The Korean Journal of Culinary Research
Vol. 21, No. 2, pp. 52~59 (2015)

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 품질특성

문원식[1)¶] · 홍여주[1)] · 이승제[2)] · 박명규[1)]
세종대학교 조리외식경영학과[1)¶] · 전라북도 생물산업진흥원[2)]

Quality Characteristics of Teriyaki Sauce added with *Samultang*

Won-Sik Moon[1)¶] · Yeo-Joo Hong[1)] · Seung Je Lee[2)] · Myong Gyu Park[1)]
Dept. of Culinary & Food Service Management, Sejong University[1)¶]
Jeonbuk Institute for Bioindustry[2)]

Abstract

This study evaluated the physicochemical and sensory characteristics of teriyaki sauce added with *samultang*. Soluble solid content and salinity of teriyaki sauce groups added with *samultang* were lower than the control. The pH of the samples ranged from 4.16±0.12~4.26±0.12, a difference that was not significant. Regarding viscosity, as the amount of added *samultang* was increased, the viscosity of teriyaki sauce decreased. Teriyaki sauce with *samultang* showed 25.72±1.52~32.94±0.94(%) of DPPH radical scavenging activity; free radical scavenging activity of teriyaki sauce significantly increased with an increase *samultang*. According to the result of sensory evaluation, overall-acceptability was 6.43±1.96, which is approximately 10% higher than the other groups. Taken together, the results of this study suggest that *samultang* is a beneficial ingredient for increasing consumer acceptability and the functionality of teriyaki sauce.

Key words: teriyaki sauce, *samultang*, eel bone, seafood by-product, quality chacteristics

Ⅰ. 서 론

최근 건강에 대한 관심이 고조되어 다양한 기능성 식품에 대한 연구 및 건강지향적 식품개발 또한, 활발히 이루어지고 있다. 이는 건강의 개념을 중요시한 웰빙 트렌드 및 미국의 로하스 현상 등 또 다른 소비형태를 만들어 가는 사회현상과도 맞물려 다양한 생리활성 기능을 가진 약용식물 또한, 주목받고 있는 실정이다. 약선은 약식동원의 개념을 가지고 병의 예방을 중요시하는 동양에서 한의학적 이론을 바탕으로, 식품을 배합하고 사람의 특성에 따라 제공하여 질병 예방과 건강증진을 도모하도록 한 식사요법이며, 식품에 한약재를 첨가한 음식을 섭취하여 인체의 정상적 생명활동을 영위하도록 한의학적 관점에서 연구하는 한방 임상 영양학 또한, 각광을 받고 있다(최미애 등 2007).

사물탕(四物湯)은 당귀, 백작약, 숙지황, 천궁으로 제조되며, 송대(宋大) 태평혜민화제국방(太平惠民和濟局方)에 최초 수록된 이래 혈허증과 혈병에 두루 사용되어 왔고(신재용 2000), 또한, 월경불순, 불임증, 갱년기장애, 혈관생성, 면역강화, 임신중독 및 산후증 등에도 처방된다(Lee HY 등 2010). 항혈전효과와 항 스트레스 효과(Cho

¶ : 문원식, myopenmind@hanmail.net, 서울시 광진구 군자동 세종대학교 조리외식경영학과

BW 등 1999) 및 항암효과(Lee YC · Jeon BH. 1994)를 나타낸다고 보고되어 있으며, 약선식품을 개발하고자 떡(최미애 등 2007), 식빵(Oh HK 등 2007), 절편(Kim YS 등 1999; Kim YS, Park CR. 2002) 등에 첨가한 바가 있으나, 그 수가 많지는 않다.

일본소스인 데리야끼 소스(teriyaki sauce)는 지방이 많고 살이 두꺼운 갯장어, 방어, 참치 등의 생선과 닭고기와 같은 가금류에 양념간장(teriyaki sauce)을 바르면서 구워, 광택이 날 수 있도록 조리하는 구이요리를 만들 때 사용하는 소스이다. 주로 기름진 생선구이인 장어와 잘 어울리는 소스로 사용되고 있는데, 주재료가 간장이며, 장어의 부산물인 장어뼈와 부재료를 넣어 장시간 졸여, 진한 간장맛과 부재료에서 용출된 맛난 맛, 그리고 보존기간이 길어 한번 만들어 두면 오랜 기간 사용할 수 있다는 장점을 지니고 있다(Kim KM 등 2010). 원래 일본에서 처음 개발되었으나, 전 세계에서 호응도가 높아 널리 이용되고 있으며, 양념으로 간장을 많이 사용하고 있는 우리나라에서도 응용가능성이 더욱 많을 것으로 보이며(Oh HS · Park UB 2003), 복분자(Sung KH 2012), 새우 부산물(Cho EA 등 2011), 대추 농축액(Ahn JB 등 2012), 석류 농축액(Sung KH · Ko SH 2010) 등을 첨가하여 개발된 제품의 연구도 진행되어 왔다.

최근 단백질 공급원으로서 수산물이 식사에 있어 중심적인 위치를 차지함에 따라 그 자체 소비량의 증가는 물론이고, 수산가공 공장에서의 가공율도 해마다 높아져, 전체 어체의 40~70%를 차지하고 있는 뼈, 어피, 어두, 내장, 비늘과 같은 비가식부의 가공율도 동시에 증가하고 있다(Song CR · Choi SG. 2009).

우리나라의 장어류는 대부분 고추장 양념으로 굽는 반가공제품으로 제조되고 있고(Choi JH 등 1986), 기호면에서 일부 소비자 계층에 한정된 것으로 보인다(Sung KH 2012). 또한, 장어구이의 소스는 고추장 및 간장을 주재료로 한 소스 두 가지에 한정되어 있어, 구이용 장어의 기능성 소스 개발 및 다양한 가공제품, 유통방법이 모색될 필요가 있다.

또한 식품의 부산물을 활용한 고부가가치 상품을 개발하여 자원을 효율적으로 활용하고 환경을 보전하는 등 여러 이점을 지닌 식품을 제조하고자, 본 연구에서는 일반적인 데리야끼 소스에 기능성을 부여할 수 있는 재료인 사물탕을 첨가하여 제품을 제조하고, 그 품질 특성을 파악하여 제품개발에 활용할 기초 자료로 사용하고자 하였다.

Ⅱ. 연구방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 사물탕 재료로서 당귀, 숙지황, 백작약, 천궁은 경동시장에서 구입하여 사용하였고, 장어와 장어뼈는 칠보수산 장어(정읍시 칠보면)를 구입하여 사용하였다. 정백당(제일제당), 청주는 백화수복(롯데주류), 미림은 롯데미림(롯데칠성), 간장은 양조간장(샘표 501)으로 인근 마트에서 구입하여 사용하였으며, 생강과 대파는 고창군에서 생산된 것을 사용하였다.

2. 사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 제조

사물탕에 해당하는 약재를 각 4 g씩 혼합하여 20배 양의 정제수에 넣고 2시간 동안 100℃에서 무압력으로 추출하였다. 장어뼈는 손질한 뒤 상온에서 8시간 수침하여 피를 완전히 제거하여 사용하였다. 200℃로 예열한 오븐에 넣어 20분간 굽고, 기름제거 후 상온에서 1시간 식힌 뒤, 물 2,000 mL, 청주 3,000 mL, 미림 1,000 mL, 대파 250 g, 생강 100 g을 넣고 30분간 끓였다. 장어뼈 1,000 g을 넣고 85±5℃에서 4시간 동안 끓인 후 기름을 제거하고, 간장 3,000 mL와 설탕 1,500 g을 넣고 중불로 줄여 내부 온도가 85±5℃가 되도록 2시간 동안 끓이면서 거품을 제거하여 약 6,000±600 mL의 데리야끼 소스를 완성하였다. 이후 사물탕을 0, 5, 10, 15%의 비율로 첨가하고 혼합하여 30분간

<Table 1> **Compounds of teriyaki sauce added with *samultang***

Sample	Additional ratio (%)	Eel bone (g)	Water (mL)	Rice wine (mL)	Milim (mL)	Leek (g)	Ginger (g)	Soy sauce (mL)	Surgar (g)	*Samultang* (mL)
Teriyaki sauce	0	1,000	2,000	3,000	1,000	300	100	3,000	1,500	-
	5	1,000	2,000	3,000	1,000	300	100	3,000	1,500	300
	10	1,000	2,000	3,000	1,000	300	100	3,000	1,500	600
	15	1,000	2,000	3,000	1,000	300	100	3,000	1,500	900

끓인 소스를 시료로 하였고, 5℃에서 보관하며 실험에 사용하였다(Table 1).

3. 실험방법

1. 수용성 고형분 함량, 염도측정

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 수용성 고형분은 각 시료를 증류수에 10배 희석한 뒤 이를 당도계(PR-101, ATAGO, Japan)로 측정하여 그 값을 Brix(%)로 나타냈으며, 각 시료의 염도는 염도계(ES-421, ATAGO, Japan)를 이용하여 3회 측정하고, 그 평균값을 %로 나타내었다.

2. pH 및 적정 산도 측정

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 pH는 pH meter(PB-10, Sartorius, Germany)를 이용하여 3회 반복하여 측정하고, 그 평균값을 이용하였다. 적정 산도는 시료 5 g에 증류수를 넣어 50 mL 혼합액을 만들고, 이 용액에 0.01 N NaOH 용액을 가하여 pH가 8.3이 될 때까지 중화하여 소비된 0.1 N NaOH의 값으로 유기산을 정량하고, 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

$$\text{적정산도} = \frac{\text{소비된 NaOH(mL)} \times 0.009 \times \text{NaOH factor}}{\text{시료량(g)}} \times 100$$

3. 점도 측정

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 점도 측정은 60℃ water bath에 시료 500 mL를 1,000 mL 비커에 넣어 2시간 동안 방치하고, 점도계(DV-1 Brookfield, USA)를 이용하여 30초간 점도를 측정하고, S61 spindle를 이용하여 30초간 측정하였다.

4. DPPH Free Radical 소거능 측정

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 전자공여능은 1,1-diphenyl-2-pycrylhydrazyl(Sigma, Mo, USA)을 사용하여 측정하였다. 증류수로 100배 희석한 각 시료 4 mL에 1.5×10^{-4}M DPPH 용액 1 mL를 첨가하였고, 이를 30분간 암소에서 방치한 뒤 UV-분광광도계(Shimazu, Japan)를 이용하여 517 nm로 흡광도를 측정하였다. 이 때 측정된 흡광도의 비로 계산하여 DPPH radical scavenging 효과를 나타내었다.

5. 기호도 평가

기호도 평가를 위해 각각의 시료를 무취의 일회용 컵에 담아 제공하였으며, 입을 헹구기 위한 정수도 함께 제공하였다. 사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 관능평가 항목은 향, 맛, 짠맛, 훈연향, 훈연맛, 전반적인 기호도의 총 6개 항목이었으며, 9점 척도 평가법을 이용하였다. 데리야끼 소스의 관능적 특성을 검사하기 위해 관능평가 훈련을 받고, 다른 관능평가 실험에 참여한 경험이 있는 식품조리 전공 남녀 학생 20명을 패널로 활용하였다.

6. 통계처리

모든 실험은 독립적으로 3회 이상 반복 실험하였다. 측정된 결과로 SPSS(19.0, Spss Inc, Chicago, IL, USA)를 이용하여 ANOVA를 실시하였고,

실험군 간의 통계적 유의성은 Duncan의 다중검증(DMRT)으로 사후검증하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 수용성 고형분 함량, 염도

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 가용성 고형분 함량과 염도 측정 결과는 <Table 2>에 제시하였다. 가용성 고형분 함량은 58.33±1.15~76.00±4.58(%)의 값을 나타냈으며, 사물탕 첨가량이 증가함에 따라 그 값도 유의적으로 감소하였다(p<0.001). 이는 사물탕의 재료 중 숙지황에는 D-fructose, sucrose 등이 함유되어 있고, 특히 당귀의 전체 당류 중 약 40%가 sucrose 등을 차지한다고 알려져 있으나(全國韓醫大 敎授 共著 2011), 첨가된 사물탕의 수용성 고형분 함량이 17.00±1.05%로, 데리야끼 소스에 비해 높은 수분함량에 기인된 것으로 생각된다. 사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 염도 또한, 첨가구에 따라 0.38±0.20~0.63±0.36(%)로 나타났고, 사물탕 첨가량이 늘어남에 따라 감소된 값을 나타냈다(p<0.001). 이는 사물탕의 첨가량이 늘어남에 따라 시료 전체의 수분 또한, 증가하는 것에 따른 것으로 여겨지며, 사물탕의 염도는 0.06±0.02%로 측정되어 데리야끼 소스에 비해 상대적으로 낮은 염도가 영향을 미친 것으로 추정된다.

2. pH, 적정산도

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 pH와 적정산도의 측정 결과는 <Table 3>과 같다. pH는 4.16±0.12~4.26±0.12로 첨가량에 따라 그 값이 증가하였으나, 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 본 연구에서 사물탕의 pH는 4.97±0.10으로 측정되었으며, Oh HK (2002)의 연구에서도 사물탕의 pH는 4.80±0.04로 이와 유사하였다. 사물탕의 pH 값이 데리야끼 소스에 비해 다소 높게 나타났으나, 시료 제조 및 예비 관능검사 시 기호도를 고려하여 사물탕을 첨가하였고, 15% 이하의 사물탕 첨가량은 데리야끼 소스의 pH에 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다. 적정산도는 2.00±0.02~2.13±0.03의 값으로 대조구 및 5% 첨가구 사이의 차이는 나타나지 않았으며, 10% 이상 첨가시 그 값이 증가함을 보였으나, 차이는 적게 나타났다(p<0.05). 사물탕 적정산도의 경우 0.18±0.01로 데리야끼 소스에 비해 매우 낮은 값을 나타냈다.

3. 점도

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 점도는 21.53 ± 1.88~44.40±0.80(cp)로, 측정 결과를 <Table 4>에 제시하였다. 사물탕 첨가량이 증가함에 따라 데리야끼 소스의 점도값이 낮아졌으며, 이는 각 첨가구마다 유의적인 차이를 나타내었다(p<0.001). 이는 사물탕의 점도가 S61 spindle로 측정이 불가

<Table 2> Soluble solid content(°Brix) and salinty of teriyaki sauce added with *samultang*

Sample	Additional ratio (%)	Soluble solid content (%)	Salinty (%)
Teriyaki sauce	0	76.00±4.58[1)a2)]	0.63±0.36[a]
	5	66.67±2.31[a]	0.57±0.23[b]
	10	60.68±1.16[b]	0.52±0.25[b]
	15	58.33±1.15[c]	0.38±0.26[c]
	F-value	25.697***	43.425***

1) Mean±S.D.

2) Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different(p<0.05, Duncan's multiple range test).

<Table 3> **pH and titratable acidity of teriyaki sauce added with *samultang***

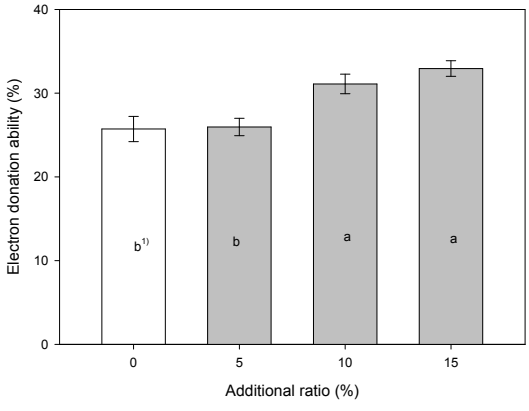
Sample	Additional ratio (%)	pH	Titratable acidity
Teriyaki sauce	0	4.16±0.12[1)]	2.00±0.02[b2)]
	5	4.16±0.01	2.02±0.01[b]
	10	4.24±0.56	2.13±0.03[a]
	15	4.26±0.12	2.11±0.06[a]
	F-value		11.893[*]

1) Mean±S.D.
2) Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different(p<0.05, Duncan's multiple range test).

<Table 4> **Viscosity of teriyaki sauce added with *samultang***

Sample	Additional ratio (%)	Viscosity (cp)
Teriyaki sauce	0	44.40±0.80[1)a2)]
	5	31.40±1.05[b]
	10	23.40±0.60[c]
	15	21.53±1.88[c]
	F-value	230.774[***]

1) Mean±S.D.
2) Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different(p<0.05, Duncan's multiple range test).



<Fig. 1> **Electron donation ability of teriyaki sauce added with *samultang*.**
1) Means within a bar not sharing a superscript letter are significantly different(p<0.05, Duncan's multiple range test).

할 정도의 낮은 값을 나타냄으로서, 데리야끼 소스에 비해 상대적으로 수분이 많은 사물탕 첨가에 따라 값이 감소한 것으로 여겨진다.

4. DPPH Free Radical 소거능

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 전자공여능은 25.72±1.52~32.94±0.94(%)로 <Fig. 1>에 나타내었다. 사물탕 첨가량을 증가시킴에 따라 값이 높아졌으나 5% 첨가구와 대조구 사이의 차이는 나타나지 않았으며, 10%와 15% 첨가구 사이의 유의적인 차이는 나타나지 않았다(p<0.001). Choi MA 등 (2008)에 따르면 사물탕 재료를 물로 추출했을 시 그 활성의 농도의존적 차이는 있으나, 1,000 ppm 농도에서 작약과 숙지황이 80% 이상의 높은 전자공여능을 보였고, 당귀 및 천궁도 각각 75%와 67%의 활성을 나타냈다고 보고된 바 있다. 또한, Kang SA 등 2006 등은 당귀의 항산화능은 산지와 품종에 따라 큰 차이가 있으며, 당귀와 황기의 배합비에 따라 항산화능에 차이가 있다고 보고하였다. 따라서 사물탕을 첨가하여 제조한 식품의 항산화 능 상승효과를 기대하기 위하여 사물탕 재료의 적절한 배합비율 및 사물탕의 첨가수준에 대한 검토가 중요하다고 판단된다. 항산화물의 가장 큰 특징은 oxidate free radical과 반

응하는 것으로 전자공여능 작용은 활성자유기에 전자를 공여하는 것이다(Kim YS 등 1999). 이는 식물중의 항산화 효과나 인체 내 노화 억제 척도로 이용되기 때문에, 데리야끼 소스에 사물탕을 첨가함으로서 기능성 식품 개발 및 사용 가능성을 나타낼 수 있다고 판단된다.

5. 기호도

사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 기호도 평가 결과는 <Table 5>에 나타내었다. 색에 대한 평가 결과, 사물탕 첨가구에 따른 기호도의 차이는 5.80±2.20~6.80±1.48로 나타났으나 유의적인 차이는 나타나지 않았으며, 향에 대한 평가 결과, 사물탕 첨가량에 따라 기호도가 낮아졌다(p<0.05). 맛에 대한 평가 결과, 대조구가 7.70±1.16의 값으로 사물탕 첨가구에 비하여 높은 값을 보였고(p<0.001), 짠 맛의 기호도 측정 결과에서도 10% 이상 첨가 시 값이 낮아지는 경향을 나타내(p<0.05), 소량의 사물탕의 첨가로도 데리야끼 소스 고유의 맛 특성에 부정적 영향을 나타낼 것으로 생각되고 이에 따라 사물탕 첨가량 수준에 대한 검토가 필요할 것으로 보인다. 데리야끼 소스에서 인지되는 훈연향과 훈연맛을 평가한 결과, 10% 첨가구에서 6.70±1.51로 훈연향에 대한 높은 기호도를 나타냈고(p<0.001), 훈연맛에서도 사물탕 첨가구에서 무첨가구보다 높은 기호도를 나타내(p<0.05), 사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 맛과 향에 비교적 거부감을 나타내지 않는 것으로 판단되었다. 그러나 전반적 기호도를 살펴보면 15% 첨가구에서만 비교적 낮은 값을 나타내, 사물탕의 첨가량이 지나치면 기호도가 감소되며, 따라서 사물탕 첨가량에 임계치가 존재할 것으로 예상되었다.

한글 초록

본 연구는 사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 품질 특성을 측정하여 기능성 식품으로 개발하고자 수행되었다. 사물탕을 첨가한 데리야끼 소스의 가용성 고형분 함량은 58.33±1.15~76.00±4.58(%)였으며, 염도는 0.38±0.20~60.63±0.36(%)으로 수용성 고형분 및 염도 모두 사물탕 첨가량이 늘어남에 따라 유의적으로 감소된 값을 나타냈다. pH는 4.16±0.12~4.26±0.12로 첨가량에 따라 그 값이 증가하였으나 유의적인 차이는 나타나지 않았고, 적정산도는 2.00±0.02~2.13±0.03의 값으로 대조구 및 5% 첨가구 사이의 차이는 나타나지 않았으며, 10% 이상 첨가시 그 값이 증가함을 보였다. 점도 측정 결과, 21.53±1.88~44.40±0.80(cp)으로, 사물탕 첨가량이 증가함에 따라 데리야끼 소스의 점도값이 낮아졌다. 전자공여능 측정 결과, 25.72± 1.52~32.94±0.94(%)로 사물탕 첨가량을 증가시 킴에 따라 유의적으로 값이 높아졌으나,

<Table 5> Sensoty evaluation[1)] of teriyaki sauce added with *samultang*

Sample	Additional ratio (%)	Color	Flavor	Taste	Salty taste	Smoke flavor	Smoke taste	Overall-accept ability
Teriyaki sauce	0	6.80±1.48[2)]	7.30±0.82[a3)]	7.70±1.16[a]	6.50±2.17[a]	1.70±0.82[d]	1.90±1.10[b]	5.60±1.58[a]
	5	6.70±1.49[a]	7.20±1.03[a]	5.70±1.01[b]	6.10±1.29[a]	4.60±1.07[b]	4.30±1.49[a]	5.00±1.89[a]
	10	5.80±2.20[a]	6.30±1.83[ab]	5.00±1.51[bc]	5.62±1.35[ab]	6.70±1.51[a]	4.71±1.70[a]	6.43±1.96[a]
	15	6.40±1.58[a]	5.40±1.65[b]	4.42±1.08[c]	4.30±1.16[b]	3.20±1.61[c]	3.74±1.82[a]	3.00±1.56[b]
	F-value	0.690	4.051*	14.099***	3.838*	27.050***	6.317**	6.845***

1) 9 point hedonic scale (1: extremely dislike, 5: dislike & like, 9: extremely like).
2) Mean±S.D.
3) Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different(p<0.05, Duncan's multiple range test).

5% 첨가구와 대조구 사이의 차이는 나타나지 않았으며, 10%와 15% 첨가구 사이의 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

기호도 평가 결과, 향, 단맛, 짠맛에 대한 평가 결과 대조구보다 첨가구의 값이 낮았으며, 데리야끼 소스에서 인지되는 사물탕의 향과 맛을 평가한 결과, 10% 첨가구에서 높은 기호도를 나타냈고, 사물탕 맛에서도 사물탕 첨가구에서 무첨가구보다 높은 기호도를 나타냈다. 전반적 기호도는 15% 첨가구에서만 비교적 낮은 값을 나타내, 사물탕을 10% 수준으로 데리야끼 소스에 첨가하는 것은 기능성을 부여한 식품으로서 그 사용 가능성이 높다고 생각된다.

감사의 글

이 논문은 2014년도 고부가가치식품 가공기술 개발 지원사업으로 정읍시, 전북생물산업진흥원 연구비 지원에 의한 논문이며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

全國韓醫大敎授 共著 (2011). 本草學. 永林社. 서울. p 579-580.

신재용. 2000. 동의보감. 학원사.

최미애, 박찬성, 김동한, 김미림 (2007). 한국식품조리과학회 학술대회 2007(1):85-86.

Ahn JB, Choi SH, Park MR, Kim HR, Lee SH, Kim DS (2012). Development of teriyaki sauce added with Jujube concentrate (*Ziziphus jujube* Miller) extracts *The Korean Journal of Culinary Research.* 18(3):239-251.

Cho BW, Lee KS, Song BK (1999). Effects of a constituent herbs of *samul-tang* on antithrombosis and antistress. *J Oriental Gynecol* 12(2): 41-74.

Cho EA, Kim KM, Lee YB (2011). Quality evaluation of teriyaki sauce processed with shirimp remnats and its physicochemical properties. *The Korean Journal of Culinary Research* 17(1):184-196.

Choi JH, Rhim CH, Choi YJ (1986). Comparativer study on protein and ammino acid composition of wild and cultured eel. bull. *Korean Fish Soc* 19(1):60.

Choi MA, Kim MR, Park CS (2008). The antibacterial and antioxidative activities of *samultang* ingredients extracts. *Korean J. Food Cookery. Sci.* 24(1):52-58.

Kang SA, Oh MS, Kim DR, Kang JU, Kim WN, Chang MS, Park SK (2006). Compositions of astragali radix and angelicae radix by DPPH radical scavenging activity. *Kor J Herbology* 21(1):17-24.

Kim KM, Cho EH, Lee YB (2010). The effect on sauce selection and preference of teriyaki sauce by material. *Korean J Culinary Research* 16: 311-323.

Kim YS, Lim YH, Wang SG, Yun SJ, Park CR (1999). The physicochemical properties and antioxidation effect of *Samul Chol - Pyon. J. Korean Soc Food Sci Nutr* 28(5):990-996.

Kim YS, Lim YH, Yun SJ (1999). The physical characteristics and sensoy qualities of *Samul Chol - pyon*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28 (4):845-849.

Kim YS, Park CR (2002). The microbiological quality estimation of *Samul Chol-Pyon* during the storage. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 18(5):516-521.

Lee HY, Ha HK, Jung DY, Lee NH, Shin HK (2010). Immuno stimulatory activities of *Samul-tang, Sagunja-tang, Pamul-tang and Sipjeon-daebo-tang in vitro. J. of Oriental Neuropsychiatry* 21(4):41-51.

Lee YC, Jeon BH (1994). Study on the anticancer effect of *Samultang* and *Sagoonjatang* with *Semen tiglii* extract on human cancer cell lines Sarcoma 180. *J Oriental Med Pathol* 9:79-100.

OH HK (2002). A study on the characteristics of the bread added to *Samultang*. Thesis, Chonnam National University.

Oh HK, Shin MS, Lim HS (2007). A study on the quality characteristics of the bread with *samultang*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36(5):643-650.

Oh HS, Park UB (2003). Studies on the making of teriyaki sauce using Korean soy sauce. *Korean J Culinary Research* 9:102-113.

Song CR, Choi SG (2009). The quality characteristics of teriyaki sauces according to the main ingredient. *J East Asian Soc Dietary Life* 19(1): 25-31.

Sung KH (2012). A study on quality characteristics of eel teriyaki sauce with *Bokbunja*. Doctoral dissertation, Sejong University.

Sung KH, Ko SH (2010). A study development of ell teriyaki sauce with added pomegranate concentrate. *J East Asian Soc Dietary Life* 20 (3):439-444.

2014년 11월 28일 접수
2015년 02월 02일 1차 논문수정
2015년 03월 10일 2차 논문수정
2015년 03월 26일 3차 논문수정
2015년 04월 15일 논문 게재확정