

석류 농축액을 첨가한 장어 데리야끼 소스의 개발

성기협^{1†} · 고승혜²

¹대림대학 호텔관광외식계열, ²세종대학교 조리외식경영

A Study Development of Ell Teriyaki Sauce with Added Pomegranate Concentrate

Ki-Hyub Sung^{1†} and Seong-Hye Ko²

¹Dept. of Hotel, Tourism & Food Service Management, Daelim University College, Anyang 431-715, Korea

²Dept. of Culinary and Food Service Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

Abstract

The test results of Teriyaki sauce produced adding pomegranate concentrate are as follows: pH of Teriyaki sauce adding pomegranate concentrate showed significant difference among all samples ($p<0.05$). In case of sugar content, the higher the amount of pomegranate concentrate rose, the higher in sugar content it was. The test result of the amount of water showed significant difference among all samples ($p<0.05$). As the amount of added pomegranate concentrate was increased, the amount of water in the sauce was decreased. For viscosity, as the amount of added pomegranate concentrate was increased, viscosity of Teriyaki sauce was increased. The test result of chromaticity showed that as the amount of added pomegranate concentrate was increased, brightness (L), redness (a), and yellowness (b) were increased. According to the result of sensory evaluation, overall-acceptability was 7.5 highest at 6% compared to the control group. In view of the above results, it is advised to produce Teriyaki sauce with 6% pomegranate concentrate for its practical use.

Key words : Pomegranate concentrate, Teriyaki sauce, viscosity, sensory evalution.

서 론

최근에 건강에 대한 관심이 증대됨에 따라 영양분 섭취와 질병 예방 차원에서 각종 과실 및 이를 이용한 여러 가지 가공품에 대한 소비 및 제품 개발에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다(Jeong et al 2008).

석류(石榴 : *Punica granatum* L)는 아프카니스탄과 서북부에 자생하는 식물로써(Jurenka JS 2008), 강장제, 춘충의 구제, 설사, 이질, 구내염, 장출혈에 효과적가 있는 것으로 알려져 왔으며, tannin이 많아 수렴성 진위약으로 쓰여 왔다(Gil et al 2000).

석류 종자에는 천연 식물성 여성 호르몬(estrogen)의 전구 물질(박태균 2005)과 칼륨, 비타민 B₁, B₂, 나이아신이 비교적 많이 함유되어 있으며, 생리활성이 강한 폴리페놀(polyphenol)과 탄닌(tannic)을 많이 함유하고 있어 기능성 식품으로 주목받고 있다(유혜경 2005). 국내에서 생산되는 석류는 생산량이 적고 당도가 낮아 대부분의 석류 가공품들은 일본, 미국, 이란에서 수입한 석류 농축액을 주로 사용하고 있다(Choi et al 2002). 석류를 이용한 식품 연구로는 석류 분말을

첨가한 식빵의 품질 특성 연구(신순례 2005), 석류 농축액 첨가의 두부의 품질 특성 및 저장성(Kim & Park 2006), 석류즙과 석류 농축액을 첨가한 석류편의 품질 특성(Yoo et al 2008), 석류 분말을 첨가한 식빵 반죽의 물리적 특성(Shin et al 2008), 석류 외피 분말을 첨가한 우리밀 생면의 조리 특성(Park et al 2009), 석류와 천년초 분말을 첨가한 젤리의 품질 특성(Cho & Choi 2009), 석류과즙 농축액을 첨가한 고추장 소스의 개발(Park et al 2009) 등이 있다.

데리야끼 소스(Teriyaki sauce)는 타레(Tare)라고도 불리며 (오혁수 2002), 원래 일본에서 개발되었으나, 우리나라를 포함한 전 세계에서 호응도가 높아 널리 사용되어지고 있다(Oh & Park 2003, Park et al 2006). 우리나라에서도 데리야끼 소스의 이용 제품은 날로 증가하고 있으나, 주로 장어와 닭고기의 구이요리에 한정되어 사용하고 있다. 특별히 간장을 양념으로 많이 사용하고 있는 우리나라에서는 데리야끼 소스의 응용 가능성이 더욱 많을 것으로 보인다(Park et al 2006).

데리야끼 소스에 대한 국내의 연구로는 시판 간장의 종류를 달리한 chicken teriyaki sauce의 향과 맛 비교(Park WB 2001), 국산 및 일본 간장을 이용한 닭고기 테리야끼 소스의 제조에 관한 연구(Oh & Park 2003), 데리야끼 소스의 제품

[†] Corresponding author : Ki-Hyub Sung, Tel : +82-31-467-4691, Fax : +82-31-467-4679, E-mail : mrskh40@daelim.ac.kr

응용성에 관한 연구(Park *et al* 2006), 테리야끼(Teriyaki) 조미액을 이용한 송이 테리야끼 절임의 품질 특성(Park *et al* 2007) 복분자를 첨가한 테리야끼 소스(Sung & Lee 2009) 등이 있다.

현대에 생활 패턴이 서구화되면서 고객들이 식품을 선택하는 기준 또한 시대적 변화와 더불어 달라졌는데, 맛, 색, 향기와 같은 관능적 특성 못지않게 주재료의 건강적인 기능성을 돋우기 위해 소스에 중요성이 강조되고 있는 추세이다 (Young *et al* 2006).

본 연구에서는 기존에 장시간 가열시 향이 상실되므로 장어 테리야끼 소스에 석류 농축액을 첨가하여 석류의 향과 맛을 첨가한 테리야끼 소스를 제조하고자 한다. 따라서 석류 농축액의 첨가량에 따른 장어 테리야끼 소스의 품질 특성을 비교 분석하여 맛과 품질이 우수한 제품을 찾아서 소스를 개발하고자 하였다.

실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 연구에 사용한 석류 농축액은 (주)한일양행에서 수입한 이란산을 사용하였으며, pH는 2.9, 당도는 7.0 °Brix였다. 장어뼈는 충무산 장어를 구입하여 손질하고 남은 뼈를 사용하였다. 설탕은 제일제당의 정백당, 청주는 롯데주류의 백화수복, 미림은 롯데칠성의 롯데미림, 경기도 이천 농장의 대파와 충북 음성 농장의 생강을 구입하여 사용하였으며, 간장은 일본 기꼬망을 2009년 6월에 구입하여 사용하였다.

2. 석류 농축액을 첨가한 장어 테리야끼 소스 제조 방법

테리야끼 소스의 조리법은 장어구이 맛으로 유명한 서울시내 P특급호텔의 일식당 레시피를 참고로 하여 5회 예비 실험을 통해 수정하여 제조하였다. 장어뼈를 손질하여 찬물에 5시간 정도 담구어 끓기를 완전히 제거하고 실온에서 24시간 건조시킨 후 살라만더(Salamander Rinnai, DK-K8-017)에서 200°C에서 20분간 뒤집어 가며 기름을 빼내면서 구웠다. 대파도 살라만더에 노릇노릇하게 구웠다.

가스레인지에 20 L 알루미늄 용기(10 L)를 올리고 구운 장어뼈(1,000 g)와 대파(70 g), 생강(100 g)을 넣고 청주(3,600 g)와 미림(2,000 g), 설탕(1,800 g)을 넣어, 처음에는 강한 불(115°C)로 가열하여 끓기 시작하면 내부 온도 85°C(내부 측정 온도계:Sato/Digital Thermometer Model 나-250WP, Sato Keiryoki Mfq Co Ltd, Japan)의 중불(80°C)로 줄여 4시간을 끓인 후 간장(5,400 g)을 넣고 테리야끼 소스 위에 뜨는 기름과 거품을 제거하며 2시간을 끓인 다음 걸러내어 테리야끼 소스(약 7,500 g)를 만들었다. 5개의 냄비에 각각 테리야끼 소스

를 1,000 mL씩 넣고 예비 실험을 통하여 배합 비율을 정한 석류 농축액을 0 g(0%), 30 g(3%), 60 g(6%), 90 g(9%), 120 g(12%)씩을 첨가하여 내부 온도 80°C로 약 2시간 정도 끓인 후 분쇄기에 2번 분쇄하여 20 mesh 체에 내려 사용하였으며, 석류 농축액을 첨가하여 제조한 시료 테리야끼 소스 배합비율의 레시피는 Table 1과 같다.

3. 실험 방법

1) 수분 함량 측정

수분 함량 측정은 시료 3 g을 칭량 용기에 담아 전자저울로 칭량하여 건조기에서 105°C 상압기열 건조법(AOAC 1995)에 따라 정량하였으며, 3회 반복하여 측정한 후 그 평균값으로 나타내었다.

2) pH 측정

pH는 테리야끼 소스를 제조한 후 1 g을 취하고 증류수 9 mL를 가한 후 pH meter(Model PB-10, Sartorius, Germany)를 사용하여 측정하였고, 적정 산도는 3회 측정값의 평균값으로 나타내었다.

3) 당도 측정

당도 측정은 Digital refractometer(Model PR-101, °Brix로 0~45%, Nippon-optical works Co, Japan)를 이용하여 석류 농축액을 첨가한 테리야끼소스 1 g을 취하고, 증류수 9 mL를 가하여 각각의 당도를 3회 반복하여 측정값의 평균값으로 °Brix %로 표시하였다.

4) 점도 측정

점도는 증류수를 표준으로 삼아 20°C에서 Oswald 점도계

Table 1. Formula of Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate (g)

Sample ¹⁾	Control (0%)	TP3 (3%)	TP6 (6%)	TP9 (9%)	TP12 (12%)
Teriyaki sauce	1,000	970	940	910	880
Pomegranate concentrate	0	30	60	90	120
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

¹⁾ Control(0%) : Teriyaki sauce 100%.

TP3(3%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 3%.

TP6(6%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 6%.

TP9(9%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 9%.

TP12(12%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 12%.

(Kapillar-Viskosimeter, Schott Gerate Co, Germany)로 측정하였으며, 용액이 모세관을 통과하는데 걸리는 시간을 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타냈으며 centipoise(cP) 단위로 표시하였다.

5) 색도 측정

색도 측정은 색도계(CR-300 series Minolta Co, Japan)를 사용하여 측정하였고, 각 시료의 L(명도), a(적색도), b(황색도)를 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었으며, 이때 사용된 calibration plate는 L값이 94.50, a값이 0.3032, b값이 0.3193이었다(한국식품영양과학회 2000).

6) 관능검사

관능적 특성 평가는 세종대학교 조리외식경영학과 대학원생 15명을 선정하여 본 실험 목적을 충분히 설명하고 관능검사 방법과 평가 특성을 교육시킨 후에 관능검사를 실시하였다. 관능검사의 평가 항목은 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 쓴맛(sourness), 짠맛(salty taste) 석류 맛(pomegranate taste), 부드러움(softness), 전체적인 기호도(overall-acceptability)를 평가하였다. 관능적 평가 척도는 9점 척도법으로 관능평가는 매우 나쁘다(1점)에서 매우 좋다(9점)까지의 점수로 평가하였다.

7) 통계처리

실험 결과와 관능검사는 SAS(Statistical Analysis System, version 8.1, SAS Institute INC.)를 사용하여 통계 처리하였으며, 각 시료군 간의 차이는 분산분석(ANOVA)과 Duncan's multiple range test로 각 시료 간의 유의성을 5% 수준에서 검증하였다(송문섭 등 1989).

결과 및 고찰

1. pH와 당도 측정

석류 농축액을 첨가한 테리야끼 소스의 pH와 당도 측정 결과는 Table 2와 같다. pH는 3%, 6%는 차이가 없으나, 나머지 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 농축액 첨가량이 증가할수록 소스의 pH도 증가하였다. 석류 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성(신순례 2005)에서는 석류 분말을 첨가시에는 첨가량이 증가할수록 pH가 낮아지는 경향이었으나, 석류 농축액 첨가시에는 첨가량이 증가할수록 pH도 증가하는 경향이 나타났는데, 이는 테리야끼 소스에 가지고 있는 고유의 pH에 영향을 받은 것으로 사료된다. 당도는 석류 농축액 12%에서 8.67로 가장 높게 나타났으며, 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 당도는 증가하였다. 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 이는 석류과즙 농축액을 첨

Table 2. The properties of Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate

Sample ¹⁾	pH	°Brix(%)
Control(0%)	4.53±0.02 ^a	7.13±0.12 ^c
TP3(3%)	3.94±0.01 ^d	7.80±0.10 ^d
TP6(6%)	3.98±0.02 ^d	8.13±0.06 ^c
TP9(9%)	4.05±0.06 ^c	8.43±0.06 ^b
TP12(12%)	4.13±0.01 ^b	8.67±0.06 ^a

¹⁾ Control(0%) : Teriyaki sauce 100%.

TP3(3%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 3%.

TP6(6%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 6%.

TP9(9%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 9%.

TP12(12%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 12%.

²⁾ Values are Mean±S.D.

³⁾ ^{a-d} Mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ level by Duncan's multiple range test.

가한 고추장 소스의 개발(Park et al 2009) 결과와 유사한 경향을 나타났다. 석류 농축액의 당도는 7.0 °Brix로 첨가량이 증가할수록 테리야끼 소스의 당도도 증가된 것으로 사료된다.

2. 수분 함량과 점도 측정

석류 농축액을 첨가한 테리야끼 소스의 수분 함량과 점도 측정 결과는 Table 3과 같다. 수분 측정 결과 3%, 6% 첨가에 서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 이외의 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 대조군은 47.13%로 나타났으며, 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 소스의 수분 함량은 감소하였다. 석류즙과 석류 농축액을 첨가한 석류편의 품질 특성(Yoo et al 2008)에서 석류즙은 첨가량이 증가할수록 수분 함량은 증가하였으나, 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 감소하는 것과 유사한 결과가 나타났다. 점도에서는 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 12% 첨가량에서 252.33 cP로 가장 높게 나타났다. 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 테리야끼 소스의 점도는 증가하였다. 석류 과즙 농축액을 첨가한 고추장 소스의 개발(Park et al 2009), 복분자즙 이용한 드레싱 제조의 재료 혼합 비율의 최적화(Jung et al 2008) 과즙에 첨가율이 증가함에 따라 점도가 증가하는 것과 유사한 경향을 나타내었다.

Shin & Nam (2003)의 연구에서 간장 드레싱을 제조할 때 간장의 첨가에 따른 수분 증가로 농도가 얕어져 점도가 감소하는 결과를 보였는데, 석류 농축액을 첨가한 테리야끼 소스에서는 석류 농축액을 첨가할수록 수분 감소로 농도가 진해져 점도는 증가한 것으로 사료된다.

3. 색도 측정

석류 농축액을 첨가한 데리야끼 소스의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다. 명도(L)은 3%에서 21.00로 가장 낮게 나타났으며, 12%에서 24.22로 가장 높게 나타났다. 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 명도(L)는 증가하였다. 적색도(a)는 3%, 6%,

9%에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나, 0%, 12%와는 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 12%에서 1.12로 가장 높게 나타났다. 황색도(b)에서는 12%에서 2.07로 가장 높게 나타났으며, 다른 모든 시료와는 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 색도에서는 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)는 증가하였다.

석류 분말을 이용한 석류 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성(신순례 2005), 석류 외피 분말을 첨가한 우리밀 생면의 조리 특성(Park *et al* 2009), 석류와 천년초 분말을 첨가한 젤리의 품질 특성(Cho & Choi 2009)에서는 분말의 첨가량이 증가할수록 명도는 감소하고, 적색도와 황색도는 증가하는 경향을 나타내었다. 이에 반해 석류 과즙 농축액을 첨가한 고추장 소스의 개발(Park *et al* 2009)에서는 석류 농축액을 첨가한 데리야끼 소스의 색도 측정과 유사한 결과가 나타났다. 이는 분말이 아닌 석류 농축액을 이용한 석류 농축액의 검붉은색이 데리야끼 소스의 색도에 영향을 미쳐 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 데리야끼 소스의 색이 밝고 붉은 것으로 평가되었다.

4. 관능검사

석류 농축액을 첨가한 데리야끼 소스의 관능 결과는 Table 5와 같다. 색(color)에서는 9%, 12%에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나, 다른 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 3%첨가에서 6.4로 가장 높게 나타났다. 향(flavor)에서는 12%에서 7.0로 가장 높게 나타났다. 단맛(sweetness)에서는 3%, 6%에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나, 다른 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 12%에서 5.1로 가장 높게 나타났다.

석류 농축액 첨가량이 증가할수록 농축액에 당도에 의해 소스의 단맛도 증가된 것으로 평가된다. 쓴맛(sourness)에서는 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 12%에서 6.5로 가장 높게 나타났다. 짠맛(salty taste)은 3%에서 7.5로 가장 높게 나타났으며, 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 이는 석류 농축액 첨가량이 증가될수록 석류 농축액 당도에 의해 데리야끼 소스의 짠맛이 감소되는 것으로 사료된다. 석류 맛(pomegranate taste)에서는 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 12%에서 6.9로 가장 높게 나타났다. 부드러움(soft) 9%, 12%에서는 유의적인 차이가 나타나지 않으며, 6%에서 6.1로 가장 높게 나타났다. 전체적인 기호도(overall-acceptability)에서는 대조군에 비해 6%에서 7.5로 가장 높게 나타났다. 따라서 석류 농축액을 6%로 첨가하여 제조하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 본 연구를 통하여 석류 농축액을 이용한 데리야끼 소스의 제조 가능성을 확인하였다.

Table 3. Moisture, viscosity of Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate

Sample ¹⁾	Moisture(%)	Viscosity(cP/sec)
Control(0%)	47.13±0.45 ^{a2,3)}	15.67±0.58 ^{a2,3)}
TP3(3%)	40.85±0.63 ^b	66.33±4.04 ^d
TP6(6%)	40.24±0.53 ^b	81.67±3.51 ^c
TP9(9%)	39.21±0.56 ^c	160.33±6.51 ^b
TP12(12%)	37.59±0.38 ^d	252.33±9.29 ^a

1) Control(0%) : Teriyaki sauce 100%.

TP3(3%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 3%.
TP6(6%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 6%.
TP9(9%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 9%.
TP12(12%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 12%.

2) Values are Mean±S.D.

3) ^{a~c} Mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ level by Duncan's multiple range test.

Table 4. Hunter's color value of Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate

Sample ¹⁾	Hunter's color values		
	L	a	b
Control(0%)	21.51±0.52 ^{c2,3)}	0.08±0.02 ^c	0.57±0.11 ^b
TP3(3%)	21.00±0.09 ^c	0.49±0.02 ^b	0.79±0.02 ^b
TP6(6%)	21.94±0.06 ^{bc}	0.48±0.01 ^b	0.66±0.01 ^b
TP9(9%)	22.71±0.13 ^b	0.64±0.02 ^b	1.71±0.03 ^a
TP12(12%)	24.22±1.13 ^a	1.12±0.46 ^a	2.07±0.59 ^a
F-value	15.079 *** ⁴⁾	10.037 *	19.586 ***

1) Control(0%) : Teriyaki sauce 100%.

TP3(3%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 3%.
TP6(6%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 6%.
TP9(9%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 9%.
TP12(12%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 12%.

2) Values are Mean±S.D.

3) ^{a~c} Mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ level by Duncan's multiple range test.

4) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

Table 5. Sensory evalution of Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate

Sample ¹⁾	Color	Flavor	Sweetness	Sourness	Salty taste	Pomegranate taste	Softness	Overall-accept ability
Control(0%)	7.5±1.2 ^{a2,3)}	1.6±0.8 ^d	1.8±0.9 ^d	1.5±0.6 ^e	7.7±1.0 ^a	1.3±0.6 ^e	2.1±1.3 ^c	2.5±1.2 ^e
TP3(3%)	6.4±1.0 ^b	3.7±0.7 ^c	3.0±1.0 ^c	2.7±0.8 ^d	7.5±0.8 ^a	3.0±1.1 ^d	4.9±1.3 ^b	4.8±0.9 ^c
TP6(6%)	5.7±0.9 ^{bc}	5.2±1.3 ^b	3.4±0.8 ^c	4.7±1.2 ^e	6.7±1.0 ^b	4.4±1.1 ^c	6.1±1.2 ^a	7.5±1.0 ^a
TP9(9%)	5.3±1.0 ^c	6.6±1.1 ^a	4.4±0.9 ^b	5.5±1.1 ^b	5.7±1.4 ^c	5.9±0.7 ^b	5.5±1.5 ^{ab}	6.4±0.7 ^b
TP12(12%)	5.1±1.6 ^c	7.0±1.0 ^a	5.1±0.8 ^a	6.5±1.2 ^a	4.8±1.0 ^d	6.9±0.9 ^a	5.4±1.6 ^{ab}	4.0±1.3 ^d
F-value	10.055*** ⁴⁾	73.138***	30.295***	61.903***	19.317***	90.644***	19.553***	55.339***

¹⁾ Control(0%) : Teriyaki Sauce 100%.

TP3(3%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 3%.

TP6(6%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 6%.

TP9(9%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 9%.

TP12(12%) : Teriyaki sauce with added pomegranate concentrate 12%.

²⁾ Values are Mean±S.D.

³⁾ a~e Mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ level by Duncan's multiple range test.

⁴⁾ * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

요약 및 결론

석류 농축액을 0, 3, 6, 9, 12%로 첨가하여 제조한 장어 데리야끼 소스의 pH와 당도 측정, 수분, 점도, 색도, Texture, 관능검사를 실시한 결과는 다음과 같다.

석류 농축액을 첨가한 데리야끼 소스의 pH는 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 대조군에서 4.53으로 가장 높게 나타났다. 이는 석류 농축액의 pH가 데리야끼 소스의 pH까지 영향을 준 것으로 생각된다. 당도에서는 석류 농축액 12%에서 8.67로 가장 높게 나타났으며, 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 당도는 증가하였다. 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 석류 농축액에 당도는 7.0 °Brix로 첨가량이 증가할수록 소스의 당도도 증가된 것으로 사료된다. 수분 측정 결과 3%, 6% 첨가에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 이외의 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 대조군은 47.13%로 나타났으며, 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 소스에 수분 함량은 감소하였다. 점도에서는 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 12% 첨가량에서 252.33 cP로 가장 높게 나타났다. 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 데리야끼 소스의 점도는 증가하였다. 석류 농축액을 첨가한 데리야끼 소스에서는 석류 농축액을 첨가할수록 수분 감소로 농도가 진해져 점도는 증가한 것으로 사료된다.

석류 농축액을 첨가한 데리야끼 소스의 색도 측정 결과, 명도(L)는 3%에서 21.00로 가장 낮게 나타났으며, 12%에서 24.22로 가장 높게 나타났다. 모든 시료 간에 유의적인 차이

가 나타났다($p<0.001$). 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 명도(L)는 증가하였다. 적색도(a)는 3%, 6%, 9%에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나, 0%, 12%와는 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 12%에서 1.12로 가장 높게 나타났다. 황색도(b)에서는 12%에서 2.07로 가장 높게 나타났으며, 다른 모든 시료와는 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 색도에서는 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)는 증가하였다.

석류 농축액을 첨가한 데리야끼 소스의 관능검사 색(color)에서는 9%, 12%에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나, 다른 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 3% 첨가에서 6.4점으로 가장 높게 나타났다. 향(flavor)에서는 12%에서 7.0점으로 가장 높게 나타났다. 단맛(sweetness)에서는 3%, 6%에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나, 다른 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 12%에서 가장 5.1점으로 가장 높게 나타났다. 석류 농축액 첨가량이 증가할수록 석류의 향도 증가된 것으로 평가된다. 쓴맛(sourness)에서는 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 12%에서 6.5점으로 가장 높게 나타났다. 짠맛(salty taste)은 3%에서 7.5점으로 가장 높게 나타났으며, 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 이는 석류 농축액 첨가량이 증가될수록 석류의 맛에 의해 데리야끼 소스의 짠맛이 감소되는 것으로 사료된다. 석류 맛(pomegranate taste)에서는 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.001$). 12%에서 가장 6.9점으로 가장 높게 나타났다. 부드러움(soft) 9%, 12%에서는 유의적인 차이가 나타나지 않

으며, 6%에서 6.1점으로 가장 높게 나타났다. 전체적인 기호도(Overall-acceptability)에서는 대조군에 비해 6%에서 7.5점으로 가장 높게 나타났다. 이상의 연구를 통해 가장 좋은 석류 농축액을 첨가한 장어 테리야끼 소스는 다른 첨가군에 비해 품질 특성 및 관능적인 특성에서 가장 높게 평가된 석류 농축액 6% 첨가군이 가장 적합할 것으로 사료된다.

문현

- 박태균 (2005) 음식과 건강. 공무원 연금관리공단, 서울. pp 35-37.
- 송문섭, 이영조, 조신섭, 김병청 (2989) SAS를 이용한 통계자료 분석. 자유아카데미, 서울. pp 61-84.
- 신순례 (2005) 석류 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성. 순 청대학원 석사학위원논문.
- 오혁수 (2002) 일본요리. 백산출판사, 서울. pp 145.
- 유혜경 (2005) 석류씨 에탄올 추출물의 항산화 효과의 및 식물성 에스트로겐 활성. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 한국식품영양과학회 (2000) 식품영양실험핸드북. 효일 출판사, 서울. pp 293-297.
- AOAC (1995) *Official Methods of Analysis*. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC. USA.
- Cho Y, Choi MY (2009) Quality characteristics of jelly containing added pomegranate powder and *Opuntia humifusa* powder. *Korean Journal of Food and Cookery Science* 25: 134-142.
- Choi OK, Chung K, Cho GS, Hwang MO, Yoo SY (2002) Proximate compositions and selected phytoestrogens of Iranian black pomegranate extract and its products. *Korean J Food Nutr* 15: 119-125.
- Gil MI, Tomas Baberan FA, Hess-Pierce B, Holcroft DK, Kader AA (2000) Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. *J Agric Food Chem* 48: 4581-4589.
- Kim JY, Park GS (2006) Quality characteristics and shelf-life of tofu coagulated by furie juice of pomegranate. *Korean Journal of Food Culture* 21: 644-652.
- Jeong CH, Choi SG, Heo HJ (2008) Analysis of nutritional compositions and antioxidative activities of Korean commercial blueberry and raspberry. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition* 37: 1375-1381.
- Jung SJ, Kim NY, Jang MS (2008) Formulation optimization of salad dressing added with *Bokbunja* (*Rubus coreanum* Miquel) juice. *Journal of the Korean Society of Food Science*

- and Nutrition* 37: 497-504.
- Jurenka JS (2008) Therapeutic applications of pomegranate *Punica granatum* L. a review. *Altern Med Rev* 13: 128-144.
- Oh HS, Park UB (2003) Studies on the making of Teriyaki sauce using Korean soy sauce. *Korean J Culinary Research* 9: 102-113.
- Park HN, Kang OK, Moon WS (2006) Ingredient preservation in the practical manufacture of Teriyaki sauce. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 111-121.
- Park KT, Baek JO, Chun SS (2009) Development of *Gochujang* sauce added concentrated pomegranate juice. *Korean Journal of Culinary* 15: 47-55.
- Park KT, Kim MY, Chun SS (2009) Quality characteristics of korean wheat wet noodles with pomegranate cortex powder. *Korean Journal of Food and Cookery Science* 15: 128-136.
- 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: 72-80.
- Park WB (2001) Studies on the flavor of chicken teriyaki sauce with different soy sauce MS Thesis Kyunghee University, Seoul. p 13.
- Shin MH, Nam SM (2003) Physicochemical and sensory characteristics of salad dressing using gelatin extracted from chicken foot skin. *Korean Journal of Culinary Res* 9: 123-145.
- Shin SR, Shin, Shin GM (2008) Quality characteristics of white pan bread by pomegranate with added pomegranate powder. *The Korean Journal of Food And Nutrition* 21: 492-498.
- Sung KH, Lee JH (2009) A study on quality characteristics of teriyaki sauce with added *Rubus coreanum* Miquel. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 958-966.
- Yoo SS, Ko SH, Park JH (2008) Quality characteristics of *seockryu-pyun* added pomegranate juice and pomegranate concentrate. *Korean Journal of Food and Cookery Science* 24: 722-728.
- Young NY, Gye YP, Young KS (2006) A study on effect on sauce selection and preference of demi-glace sauce by material. *Korean Journal of Culinary Res* 12: 151-163.

접수: 2010년 3월 31일
최종수정: 2010년 6월 23일
제작: 2010년 6월 26일