

사과농축액을 이용한 간장조림소스의 품질특성

윤학봉 · 최수근[†] · 남궁영

경희대학교 조리서비스경영학과

Quality Characteristics of Soy Reducing Sauce Made with Apple Concentrate

Xue-feng Yin, Soo-keun Choi[†] and Young Namkung

Dept. of Culinary Science & Management, Kyung Hee University, Seoul 136-701, Korea

Abstract

The study showed test results of Teriyaki sauce produced by apple concentrate instead of sugar in order to reduce the sugar content. We created four batches of soy sauce for testing. The Control batch was normal soy sauce. S1, S2, S3, and S4 were sauces made with different amounts of apple concentrate. The test results for the moisture contents, color value, sugar content, salinity, viscosity, pH and sensory evaluation (QDA, acceptance test) of all the types of sauce are as follows. The moisture contents of the Control was 50.80%, and for S4 was 35.14%. In chromaticity results, the L value of the Control was 10.85 which was the highest compared to samples which were in the range of 8.35~8.55. The value of a and b was highest in S4 and was lowest in Control. The sugar content was 53.53 °Brix in the Control, and 43.73 °Brix in S1. S1 showed 6.77% salinity, and S4 showed 5.37% salinity. The viscosity of S4 was highest at 60.33 cp, and Control showed the highest pH value of 4.82. The QDA of S4 showed the most intense brown color, which was 5.36. For gloss and soy sauce scent, no significant difference was found between the samples. Control showed a mild apple scent which was 1.45, and S1 showed the saltiest flavor which was 5.18. The sweet flavor for Control was 4.64, and S3 showed the strongest aftertaste from the test. No significant difference of appearance and acceptance was found between samples. S2 showed a scent of 5.09, which was the best. The savory taste of S3 was best, and was worst for S1. S3 showed the best overall interest which was 4.55. According to these results, S3 had the lowest sugar content, at 4%, and therefore had the highest possibility of being produced.

Key words : Soy sauce, Teriyaki sauce, soy reducing sauce, apple juice, apple concentrate.

서 론

소스는 음식의 맛과 향미, 색깔을 좋게 해서 식욕을 증진 시키며, 영양가를 높이고 음식에 수분을 유지시켜 재료들이 서로 조화되도록 해서 요리 전체의 외관을 좋게 하여 음식의 품질을 높이는 것으로(최수근 2004), 프랑스, 영국에서는 ‘Sauce’, 이탈리아와 스페인에서는 ‘Salsa’, 독일에서는 ‘Sosse’, 중국에서는 ‘Zhi’, 인도에서는 ‘Chatni’, 한국에서는 ‘양념장’이라 한다(Cousminer JJ 1996, 이덕영 2011).

우리나라에서는 그동안 장류와 같은 발효양념, 고추나 마늘등의 단순 양념으로 사용이 주종을 이루어 왔으나, 최근의 경제성장과 식문화 발달에 따라 다양한 종류의 소스류 제품이 급속히 보급되고 있는 추세이다(Choi *et al* 2010).

한국의 소스문화는 고추장, 된장, 간장 등 장류로 대표되고 있는데, 특히 간장은 한국, 일본, 중국을 비롯한 동아시아에서 주로 사용되어 왔으나, 현재 아시아권 세계화와 더불어

그 사용범위도 점차 넓어지고 있다(Joo HK 1998).

간장은 대두와 전분질의 곡류를 주원료로 하여 제조되는 액상의 발효조미 식품으로 아미노산에 의한 구수한 맛, 당분에 의한 단맛, 소금에 의한 짠맛과 여러 가지 유기성분에 의한 향기와 색깔이 조화된 이상적인 조미료이다(신현주 1995, 이서래 1992). 우리나라에서는 닭고기나 불고기요리 등에 간장 및 간장소스를 많이 이용하고 있는데, 우리나라의 간장소스와 비슷한 용도로 일본에서는 데리야끼 소스(Teriyaki sauce)를 이용하고 있다.

데리야끼 소스는 타레(Tare)라고 불리우며, 갯장어, 방어, 참치 등 지방이 많고 살이 두꺼운 생선과 닭고기와 같은 가금류에 양념간장 형태로 사용하는 소스로써(Oh & Park 2003), 소스 제조시 사용되는 다량의 설탕이 문제시 되고 있다.

그래서 최근에는 건강에 대한 관심이 증대됨에 따라 당함량은 낮추며, 영양분 섭취와 질병 예방 차원에서 각종 과실 및 이를 이용한 여러 가지 가공품에 대한 소비 및 제품 개발에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다(Jeong *et al* 2008).

그중 사과는 장미과에 속하는 낙엽교목으로 한국에서는

[†] Corresponding author : Soo-keun Choi, Tel: +82-10-5207-6785, Fax: +82-2-961-0811, E-mail: skchoi52@hanmail.net

약 4,000년 이전부터 널리 재배되고 있으며, 현재는 약 2만 5천종 이상이 있다(현 등 2000). 사과는 국내 과일 중 생산과 소비가 가장 많으며, 생산량의 85~90% 정도는 생과로 소비되고, 10~15%는 상품성이 떨어지는 중품 이하의 것으로 주스 등의 가공용 원료로 이용되고 있다(정과 김 2001).

사과는 영양학적으로 당, 식이섬유, 칼륨 및 비타민 C 등이 풍부하여 과실로서 뿐만 아니라 주스, 잼 등 다양한 식품으로 이용되고 있지만(Yun *et al* 2007), 생과실로 유통 중 발생하는 품질 저하의 억제, 상품성 유지와 유통기한 연장에 많은 어려움이 있는 실정이다(Park MH 1994).

따라서 본 연구에서는 간장조림 소스 제조시 사용되는 인공감미료인 과량의 설탕 첨가량을 줄이기 위하여 상품성이 떨어지는 중품 이하의 사과를 이용하여 농축액을 제조후 이를 물대신 첨가함으로써 인해 과량 첨가되는 설탕을 천연당으로 대체하고자 하였다. 이를 통해 소비자들의 건강지향성 소스 소비 욕구 및 다양성을 충족함을 물론, 처치곤란인 중품 이하의 사과의 상품성 유지와 유통기한 연장에 대한 어려움을 해소하고자 하였다. 더 나아가 건강성과 기호성을 향상시킨 간장조림소스를 개발하여 소비자들의 다양한 욕구를 만족시키며, 한식소스의 다양성과 이용성 증가로 소비 시장의 확대를 도모하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

사과농축액을 이용한 간장조림소스를 제조하기 위하여 충청남도 충주산(2010년) 사과(중품이하의 사과)를 청주소재 농협에서 구입하였고, 간장(샘표 501), 설탕(CJ 제일제당), 물(삼다수, (주)농심), 청주, 닭뼈, 양파, 대파, 생강을 2011년 6월 초순 서울 회기동 소재 J마트에서 구입하여 재료로 사용하였다.

2. 사과농축액의 제조

사과농축액의 제조방법은 다음과 같다. 사과는 3회 세척하여 껍질채 분쇄기(후드브랜드, DA-280 GOLD A, 대성아트론, Korea)에 갈아준후 100 mesh 체에 내린 즙을 직경 30 cm, 높이 20 cm의 냄비에 붓고 가스레인지(가정용 가스레인지, Hi-150, 린나이, Korea)를 이용하여 중불에서 1시간 끓여 농축액을 완성하였으며, 이때 사과농축액의 당도는 29.43 °Brix 이었다.

3. 사과농축액을 이용한 간장조림소스의 제조

간장조림소스의 제조방법은 Song CR(2009)의 선행연구를 참고하여 여러 차례의 예비실험을 거쳐 Table 1과 같이 설정하였다. 간장조림소스 제조시 다량 첨가되는 인공당인 설탕

함량을 줄이기 위해 천연당인 사과농축액을 물대신 첨가하였으며, 이에 따라 설탕첨가량을 조절하였다. 설탕의 첨가량은 총량기준 Control은 12%이었으며, 실험군의 설탕 첨가비율은 0, 2, 4, 6%로 줄여서 제조하였다.

제조방법은 먼저 닭뼈 500 g을 찬물에 담궈 핏기를 제거하고 물기를 뺀 후, 200 °C 예열한 오븐에 갈색이 날 때까지 뒤집어 가며 1시간 구웠고, 양파와 대파는 후라이팬에 갈색이 나도록 구웠다. 그후 직경 30 cm, 높이 20 cm의 냄비에 구운 닭뼈, 볶은 양파, 대파, 얇게 저민 생강, 간장, 청주를 넣고 대조군에는 물, 실험군에는 사과농축액을 넣어준후 분량의 설탕을 넣고 2시간 끓였다. 이것을 찬물에 식혀 기름기를 제거하여 -20 °C의 냉동고에서 냉동 보관하며 시료로 사용하였다.

실험 방법

1. 사과농축액의 수분함량, 색도, 당도, 염도, pH

간장조림소스 제조시 사용한 주재료인 사과농축액의 수분 측정에는 할로젠 방식 수분분석기(Moisture Analyzer, MB-45, Ohaus, Switzerland)를 사용하여 측정하였고, 색도는 tissue culture dish(35×10 mm)에 담아 color meter(JC-801, Color Techno Corporation, Japan)를 사용 측정하였으며, 이 때 사용된 표준 백판의 L값 93.83, a값 -1.35, b값은 1.62이었다. 모든 실험은 3회 반복으로 실험하여 평균값으로 나타내었다.

당도는 디지털 당도계(Atago digital refractometer PAL-3,

Table 1. Formulas for preparation of soy sauce addition with apple concentrate

Ingredients (g)	Sample				
	Control	S1 (0%)	S2 (2%)	S3 (4%)	S4 (6%)
Chicken bone	500	500	500	500	500
Onion	200	200	200	200	200
Leek	120	120	120	120	120
Ginger	40	40	40	40	40
Soy sauce	600	600	600	600	600
Rice wine	300	300	300	300	300
Water	1,500	-	-	-	-
Apple concentrate	-	1,500	1,500	1,500	1,500
Sugar	391	-	65	130	195

Control : Water 1,500 g, sugar 391 g.

S1 : Apple juice 1,500 g, sugar 0 g.

S2 : Apple juice 1,500 g, sugar 65 g.

S3 : Apple juice 1,500 g, sugar 130 g.

S4 : Apple juice 1,500 g, sugar 195 g.

Japan)를, 염도는 디지털 염도계(ATAGO PAL-03S, Japan)를 사용하여 3회 반복하여 측정하여 그 평균 값을 구하였다.

pH는 각 시료에 5배의 증류수를 가하여 homogenizer(AM-11, Nihonseiki Kaisha Ltd., Japan)로 10,000 rpm에서 1분간 균질하여 그 혼탁액으로 3회 반복하여 pH meter(Orion pH meter, Model 420A, U.S.A.)로 측정하였다.

2. 사과농축액을 이용한 간장조림소스의 수분

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 수분측정은 할로젠 방식 수분분석기(Moisture Analyzer, MB-45, Ohaus, Switzerland)를 사용하여 측정하였다.

3. 사과농축액을 이용한 간장조림소스의 색도

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 색도는 tissue culture dish(35×10 mm)에 담아 color meter(JC-801, Color Techno Corporation, Japan)를 사용 측정하였으며, 이 때 사용된 표준 백판의 L값 93.83, a값 -1.35, b값은 1.62이었다. 모든 실험은 3회 반복으로 실험하여 평균값으로 나타내었다.

4. 사과농축액을 이용한 간장조림소스의 당도

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 당도는 디지털 당도계(Atago digital refractometer PAL-3, Japan)를 사용하여 3회 반복하여 측정하여 그 평균 값을 구하였다.

5. 사과농축액을 이용한 간장조림소스의 염도

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 염도는 디지털 염도계(ATAGO PAL-03S, Japan) 사용하여 3회 반복하여 측정하여 그 평균 값을 구하였다.

6. 사과농축액을 이용한 간장조림소스의 점도

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 점도는 viscometer(DV-II+. Brookfield, USA)로 No. 3 spindle을 이용하여 60 rpm으로 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

7. 사과농축액을 이용한 간장조림소스의 pH

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 pH는 각 시료에 5배의 증류수를 가하여 homogenizer(AM-11, Nihonseiki Kaisha Ltd., Japan)로 10,000 rpm에서 1분간 균질하여 그 혼탁액으로 3회 반복하여 pH meter(Orion pH meter, Model 420A, U.S.A.)로 측정하였다.

8. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스는 정량적

묘사 검사특성과 평가방법을 충분히 훈련시킨 경희대학교 조리전공 학부생 20명을 대상으로 오후 3시와 4시 사이에 실시하였다. 용어선택을 위해 김 등(2006)의 품질평가관리를 참조하여 눈으로 색과 외관을 느끼고, 냄새를 맡고, 맛 등의 용어를 수합하여 적고, 토론을 통하여 패널들이 합의한 묘사어들을 도출하여 묘사어로 선택 후 관능검사지를 작성하였다.

평가 방법은 7점 척도를 이용하여 왼쪽은 약하게 표현하고 오른쪽으로 갈수록 강하게 느끼는 것으로 표시하도록 하였다. 평가항목은 선택된 묘사어들로 갈색의 강도(brown color intensity), 윤기(gloss), 짠 냄새(salty flavor), 사과향(apple flavor), 짠맛(salty taste), 달콤한 맛(sweet taste), 뒷맛(after taste)을 평가하였다.

2) 기호도 검사

기호도 검사는 훈련받지 않은 경희대학교 조리전공 학부생 50명을 대상으로 실시하였다. 검사는 오후 3시에서 4시 사이에 실시하였고, 외관(appearance), 향(flavor), 맛(taste), 감칠맛(savory taste), 전반적인 기호도(overall quality)의 항목에 대해 좋아하는 정도를 7점 척도를 이용하여 검사하였다.

9. 통계처리방법

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소의 모든 실험은 3회 반복측정하여 결과를 SPSS 12.0을 이용하여 분석하였다. 시료간의 유의성 검정은 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였으며, $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료간의 통계적 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 주재료의 특성

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 주재료인 사과농축액의 특성을 측정한 결과는 Table 2와 같다.

사과농축액의 수분함량은 66.94%이었고, 색도중 명도를 나타내는 L(Lightness)값은 20.50, 적색도 a(redness)값은 11.17, 황색도 b(yellowness)값은 16.74로 나타났다. 당도는 29.43 °Brix, 염도는 0.18%, pH는 4.12로 나타났다.

2. 사과농축액을 이용한 간장조림소스의 품질특성

1) 수분, 색도

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 수분함량과 색도를 측정한 결과는 Table 3과 같다.

간장조림소스의 수분함량은 35.14~50.80%로 Control이 50.80%으로 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 가장 높은 값을 나타냈고, 가장 낮은 수분함량을 나타낸 것은 S4

Table 2. Moisture contents and color value of main ingredient

Main ingredient	Moisture contents (%)	Color value			°Brix	Salt(%)	pH
		L	a	b			
Apple concentrate	66.94±0.15	20.50±0.50	11.17±0.19	16.74±0.16	29.43±0.21	0.18±0.01	4.12±0.02

Mean±S.D.

Table 3. Moisture contents and color value of soy sauce addition with apple concentrate

Sample	Control	S1	S2	S3	S4	F-value	
Moisture	50.80±1.05 ^a	43.25±0.41 ^b	41.93±0.34 ^b	38.81±1.18 ^c	35.14±0.33 ^d	176.49 ^{***}	
Color value	L	10.85±0.25 ^a	8.55±0.03 ^b	8.51±0.03 ^b	8.46±0.03 ^b	8.35±0.05 ^b	256.41 ^{***}
	a	7.18±0.56 ^b	9.94±0.14 ^a	10.13±0.47 ^a	10.12±0.10 ^a	10.48±0.44 ^a	36.77 ^{***}
	b	-1.91±0.10 ^d	0.72±0.16 ^c	5.66±0.61 ^a	3.58±0.40 ^b	4.07±1.05 ^b	81.24 ^{***}

Mean±S.D. *** $p < 0.001$.^{a-d} Means in each row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

로 35.14%이었다. 이는 설탕이 가장 많이 첨가되는 Control의 경우 설탕의 수분보유력으로 인하여 간장조림소스의 수분함량이 실험군보다 높게 측정된 것으로 사료되며, 선행연구 중 Sung & Ko(2010)의 석류 농축액 첨가 데리야끼 소스의 수분함량 37.59~47.13%와 비슷한 경향을 나타냈다.

간장조림소스의 색도중 L값은 Control이 10.85로 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 가장 밝은값을 나타냈고, 실험군은 8.35~8.55의 낮은값을 나타냈다. 이는 첨가된 사과농축액의 색도측정 결과, L값이 20.50으로 사과농축액을 첨가함으로 인해 L값이 낮아져 실험군이 Control보다 L값이 낮게 측정된 것으로 사료된다.

a값도 Control이 7.18로 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 가장 낮은 값을 나타냈고, 실험군은 이보다 높은 9.94~10.48을 나타냈다. 이는 물대신 첨가되는 사과농축액의 a값 측정결과 11.17이었으므로 물이 첨가되는 대조군보다 실험군의 a값이 높게 측정된 것으로 여겨지며, Song CR(2009)의 가열시간에 따른 데리야끼 소스의 적색도 6.43~12.97과 비슷한 경향을 나타냈다.

b값도 마찬가지로 Control이 -1.91로 가장 낮은값을 나타

냈고, S4가 4.07로 가장 높은값을 나타내어, 실험군이 Control에 비해 대체적으로 색이 어두운 것으로 나타났다.

2) 당도, 염도

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 당도, 염도를 측정된 결과는 Table 4와 같다.

간장조림소스의 당도는 설탕이 가장 많이 첨가된 Control이 53.53 °Brix로 당도가 가장 높았고, 설탕이 첨가되지 않은 S1이 43.73 °Brix로 가장 낮은 당도를 나타내었다. 이는 Sung & Lee(2009)의 복분자 첨가 데리야끼 소스의 36.9 °Brix보다 다소 높은 경향을 나타냈는데, 첨가되는 사과농축액으로 인해 가용성 고형분 함량이 많아져 당도가 높게 측정된 것으로 사료된다. 간장조림소스의 염도는 S1이 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 6.77%로 가장 높은값을 나타냈고, S4가 5.37%로 가장 낮은값을 나타냈다.

3) 점도, pH

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 점도, pH를 측정된 결과는 Table 5와 같다.

Table 4. °Brix and salinity of soy sauce addition with apple concentrate

Sample	Control	S1	S2	S3	S4	F-value
°Brix	53.53±0.45 ^a	43.73±0.57 ^d	46.93±0.07 ^c	49.50±0.63 ^b	52.97±0.15 ^a	268.38 ^{***}
Salinity (%)	6.23±0.06 ^b	6.77±0.06 ^a	5.87±0.06 ^c	5.67±0.06 ^d	5.37±0.06 ^c	263.30 ^{***}

Mean±S.D. *** $p < 0.001$.^{a-d} Means in each row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

간장조림소스의 점도는 S4가 60.33 cp로 가장 높은값을 나타냈고, 그 다음은 S3 > S2 > S1 > Control 순서로 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 나타내며 낮게 나타났다. 이는 수분축정 결과와 상응하여 수분함량이 적은 S4가 점도가 가장 높게 측정된 것으로 사료되며, Cho *et al*(2001)의 새우 부산물 첨가 데리야끼 소스의 점도와 비슷한 경향을 나타냈다.

간장조림소스의 pH는 4.82로 Control이 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 가장 높은 값을 나타냈고, 실험군이 Control보다는 낮은 3.94~4.14를 나타냈다. 이는 첨가된 사과농축액의 유기산 함량으로 인해 실험군이 Control에 비해 pH가 낮게 평가된 것으로 여겨지며, 이는 Park *et al*(2007)의 송이 데리야끼 절임의 pH와 비슷한 경향을 나타냈다.

4) 사과농축액을 이용한 간장조림소스의 관능특성

(1) 정량적 묘사분석

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 정량적 묘사분석 결과는 Table 6과 같다.

간장조림소스의 정량적 묘사분석 결과, 갈색의 정도는 S4가 5.36으로 가장 강하게 평가되었고, 대조군인 Control이 3.00으로 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 가장 낮게 평가되었다. 이는 품질특성 검사중 색도측정 결과시 S4의 명도

가 8.35로 가장 어둡게 측정되었는데, 이것이 묘사분석의 갈색의 정도에서도 가장 강하게 측정된 것으로 사료된다.

간장조림소스의 윤기와 간장향은 시료간의 유의적인 차이가 없었고, 사과향은 실험군에서는 3.45~3.73을 나타냈으며, Control은 1.45로 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 약하게 평가되었다.

간장조림소스의 짠맛은 S1이 5.18로 가장 강하게 평가되었고, S3, S4가 3.91로 약하게 평가되었는데, 이는 S1에는 설탕이 첨가되지 않았으므로 맛의 대비현상에 의해 짠맛이 더욱 강하게 느껴진 것으로 사료된다. 간장조림소스의 단맛은 Control이 4.64를 나타냈고, S3과 S4가 각각 4.45, 4.64를 나타내 패널들은 Control과 설탕함량을 줄인 S3, S4의 단맛의 정도를 비슷한 것으로 평가하였다. 이는 Control 제조시 다량 첨가되는 설탕의 양을 줄이고 천연당으로 단맛을 대체하여 제조한 S3과 S4가 기존의 제품과 단맛에는 큰 차이가 없어 제품화 가능성을 보여준다고 할 수 있겠다. 간장조림소스의 뒷맛이 가장 많이 남는 것은 S3이었고, S2가 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 2.91로 가장 약하게 평가되었다.

(2) 기호도 검사

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 기호도 검사 결과는 Table 7과 같다.

Table 5. Viscosity and pH of soy sauce addition with apple concentrate

Sample	Control	S1	S2	S3	S4	F-value
Viscosity	40.40±0.26 ^c	45.40±1.25 ^d	50.80±2.45 ^c	54.67±0.40 ^b	60.33±0.71 ^a	109.12 ^{***}
pH	4.82±0.15 ^a	4.14±0.03 ^b	4.00±0.01 ^c	4.00±0.02 ^c	3.94±0.03 ^c	82.58 ^{***}

Mean±S.D. *** $p < 0.001$.

^{a-d} Means in each row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 6. QDA results of soy sauce addition with apple concentrate

Sensory attributes	Sample (%)					F-value
	Control	S1	S2	S3	S4	
Brown color intensity	3.00±1.41 ^b	4.82±1.17 ^a	4.36±1.12 ^a	4.45±1.04 ^a	5.36±1.63 ^a	5.05 ^{**}
Gloss	4.27±1.90	4.18±0.98	4.09±0.94	3.91±1.30	4.09±1.58	0.10 ^{NS}
Salty flavor	3.18±1.47	3.91±1.14	4.09±0.94	3.36±1.12	4.18±1.47	1.42 ^{NS}
Apple flavor	1.45±0.52 ^b	3.64±1.86 ^a	3.45±1.29 ^a	3.64±0.81 ^a	3.73±1.35 ^a	6.58 ^{***}
Salty taste	4.00±1.10 ^b	5.18±0.98 ^a	4.27±0.65 ^{ab}	3.91±1.04 ^b	3.91±1.45 ^b	2.78 [*]
Sweet taste	4.64±1.43 ^a	2.64±0.92 ^b	3.36±0.81 ^b	4.45±0.94 ^a	4.64±1.21 ^a	7.62 ^{***}
After taste	4.09±1.14 ^a	2.36±1.50 ^c	2.91±0.70 ^{bc}	4.27±1.01 ^a	3.45±1.04 ^{ab}	5.73 ^{**}

Mean±S.D. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, ^{NS} Not signification.

^{a-c} Means in a each row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 7. Acceptance of soy sauce addition with apple concentrate

Sensory attributes	Sample (%)					F-value
	Control	S1	S2	S3	S4	
Appearance	3.64±1.12	4.36±0.92	4.45±1.04	4.27±1.01	3.82±1.17	1.28 ^{NS}
Flavor	4.00±1.41 ^{ab}	4.09±1.14 ^{ab}	5.09±0.94 ^a	4.09±1.22 ^{ab}	3.36±1.43 ^b	2.72 [*]
Taste	3.73±1.19 ^{ab}	2.73±1.27 ^b	3.45±1.57 ^b	4.92±1.22 ^a	3.84±1.08 ^{ab}	4.18 ^{**}
Savory taste	3.45±0.82 ^b	3.00±1.10 ^b	3.36±1.29 ^b	4.91±1.04 ^a	3.72±0.75 ^b	5.68 ^{**}
Overall quality	4.09±1.38 ^{ab}	3.09±1.38 ^b	3.00±1.34 ^b	4.55±1.29 ^a	4.27±0.91 ^a	3.42 [*]

Mean±S.D. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, ^{NS} Not signification.

^{ab} Means in a same row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

간장조림소스의 외관은 시료간의 유의적인 차이가 없었고, 향은 S2가 5.09로 가장 좋게 평가되었으며, S4가 3.36으로 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 가장 낮게 평가되었다. 맛은 설탕 4% 첨가군인 S3이 4.92로 가장 좋게 평가되었고, 설탕이 첨가되지 않은 S1이 2.73으로 가장 나쁘게 평가되었다. 이는 간장조림소스의 강한 짠맛으로 인해 설탕이 첨가되지 않은 S1이 맛의 기호도에서 가장 낮게 평가된 것으로 여겨진다.

구수한 맛에서는 S3이 4.91로 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보이며 가장 좋게 평가되었고, S1이 3.00으로 가장 낮게 평가되었다.

전체적인 기호도는 4.55로 S3이 가장 좋게 평가되었고, 그 다음은 Control>S4>S1>S2 순서로 나타났다.

이상의 결과로 볼 때 설탕함량을 줄여 제조한 S3이 기존의 간장조림소스인 Control과 기계적 특성은 유사하며, 기호도는 높게 평가되어 기존의 간장조림소스 제조시 다량 첨가되는 설탕의 함량을 줄이고 천연당으로 대체한 실험군의 제품가능성을 알아볼 수 있었다.

요약 및 결론

본 연구에서는 간장조림 소스 제조시 사용되는 인공감미료인 과량의 설탕함량을 줄이기 위하여 상품성이 떨어지는 중급 이하 사과 농축액을 제조하여 이를 물대신 첨가함으로 인해 설탕의 양을 천연당으로 대체하고자 사과농축액을 이용하여 간장조림소스를 제조하였고, 이의 수분, 색도, 당도, 염도, 점도, pH, 관능검사를 시행한 결과를 요약하면 다음과 같다.

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 제조시 사용한 주재료인 사과농축액의 수분 함량은 66.94%이었고, L값은 20.50, a값은 11.17, b값은 16.74로 나타났으며, 당도는 29.43 °Brix, 염도는 0.18%, pH는 4.12로 나타났다.

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 수분함량

은 Control이 50.80%로 가장 높았고, S4가 35.14%로 나타나 Control의 수분함량이 더 높았는데, 이는 설탕이 가장 많이 첨가되는 대조군의 경우 설탕의 수분보유력으로 인하여 간장조림소스의 수분함량이 실험군보다 높게 측정된 것으로 사료된다. 색도중 L값은 Control이 10.85로 가장 밝은값을 나타냈고, 실험군은 8.35~8.55의 낮은값을 나타냈다. a값은 Control이 7.18로 가장 낮은값을 나타냈고, S4가 10.48로 가장 높은값을 나타냈다. b값도 마찬가지로 Control이 -1.91로 가장 낮은값을 나타냈고, S4가 4.07로 가장 높은값을 나타내어, 실험군이 Control에 비해 대체적으로 색이 어두운 것으로 나타났다. 이는 실험군에 첨가된 사과농축액의 색도측정 결과에 기인한 것으로 여겨진다.

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 당도는 설탕첨가량이 가장 많은 Control이 53.53 °Brix로 당도가 가장 높았고, 설탕이 첨가되지 않은 S1이 43.73 °Brix로 가장 낮은 당도를 나타내어 설탕첨가량이 증가할수록 당도가 상승하는 것을 알 수 있었다. 이는 첨가되는 사과농축액으로 인해 가용성 고형분 함량이 많아져 당도가 높게 측정된 것으로 사료된다. 염도는 S1이 6.77%로 가장 높은값을 나타냈고, S4가 5.37로 가장 낮은값을 나타냈다.

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 점도는 S4가 60.33 cp로 가장 높은 값을 나타냈고, 그 다음은 S3>S2>S1>Control 순서로 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이를 나타내며 낮게 나타났는데, 이는 수분측정 결과와 상응하여 수분함량이 적은 S4가 점도가 가장 높게 측정된 것으로 사료된다. 간장조림소스의 pH는 4.82로 대조군이 가장 높은 값을 나타냈고, 실험군은 Control보다는 낮은 3.94~4.14를 나타냈다.

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 정량적 묘사분석 결과, 갈색의 정도는 S4가 5.36으로 가장 강하게 평가되었고, 대조군이 3.00으로 가장 낮게 평가되었다. 윤기와 간장향은 시료간의 유의적인 차이가 없었고, 사과향은 실험군에서는 3.45~3.73을 나타냈으나, Control에서는 1.45로 약

하게 평가되었다. 짠맛은 S1이 5.18로 가장 강하게 평가되었고, S3, S4가 3.91로 약하게 평가되어 품질특성 검사중 염도의 측정 결과와 일치하는 경향을 나타냈다.

간장조림소스의 단맛은 Control이 4.64를 나타냈고, S3과 S4가 각각 4.45, 4.64를 나타내어 Control과 단맛의 정도가 비슷한 것으로 평가되었다. 뒷맛이 가장 많이 남는 것은 S3이었고, S2가 2.91로 가장 약하게 평가되었다.

사과농축액을 이용하여 제조한 간장조림소스의 기호도 검사 결과, 외관은 시료간의 유의적인 차이가 없었고, 향은 S2가 5.09로 가장 좋게 평가되었다. 맛과 감칠맛은 설탕 4% 첨가군인 S3이 가장 좋게 평가되었고, 설탕 0% 첨가군인 S1이 가장 나쁘게 평가되었다. 전체적인 기호도는 4.55로 S3이 가장 좋게 평가되었고, 그 다음은 Control>S4>S1>S2 순서로 나타났다.

이상의 결과로 볼 때 설탕함량을 기존의 12%에서 4%로 줄여 제조한 S3이 기존의 간장조림소스인 Control과 기계적 특성은 유사하며, 기호도는 높게 평가되어 기존의 간장조림소스 제조시 다량 첨가되는 설탕의 함량을 줄이고 천연당으로 대체한 실험군의 제품가능성을 알아볼 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 농업과학기술개발연구사업의 지원에 의해 이루어진 것(PJ907018)으로 이에 감사드립니다.

문헌

김혜영, 김미리, 고봉경 (2006) 식품품질평가. 효일출판사, 서울. pp 31.

신현주 (1995) 재래식 조선간장의 환원당, 유지산 및 소비자 의식에 관한 연구. 서울대학교 석사학위 논문. 서울. pp 9.

이덕영 (2011) 한식양념 분류체계에 관한 탐색적 연구. 경희대학교 석사학위 논문. 서울. pp 13.

이서래 (1992) 한국의 발효식품. 이화여자대학교 출판부, 서울. pp 20.

정대성, 김경자 (2001) 음식문화의 지혜. 역사 비평사, 서울. pp 142-143.

최수근 (2004) 소스의 이론과 실제. 형설출판사, 서울. pp 51-52.

현영희, 구분순, 송주은, 김덕숙 (2000). 식품재료학. 형설출판사, 서울. p 148-149.

Cho EH, Kim KM, Lee YB (2001) Quality evaluation of teriyaki sauce processed with shrimp remnants and its phy-

sicochemical properties. *The Korean Journal of Culinary Research* 17: 184-196.

Choi SK, Kim SH, Choi EH, Shin KY, Lee JH, Lee MS (2010) Quality and sensory characteristics of gochujang sauce by degree of hot taste. *The Korean Journal of Culinary Research* 16: 268-277.

Cousminer JJ (1996) Savory fruit-based salsas. *Food Technology* 50:70.

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.

Joo HK (1998) Current trends and problems of fermented soybean products. Lecture 1, 1st symposium and expo for soybean fermentation foods. *The Research Institute of Soybean Fermentation Food*, Yeungnam University, Korea.

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

Park MH (1994) The current flow of vegetables and fruits storage. *Korean J Post Sci Technol* 1: 67-79.

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.

Song CR (2009) The quality characteristics of teriyaki sauces according to the boiling time. *The Korean Journal of Culinary Research* 15: 236-247.

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

Sung KH, Lee JH (2009) A study on quality characteristics of teriyaki sauce with added *Rubus coreanus* Miquel. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 958-966.

Yun HJ, Lim SY, Hur JM, Jeong JW, Yang SH, Kim DH (2007) Changes of functional compounds in, and texture characteristics of apples, during post-irradiation storage at different temperatures. *Korean J Food Preserv* 14: 239-246.

접 수: 2011년 9월 7일
최종수정: 2011년 11월 18일
채 택: 2011년 12월 28일