The Korean Journal of Culinary Research
Vol. 15, No. 3, pp. 236~247 (2009)

가열시간에 따른 데리야끼 소스의 품질 특성

송 청 락¶
한림성심대학 관광외식조리과¶

The Quality Characteristics of Teriyaki Sauces according to the Boiling Time

Chung-Rak Song¶
Dept. of Tourism & Foodservice Cuisine, Hallym College¶

Abstract

This study was carried out to investigate the mechanical and sensory properties of Teriyaki sauce made with different boiling time(6, 8, 10 and 12 hrs). The results were as follows. As for the mechanical characteristics, moisture contents, L-value, a-value, salinity and pH decreased with increasing boiling time. On the other way, viscosity, b-value and sugar contents of Teriyaki sauce increased with increasing boiling time. From results of quantitative descriptive analysis, offensive flavor was significantly different when examining Teriyaki sauce alone, but there was no difference when the sauce was accompanied with food. The 8 hr-boiling sauce was favored most in chicken with Teriyaki sauce, and 10hr-boiling sauce was favored most in eel.

Key words : Teriyaki sauce, boiling time, sensory properties, quantitative descriptive analysis.

Ⅰ. 서 론

최근 외식업계는 소스 전쟁이 한창이다. 주재료가 아닌 소스가 창업의 성패를 좌우한다는 말이 나올 정도이며, 전문가들은 “차별화된 소스는 음식 매출을 좌우하는 것은 물론이고, 직접 판매도 가능해 앞으로 음식점 경쟁력 강화의 필수 요소”라고 지적하고 있다(조선일보 2007). 소스는 음식의 맛과 향미, 색깔을 좋게 해서 식욕을 증진시키고, 영양가를 높이고 음식에 수분을 유지시켜 재료들이 서로 조화되도록 해서 요리 전체의 외관을 좋게 하여 음식의 품질을 높이는데 있으며(최수근 2004), 최근에는 건강기능성을 부여한 소스 개발에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

소스류의 시장 규모를 보면 한식 양념장 시장은 약 480억원(2007년 기준), 양식 소스(드레싱, 마요네즈, 케첩, 카레 시장 제외) 시장은 550억원(2008년 기준) 규모로 성장하고 있다(이효재 2008). 또한, 국내 드레싱 시장은 200억원(2007년) 규모로 2005년에 비해 11% 성장하였으며, 특히 냉장 드레싱 시장은 최근 3년간 100%의 급속한 신장으로 상온 드레싱 시장의 규모를 넘어서고 있다(박수현 2008).

본 연구는 한림성심대학 학술연구조성비 지원으로 수행되었음.
¶ : 송청락, 016-241-0267, happysong21c@hanmail.net, 강원도 춘천시 동면 장학리 790번지 한림성심대학 관광외식조리과

소스에 대한 연구는 주로 서양 요리를 중심으로 이루어졌으나 최근에 동양식 소스에 대한 관심이 높아지고 있다. 국내 1,200여 개 학회의 논문 서비스를 제공하는 한국학술정보(http://search.koreanstudies.net)의 데이터 중, 핵심어가 '소스'인 논문을 검색하여 검색된(기간: 1996년 1월~2008년 4월) 23편의 소스 관련 논문을 주제별로 연구 동향을 분석한 결과 데리야끼 소스가 3편으로 소스 연구 논문 중 13%를 차지하였다(이은정 2008). 이는 그만큼 데리야끼 소스에 대한 관심이 증대되고 있다는 반증으로 볼 수 있다.

데리야끼 소스(照燒ソ-ス: Teriyaki sauce)는 타레(垂れ: Tare)라고도 불리며(Song & Choi 2009), 주재료의 부산물인 뼈, 껍질, 머리, 결체조직 등으로 육수를 뽑아서 간장과 설탕을 주요 양념으로 하며, 파, 양파, 생강, 고추 등의 향신료를 첨가하여 장시간 끓여서 걸쭉한 농도를 가지며 단맛과 짠맛을 가지는 간장 소스의 일종이다. 원래 일본에서 개발되었으나 우리나라를 포함한 전 세계에서 호응도가 높아 널리 사용되어지고 있다(Park et al. 2006). 비가식부를 활용하여 만드는 데리야끼 소스는 식재료 중 버리는 부분까지 활용하고 껍질이나 뼈에 들어 있는 영양성분을 활용하기 때문에 환경 친화적인 소스로 환경 오염 예방, 자원 재활용, 고부가가치 창출뿐만 아니라, 특히 간장을 양념으로 많이 사용하고 있는 동양에서는 데리야끼 소스의 응용 가능성이 더욱 높을 것으로 예상된다(Song & Choi 2009).

국제 교류가 빈번해지는 요즘 글로벌화·세계화 추세에 따라 음식문화도 국제화되어 이미 많은 요리와 소스가 국제화되고 있지만, 데리야끼 소스에 대한 국내의 연구는 아직 미흡한 수준이다. 데리야끼 소스에 관한 연구로는 chicken Teriyaki sauce의 향과 맛을 비교한 연구(Park WB 2001), 국간장을 이용한 데리야끼 소스의 제조에 관한 연구(O & Park 2003), 데리야끼 소스의 제품 응용성에 관한 연구(Park et al. 2006), 데리야끼 조미액을 이용한 송이 데리야끼 절임의 품질 특성에 관한 연구(Park et al. 2007), 주재료에 따른 데리야끼 소스의 품질 특성에 관한 연구(Song & Choi 2009) 등이 있으며, 앞으로 보다 체계적이고 다양한 연구가 요구되어지고 있다.

Song & Choi(2009)의 선행 연구에서 닭 뼈, 장어 뼈, 대구 뼈를 이용한 데리야끼 소스 3종을 제조하여 이화학적 및 관능적 특성 평가를 통한 각각의 품질 특성을 비교한 결과 닭 뼈를 이용해서 만든 데리야끼 소스가 가장 좋다고 보고하였다.

특히 데리야끼 소스는 양식에서 사용되는 소스처럼 루(Roux) 등의 농후제를 사용하지 않고, 설탕과 간장을 첨가한 조미액을 농축하여 사용하기 때문에, 가열하는 시간이 데리야끼 소스의 색, 맛, 점도 등의 주요 특성에 미치는 영향은 매우 크다. 또한, 음식의 선택이나 레스토랑에서의 매출은 결국 소비자들의 기호에 맞아야 하며, 영양성분이나 기계적인 분석으로 통제할 수 없기 때문에 최근 관능검사의 중요성이 재인식되고 있다. 관능검사의 중요성은 인간이 측정기구가 되어 소비자가 원하는 제품을 소비자 입장에서 개발할 수 있고, 효율적으로 제품을 개발하고 판매하는 데 필수적이기 때문이다(김혜영 등 2006).

따라서 본 연구에서는 닭 뼈를 이용하여 데리야끼 소스를 제조할 때 가열하는 시간에 따라 데리야끼 소스의 당도, 색도, 맛, 점도 등의 특성과 관능평가를 통해 데리야끼 소스 제조시 가장 좋은 가열시간을 찾아내고 산업화 하는데 기여하고자 하였다.

Ⅱ. 재료 및 방법

1. 재료

닭 뼈와 닭고기는 계육유통업체인 바이오제닉(주)에서, 장어는 구리 수산시장에서 구입하였고, 청주(백화수복), 간장(샘표 진간장 금F-3), 설탕(큐원 정백당)은 마트에서 구입하였으며, 대파, 양파, 생강은 재래시장에서 구입하여 사용하였다.

2. 데리야끼 소스의 제조

데리야끼 소스의 제조는 박병학(2001)과 오혁수(2002)의 방법과 서울 시내 특급호텔 일식 레스토랑 5곳의 레시피와 소스 맛을 참고로 하여 두 차례의 예비 실험을 거쳐(예비 실험에서 6시간, 7시간, 8시간, 9시간, 10시간 등 1시간 간격으로 샘플을 채취하여 실험한 결과 유의적인 차이가 나타나지 않았다) 본 연구에 맞게 일부 수정한 방법으로 제조하였고, 예비 실험을 통하여 2시간 간격으로 가열을 하기로 하였다. 데리야끼 소스의 제조는 닭 뼈 10 ㎏을 찬물에 담가 핏기를 제거하고 물기를 뺀 다음, 200℃로 예열한 컨버텀 오븐에서 갈색이 날 때까지 뒤집어 가며 1시간 20분간 구웠고, 양파와 대파는 180℃의 오븐에서 30분간 갈색이 나도록 구웠다. 1320×870×935 ㎜의 대형 가스솥(RSK300U, Rinnai, Korea)에 간장 3.3 L, 청주 6 L, 물 40 L, 설탕 10 ㎏을 넣고, 한약 추출용 부직포 주머니에 구운 닭 뼈와 구운 양파, 구운 대파, 편으로 자른 생강을 넣고, 처음에는 강한 불로 끓이다가, 끓기 시작하면 불을 줄여 90~95℃로 계속 끓이면서 6시간, 8시간, 10시간, 12시간, 2시간 간격으로 1 L씩 채취하여 얼음물에 식혀 기름기를 제거하여 −20℃의 냉동고에서 냉동 보관하며 시료로 사용하였다.

3. 수분 함량 측정

수분 함량은 할로겐방식 수분분석기(Moisture Analyzer, MB-45, Ohaus. witzland)를 이용하여 160℃, A30의 측정조건에서 3회 반복 측정하여 평균을 구하였다.

<Table 1> **Formulation of Teriyaki sauce**

Ingredients	Contents(㎏ · L)	Ratio(%)
Chicken bone	10.0	11.69
Onion	3.3	3.86
Leek	3.3	3.86
Ginger	1.0	1.17
Sugar	10.0	11.68
Soy sauce	12.0	14.02
Rice wine	6.0	7.01
Water	40.0	46.73
Total	85.6	100.0

4. 색도 측정

색도는 color meter(JC 801, Color Techno System Co. LTD, Japan)를 이용하여 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였으며, 이 때 사용된 표준 백판 값은 L=93.87, a=−1.41, b=1.62였다.

5. 당도 측정

당도는 디지털 당도계(Atago digital refractometer PAL-3, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

6. pH 측정

pH는 pH meter(F-51, HORIBA Naviⓗ pH)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

7. 점도 측정

점도는 viscometer(DV-Ⅱ+. Brookfield. USA)로 No. 3 spindle을 이용하여 rpm 60으로 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 점도를 측정할 때의 소스 온도는 60℃로 맞춰서 측정하였다.

8. 관능검사

데리야끼 소스의 관능검사는 훈련을 받은 경희대학교 조리과학과 학부생과 조리외식경영학과 대학원생 20명을 대상으로 평가하였다. 시료는 오후 3시에서 4시 사이에 칸막이가 있는 개인용 검사대에서 난수표에 의한 세 자리 숫자가 기록된 수로 표시된 백색 플라스틱 접시에 담아 제공하고 시료를 평가하는 사이 사이에 물로 입을 헹구도록 하였다(Kim et al. 2007).

짜고 진한 소스의 특성 때문에 소스만 단독으로 맛을 보는 경우와, 음식에 첨가하여 조리한 경우에는 차이가 날 수 있다고 판단되어 1차는 소

스만으로 관능평가를 하였고, 2차는 동반식품과 함께 기호도 검사를 실시하였다. 동반식품으로는 닭고기와 장어를 이용하였으며, 닭고기와 장어에 각각 앞뒤로 요리용 솔로 데리야끼 소스를 3회씩 발라서 구운 다음, 가로 세로 각각 2 ㎝로 잘라서 관능평가를 실시하였다.

정량적 묘사분석은 갈색의 정도, 간장 향, 잡냄새, 짠맛, 단맛, 간장맛, 텍스쳐 항목에 대해 7점 척도(매우 강하다=7, 강하다=6, 약간 강하다=5, 강하지도 약하지도 않다=4, 약간 약하다=3, 약하다=2, 매우 약하다=1)로 평가하였으며, 기호도 평가는 시료의 외관, 간장 냄새, 맛, 입안 촉감, 짠맛, 단맛, 음식과의 조화, 전반적인 기호도 평가는 7점 척도(매우 좋다=7, 좋다=6, 약간 좋다=5, 좋지도 싫지도 않다=4, 약간 싫다=3, 싫다=2, 매우 싫다=1)를 이용하였다(김광옥 등 1997; Peryam et al. 1996).

정량적 묘사분석에서의 점수는 '강하다, 약하다'의 차이를 식별하는 개념이라서 어느 점수가 좋다고 딱히 지정하기는 어렵지만 잡냄새의 경우에는 점수가 낮을수록 바람직하다고 사료된다.

9. 통계처리

실험결과는 SPSS WIN 12.0 program을 이용하여 one-way ANOVA test를 실시하였고, $p<0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 유의성을 검정하였다(Ha et al. 2007; Park & Chang 2007).

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 수분함량

가열시간을 달리한 데리야끼 소스의 수분함량 측정 결과는 〈Table 2〉와 같다. 6시간 가열한 데리야끼 소스의 수분함량은 61.26%로 가장 높았고, 8시간 45.66%, 10시간 32.98%, 12시간 가열한 데리야끼 소스가 21.69%로 가열시간이 길어질수록 수분함량은 유의적($p<0.001$)으로 감소하였다. 이는 가열시간에 따른 Chicken Consommé 연구(Kim et al. 2004)와 Beef Consommé 연구(Kim & Jang 2003)에서 가열시간이 길어질수록 고형분 함량이 높아졌던 결과와 같았다. 이는 가열시간이 길어짐에 따라 수분의 증발량이 많아진 데서 기인한 결과라 여겨진다.

2. 색도

가열시간을 달리하여 제조한 데리야끼 소스의 색도 측정 결과는 〈Table 3〉과 같다. 명도를 나타내는 L값은 6시간 가열하였을 때 7.68이고 8시간이었을 때 8.36으로 높아졌으나 유의적인 차이는 없었다. 8시간 이상 가열하였을 때 명도가 점점 낮아지는 경향을 나타냈고, 각 시료 간에는 유의적($p<0.001$)인 차이가 있었다. 적색도의 경우에도 명도와 같은 경향을 나타내어 8시간 가열시 가장 높았고 그 이후에 낮아지는 결과를 나타냈다. 황색도는 가열시간이 길어질수록 유의적($p<0.001$)으로 낮아졌는데, 이는 Kim et al.(2004)과 Kim YS & Jang MS(2003)의 가열시간에 따른 Consommé 연구에서 가열시간이 길어질수록 적색도와 황색도가 높아졌던 결과와는 상반되는 결과이었다. 간장의 색은 갈변반응에 의하여 형성되어지고 Maillard 반응이 그 주를 이루는 것으로 당과 아미노산, 온도 및 pH가 갈변반응에 큰 영향을 미친다고 하였다(Kim et al. 2006). 데리야끼

〈Table 2〉 Moisture contents of Teriyaki sauce according to the boiling time

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	*F*-value
Moisture contents(%)	61.26±0.84[a]	45.66±1.10[b]	32.98±0.50[c]	21.69±1.51[d]	289.02***

Mean±SD, ***$p<0.001$.

[a~d] Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

〈Table 3〉 **Hunter's color values of Teriyaki sauce according to the boiling time**

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	*F*-value
L	7.68±0.42[a]	8.36±0.41[a]	1.60±0.33[b]	−2.27±0.99[c]	70.30***
a	12.97±0.95[a]	13.23±0.11[a]	8.70±0.60[b]	6.43±0.34[c]	25.16***
b	14.31±0.54[a]	12.42±0.26[ab]	8.63±0.14[b]	−1.00±0.17[c]	19.99***

Mean±SD, ***$p<0.001$.

[a~c] Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

소스 제조에 사용되는 설탕과 닭 뼈에서 용출된 아미노산이 가열시간에 따라 갈변반응을 일으키고, 검은 색인 간장이 갈색이 되면서 가열 8시간째에 명도와 적색도가 일시적으로 높아졌다가 낮아지는 것으로 여겨진다.

3. 당도

가열시간을 달리하여 제조한 데리야끼 소스의 당도를 측정한 결과는 〈Table 4〉와 같다. 가열시간이 증가함에 따라 데리야끼 소스의 당도는 유의적($p<0.001$)으로 높아지는 것으로 나타났다. 이는 검정콩 발아물을 이용한 죽 제조시 가열시간이 길어짐에 따라 당도가 높아졌던 연구(Jung et al. 2007)의 결과와 일치하는 것으로, 가열시간이 길어짐에 따라 수분의 증발로 인하여 데리야끼 소스가 농축되는 것에 의한 것으로 사료된다.

4. pH

가열시간을 달리하여 제조한 데리야끼 소스의 pH 측정 결과는 〈Table 5〉와 같다. 가열시간이 길어짐에 따라 데리야끼 소스의 pH는 점차적으로 낮아져 12시간 가열한 소스는 4.37로 나타났다. 이는 Chicken과 Beef Consommé 연구(Kim et al. 2004; Kim YS & Jang MS 2003)와 데리야끼 조미액을 이용한 송이 데리야끼 절임 연구(Park et al. 2007) 제조시 가열시간이 길어짐에 따라 pH가 낮아졌다는 결과와 같은 경향을 나타냈다. 이러한 결과는 데리야끼 소스 제조시 가열시간이 길어짐에 따라 수분이 증발하면서 소스가 농축되는 과정에서 수소이온의 농도가 높아지는 것에 의한 것으로 사료된다.

5. 점도

가열시간을 달리하여 제조한 데리야끼 소스의

〈Table 4〉 **Sugar contents of Teriyaki sauce according to the boiling time**

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	*F*-value
Brix(%)	37.50±0.50[a]	46.83±0.19[b]	75.13±0.23[c]	86.77±1.17[d]	494.14***

Mean±SD, ***$p<0.001$.

[a~d] Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

〈Table 5〉 **pH of Teriyaki sauce according to the boiling time**

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	*F*-value
pH	4.87±0.03[a]	4.86±0.03[ab]	4.76±0.02[b]	4.37±0.10[c]	57.61***

Mean±SD, ***$p<0.001$.

[a~c] Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

〈Table 6〉 **Viscosity of Teriyaki sauce according to the boiling time**

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	*F*-value
Viscosity(cP)	10.29±0.71[c]	15.73±0.78[c]	412.80±6.02[b]	786.40±19.17[a]	3995.60***

Mean±SD, ***p<0.001.

[a~c] Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

점도는 〈Table 6〉과 같다. 6시간 가열한 데리야끼 소스는 10.29로 가장 낮았고, 12시간 가열한 데리야끼 소스는 786.40으로 가장 높았으며 가열시간이 길어짐에 따라 유의적(p<0.001)으로 점도가 증가하는 양상을 보였다. 이는 Kim et al.(2004)과 Kim YS & Jang MS(2003)의 Consommé 연구결과 가열시간이 길어짐에 따라 점도가 증가하는 것과 같은 경향으로, 가열시간이 길어짐에 따라 수분함량이 낮아지는 것과 일치한 결과이었다. 따라서 데리야끼 소스 제조시 가열시간을 조절하면 원하는 농도의 데리야끼 소스를 얻을 수 있으리라 여겨진다.

6. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

(1) 소스 단독 제공

가열시간을 달리하여 제조한 데리야끼 소스를 동반식품 없이 정량적 묘사분석을 실시한 결과는 〈Table 7〉과 같았다. 갈색의 정도는 가열시간이 증가함에 따라 유의적(p<0.001)으로 강하다고 나타났고, 이는 가열시간이 길어질수록 명도가 낮아진 것과 관계가 있을 것이라 사료된다. 간장의 향, 단맛, 간장의 맛에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났고, 잡냄새의 경우 가열시간이 길어짐에 따라 유의적(p<0.01)으로 약하다고 평가되었다. 입안 촉감은 가열시간이 길어짐에 따라 유의적(p<0.001)으로 높다고 평가되었는데, 이는 가열시간에 따라 기계검사의 수분함량이 낮아졌고, 점도가 높아진 결과와 일치하였다. 짠맛은 유의적(p<0.001)으로 차이가 있다고 평가되었는데, 10시간 가열하였을 때 가장 강하다고 평가되었으나 12시간 가열한 시료와 유의적인 차이는 없었다. 정량적 묘사분석에서의 점수는 '강하다, 약하다'의 차이를 식별하는 개념이라서 어느 점수가 좋다고 딱히 정하기는 어렵지만 잡냄새의 경우에는 점수가 낮을수록 바람직하다.

(2) 동반식품으로 닭고기 제공

가열시간에 따른 데리야끼 소스를 곁들인 닭

〈Table 7〉 **Results of quantitative descriptive analysis of Teriyaki sauce according to the boiling time**

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	*F*-value
Brown color	1.95±0.07[d]	3.68±0.63[c]	5.16±0.34[b]	6.37±0.83[a]	70.30***
Soy sauce flavor	3.89±0.69[ab]	4.58±0.16[a]	3.74±0.52[ab]	3.21±0.42[b]	25.16[NS]
Offensive flavor	4.37±0.38[a]	4.37±0.26[a]	3.68±0.67[ab]	2.95±0.60[b]	4.25**
Salty taste	2.26±0.81[c]	4.00±0.88[b]	5.37±0.13[a]	5.00±0.34[a]	25.36***
Sweetness	3.89±0.49[a]	4.11±0.80[a]	4.42±0.92[a]	4.11±0.96[a]	0.39[NS]
Soy sauce taste	3.42±0.43[b]	4.21±0.55[ab]	4.68±0.83[a]	4.58±0.92[a]	2.63[NS]
Mouth feel	2.68±0.70[b]	3.53±0.84[b]	5.21±1.13[a]	5.58±1.17[a]	18.11***

Mean±SD, [NS] no signification, **p<0.01, ***p<0.001.

[a~d] Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

고기의 정량적 묘사분석 결과는 〈Table 8〉과 같다. 갈색의 정도, 간장의 향, 짠맛, 간장맛, 입안의 촉감은 가열시간에 따라 유의적(p<0.001)으로 높게 나타났다. 소스만을 평가하였을 때 간장의 향과 간장맛에 유의적인 차이가 없다는 결과와 달리 데리야끼 소스를 닭고기에 발라 구워 제공하였을 때는 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 잡냄새의 경우에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났고 단맛은 10시간 가열하였을 때 가장 강하다고 평가되었고 각 시료 간에는 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다.

⑶ 동반식품으로 장어 제공

가열시간을 달리하여 제조한 데리야끼 소스를 발라 구운 장어의 정량적 묘사분석의 결과는 〈Table 9〉와 같았다. 갈색의 정도, 간장의 향, 짠맛, 단맛, 간장맛, 입안의 촉감 항목에서 가열시간이 길어짐에 따라 유의적(p<0.001)으로 강하다고 평가되었고, 잡냄새의 경우 가열시간에 따른 유의적인 차이가 없었다. 이는 닭고기를 동반하였을 때와 같은 경향이었다.

데리야끼 소스만을 가지고 평가를 한 경우, 간장의 향, 단맛, 간장맛에 유의적인 차이가 없다고 나타났으나, 동반식품을 곁들였을 때는 간장의 향, 단맛, 간장맛에 유의적인 차이를 나타내어 동반식품의 특성이 간장의 특성 및 단맛에 영향을

〈Table 8〉 Results of quantitative descriptive analysis of chicken with Teriyaki sauce according to the boiling time

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	F-value
Brown color	2.17±0.35^{c}	3.78±0.80^{b}	4.11±0.87^{b}	6.17±1.04^{a}	51.76***
Soy sauce flavor	2.67±0.37^{c}	3.89±0.90^{b}	4.33±0.91^{b}	5.89±0.90^{a}	29.50***
Offensive flavor	4.22±1.08^{a}	3.67±0.82^{a}	4.22±0.91^{a}	3.89±0.84^{a}	0.59^{NS}
Salty taste	2.39±0.46^{c}	3.72±0.58^{b}	4.33±0.85^{b}	5.44±1.20^{a}	20.61***
Sweetness	2.89±0.49^{b}	3.67±0.29^{ab}	3.94±0.89^{a}	3.83±0.82^{ab}	2.15***
Soy sauce taste	2.67±0.45^{c}	3.83±0.89^{b}	3.94±0.93^{b}	5.28±1.02^{a}	10.99***
Mouth feel	3.11±0.73^{c}	4.28±0.90^{b}	4.39±0.78^{b}	5.67±1.05^{a}	17.66***

Mean±SD, ^{NS} no signification, ***p<0.001.

$^{a\sim d}$ Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

〈Table 9〉 Results of quantitative descriptive analysis of eel with Teriyaki sauce according to the boiling time

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	F-value
Brown color	1.79±0.38^{d}	3.26±0.43^{c}	4.53±0.77^{b}	6.37±0.83^{a}	107.49***
Soy sauce flavor	2.68±0.45^{c}	3.79±0.32^{b}	4.16±0.94^{b}	5.68±1.07^{a}	17.84***
Offensive flavor	4.05±0.65^{a}	4.21±0.94^{a}	3.79±0.69^{a}	4.11±0.83^{a}	0.29^{NS}
Salty taste	2.26±0.33^{c}	3.53±0.59^{b}	4.58±0.52^{a}	5.11±0.65^{a}	18.78***
Sweetness	2.95±0.31^{b}	3.68±0.64^{ab}	4.21±0.85^{a}	4.37±0.83^{a}	4.66***
Soy sauce taste	2.58±0.46^{d}	3.58±0.62^{c}	4.58±0.90^{b}	5.58±1.07^{a}	25.76***
Mouth feel	2.58±0.07^{c}	3.53±0.72^{b}	4.58±0.71^{a}	5.26±1.28^{a}	22.21***

Mean±SD, ^{NS} no signification, ***p<0.001.

$^{a\sim d}$ Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

미치는 것으로 사료된다. 잡냄새의 경우 가열시간이 길어짐에 따라 유의적으로 약하다고 평가되었으나 동반식품을 곁들인 경우에는 유의적인 차이가 없다고 나타나 동반식품 자체의 향미에 누린내의 차이를 감지할 수 없다고 평가되는 것으로 나타났다.

2) 기호도 검사

(1) 소스 단독 제공

가열시간에 따른 데리야끼 소스의 기호도 검사 결과는 〈Table 10〉과 같다. 외관, 간장향, 맛, 텍스쳐, 짠맛, 단맛, 농도, 전체적인 기호도의 모든 항목에서 8시간 가열한 소스가 가장 좋다고 평가되었으며, 간장향 항목에서는 $p<0.01$ 수준에서, 나머지 모든 항목에서는 $p<0.001$ 수준에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다.

(2) 동반식품으로 닭고기 제공

가열시간을 달리한 데리야끼 소스를 발라 구운 닭고기의 기호도 검사 결과는 〈Table 11〉과 같다. 외관, 간장향, 맛 항목에서는 8시간 가열하였을 때 유의적($p<0.001$)으로 가장 좋다고 평가되었으며, 질감과 동반식품과의 조화 항목에서는

〈Table 10〉 Preference results of sensory evaluation for Teriyaki sauce according to the boiling time

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	*F*-value
Appearance	3.63±0.43^{b}	4.84±0.90^{a}	4.11±0.86^{ab}	2.63±0.89^{c}	7.28***
Soy sauce flavor	3.84±0.73^{a}	4.53±1.17^{a}	3.84±1.07^{a}	2.84±0.59^{b}	6.31**
Taste	3.89±0.43^{b}	4.79±0.85^{a}	3.89±0.42^{b}	2.05±0.17^{c}	17.13***
Mouth feel	4.00±0.86^{a}	4.53±0.64^{a}	4.26±0.72^{a}	2.37±0.42^{b}	10.86***
Salty taste	3.95±0.84^{ab}	4.53±1.12^{a}	3.74±0.82^{b}	2.00±0.28^{c}	20.39***
Sweetness	3.79±0.93^{b}	4.63±0.83^{a}	3.84±0.43^{b}	2.47±0.47^{c}	12.31***
Overall acceptability	3.89±1.02^{b}	5.21±0.82^{a}	4.05±0.55^{b}	1.84±0.15^{c}	23.05***

Mean±SD, **$p<0.01$, ***$p<0.001$.

$^{a\sim d}$ Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

〈Table 11〉 Preference results of sensory evaluation for chicken with Teriyaki sauce according to the boiling time

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	*F*-value
Appearance	3.58±0.83^{b}	5.05±1.17^{a}	4.89±0.92^{a}	3.68±0.81^{b}	6.03**
Soy sauce flavor	3.89±0.66^{b}	4.74±0.73^{a}	4.58±1.01^{ab}	2.58±0.31^{c}	16.37***
Taste	3.58±0.71^{b}	5.26±1.14^{a}	4.89±0.95^{a}	2.95±0.51^{b}	14.90***
Mouth feel	3.95±0.85^{b}	4.84±0.68^{a}	4.84±0.90^{a}	2.89±0.86^{c}	15.09***
Salty taste	3.26±0.42^{b}	4.42±0.71^{a}	4.47±1.12^{a}	3.05±0.43^{b}	7.12***
Sweetness	3.74±0.74^{b}	4.26±0.56^{ab}	4.89±0.94^{a}	2.89±0.45^{c}	10.11***
Thickness	3.37±0.65^{b}	4.37±0.95^{a}	4.58±0.93^{a}	2.84±0.61^{b}	7.86***
Harmony with food	3.74±0.89^{a}	5.16±1.01^{b}	5.16±1.25^{b}	3.05±0.71^{a}	12.96***
Overall acceptability	3.37±0.71^{b}	5.16±1.11^{a}	4.95±0.93^{a}	3.26±0.73^{b}	10.09***

Mean±SD, **$p<0.01$, ***$p<0.001$.

^{a,b} Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

8시간과 10시간 둘 다 가장 좋다고 평가되었으며 유의적($p<0.001$)인 차이를 보였다. 단맛과 농도의 경우 10시간 가열한 시료가 가장 좋다고 평가되었으나 8시간 가열한 시료와 차이가 없었으며 각 시료 간에는 유의적($p<0.001$)인 차이가 있었다. 전반적인 기호도에 있어서 가장 좋다고 평가된 것은 8시간 가열한 데리야끼 소스로 평가되어, 닭고기에 곁들일 때 데리야끼 소스의 가열시간을 8시간이 좋은 것으로 사료된다.

⑶ 동반식품으로 장어 제공

가열시간을 달리하여 제조한 데리야끼 소스를 장어에 발라 구웠을 때의 기호도 검사 결과는 〈Table 12〉와 같다. 모든 항목에 있어 10시간 가열하여 만든 소스가 유의적($p<0.001$)으로 가장 좋다고 평가되었다. 따라서 장어에 곁들이기 위하여 데리야끼 소스를 제조할 경우 10시간 가열하여 만드는 것이 가장 좋은 것으로 사료된다.

가열시간을 달리하여 데리야끼 소스를 제조할 경우 소스만 평가하였을 때는 8시간 가열하였을 때 가장 좋다고 나타났고, 닭고기를 곁들이는 경우도 같은 결과를 나타냈다. 장어를 곁들일 경우 10시간 가열한 것이 가장 좋다고 나타냈는데, 닭고기는 지방이 적고 담백하며 색이 하얗기 때문에 8시간 가열한 소스가 적당한 반면, 장어의 경우 지방이 많고 색이 진하므로 더욱 되직하고 색과 맛이 강한 10시간 가열한 소스가 더 어울리기 때문이라고 사료된다.

Ⅳ. 요 약

본 연구에서는 농후제를 사용하지 않고, 가열하는 시간으로 농도와 색을 결정하는 데리야끼 소스에서 기호도가 가장 높은 최적의 맛과 농도를 가진 데리야끼 소스를 제조하는데 가장 적합한 가열시간을 구하고자 하였다. 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 수분함량은 가열시간이 경과함에 따라 감소하였다.

둘째, 색도는 명도와 적색도는 8시간에서 최대치가 되었다가 이후로 낮아졌고, 황색도의 경우 가열시간에 따라 낮아지는 경향을 보였다.

셋째, 당도의 경우 가열시간이 길어짐에 따라 높아졌다.

넷째, pH의 경우 가열시간이 길어짐에 따란 낮아지는 경향을 보였다.

다섯째, 점도는 가열시간이 경과함에 따라 급격하게 증가하였다.

여섯째, 정량적 묘사분석의 경우 소스만 평가하였을 때 누린내의 유의적인 차이가 있었으나 동반식품을 곁들였을 때는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

〈Table 12〉 Preference results of sensory evaluation for eel with Teriyaki sauce according to the boiling time

	6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	*F*-value
Appearance	2.89±0.59^{b}	4.47±0.73^{a}	5.79±1.03^{a}	3.05±0.74^{c}	27.85***
Soy sauce flavor	3.42±0.66^{b}	4.32±0.75^{a}	5.79±1.03^{a}	2.68±0.15^{b}	15.65***
Taste	3.16±0.69^{b}	4.68±0.86^{a}	5.21±1.01^{a}	2.84±0.21^{c}	17.74***
Mouth feel	3.89±0.37^{b}	4.84±0.83^{a}	5.42±0.71^{a}	3.16±0.60^{c}	17.31***
Salty taste	3.26±0.84^{c}	4.05±0.91^{b}	5.11±1.15^{a}	2.63±0.21^{c}	16.42***
Sweetness	3.00±0.67^{b}	4.21±0.84^{a}	4.84±0.76^{a}	3.11±0.86^{b}	11.60***
Harmony with food	3.05±0.79^{c}	4.63±0.65^{b}	5.68±1.00^{a}	3.05±0.30^{c}	25.15***
Overall acceptability	3.26±0.71^{c}	4.68±0.92^{b}	5.84±0.90^{a}	2.95±0.42^{c}	27.47***

Mean±SD, ***$p<0.001$.

$^{a\sim c}$ Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun´s multiple range test.

일곱째, 기호도 검사에서 소스만 평가하였을 때와 닭고기를 곁들였을 때 8시간 가열한 소스가 가장 좋은 평가를 받았고, 장어를 동반식품으로 곁들인 경우에는 10시간 가열한 소스가 가장 좋은 평가를 받았다.

이와 같은 연구 결과는 농후제를 사용하지 않고, 끓이는 시간만으로 맛과 농도, 색을 조절하는 데리야끼 소스를 사용하는 외식업체 현장에 유용한 참고자료가 될 것으로 기대된다. 특히 산업체 현장에서 그대로 응용 가능한 대량으로 실험했기 때문에 현장에서 바로 응용이 가능하며, 닭고기와 장어에 응용하는 경우 각각 다른 가열시간으로 제조를 할 근거 자료로서의 가치가 있고 외식업계 발전에 기여 할 것으로 기대된다. 그러나 본 연구는 닭고기와 장어에의 응용에 국한되어 있으므로 차후에 데리야끼 소스가 이용되는 다른 동반식품의 연구가 계속적으로 이루어질 필요가 있다고 생각된다. 또한 데리야끼 소스를 이용하여 굽는 방법(바르는 방법, 횟수, 굽는 온도 등) 등의 응용 연구를 통하여 데리야끼 소스 연구의 체계를 확립하는 계기를 마련할 필요성이 있다고 여겨진다.

한글초록

소스가 창업의 성패를 좌우한다는 말이 나올 정도이며 차별화된 소스는 음식 매출을 좌우하는 것은 물론이고, 직접 판매도 가능해 앞으로 음식점 경쟁력 강화의 필수 요소라고 한다. 농후제를 사용하지 않고 설탕을 첨가한 조미액을 농축하여 사용하는 데리야끼 소스는 가열하는 시간에 따라서 소스의 색, 맛, 점도 등 주요 특성에 큰 영향을 받는다. 본 연구에서는 닭 뼈를 이용하여 데리야끼 소스를 제조할 때, 가열시간을 달리하여 제조한 데리야끼 소스의 관능평가를 통해 데리야끼 소스 제조시 기호도가 가장 좋은 가열시간을 찾아내서 산업화 하는데 기여하고자 수행하였다. 그 결과 가열시간이 증가할수록 수분 함량과 pH는 낮아지는 경향을 나타낸 반면, 당도와 점도는 증가하였다. 한편, 색도는 명도와 적색도는 8시간에서 최대치가 되었다가 이후로 낮아졌고, 황색도의 경우 가열시간에 따라 점차 낮아지는 경향을 보였다. 정량적 묘사분석의 경우 소스만 평가하였을 때는 잡냄새의 유의적인 차이가 있었으나, 동반식품을 곁들였을 때는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 기호도 검사에서 소스만 평가하였을 때와 닭고기를 곁들였을 때는 8시간 가열한 소스가 가장 좋은 평가를 받았고, 장어를 동반식품으로 곁들인 경우에는 10시간 가열한 소스가 가장 좋은 평가를 받았다. 따라서 닭 뼈를 이용한 데리야끼 소스의 가열시간은 8~10시간(본 실험에서 설정한 제한적인 조건하에서)이 적절한 것으로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 한림성심대학 학술연구조성비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 김광옥 · 김상숙 · 성내경 · 이영춘 (1997). 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 96-344, 서울.
2. 식품공업협회 (2004). 식품공전. 문영사, 380-401, 서울.
3. 김혜영 · 김미리 · 고봉경 (2006). 식품품질평가. 도서출판 효일, 79-80, 서울.
4. 박병학 (2001). 기본일본요리. 형설출판사, 167-169, 서울.
5. 박수현 (2008). 국내 조미 소스 사업 현황. *한국외식산업학회 춘계학술대회 세미나*, 경희대학교, 17-24.
6. 오혁수 (2002). 일본요리. 백산출판사, 145, 서울.
7. 이은정 (2008). 한식 소스류 연구 동향 분석. *한국외식산업학회 춘계학술대회 세미나*, 경

희대학교, 26-35.
8. 이효재 (2008). 국내 조미 소스 사업 현황. *한국외식산업학회 춘계학술대회 세미나*, 경희대학교, 5-15.
9. 조선일보. 2007. "소스를 바꿨더니 손님이 줄선다. 외식 창업 '소스 전쟁'" 11월 18일.
10. 최수근 (2003). 소스의 이론과 실제. 형설출판사, 21-63, 서울.
11. 한명규 (1997). 최신식품학. 형설출판사, 51-52, 서울.
12. Ahn DH · Park SY (2002). Studies on components related to taste such as free amino acids and nucleotides in Korean native chicken meat. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 31(4):547-552.
13. Fuke S (1994). Taste, Science of Taste. Yamano Y and Yamaguchi S eds. Asakura-Shote, 46-61, Tokyo.
14. Ha SY · Hwang YS · Yang YJ · Park YM (2007). Correlation between instrumental quality attributes and consumer's sensory evaluation in refrigerated-stored 'Campbell Early' and 'Kyoho' grape. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 25(2): 125-132.
15. Jung SJ · Yoon JY · Lee SR (1991). Physical and prganoleptic characteristics of *Kongjaban* prepared under different cooking conditions. *Korean J. Food Sci. Technol.* 23(4):490-497.
16. Kim DS · Choi SK · Jung IC (2007). Sensory characteristics of demi-glace sauce prepared by fresh basil with various level of salt composition. *Korean J. Culinary Research* 13(2): 201-215.
17. Kim JS · Moon GS · Lee YS (2006). Chromaticity and brown pigment patterns of soy sauce and UHYUKJANG, Korean traditional fermented soy sauce. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 23(5):642-649.
18. Kim SK · Choi YR · Park PJ · Choi JH · Moon SH (2000a). Screening of biofunctional peptides from cod processing wastes. *J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.* 43(3): 225-227.
19. Kim SK · Byun HG · Jeon YJ · Ahn CB · Cho DJ · Lee EH (1995). Functional properties of produced fish skin gelatin hydrolysate I a recycle three-step membrane enzyme reactor. *J. Korean Ind. & Eng. Chem.* 6(6):984-996.
20. Choi JS · Lee CK · Byun HG · Jeon YJ · Lee EH · Kim SK (1997). Synthesis and biocompatibility of the hydroxyapatite ceramic composites from tuna bone(Ⅱ)-The sintering properties of hydroxyapatite treated with wet milling process. *J. Korean Ind. & Eng. Chem.* 8(6):1000-1005.
21. Kim SK · Park PJ · Kim GH (2000b). Preparation of sauce from enzymatic hydrolysates of cod frame protein. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 29(4):635-641.
22. Kim YS · Jang MS (2003). The study of acceptance and physicaochemical characteristics of beef consommé by boiling time. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 19(3):271-279.
23. Kim YS · Moon SW · Jang MS (2004). The study of chicken consommé on quality characteristics by boiling time. *J. East Asian Soc. Dietary Life* 14(4):387-396.
24. Kurihara K (1987). Recent progress in the taste receptor. In Umami: A Basic Taste. Kawamura Y, Kare MR, eds. Marcel Dekker, 3-39, New York.
25. Lee HJ · Park HO · Lee SY (2005). A study of optimum conditions in preparing gruel with black bean germ sprout source. *Korean J. Food & Nutr.* 18(4):287-294.
26. Lee KT · Song HS · Park SM (2007). Antioxidant effects of carnosine extracted from the eel *Anguilla japonica*. *J. Kor. Fish Soc.* 40(4):

193-200.
27. Lee YJ (2004). A study on mineral and alginic acid contents by different parts of sea mustards (*Undaria pinnatifida*). *Korean J. Food Culture* 19(6):691-700.
28. Lee YS · Park DY · Park JS (1989). Studies on the contents of the nutrients and the nucleotides in soup stock during cooking of cow's rumen-reticulum. *Korean J. Dietary Culture* 4(3):245-251.
29. O HS · Park UB (2003). Studies on the making of Teriyaki sauce using Korean soy sauce. *Korean J. Culinary Research* 9(3):102-113.
30. Park ML · Byun GI · Choi SK (2007). Quality characteristics of pine mushroom teriyaki pickle prepared by Teriyaki seasoning. *J. East Asian Soc. Dietary Life* 17(1):72-80.
31. Park HN · Kang OK · Moon WS (2006). Ingredient preservation in the practical manufacture of Teriyaki sauce. *Korean J. Food Cookery Sci.* 22(2):111-121.
32. Park WB (2001). Studies on the Flavor of Chicken Teriyaki Sauce with Different Soy Sauces. MS Thesis. Kyunghee University, 13, Seoul.
33. Park YS · Chang HG (2007). Quality characteristics of sponge cakes containing various levels of black rice flour. *Korean J. Food Sci. Technol.* 39(4):406-411.
34. Peryam DR · Polemis BW · Kamen JM · Eindgoven J · Pilgrim FJ (1996). Food Preferences of Men in the Amed Forces. Quartermaster Food and Container Institute of the Armed Forces. 154-156, Chicago.
35. Song CR · Choi SK (2009). The quality characteristics of Teriyaki sauces according to the main ingredient. *J. East Asian Soc. Dietary Life* 19(1):25-31.
36. Song HS · Lee KT · Kang OJ (2006). Effects of extraction method on the carnosine, protein, and Iron contents of eel(*Anguilla japonica*) extracts. *J. Kor. Fish Soc.* 39(5):384-390.

2009년 6월 1일 접 수
2009년 6월 16일 1차 논문수정
2009년 7월 10일 2차 논문수정
2009년 9월 4일 게 재 확 정