.4~16.0%, 1.3~2.4%, 8.6~14.2%로 모든 시료는 습열식 조리방법인 삶기 처리구에서 가장 낮은 조지방 함량을 나타냈다. 축종별로 지방함량은 모든 가열방법 처리구에서 돼지고기 삼겹살이 23.6~33.2%로 유의적으로 가장 높게 나타났고, 닭고기 가슴살이 1.3~2.4%로 유의적으로 가장 낮게 나타났다.

식육단백질은 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 24.1~29.3%, 24.5~27.8%, 15.4~18.4%, 18.9~25.2%, 32.1~37.9%, 27.1~30.5%로 축종별로 지방함량을 비교해보면 모든 가열방법 처리구에서 돼지고기 삼겹살이 15.4~18.4%로 유의적으로 가장 낮게 나타났고, 닭고기 가슴살이 31.4~37.9%로 유의적으로 가장 높게 나타났다.

조회분 함량은 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 0.8~1.0%, 0.8~1.5%, 0.7~1.0%, 0.8~1.6%, 1.2~2.4%, 0.8~1.3% 범위를 보였다. 가열방법에 따른 축종별로 지방함량을 비교해보면 팬구이 처리구에서는 닭고기 가슴살이 2.0%로 유의적으로 가장 높게 나타났고, 소고기 갈비가 0.9%로 유의적으로 낮게 나타났다. 삶기 처리구에서는 예외적으로 돼지고기 목살이 1.6%로 유의적으로 가장 높게 나타났고, 닭고기 다리살이 0.8%로 유의적으로 낮게 나타났다.

육색은 소고기 등심과 갈비의 L값은 각각 31.36~41.46, 32.35~42.53의 범위를 나타내었고, 등심은 찌기 처리구에서 유의적으로 가장 높았으며 갈비는 오븐구이 처리구에서 유의적으로 가장 낮은 값을 나타내었다. 돼지고기 삼겹살과 목살은 각각 53.35~65.16, 43.33~59.72의 범위를 보였고 삼겹

살과 목살 모두 삶기 처리구에서 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다. 닭고기 가슴살과 다리살은 각각 60.62~78.31, 49.82~60.41의 범위였고 가슴살은 찌기, 다리살은 찌기와 삶기 처리구에서 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다.

전단력은 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 11.54~19.26, 7.77~10.52, 2.74~4.91, 4.13~9.76, 2.64~5.93, 2.76~6.86 kg/cm²의 범위를 보였다. 소고기 등심은 전기그릴 처리구에서 19.26 kg/cm²로 전단력

이 가장 높았고 갈비는 석쇠구이 처리구에서 10.52 kg/cm²로 가장 높았다. 돼지고기 삼겹살은 잠열재 비치리구, 목살은 팬 구이 처리구에서 각각 5.42, 9.76 kg/cm²이었으며 닭고기는 가슴살과 다리살 각각 전기그릴 처리구에서 5.93, 6.86 kg/cm²로 유의적으로 가장 높은 전단력을 나타내었다.

전자코 품질분석은 소고기 갈비는 DF1 R² 0.9988, F값 1938.20, DF2 R² 0.9965, F649.54, 소고기 등심의 경우에는 DF1 값 R² 값 0.9986, F1 값 553.20, DF2값 R² 값0.9942, F1값 388.84, 돼

Table 3. General Information related to Korean food cookware

		%
구입시 고려사항 (복수응답 가능)	가격	21.7
	에너지 절감	7.2
	연기와 냄새 발생 저하	30.4
	신속한 조리	18.8
	안전	21.7
가장 많이 사용하는 구이기기 (복수응답 가능)	후드포함 테이블 세팅 구이기기	38.9
	후드별도 테이블 세팅 구이기기	22.2
	휴대용 구이기기	36.1
	기타	2.8
구입 형태	국산제품	75.8
	수입제품	18.2
	자체 개발	6.1
사용기간	1년 미만	3.0
	1~2년 미만	15.2
	2~3년 미만	12.1
	3~4년 미만	30.3
	4~5년 미만	15.2
	5년 이상	24.2
친환경 구이 기기 구매의사	구매하지 않겠다	6.1
	보통이다	21.2
	구매하겠다	63.6
	반드시 구매하겠다	9.1
비구매 이유 (“보통이다” 응답 포함, 복수응답 가능)	교체비용이 들어서	50.0
	음식 맛에 차이가 없으므로	12.5
	기존 기기와 성능 차이가 없어서	12.5
	기타(교체시기가 적절치 않아서)	25.0
구이기기 이용 확대를 위해 필요한 점 (복수응답 가능)	친환경 기기에 대한 정부지원	34.4
	업체의 자발적 참여	17.2
	적극적인 홍보	15.6
	고객 인지도 확대	17.2
	다양한 종류의 기기 개발	15.6

지고기 삼겹살의 경우는 DF1값의 R²값 0.9988 F 값 522.85, DF² 값 R² 값0.9941 F 값 105.04로 DF1 값과 DF2 값에 의해서 향기가 좌우된다. 돼지고기의 경우는 석쇠구이(숯)에 의한 처리구에서 많은 향기가 나타나지 않고 오히려 잠열재 처리구나 찌기, 오븐구이, 팬구이 처리구의 경우가 향기가 많이 나타났다. 닭고기 다리살의 경우는 DF1 값 R² 값 0.9994, F 값 1107.60, DF2 값 R² 값0.9957 F 값 158.71, 닭고기 가슴살의 경우는 DF1 값 R² 값 0.9996, F 값 5697.6, DF2 값 R² 값0.9977 F 값 988.69로 측정되었다(Fig. 11).

가열방법에 따른 양념육의 영양분석 및 품질평가

육이 익었을 때의 내부온도를 측정한 결과 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살은 각각 55.5~79.5, 63.5~82.9, 65.0~91.4, 65.2~81.4, 60.0~85.3, 55.5~90.2℃의 범위였으며 모두 잠열재 처리구에서 온도가 가장 높게 측정되었다. 육이 익었을 때 측정한 시간은 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살이 각각 4.5~47.0, 6.0~23.5, 5.2~37.4, 4.4~25.6, 7.5~40.0, 11.3~40.3분의 범위였고 모두 팬구이 처리구에서 조리시간이 가장 짧았으며 오븐구이 처리구에서 가장 길었다.

가열감량은 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살은 각각 21.75~37.25%, 23.51~26.33%, 21.02~36.45%, 23.77~35.37%, 14.99~24.80%, 19.86~38.41%의 범위로 나타내었다(Fig. 10).

육색의 측정 결과 L값은 축종별로 비교하면 모든 가열방법 처리구에서는 닭 가슴살이 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다. a값은 소고기 등심

과 갈비는 각각 4.56~5.63, 4.18~5.50, 돼지고기 삼겹살과 목살은 각각 5.50~11.66, 9.11~13.79, 닭고기 가슴살과 다리살은 각각 13.57~20.51, 10.20~14.16이었다. b값의 측정결과 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 -1.33~4.90, -2.40~2.73, 8.80~15.86, 4.37~15.15, 15.52~25.32, 10.21~15.87로 나타났다.

전단력은 소고기 등심, 갈비, 돼지고기 삼겹살, 목살, 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 5.58~11.51, 5.83~10.35, 3.67~7.58, 5.13~8.77, 2.49~2.98, 1.64~4.15 kg/cm²의 범위를 보였다. 축종 및 부위별로 비교할 때 전기그릴, 오븐구이, 잠열재 처리구는 소고기 등심에서 높았으며 석쇠구이와 잠열재 비처리구는 소고기 갈비에서 유의적으로 높게 나타났다.

활용방안

총괄 목표 대비 달성도

가열조리기구 사용시 연기 90% 이상 저감과 에너지 20%이상 절감, 60% 재사용 기술을 확보하였다. 또 신선 식재료의 소스·양념·규격 90% 이상을 표준화하였으며 제조·유통·조리·식감 90% 이상을 매뉴얼화 하였다.

친 환경 가열조리기구 개발 및 식재료의 표준화, 규격화 등의 공정 매뉴얼 요소 기술을 확보하였다.

활용계획

2007년 기준으로 부탄가스 21,428억 원, 숯 167억 원 정도인 국내 에너지 소비량의 일부를 대체

할 수 있으며, 소비자를 대상으로 한 고급화·표준화·규격화 등 고품질 식재료 개발로 경쟁력 확보가 가능하다. 또 저 연기 및 절전형 가열기구 개발에 따른 관련 국내의 산업계에 경제적 파급효과가 지대할 것으로 기대되고 있다.

구이·전골용 식재료·조리법·유통구조 등의 표준 및 규격화에 따른 한식문화 세계화에 이바지할 수 있으며, 기존 한식업체의 영세성, 전문성 결여 등으로 타국가에 비해 선호도가 낮고 부정적이었던 이미지를 해결할 수 있을 것으로 사료된다.

요약

한국 식품화의 위상은 구이류 및 전골류 조리시 발생하는 냄새, 연기, 기름 튀 등의 문제로 인해 낮게 평가 되고 있는 실정이다. 현재 사용하고 있는 불판 및 가열원료가 다양하여 맛의 균일화가 어렵고 사용 후 세척처리가 번거로운데다 환경오염까지 발생시킨다. 구이 및 전골에 소비되는 에너지가 잔량을 모두 섭취할 동안 연속적으로 공급하므로 에너지 소비 및 내부 공기조건이 열악한데 반해 연기 및 냄새와 관련된 제품의 개발과 생산에 참여하는 업체는 증가하고 있다. 하지만 기술력 및 자본력이 미미한 수준에 있어 많은 기술적 측

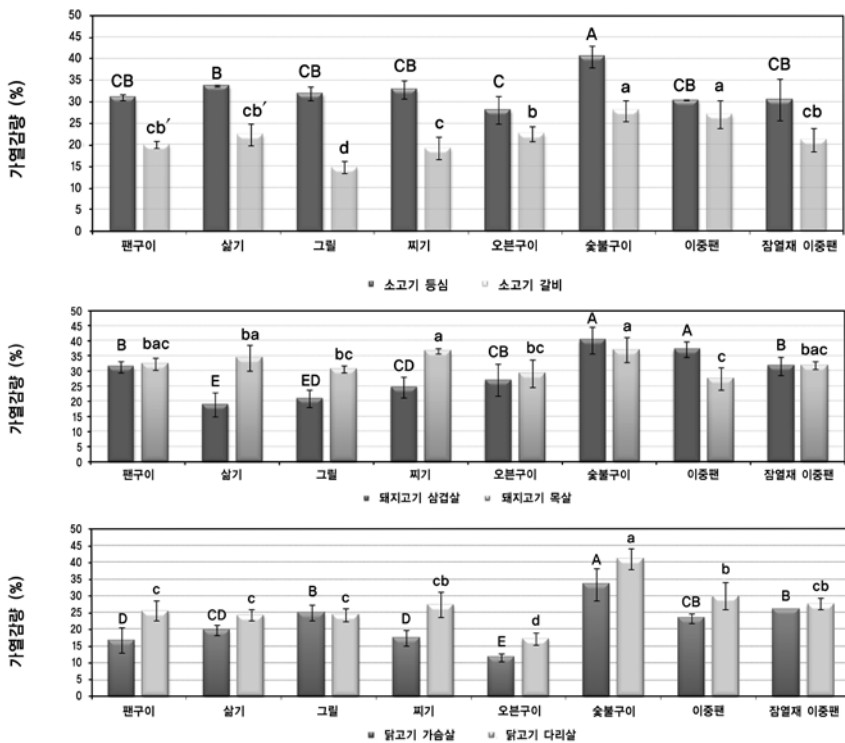


Fig. 10. Loss on heating

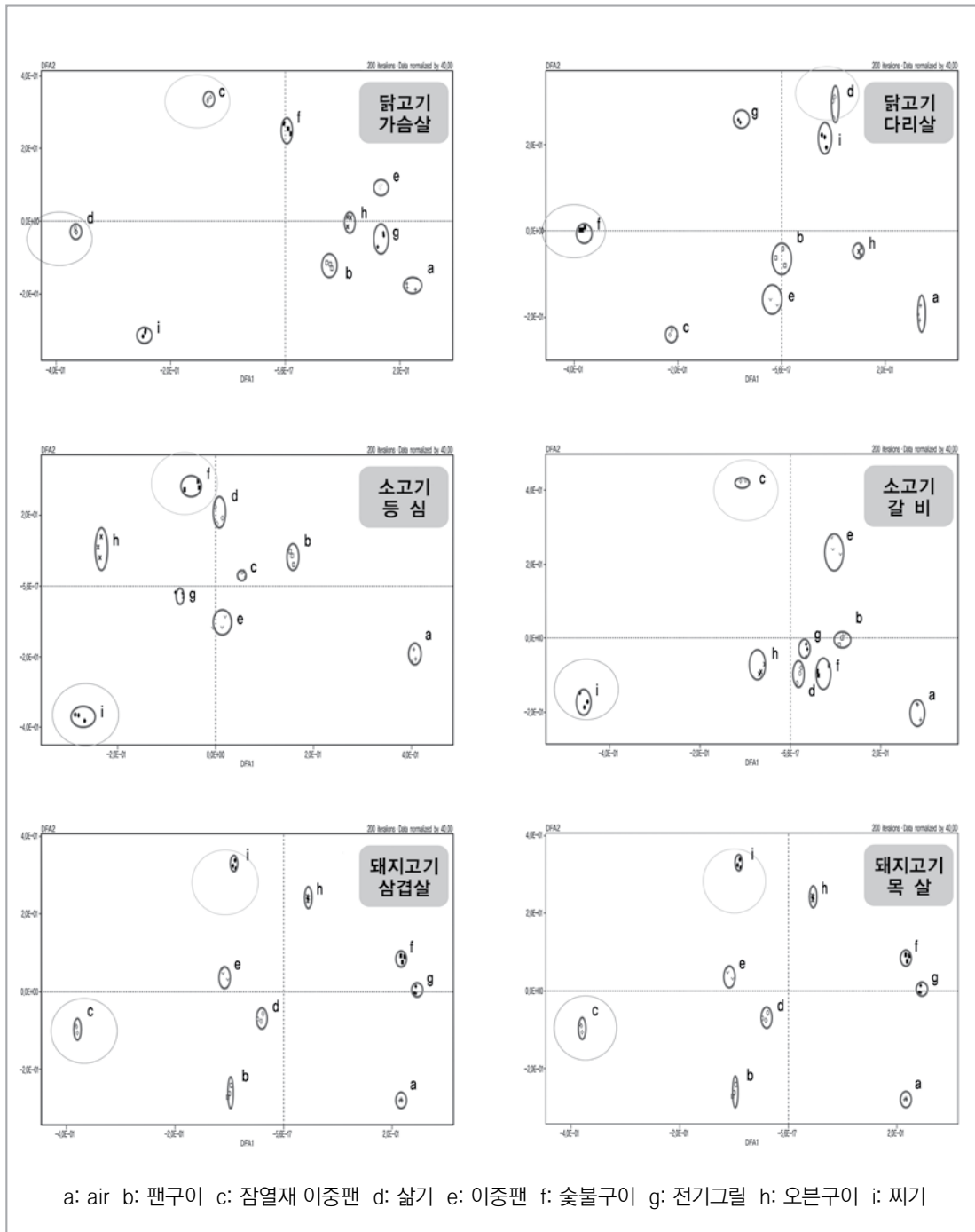


Fig. 11. Results of electronic nose

면의 보완이 요구된다. 또 소스, 양념, 부재료 등의 가공처리를 외국인의 식문화에 적합하도록 맛, 향, 관능의 관점에서 규격화 및 현지화도 요구되며, 공급되는 원재료의 고기종류, 규격, 등급 등의 조건들이 국내 관능뿐만 아니라 외국인의 관능적인 관점에서 표준화가 시급하다.

주한 외국인을 대상으로 한 설문에서 59%가 한국음식의 세계화가 가능하고 89.9%가 한식메뉴를 소개할 의사가 있는 것으로 조사되었다. 이는 외국인 소비자의 인지도에서 불고기와 갈비 등의 구이류가 다른 한식보다 선호도가 증가하는 것이기 때문인 것으로 분석된다. 2009년 농림수산식품부가 ‘한식 세계화 프로젝트’를 선포하여 1만여 곳의 해외식당을 2017년까지 4만 곳으로 증가할 예정이다. 따라서 한식문화의 표준화를 위한 용어·재료·기구·단위 등의 표준화 기반개발을 바탕으로 조리 및 식문화의 표준화가 요구되고 있다.

우리나라는 구이전문점들이 일반주거 및 아파트 단지에 위치하고 있어 연기와 냄새에 대한 민원 및 분쟁이 발생되고 있다. 이에 집진, 제연 설비의 설치비용이 많이 소요되고 있으며 대부분의 구이설비가 수입제품으로 규모가 매우 크다. 일본의 경우 2002년도부터 음식점에서 발생하는 연기에 관한 규제를 법제화하였다.

위의 기술적, 경제·산업적, 사회·문화적 측면의 필요성을 바탕으로 본 연구는 연기·음식 냄새 저감 성능이 뛰어난 친환경 저에너지의 가열조리기구 개발 및 국내외 현장적용 산업화 모델을 구축을 통해 한식당 시설 개선 및 고급화를 유도하고 세계시장에서의 한식문화 경쟁력을 확보코자 한식문화 경쟁력 확보와 경제, 문화, 산업적 성공 비즈니스 모델을 제시하였다.

● 참고문헌 ●

1. 김은미, 이해창, 김선아, 이민아, 김재원, 학교 급식에서 제공되는 튀김식품의 원료별 이용실태 및 관리공정, 한국식품영양과학회, **38**(2), 125-266, 2009
2. 이민아, 한식의 산업화 현황 및 발전방향, 식품산업과 영양, **14**(1), 1-71, 2009
3. 박소현, 이민아, 차성미, 곽창근, 양일선, 김동훈, 외국인의 한식에 대한 브랜드 이미지 분석, 한국식품조리과학회, **25**(6), 655-662, 2009
4. 김은미, 서상희, 권기현, 이민아, 홍상필, 이은정, 국내거주 외국인들의 고기요리에 대한 소비행태, 한국식생활문화학회, **25**(5), 568-577, 2010
5. 김은미, 서상희, 이민아, 권기현, 전기홍, 일반 소비자들의 고기 요리에 대한 기호도 및 소비행태, **25**(3), 251-261, 2010
6. 서상희, 김재원, 김은미, 이민아, 홍상필, 곽창근, 육류 요리에 대한 일반인 소비성향 조사, 2009 International symposium and annual meeting, 창원, 1-400, 2009
7. 한국식품연구원, 식재료 품질규격GUIDE 급식 외식 현장의 지침서, 다다아트, 서울, 한국, 10-395, 2010
8. 김경욱, 한식 테이블용 가열조리기구 개발, 한식연 권기현 박사, 한국농어민신문, 2010.07.08

권 기 현 공학박사
 소 속 : 한국식품연구원 안전유통연구단
 전문분야 : 식품기계공학, 바이오센서
 E - mail : kkh@kfri.re.kr
 T E L : 031-780-9258