J East Asian Soc Diet Life
27(5): 512~520 (2017)
http://dx.doi.org/10.17495/easdl.2017.10.27.5.512

대추씨 주변 과육 농축물을 활용한 불고기 소스 개발

천 두 희 · 이 경 희†

경희대학교 외식경영학과

Development of *Bulgogi* Sauce added with the Concentrate of Jujube Flesh Left around Seed

Doo-Hee Cheon and Kyung-Hee Lee†

Dept. of Food Service Management, Kyunghee University, Seoul 130-701, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to develop concentrate of residual jujube flesh around the seed as a thickening agent of *Bulgogi* sauce. Quality characteristics and sensory test of *Bulgogi* sauces added with jujube concentrate (30%, 35%, 40%, 45%, 50%) were evaluated in comparison with control sauce containing xanthan gum as a thickening agent. Moisture content of *Bulgogi* sauce added with 30% jujube concentrate was the highest (74.59%). As content of jujube concentrate increased, moisture contents in *Bulgogi* sauces significantly decreased. Sugar content of control sauce (30.82 °Bx), was lowest among the sauces. As content of jujube concentrate increased, Sugar content of sauces significantly increased (33.00~34.38°Bx). Salinity (%) was highest in control sauce (1.38%), and there was no difference in salinity among the sauces depending on the amount of jujube concentrate. Viscosity was highest in sauce added with 50% jujube concentrate (43.33 cP) and lowest in sauce with 30% jujube concentrate (13.20 cP). As content of jujube concentrate increased, viscosity tended to increase significantly. Spreadability was highest in sauce added with 30% jujube concentrate (8.88 cm). As the amount of jujube concentrate increased, spreadability of sauce tended to decrease significantly. Color value was different according to the contents of jujube concentrate in sauces. L-, a-, and b-values of control sauce were highest at 40.19, 1.5, and 24.57, respectively. The results of the sensory test for *Bulgogi* sauce showed that overall preference was significantly highest in sauce added with 35% jujube concentrate. Moreover, sauce added with 35% jujube concentrate was preferred the most in terms of appearance, taste, and fluidity. Meanwhile, the results of the differentiation test showed a significant difference in color intensity, jujube flavor and taste, sweet taste, and salty taste. However, no significant difference was observed in fluidity. The results of the preference test for *Bulgogi* seasoned with sauces added with jujube concentrate showed that overall preference and flavor, taste, and texture preference were highest in *Bulgogi* seasoned with sauce added with 35% jujube concentrate. However, no significant difference was observed in preference towards appearance among the samples.

Key words: residual jujube flesh, jujube concentrate, *Bulgogi* sauces, quality characteristics, sensory test

서 론

최근 현대인들의 건강에 대한 관심이 높아지고, 식문화가 변화함에 따라 다양한 형태의 식품 소비가 이루어지고 있으며, 식품산업의 발달로 편리하고, 건강 지향적인 식품 개발이 활발하게 진행되고 있다(Kim HY 등 2013; Choi JE & Lee JH 2014). 그러나 소비자들은 식품 첨가물에 대한 안전성을 우려하고 있으며, 식품 개발 시 천연소재의 사용 여부에 관하여 많은 관심을 갖고 있다. 식품제조업체들은 간식을 비롯하여 식사를 위한 HMR(Home Meal Replacement) 상품으로서 국, 탕, 찌개 등의 신 메뉴를 끊임없이 개발하고 있으나, 최근에는 샐러드와 소스, 건강 죽 등 건강 및 편의식 수요를 반영한 제품의 개발이 빠르게 확대되고 있다(Korea Agro-Fisheries Trade Corporation 2015). 이 중 소스류는 세계적인 시장규모가 2013년 약 10조 880억원(Http://m.blog.daum.net/why4416/15974671 2015)이었으나, 2015년에 약 80조원에 이르렀고, 우리나라의 한식을 위한 소스(양념장) 시장은 매출이 약 3.7조원에 이르는 등 조리에 대한 편리성과 다양성을 기대하면서 소스에 대한 수요 증가가 강세를 보이고 있다(Kim HY 등 2013).

대추는 장미목, 갈매나무과에 속하는 대추나무에서 얻어지는 열매이며, 원산지는 중국이고, 우리나라에서는 삼국시대부터 재배되어 왔다(Hong 등 2010a). 약리 작용이 풍부하여 예로부터 한방 약선 식재료로서 삼계탕이나 갈비찜과 같

† **Corresponding author :** Kyung-Hee Lee, Tel: +82-2-961-0847, Fax: +82-2-964-2537, E-mail: lkhee@khu.ac.kr

은 육류요리를 비롯한 죽, 차, 병과류 등에 많이 이용되어 왔다(Chae KY & Choi EJ 2010; Bae KH 2000; Considine DM & Con- sidine PEGD 2012). 특히 대추 과육은 과당, 포도당 및 자당 등의 당류가 주성분으로 가용성 당류를 약 10~40% 함유하고 있으며, 페놀성 물질이 풍부한 기능성 식품으로도 보고되고 있다(Choi KS 등 2003; Bae KH 등 1996). 동의보감(Kim BJ & Park IG 1996), 방약합편(Choi OJ 1991), 본초학(Seo BI & Jung KY 2004) 등의 문헌에 알려진 대추의 약리작용은 진정작용, 최면작용, 심장쇠약, 위경련, 순환계질환, 간염 및 간경화, 이뇨, 강장 완화제, 기관지염, 거담제, 출혈성 질환 등에 효과가 있고, 혈압강하, 항염 등에도 효능이 있는 것으로 알려져 있다(Kim WS & Ahn Cy 1994; Yuk CS 등 1992; Hong MH 1982; Adzu 등 2002; Choi MS & Bok SH 2001; Lee YG & Cho SY 1995; Leibovitz BE & Siegel BV 1980).

불고기는 한국의 대표적인 전통음식으로 근래에는 전 세계 외국인에게도 널리 알려진 음식이다(Kim CJ 등 2002). 즉, 우리나라 남녀노소뿐만 아니라, 외국인들에게도 선호도가 높아, 한식 세계화를 위한 메뉴로서 한국의 맛을 소개하는 대표적인 음식이라 할 수 있다(Lee SH 등 2010). 불고기 요리는 고기에 양념이 잘 배어들 수 있도록 조리하는 것이 필수적인데, 최근에는 1인 가구의 증가로 요리하지 않는 가정이 증가하면서 불고기 조리시 각종 양념 및 조미료 사용이 감소하는 추세이고, 간단하고 사용이 편리한 소스류의 소비가 증가하였다(Http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2017/04/23/2017042302114.html 2017). 불고기 소스는 불고기의 맛을 향상시켜줄 뿐만 아니라, 육취를 제거하기도 하고, 연육 작용이 있어 소화흡수를 도와주는 작용을 한다(Moon JH 등 1991).

대추에 관한 선행 연구는 대추 고추장의 품질 특성(Choi SK 등 2010), 대추 농축액을 첨가한 젤리의 품질 및 항산화 특성(Choi JE & Lee JH 2014), 대추 농축액을 첨가한 절편의 품질 특성(Chae KY 등 2010), 대추 정과의 품질 특성(Hong JY 등 2010b), 대추 페이스트를 첨가한 약밥 품질 특성(Kim DH 2008), 생대추를 이용한 와인의 발효 특성(Kang TS 등 2006) 등 활발한 연구가 진행되어 왔으며, 대추씨에 관한 연구로는 다음과 같다. 생대추(풋대추)과육 및 씨 추출물의 항산화 효과 및 항산화 성분(Yu HM 등 2006), 대추씨 추출액이 Streptozotocin 유발 당뇨성 흰쥐의 혈당 및 지질성분에 미치는 영향(Kim HS 2002)이 있으며, 인도계 대추씨를 이용하여 에탄올 추출물을 이용한 항암효과(Mishra T 등 2011)와 alloxan으로 당뇨를 유발시킨 마우스의 혈당 조절 효과(Bhatia A 등 2010)를 실험한 연구, 대추씨를 정유한 오일을 이용하여 항산화, 항리스테리아 효능과 항염증 효과(Al-Reza SM 등 2009; Al-Reza SM 등 2010)를 연구한 보고가 알려져 있다.

대추가 차와 병과류에 사용될 경우, 대추 과육을 저며서 과육만 활용하게 되므로 많은 대추씨 주변의 잔존 과육(씨의 중량 또는 부피 대비 약 25~30%)은 버려지게 되어 가공부산물로서 산업적으로 활용되지 못하고 있는 실정이며(Kim YJ 2013), 대추씨 주변의 과육을 이용해서 조리 소재로 활용되는 연구는 전무하므로, 이러한 불용자원인 대추씨 주변의 잔존 과육을 조리 소재로서 적극적으로 활용하므로 폐기율을 줄일 수 있는 방법을 모색할 필요가 있다.

이에, 본 연구에서는 대추씨 주변에 붙어있는 과육으로 농축물을 만들고, 전통식품인 불고기 소스의 농후제로서 활용 가능성을 검토하고자 한다. 기존의 소스 제품류에 농후제로서 활용되고 있던 검류를 대체할 수 있는 소재로서 대추 과육 농축물의 첨가비율을 달리하여 불고기 소스를 제조하고, 소스의 이화학적 특성과 관능적 품질 특성을 검토하였다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 재료는 충북 보은에서 2016년 수확한 건대추로 과육을 씨 부근까지 돌려 깍고, 씨 주변에 과육이 남아있는 상태의 대추씨를 얻어 냉동실(−18℃)에 보관하면서 본 실험에 사용하였다. 정제수(동양매직정수기, 국산), 간장(송품진간장, 국산), 백설탕(제일제당, 국산), 물엿(제일제당, 국산), 청주(백화수복, 국산), 간마늘(까치농산, 국산), 통후추(인도네시아산), 잔탄검(ES식품원료, 중국산)을 시중 대형마트 및 온라인에서 구입하여 실험재료로 사용하였다.

2. 시료의 제조

대추씨 과육의 추출은 대추씨 300 g에 정제수 1 L를 가마솥 중탕기(OC-7700R OCOO, Chungcheongnam-do, Korea)의 전용용기에 넣고 '원액추출' 단계에서 112℃, 3시간 가열한 후 20 mesh 체에 과육을 걸러내었다. 이후, 스테인리스 냄비에 대추씨 과육 추출액을 넣고, 100℃ 끓는 물에서 중탕하여 최초 추출액이 25%로 될 때까지 농축한 것을 소스 농후제의 시료로 사용하였으며, 이 농축물의 수분함량은 30.0±2.0%, 당도는 42.4°Bx, 염도는 0.1%이었다. 추출된 대추 과육의 수득율은 과육이 붙어있는 대추씨 300 g에 대하여 중량과 부피를 측정하고(A, B), 과육 추출물을 제거한 대추씨만의 중량과 부피를 측정하여(A_1, B_1) 이를 가열 전 대추씨 중량과 부피에서 빼서 과육의 수득율(A_2, B_2)로 측정한 결과, 중량 비율은 24.3±1.4%, 부피 비율은 28.4±1.8%로 나타났다. 대추 잔존 과육 농축물을 첨가하여 제조한 불고기 소스의 품질특성 평가를 위한 대조군은 Park SW & Byun GI (2014)의 방법을 참고

로 하여 Table 1과 같은 배합비율로 제조하였다. 시판되는 소스의 경우, 일정 점도를 나타내고 있으므로 시판소스와 유사한 농도로 소스를 제조하기 위하여 농후제로서 가장 일반적으로 사용되고 있는 잔탄검(ES식품원료, 중국산)을 0.5 g씩 증가시키며, 2~4 g 범위에서 첨가된 소스의 예비실험을 한 결과, 3.5 g이 가장 적합한 것으로 나타났다. 대추 과육 농축물이 첨가된 소스의 제조는 예비실험을 한 결과, 농후제로서 대추 과육 농축물을 30~50% 범위(대조군 생산량 450 g에 대한) 내에서 첨가되었을 때 대조군과 유사한 점도를 가질 수 있는 것으로 나타나, 실험에서는 5%씩 증가시키며, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%의 소스를 제조하였다. 농후제 외의 재료들은 모든 소스에 동일한 양이 사용되었다.

소스의 제조방법은 스테인리스 냄비에 모든 재료를 넣고, 100℃ 끓는 물에서 중탕으로 가열한 후, 시료의 내부온도가 85℃에 도달하면 10분간 교반하였다. 이 때, 대조군에 첨가된 잔탄검은 100℃의 정제수에서 용해하여 넣었다. 모든 소스의 가열이 완료되면 100℃의 정제수로 생산량을 배합비율의 100%로 보정하고, 20 mesh 체에 거른 후, 용기에 나누어 밀폐하였다. 그 후 소스를 10℃의 냉각수에서 20분간 냉각시킨 후 냉장보관하여 각종 분석 및 관능검사의 시료로 사용하였다.

3. 수분함량, 당도 및 염도 측정

대추 과육 농축물을 첨가하여 제조한 불고기 소스의 수분함량 측정은 할로겐방식 수분측정기(Moisture Analyzer, MB45, Okaus, Japan)를 사용하여 측정하였다. 당도는 Digital Refractometer(SCM-1000 HMdigital, Seoul, Korea)를 사용하여 상온에서 측정하였으며, °Bx로 표시하였다. 염도 측정은 Salinity meter(SB-2000Pro HMdigital, Seoul, Korea)를 사용하여 상온에서 측정하였으며, %로 표시하였다. 모든 측정 항목은 시료를 3회 제조하여 측정하였으며, 1회의 측정값은 3회 반복 측정한 값을 평균하여 나타내었다.

4. 점도와 퍼짐성 측정

대추 과육 농축물을 첨가하여 제조한 불고기 소스의 점도는 시료를 250 mL 비커에 200 mL 담아 심부온도 25℃에서 LVF Viscometer(DV-Ⅱ+Brookfield, Commerce Boulevard, Middleboro, USA)를 사용하여 측정하였으며, 이 때 Spindle은 No. 3, 속도는 50 rpm이었다. 퍼짐성 측정은 Line Spread Test (Kim JM 등 2004) 방법으로 측정하였다. 즉, 20 g의 시료(25℃)를 직경 30 mm, 높이 60 mm인 스테인리스 원통에 넣고 1분이 지난 후, 원통을 들어 올려 퍼짐이 멈춘 후 4군데의 퍼진 직경을 재어 평균값을 퍼짐성으로 표현하였다. 점도와 퍼짐성의 측정은 시료를 3회 제조하여 측정하였으며, 1회의 측정값은 3회 반복 측정한 값을 평균하여 나타내었다.

5. 색도 측정

대추 과육 농축물을 첨가하여 제조한 불고기 소스의 색도는 색차계(Color meter JC-801, Color Techno Corporation, Tokyo, Japan)를 사용하여 L값(명도, Lightness), a값(적색도, Redness), b값(황색도, Yellowness)을 측정하였으며, 이 때 사용한 표준백판의 L값, a값, b값은 93.98, −1.81, 1.94이었다. 소스의 색도는 시료를 3회 제조하여 측정하였으며, 1회의 측정값은 3회 반복 측정한 값을 평균하여 나타내었다.

6. 소스의 관능검사

대추 과육 농축물이 첨가된 불고기 소스의 관능검사는 경희대학교 생명윤리심의위원회에서 승인(승인번호: KHSIRB-17-078(NA))을 얻어 실시하였다. 시료(30±2℃)를 플라스틱 컵에 각각 10 g씩 담고, 3자리 숫자의 난수표를 붙여 제공하였

Table 1. The amount of ingredients for *Bulgogi* sauces

Ingredients		Control	S1	S2	S3	S4	S5
Xanthan gum (g)		3.5	-	-	-	-	-
Jujube concentrate (%)		-	30	35	40	45	50
Other ingredients (g)	Soy sauce	100	100	100	100	100	100
	Sugar	30	30	30	30	30	30
	Rice wine	30	30	30	30	30	30
	Starch syrup	65	65	65	65	65	65
	Whole black pepper	5	5	5	5	5	5
	Chopped garlic	20	20	20	20	20	20
	Water	200	200	200	200	200	200

다. 각 시료의 관능검사 후 입가심을 위해 따뜻한 물(50~60℃)을 제공하였다. 관능검사의 대상으로 조리 외식 전공 대학원생 52명(남 26명, 여 26명, 20~40대)을 대상으로 측정항목의 용어와 측정방법을 주지시킨 후, 관능검사를 실시하였다. 기호도 검사는 불고기 소스의 외관, 냄새, 맛, 흐름성, 전반적 기호도의 5가지 항목에 대하여 1점은 '매우 싫다'로, 7점을 '매우 좋다'로 하여 7점 척도로 평가하였고, 차이식별검사는 색의 강도, 대추 냄새, 대추 맛, 단맛, 짠맛, 흐름성의 6가지 항목에 대하여 특성이 강한 정도에 따라 '매우 약하다'를 1점, '매우 강하다'를 7점으로 하여 7점척도법으로 평가하였다.

7. 불고기의 관능검사

본 연구의 대추 과육 농축물을 첨가한 불고기 소스로 쇠고기를 양념하여 가열한 불고기를 관능검사하기 위하여 조리 외식 전공 대학원생 46명(남 24명, 여 22명, 20~40대)을 대상으로 측정항목의 용어와 측정방법을 주지시킨 후, 불고기의 기호검사를 실시하였다. 이 때, 고기 중량에 대한 소스의 양념 비율은 대표적으로 시판되고 있는 C사의 소스 레시피를 참고하여 쇠고기 600 g에 소스 125 g을 첨가하고, 4±2℃ 냉장온도에서 24시간 숙성한 후, 인덕션레인지(HC-IH4000, Happycall, Seoul, Korea)에서 80±5℃로 가열한 스테인리스 재질 프라이팬(지름 28 cm)에 고기의 앞뒷면을 5분간 구워서 제공하였다. 고기는 쇠고기 우둔육 부위를 4 × 4 × 0.3 cm^3의 크기로 잘라서 제공하였고, 각각 10 g씩 플라스틱 접시에 담아 난수표 3자리 숫자를 붙여 제시하였다. 불고기에 대한 관능검사는 외관, 냄새, 맛, 텍스처, 전반적 기호도의 5가지 항목에 대하여 기호검사를 실시하였으며, '매우 싫다'를 1점으로 하고, '매우 좋다'를 7점으로 하는 7점 척도로 평가하였다.

8. 통계방법

대추 과육 농축물 첨가비율을 달리하여 제조한 불고기 소스의 수분함량, 당도, 염도, 점도, 퍼짐성, 색도 측정 결과 및 불고기 소스와 불고기의 관능검사 결과는 SPSS ver. 18.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 One way ANOVA로 분석하였으며, 사후검증은 $P<0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 시료 간 차이의 통계적 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 소스의 수분함량, 당도 및 염도

대추 과육 농축물이 첨가된 불고기 소스의 수분함량과 당도, 염도의 측정결과는 Table 2와 같았다.

수분 함량은 30% 첨가군이 74.59%로 가장 높았고, 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 수분함량을 나타내어 50% 첨가군이 68.44%로 가장 낮았다. 불고기 소스 중 대조군과 유사한 수분함량을 나타내는 소스는 대추 과육 농축물이 35%와 40% 첨가된 소스로 나타났다. 당도는 대조군이 30.82 °Bx로 가장 낮았고, 대추 과육 농축물이 첨가된 소스는 대조군보다 농도가 유의적으로 높았으나, 첨가량에 따른 일관된 경향을 나타내지 않았고, 시료 간 당도의 차이는 33.00~34.48 °Bx로 크지 않았다. 이는 대추가 감미를 나타내는 당(가용성 당류가 약 10~42%)을 많이 함유하고 있음에도 불구하고, 짠맛이 강한 간장을 기본으로 하는 소스에 첨가되었기 때문에, 대추 과육 농축물이 소량 더 첨가된다고 하여 대추의 단맛이 더 강하게 나타나지 않는 것으로 생각된다. 이러한 결과는 대추 농축물을 첨가하여 데리야끼 소스의 품질특성을 연구한 Ahn JB 등(2012)의 연구와 일치하지 않은 경향이었다. 데리야끼 소스의 경우, 대추 농축물이 10~40% 범위 내에서 10% 간격으로 첨가량을 달리하였기 때문에, 시료 간 대추 단맛의 차이가 더 잘 나타난 것으로 생각된다. 염도는 대조군의 경우 1.4%로 가장 높았고, 대추 과육 농축물 첨가량에 따른 염도의 차이가 나타나지 않았다. 그러나 이와 유사하게 오미자즙 첨가 불고기 소스(Nam JS등

Table 2. Contents of moisture, sugar content and salinity values in *Bulgogi* sauces added with jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Moisture (%)	72.60±0.22^{c}	74.59±0.24^{a}	73.40±0.21^{b}	72.47±0.57^{c}	70.46±0.20^{d}	68.44±0.27^{e}	200.49***
Sugar content (°Bx)	30.82±0.08^{e}	33.30±0.02^{c}	33.70±0.02^{b}	33.00±0.47^{d}	33.05±0.05^{d}	34.48±0.20^{a}	1,521.81***
Salinity (%)	1.40±0.40^{a}	1.00±0.00^{b}	1.00±0.00^{b}	1.00±0.00^{b}	1.00±0.00^{b}	1.00±0.00^{b}	529.00***

* Mean±S.D.
* $^{a\sim e}$ Means with different superscripts in a row significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.
* Control: Xanthan gum 3.5 g.
* S1~S5: Jujube concentrate 30%, 35%, 40%, 45%, 50%.

2010)와 숙지황 농축액 첨가 갈비찜 소스(Na YG 등 2012)의 연구, 한식 양념 · 소스 개발 및 활용 연구(Rural Development Administration 2013)에서와 같이 기능성 부재료를 첨가한 간장 양념 소스에 관한 연구에서는 기능성 부재료의 첨가비율이 높아질수록 염도가 낮아졌다고 결과를 보고하여 본 연구의 결과와 다른 경향이었다. 이는 부재료 자체의 특성뿐만 아니라, 부재료의 첨가형태, 즉 액상으로 첨가되어 간장의 짠맛을 희석시키는 효과를 나타냈기 때문인 것으로 생각된다.

2. 소스의 점도와 퍼짐성

대추 과육 농축물이 첨가된 불고기 소스의 점도와 퍼짐성 측정 결과는 Table 3과 같았다.

소스의 점도는 30% 첨가군이 13.20 cP로 가장 낮았고, 50 % 첨가군이 43.33 cP로 가장 높아, 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 점도가 유의적으로 높아지는 경향을 나타내었다. 이는 Sung KH & Ko SH(2010)의 석류즙 첨가 데리야끼 소스의 점도 측정 결과, 석류 농축물을 첨가할수록 수분 감소로 인해 농도가 진해져 점도가 증가한다고 보고한 연구 결과와 일치된 경향이었다. 불고기 소스 중 대조군군과 가장 유사한 점도를 나타내는 소스는 대추 과육 농축물이 40% 첨가된 소스로 나타났다. 농축물이 40% 이상 첨가되면 소스의 맛이 더 농후하게 느껴져서 좋을 수 있으나, 점도가 높아 불고기를 양념할 때 적절한 흐름성을 나타내지 못하므로 고기에 양념이 고르게 스며드는 역할을 하기에 적합하지 않은 것으로 생각된다. 퍼짐성은 점도와 반대로 30% 첨가군이 퍼진 직경 8.88 cm로 가장 많이 퍼져 나갔고, 대추 과육 농축물의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 퍼짐성이 낮아지는 결과를 나타내어 50% 첨가군이 퍼진 직경 6.85 cm로 가장 낮았다. 이는 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 농후제로서 소스의 점도를 증가시켜 퍼짐성이 감소되는 것으로 생각되며, 대조군의 퍼짐성 8.43 cm와 비교하면 대추 과육 농축물을 35 ~40% 첨가하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

3. 소스의 색도

대추 과육 농축물을 첨가한 불고기 소스의 색도 측정 결과는 Table 4와 같았다.

불고기 소스의 명도를 나타내는 L값은 대조군이 40.19로 가장 높았고, 30% 첨가군이 30.40으로 가장 낮게 나타났다. 대추 과육 농축물이 첨가된 불고기 소스는 농축물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였으나, 그 차이는 크지 않았다(30.40~31.67). 적색도를 나타내는 a값도 대조군이 1.50으로 가장 높게 나타났고, 30% 첨가군이 −0.66으로 가장 낮았으며, 첨가량이 증가함에 따라 높아졌으나, 대추 과육 농축물이 첨가된 소스(−0.66~0.69)는 모두 대조군보다 적색도가 현저히 낮았다. 황색도를 나타내는 b값은 대조군이 가장 높아 24.57로 나타났고, 대추 과육 농축물이 첨가된 소스는 대

Table 3. Contents of viscosity, spreadability values of *Bulgogi* sauces added with jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Viscosity (cP)	33.55±0.75^{c}	13.20±0.53^{f}	19.25±0.59^{e}	32.73±0.54^{d}	39.31±0.30^{b}	43.33±0.66^{a}	2,449.56***
Spreadability (cm)	8.43±0.08^{c}	8.88±0.11^{a}	8.60±0.06^{b}	7.81±0.18^{d}	7.35±0.10^{e}	6.85±0.12^{f}	266.22***

* Mean±S.D.
* $^{a\sim f}$ Means with different superscripts in a row significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.
* Control: Xanthan gum 3.5 g.
* S1~S5: Jujube concentrate 30%, 35%, 40%, 45%, 50%.

Table 4. Color values of *Bulgogi* sauces added with jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
L-value	40.19±0.00^{a}	30.40±0.50^{c}	30.48±0.42^{c}	30.72±0.41^{c}	31.67±0.06^{b}	31.65±0.03^{b}	854.75***
a-value	1.50±0.00^{a}	−0.66±0.00^{f}	−0.34±0.26^{e}	0.27±0.08^{d}	0.54±0.00^{c}	0.69±0.00^{b}	292.79***
b-value	24.57±0.00^{a}	7.27±0.04^{f}	7.57±0.01^{e}	10.47±0.01^{d}	10.83±0.01^{c}	10.99±0.31^{b}	15,048.99***

* Mean±S.D.
* $^{a\sim f}$ Means with different superscripts in a row significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.
* Control: Xanthan gum 3.5 g.
* S1~S5: Jujube concentrate 30%, 35%, 40%, 45%, 50%.

조군에 비하여 모두 낮았다(7.27~10.99). 그러나 대추 과육 농축물이 첨가된 소스들 사이에서는 과육 농축물이 증가함에 따라 b값이 유의적으로 증가하였다. 대추 과육 농축물이 첨가된 소스들 중 첨가량이 더 많은 소스의 명도가 높은 것은 간장의 검은색을 대추 과육 농축물이 희석시키기 때문인 것으로 생각된다. a값은 대추농축물 첨가 절편(Chae KY 등 2010), 다진 대추 첨가 인절미(Cha GH & Lee HG 2001), 대추 추출액 첨가 식빵(Bae JH 등 2005) 등의 연구에서 대추의 첨가량이 증가할수록 a값이 높아짐을 보고하였는데, 이는 본 연구결과와 일치하는 경향이었다. 이러한 결과는 대추 추출액 첨가 식빵(Bae JH 등 2005)의 연구에서 대추의 첨가에 따라 b값이 높아졌음을 보고한 결과와 일치하였다.

이상으로 불고기 소스에 대추 과육 농축물을 첨가하면 대조군보다 L값, a값, b값이 떨어지지만, 대추 과육 농축물이 첨가된 소스들 사이에서는 첨가량이 증가할수록 명도와 적색도, 황색도가 모두 높아지는 것을 알 수 있었다.

4. 소스의 관능검사

대추 과육 농축물을 첨가한 불고기 소스의 기호도 조사 결과는 Table 5와 같았다.

소스의 전반적인 기호도(Overall preference)는 35% 첨가된 소스에서 유의적으로 가장 높았고, 그 밖의 대추 과육 농축물이 첨가된 소스는 유사하게 선호되었으며, 대조군은 가장 선호되지 않았다. 이러한 경향은 냄새를 제외한 외관, 맛, 흐름성의 기호도 항목에서도 유사하게 나타나, 35% 첨가 소스의 기호도가 모두 가장 높았으며, 대조군이 가장 낮은 기호도를 나타냈다. 소스의 냄새는 대추 과육 농축물이 첨가된 소스에서 유의적으로 차이가 없었으며, 모두 대조군보다 높았다.

대추 과육 농축물을 첨가한 불고기 소스의 차이 식별 검사 결과는 Table 6과 같았다.

소스의 색은 대추 과육 농축물이 많이 첨가될수록 높았고, 첨가량 35~50% 사이에 유의적인 차이가 없었다. 그러나 30% 첨가된 소스와 대조군은 색의 강도가 유의적으로 낮았다. 소스에서 나타내는 대추 향과 단맛은 대추 과육 농축물이 첨가된 소스 사이에는 유의적인 차이가 없었으나, 모두 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다. 당도의 경우에는 농축물의 농도가 높을수록 유의적으로 높았으나, 관능검사에서 패널들은 그 차이를 감지하지 못하였고, 대추 과육 농축물의 단맛으로 인하여 대조군에 단맛은 상대적으로 낮게 느껴진 것으로 생각된다. 대추 맛의 강도는 45~50% 첨가되었을 때 유의적으로 가장 강하게 나타났고, 35~40% 첨가 소스, 30% 첨가소스, 대조군의 순으로 유의적으로 낮았다. 소스의 흐름성은 대조군과 대추 과육 농축물이 첨가된 소스 사이에 유의적인 차이가 없었다. 흐름성을 객관적으로 측정하는 점도와 퍼짐성 측정 결과에서는 소스들 사이에 유의적인 차이가 있었으나, 관능검사의 결과에서는 흐름성의 차이를 나타내지 않았다. 이는, 관능검사의 경우 시료로 제공된 소스의 양(10 g)이 물성 측정시 사용된 소스의 양(200 mL)보다 적어서 시료 간 흐름성의 차이를 패널들이 잘 파악하지 못했을 것으로 생각된다.

5. 불고기의 관능검사

대추 과육 농축물을 첨가한 소스로 조리한 불고기의 기호도 조사 결과는 Table 7과 같았다.

불고기 외관의 기호도는 시료간 유의적인 차이가 없었으며, 불고기의 냄새, 맛, 텍스처, 전반적인 기호도는 소스들 사이에 유의적인 차이가 있었다. 대추 과육 농축물 35% 첨가한 소스로 조리한 고기는 냄새, 맛, 텍스처가 가장 높았으며, 전반적인 기호도(Overall preference) 또한 유의적으로 가장 높아, 불고기의 냄새, 맛, 텍스처 특성이 전반적인 기호도에 영향을 미친 것으로 생각된다. 불고기 맛에서 대조군으로 조

Table 5. Sensory evaluation for the preference of *Bulgogi* sauces added jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Appearance	3.32±1.73^{c}	4.37±1.46^{b}	5.00±1.38^{a}	4.68±1.27^{ab}	4.71±1.39^{ab}	4.98±1.34^{a}	10.71***
Flavor	3.82±1.75^{b}	4.66±1.55^{a}	5.16±1.33^{a}	4.84±1.33^{a}	4.87±1.36^{a}	4.80±1.60^{a}	5.23***
Taste	3.21±1.60^{c}	4.41±1.45^{b}	5.23±1.32^{a}	4.89±1.33^{ab}	4.54±1.62^{b}	4.55±1.62^{b}	11.77***
Fluidity	3.52±1.78^{c}	4.30±1.66^{b}	5.23±1.38^{a}	4.30±1.54^{b}	4.80±1.21^{ab}	4.48±1.65^{b}	7.67***
Overall preference	3.21±1.62^{c}	4.45±1.60^{b}	5.66±1.12^{a}	4.68±1.38^{b}	4.75±1.35^{b}	4.66±1.56^{b}	16.55***

* Mean±S.D.
* $^{a\sim c}$ Means with different superscripts in a row significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.
* Control: Xanthan gum 3.5 g.
* S1~S5: Jujube concentrate 30%, 35%, 40%, 45%, 50%.

Table 6. Sensory evaluation for the difference of *Bulgogi* sauces added jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Color	2.45±1.65[c]	4.00±1.51[b]	4.93±1.26[a]	5.32±1.08[a]	5.14±0.92[a]	5.41±1.32[a]	42.51***
Jujube flavor	3.00±1.70[b]	4.32±1.63[a]	4.68±1.47[a]	4.52±1.34[a]	4.68±1.42[a]	4.87±1.51[a]	11.44***
Jujube taste	2.89±1.46[c]	4.21±1.70[b]	4.52±1.61[ab]	4.43±1.28[ab]	4.89±1.28[a]	4.84±1.51[a]	13.76***
Sweet taste	3.86±1.51[b]	4.41±1.40[a]	4.62±1.30[a]	4.80±1.23[a]	4.80±1.10[a]	4.80±1.42[a]	4.40**
Salty taste	4.68±1.81[a]	4.09±1.53[b]	4.63±1.53[a]	4.41±1.42[a]	4.57±1.48[a]	4.38±1.70[a]	2.78**
Fluidity	4.40±2.05	4.25±1.63	4.68±1.42	4.09±1.62	4.54±1.24	4.34±1.78	1.30

* Mean±S.D.
* [a~c] Means with different superscripts in a row significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.
* Control: Xanthan gum 3.5 g.
* S1~S5: Jujube concentrate 30%, 35%, 40%, 45%, 50%.

Table 7. Sensory evaluation for the preference of *Bulgogi* seasoned with jujube concentrate added sauce

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Appearance	4.61±1.89	4.54±1.29	4.89±2.07	4.57±1.33	4.33±1.42	4.37±1.45	0.73
Flavor	4.37±1.77[b]	4.28±1.66[b]	5.39±1.54[a]	4.30±1.41[b]	4.09±1.46[b]	4.59±1.42[b]	4.12**
Taste	3.87±1.71[c]	4.46±1.23[abc]	4.89±1.80[a]	4.65±1.42[a]	3.93±1.48[bc]	4.54±1.31[ab]	3.35**
Texture	4.37±1.72[b]	4.39±1.54[b]	5.09±1.74[a]	4.30±1.35[b]	4.04±1.52[b]	4.28±1.32[b]	2.41**
Overall preference	4.04±1.70[bc]	4.37±1.31[bc]	5.30±1.66[a]	4.57±1.29[b]	3.87±1.57[c]	4.24±1.52[bc]	5.12***

* Mean±S.D.
* [a~c] Means with different superscripts in a row significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.
* Control: Xanthan gum 3.5 g.
* S1~S5: Jujube concentrate 30%, 35%, 40%, 45%, 50%.

리한 불고기는 대추 과육 농축물이 첨가된 소스로 조리한 것들보다 유의적으로 현저하게 낮았다. 이는 당도 측정 결과에서 당도가 가장 낮았던 대조군으로 조리한 불고기보다 대추 과육 농축물을 첨가하여 대추 특유의 풍미와 단맛이 더 첨가된 소스로 불고기를 양념하면 패널들이 더 맛있다고 느껴져서 더 선호된 것으로 생각된다. 대추 과육 농축물을 40% 첨가한 소스로 조리한 불고기는 그 다음으로 전반적인 기호도가 유의적으로 높았으며, 불고기의 맛에 대한 기호도에서도 35% 첨가된 소스와 유사하게 높았다. 소스의 관능검사 결과에서는 대조군과 대추 과육 농축물이 첨가된 소스 사이에 기호도와 식별검사 항목에서 대추 과육 농축물이 들어간 소스가 뚜렷하게 높았다. 그러나 불고기의 관능검사 결과에서는 대추 과육 농축물이 35%와 40% 첨가된 소스로 양념한 불고기에서 기호도가 뚜렷하게 높게 나타났고 이를 제외한 대추 과육 농축물 첨가 소스와 대조군으로 만든 불고기 사이에서 전반적인 기호도는 일관된 차이를 나타내지 않았다.

요약 및 결론

본 연구에서는 불용자원인 대추씨에 잔존한 과육을 활용하여 불고기 양념용 소스를 개발하고자 대추 과육 농축물의 첨가량(30%, 35%, 40%, 45%, 50%)을 달리하여 불고기 소스를 제조하고, 소스의 물리적 특성 및 관능적 특성을 평가하여 제품화의 가능성을 검토하였으며, 그 결과는 다음과 같았다.

1. 대추 과육 농축물이 첨가된 불고기 소스의 수분함량은 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮았고, 30% 첨가군이 74.59%로 가장 높았다. 당도는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높았으나, 당도의 차이는 크지 않았으며(33.00~34.38%), 대조군은 30.82%로 가장 낮았다. 염도는 소스들 간의 유의적인 차이가 없었다.
2. 소스의 점도는 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높아 50% 첨가군이 43.33 cP로 가장 높았고, 30% 첨가군이 13.20 cP로 가장 낮았다. 퍼짐성은

점도와 반대로 30% 첨가군이 8.88 cm로 가장 높았고, 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 결과를 나타내어 50% 첨가군이 6.85 cm로 가장 낮았다. 대조군과 유사한 점도를 나타내는 소스는 대추 과육 농축물 40% 첨가한 소스이며, 퍼짐성은 35~40% 첨가한 소스가 대조군과 유사하였다.

3. 색도는 대조군이 L값 40.19, a값 1.5, b값 24.57로 가장 높게 나타났으며, 대추 과육 농축물이 첨가된 소스 사이에는 첨가량이 증가할수록 L값, a값, b값이 모두 높아지는 것을 알 수 있었다.
4. 대추 과육 농축물이 첨가된 불고기 소스의 관능검사 결과, 35% 첨가된 소스는 전반적인 기호도에서 유의적으로 가장 높았고, 외관, 맛, 흐름성의 기호도에서도 가장 높았다. 차이 식별 검사에서는 소스의 색과 짠맛의 강도는 대추 과육 농축물이 30~50% 첨가된 소스, 30% 첨가된 소스, 대조군의 순으로 유의적으로 높았다. 소스에서 나타나는 대추 냄새와 단맛은 대추 과육 농축물이 첨가된 소스와 대조군 사이에 유의적인 차이가 있었다. 대추 맛의 강도는 45~50% 첨가된 소스, 35~40% 첨가된 소스, 30% 첨가된 소스, 대조군의 순으로 유의적으로 강하게 나타났다. 소스의 흐름성은 대조군과 대추 과육 농축물이 첨가된 소스 사이에 유의적인 차이가 없었다.
5. 대추 과육 농축물이 첨가된 소스로 조리한 불고기의 기호도 검사에서 35% 첨가된 소스가 전반적인 기호도에서 유의적으로 가장 높았다. 불고기의 냄새, 맛, 텍스처 특성에 대한 기호도도 35% 첨가 소스에서 가장 높았으며, 외관의 기호도는 시료간 유의적인 차이가 없었다.

이상으로, 대추씨 주변 과육의 농축물이 35~40% 첨가된 불고기 소스는 과육 농축물이 첨가되지 않은 소스보다 전반적인 기호도가 매우 높은 결과를 나타내고 있어, 폐기되는 대추씨 주변 과육이 불고기 양념에 이용되는 소스 개발에 농후제로서 활용할만한 충분한 가치가 있음을 알 수 있었다.

REFERENCES

Adzu B, Amos S, Dzarma S, Wambebe C, Gamaniel K (2002) Effect of *Zizyphus spinachristi* Wild aqueous extract on the central nervous systemin mice. J of Ethnopharma 79 (1): 13-16.

Ahn JB, Choi SH, Kim HR, Park ML, Lee SH, Kim DS (2012) Development of teriyaki sauce added with juice concentrate (*Zizyphus jujube* Miller) extracts. Korean J Culinary Res 18(3): 239-251.

Al-Reza SM, Bajpai VK, Kang SC (2009) Antioxidant and antilisterial effect of seed essential oil and organic extracts from *Zizyphus jujuba*. Food Chem Toxicol 47(9): 2374-2380.

Al-Reza SM, Yoon JI, Kim HJ, Kim JS, Kang SC (2010) Anti-inflammatory activity of seed essential oil from *Zizyphus jujuba*. Food Chem Toxicol 48(2): 639-643.

Bhatia A, Mishra T (2010) Hypoglycemic activity of *Zizyphus mauritiana* aqueous ethanol seed extract in alloxan-induced diabetic mice. Pharm Biol 48(6): 604-610.

Bae KH (2000) Medicinal Plants of Korea. Kyohak Publishing Co., Ltd. Seoul. pp. 325.

Bae JH, Lee JH, Kwon KI, Im MH, Park GS, Lee JG, Choi HJ, Jeong SY (2005) Quality characteristics of the white bread prepared by addition of jujube extracts. Korean J Food Sci Technol 37(4): 603-610.

Bae KH, Lee SM, Lee ES, Lee JS, Kang JS (1996) Isolation and quantitative analysis of betulinic acid and alphitolic acid from zyziphi fructus. The Pharmaceutical Society of Korea 40(5): 558-562.

Cha GH, Lee HG (2001) Sensory and physicochemical characteristics and storage time of *Daechu-Injeulmi* added with various levels of chopping jujube. Korean J Food Cook Sci 17(1): 29-42.

Chae KY, Choi EJ (2010) Quality characteristics of *Jeolpyeon* with addition of jujube concentrate. Korean J Food Cook Sci 26(1): 26-31.

Choi KS, Kwon KI, Lee JG, Lee RK (2003) Studies on the chemical compositions and antitumor activities of jujube tea products. J Resources Development 22: 23-29.

Choi MS, Bok SH (2001) Comparison of jujube extract with tangerine peel extract in lowering plasma lipids and activities of cholesterol regulating enzymes in cholesterol-fed rats. J Food Sci Nutr 6(2): 122-125.

Choi OJ (1991) *Bang-Yak-Hap-Pyun*. pp 358, Ilwolbooks, Seoul.

Choi SK, Shin KE, Lee MS, Kim SH, Choi EH (2010) A study on the quality characteristics and utilization of jujube *Gochujang*. Korean J Culinary Res 16 (5): 264-276.

Choi JE, Lee JH (2014) Quality and antioxidant property of gelatin jelly incorporated with jujube concentrate. Food Eng Prog 18(1): 65-69.

Considine DM, Considine PEGD (2012) Foods and Food Production Encyclopedia. Van Nostrand Reinhold Company, USA.

Hong MH (1982) Principle of Cure the Disease and Processes

of Organic, Rhetoric Foods. pp 100, Donga Books, Seoul.

Hong JY, Nam HS, Shin SR (2010a) Changes on the antioxidant activities of extracts from the *Zizyphus jujube* Miller fruits during maturation. Korean J Food Preserv 17(5): 712-719.

Hong JY, Park MH, Shin SY (2010b) Study on the quality and process of jujube fruit *jungkwa*. Korean J Food Preserv 17(1): 42-49.

Http://m.blog.daum.net/why4416/15974671. Accessed December 15, 2015.

Http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2017/04/23/2017042302114.html. Accessed April 24, 2017.

Kang TS, Woo KS, Lee JS, Jeong HS (2006) Fermentation characteristics of wine using fresh jujube. Food Eng Prog 10(3): 164-171.

Kim BJ, Park IG (1996) Heo Jun Donguibogam. pp 208, Kugil Media, Seoul.

Kim CJ, Jeong JY, Lee ES, Song HH (2002) Studies on the improvement of quality and shelf-life of traditional marinated beef(*Galbi*) as affected by packaging method during storage at −1℃. Korean J Food Sci Technol 34(5): 792-798.

Kim DH (2008) Quality characteristics of *Yakbab* prepared with jujube(*Zizyphus jujube* Mill. cv. Dongzao) paste. Korean J Culinary Res 14(4): 329-338.

Kim HY, Park BR, Han HM, Yu SM, Han GJ (2013) Combination & proportion in harmony, Korean sauce. RDA Interrobang 98, pp 3, Rural Development Administration.

Kim HS (2002) Effects of the *Zizyphus jujuba* seed extract on the lipid componentss in hyperlipidemic rats. J Food Sci Nutr 7(1): 72-77.

Kim JM, Suh DS, Kim YS, Kim KO (2004) Physical and sensory properties of rice gruels and cakes containing different levels of ginkgo nut powder. Korean J Food Sci Technol 36(3): 410-415.

Kim WS, Ahn CY (1994) Chestnut, Persimmon, Jujube, Peanut. pp 302-410, Inside and outside Publishing House, Seoul.

Kim YJ (2013) Evaluation of jujube seed for its health promoting effect to be used as a value-added functional ingredient. MS Thesis Andong University, Andong, Korea. pp 1-3.

Korea Agro-Fisheries Trade Corporation (2015) Processed Foods Expenditure and Consumption Behavior Survey.

Lee SH, Park ML, Lee SH, Kim HR, Choi SK, Choi SH (2010) Quality characteristics of *bulgogi* seasoning sauce prepared with *Angelica gigas* Nakai extract and salted liquid of *Prunus mume*. Korean J Culinary Res 16(5): 247-263.

Lee YG, Cho SY (1995) Effect of jujube methanol extract on benzo(a) pyrene induced hepatotoxicity. J Korean Soc Food Nutr 24(1): 127.

Leibovitz BE, Siegel BV (1980) Aspects of free radical reactions in biological systems. J Gerontol 35(1): 45.

Moon JH, Ryu HS, Lee KH (1991) Effect of garlic on the digestion of beef protein during storage. J Korean Soc Food Nutr 20(5): 447-454.

Na YG, Song JH, Jeon HL, Shim EK, Lee KJ, Kim MR (2012) Quality characteristics and antioxidant activities of steamed rib sauce added with *Rehmannia glutinosa preparata*(*Sookjihwang*) concentrate. J East Asian Soc Dietary Life 22(5): 624-633.

Nam JS, Choi SK, Kim DS (2010) Quality and sensory characteristics of *bulgogi* sauce with various amount of *Omija* extract juice. Korean J Culinary Res 16(4): 247-259.

Mishra T, Khullar M, Bhatia A (2011) Anticancer potential of aqueous ethanol seed extract of *Ziziphus mauritiana* against cancer cell lines and ehrlich ascites carcinoma. Evid Based Complement Alternat Med 2011: 11.

Park SW, Byun GI (2014) Development of *bulgogi* sauce added with concentrated *Curcuma longa* L. Korean J Culinary Res 20(1): 143-158.

Rural Development Administration (2013) Korean Dishes Seasoning/Sauce Development and Exploitation Report(Num: PJ 907018). pp 23-24.

Seo BI, Jung KY (2004) Medicinal herb[*boncho*]. Daegu Haany University, Daegu. pp 435.

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.

Yu MH, Im HG, Lee HJ, Ji YJ, Lee IS (2006) Components and their antioxidative activities of methanol extracts from sarcocarp and seed of *Zizyphus jujuba* var. *intermis* Rehder. Korean J Food Sci Technol 38(1): 128-134.

Yuk CS, Sim JH, Ryu KY, Kim HG, Nam JY (1992) Pharmacological Ⅱ. pp 394, Hope Publishing House, Seoul.

Date Received Aug. 8, 2017
Date Revised Sep. 14, 2017
Date Accepted Oct. 10, 2017