J East Asian Soc Diet Life
27(6): 591~599 (2017)
http://dx.doi.org/10.17495/easdl.2017.12.27.6.591

대추씨 주변 과육 농축물을 활용한 제육구이 소스 개발에 관한 연구

천 두 희 · 이 경 희†

경희대학교 외식경영학과

Development of *Jeyuk-gui* (Spicy Broiled Pork) Sauce amended with Concentrate of Jujube Flesh Remaining around Seeds

Doo-Hee Cheon and Kyung-Hee Lee†

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

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate use of concentrate of residual jujube flesh around seeds as a thickening agent of *Jeyuk-gui* (spicy broiled pork) sauce. Quality characteristics and sensory attributes of *Jeyuk-gui* sauces containing jujube concentrate were evaluated. The moisture content of *Jeyuk-gui* sauce amended with 10% jujube concentrate was highest (67.43 %), while the Brix (%) of 10% jujube concentrate amended sauce (41.57), was lowest among the tested sauces. As jujube concentrate increased, the Brix(%) of increased to 45.65%. Salinity (%) was highest in the sauce containing 10% jujube concentrate (0.92%), then decreased significantly to 0.68% with increasing jujube concentrate levels. Viscosity was highest in sauce containing 30% jujube concentrate (78.68 cP), while it was lowest in that containing 10% jujube concentrate (8.69 cP). Spreadability was highest in sauce containing 10% jujube concentrate (10.67 cm). As the amount of jujube concentrate increased, the viscosity increased, while spreadability decreased. The color also differed L-, a- and b-values of the control sauce being highest (32.55, 9.24, and 14.50, respectively). Sensory evaluation of Jeyuk-gui sauce showed that overall preference was highest for sauce containing 20% jujube concentrate, as was preference of appearance, flavor, taste, and fluidity. A differentiation test revealed significant differences in color intensity, jujube flavor and jujube taste. However, no significant differences in sweetness or fluidity were observed. The preference test for *Jeyuk-gui* seasoned with sauces containing added jujube concentrate showed that overall preference, appearance, flavor, taste, and texture were the highest for *Jeyuk-gui* seasoned with sauce containing 20% jujube concentrate.

Key words: Jujube concentrate, thickening agent, *Jeyuk-gui* sauces, quality characteristics, sensory evaluation

서 론

대추는 생과실로 먹거나 말려서 요리에 사용되지만, 생대추는 저장성이 낮기 때문에 주로 건조하여 사용하고 있다(Kwon SH 등 1993). 전통적으로 제수용품, 한약재 원료, 차 및 병과류 등에 많이 사용되어 왔던 대추는 최근 건강에 대한 관심이 높아짐에 따라 약용과 기능성 식품으로서 인기가 증가하여 건조스낵 제품으로도 가공 판매되고 있다.

대추 과육에는 당질과 비타민이 다량 함유되어 있어(Hong JY 등 2010) 단맛이 강하므로 예로부터 한방에서 감초처럼 감미를 내기 위하여 첨가되는 경우가 많았다. 대추씨에는 마그네슘, 망간, 칼륨 등의 무기질과 proline, aspartic acid 등의 아미노산 및 oleic acid, linoleic acid 등의 불포화 지방산이 다량 함유되어 있다(Kim HS 2005). 대추에는 각종 스테롤, 알칼로이드, 비타민, 사포닌, 세로토닌, 지방산, 폴리페놀, 플라보노이드 등의 약용성분이 있는 것으로 알려져 있어(Choi KS 1990), 위경련, 불면증, 소화불량, 대장하혈, 청혈, 지각과민증의 증상을 개선시키는 약리효과가 있다고 하며(Bae KH 2000), 특히 대추씨에는 betulin, betulinic acid 등의 약용성분이 있고, cyclic-adenosine monophosphate(c-AMP)는 다른 식물류보다 약 1,000배 이상 높다고 보고되고 있다(Kim YJ 2013). Yu HM 등(2006)의 연구보고에 의하면 대추과육과 대추씨 추출물의 항산화 기능을 비교한 결과, 대추과육에 비해 대추씨의 페놀성 화합물 함량이 훨씬 높았으며, α-α-diphenyl-β-picryl-hydrazyl(DPPH) radical 소거능, 2,2'-azino bis(3-ethyl-enzothi-azoline-6-sulphonic acid) (ABTS) radical 소거능 및 지질 과산화 억제 효과 등에서 대추씨가 훨씬 우수한 것으로 나타났다.

대추의 선행 연구로 대추 고추장의 품질 특성(Choi SK 등 2010), 대추 농축액을 첨가한 절편의 품질 특성(Chae KY & Choi EJ 2010), 대추 정과의 품질 특성(Hong JY 등 2010), 대

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

추 페이스트를 첨가한 약밥의 품질 특성(Kim DH 2008), 생대추를 이용한 와인의 발효 특성(Kang TS 등 2006) 등 활발한 연구가 진행되어 왔으며, 대추씨에 관한 선행연구는 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)에 관한 연구 등이 있으며, 대추씨 에탄올 추출물의 항암효과(Mishra T 등 2011)와 혈당 조절 효과(Bhatia A & Mishra T 2010), 대추씨를 정유한 오일의 항산화, 항리스테리아 효능 및 항염증 효과(Al-Reza SM 등 2009; Al-Reza SM 등 2010)에 대한 연구 등이 보고되어 있다.

최근 소스 시장은 웰빙과 건강 지향 트렌드, 샐러드 열풍 및 외식산업발전 등의 요인으로 급속하게 성장하고 있어(Kim YK 2008), 소스류의 생산량이 증가하였다(Ministry Of Food and Drug Safety 2012; Korea Agro-Fisheries Trade Corporation 2013). 이러한 소스 시장이 성장하는 배경으로는 1인 가구의 증가로 요리하지 않는 가정이 증가하면서 요리에 필수적으로 쓰였던 각종 양념 및 조미료가 감소하는 추세이고, 간단하고 사용이 편리한 소스류의 소비가 증가하였기 때문이다(ChosunBiz 2017).

고추장은 한국의 각종 음식에 활용되고 있는 우리나라의 대표적인 전통 장류 중의 하나로 고춧가루, 소금, 찹쌀, 메주 등을 혼합하여 발효과정을 거쳐 제조된다(Shin DH 1995). 쇠고기를 주재료로 하는 너비아니 구이와 달리 제육구이를 할 경우에는 주재료가 돼지고기이므로, 돼지고기 특유의 누린냄새를 감추기 위하여 고추의 캡사이신에서 유래된 매운맛이 요구되므로 고추장이 첨가된 소스를 이용하고 있다. 최근에는 육류구이를 할 때 각각의 양념을 사용하지 않고 제품으로 만들어진 소스를 구매하여 간편하게 조리하는 경향이 있으므로 소비자들의 이러한 니즈를 반영하여 많은 제품들이 출시되고 있다. 그러나 소비자들은 제품에 첨가되는 식품첨가물에 대하여 안전성을 우려하고 있으며, 식품 개발 시 천연소재의 사용 여부에 관하여 많은 관심을 가지고 있다.

고추장이 첨가된 소스에 천연감미료에 해당하는 소재로서 석류 과즙 농축액을 첨가한 고추장 소스의 개발(Park KT 등 2009)에 관한 연구가 보고되었으나, 농후제로서 천연 식품소재 활용에 관한 연구는 이루어지지 않았으며, 시판되는 소스의 대부분은 검류를 첨가하여 제조되고 있다.

이에 본 연구는 대추를 차와 병과류 및 건조스낵 등에 사용할 때 과육을 저미고 남은 대추씨 주변의 잔존과육(씨의 중량 또는 부피 대비 약 25~30%)을 적극적으로 활용하고 폐기율을 줄일 수 있는 방법을 모색하고자 제육구이 소스의 농후제로서 활용 가능성을 검토하고자 한다. 기존의 소스 제품류에 농후제로서 활용되고 있던 검류를 대체할 수 있는 소재로서 대추씨 주변에 붙어있는 과육으로 농축물을 만들고, 농축물의 첨가비율을 달리하여 제육구이 소스를 제조한 후 소스의 이화학적 특성과 관능적 품질 특성을 검토하였다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 재료는 충북 보은에서 2016년에 수확한 건대추로 과육을 씨 부근까지 돌려깎고 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), 간생강(까치농산, 국산), 고추장(청정원, 국산), 고추가루(충북 옥천, 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, 국산)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%, Brix는 42.4%, 염도는 0.1%이었다. 추출된 대추 과육의 수득율은 과육이 붙어있는 대추씨 300 g에 대하여 중량(A)과 부피(B)를 측정하고, 과육 추출물을 제거한 대추씨만의 중량(A_1)과 부피(B_1)를 측정하여 이를 가열 전 대추씨 중량과 부피에서 빼서 과육의 수득율로 측정한 결과, 중량 비율(A_2)은 24.3±1.4%, 부피 비율(B_2)은 28.4±1.8%로 나타났다.

대추 과육 농축물이 첨가된 제육구이 소스와 이 소스의 품질을 평가하기 위한 대조 소스는 Oh HJ & Kim CS(2008)의 방법을 참고로 하여 Table 1과 같은 배합비율로 제조하였다. 시판되는 소스의 경우 일정 점도를 나타내고 있으므로 대조 소스의 농도를 시판소스와 유사하게 제조하기 위하여 농후제로서 가장 일반적으로 사용되고 있는 잔탄검(ES식품원료, 중국산)의 적정 함량을 검토하였다. 잔탄검을 1~5 g 범위에서 1 g씩 증가시키며 첨가한 소스의 예비실험을 한 결과, 3 g이 가장 적합한 것으로 나타났다. 대추 과육 농축물이 첨가된 소스의 제조는 예비실험을 한 결과, 농후제로서 대추 과육 농축물을 대조 소스 생산량 400 g에 대하여 10~30% 범위내에서 첨가하였을 때 유사한 농도가 나타날 것으로 예상되어

Table 1. The amount of ingredients for *Jeyuk-gui* (spicy broiled pork) sauces

Ingredients		Control	S1	S2	S3	S4	S5
Xanthan gum (g)		3					
Jujube concentrate (%)			10	15	20	25	30
Other ingredients (g)	Soy sauce	70	70	70	70	70	70
	Sugar	50	50	50	50	50	50
	Starch syrup	43	43	43	43	43	43
	Rice wine	30	30	30	30	30	30
	Chopped garlic	50	50	50	50	50	50
	Whole black pepper	2	2	2	2	2	2
	Water	90	90	90	90	90	90
	Chopped ginger	7	7	7	7	7	7
	Red pepper paste	40	40	40	40	40	40
	Red pepper powder	18	18	18	18	18	18

Control: Xanthan gum 3 g.
S1~S5: Jujube concentrate 10%, 15%, 20%, 25%, 30%.

농축물을 5%씩 증가시키며, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% 첨가된 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 교반한다. 이 때, 대조 소스에 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 관능평가의 시료로 사용하였다.

3. 수분함량, 당도 및 염도 측정

대추 과육 농축물을 첨가하여 제조한 제육구이 소스의 수분함량 측정은 할로겐방식 수분측정기(moisture analyzer, MB-45, Ohaus, Japan)를 사용하여 측정하였다. 당도는 Digital Refractometer(SCM-1000 HMdigital, 국산)를 사용하여 상온에서 측정하였으며, Brix로 표시하였다. 염도 측정은 Salinity meter (SB-2000Pro HMdigital, 국산)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 제육구이 소스의 점도는 시료를 250 mL 비커에 200 mL 담아 심부온도 25℃에서 LVF Viscometer(DV-Ⅱ+Brookfield, USA)를 사용하여 측정하였으며, 이 때 Spindle은 No. 4, 속도는 50 rpm이었다. 퍼짐성 측정은 Line Spread Test(Kim JM 등 2004) 방법으로 측정하였다. 즉, 20 g의 시료(25℃)를 직경 30mm, 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 제육구이 소스의 색도는 색차계(Color meter JC-801, Color Techno Corporation, Japan)를 사용하여 L값(명도, Lightness), a값(적색도, Redness), b값(황색도, Yellowness)을 측정하였으며, 이 때 사용한 표준백판의 L, a, 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 제육구이 소스의 관능검사는 경희대학교 생명윤리심의위원회에서 승인(승인번호: KHSIRB-17-079(NA))을 얻어 실시하였다. 시료를 플라스틱 컵에 각각 10 g씩 담아 난수표 3자리 숫자를 붙여 입을 헹굴 물과 같이

제공하였다. 관능검사의 대상으로 조리 외식 전공 대학원생 52명을 대상으로 측정항목의 용어와 측정방법을 주지시킨 후 관능검사를 실시하였다. 기호도 검사는 제육구이 소스의 외관, 냄새, 맛, 흐름성, 전반적 기호도의 5가지 항목에 대하여 1점은 '매우 싫다'로, 7점을 '매우 좋다'로 하여 7점척도법으로 평가하였고, 식별검사는 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. 제육구이의 관능검사

대추 과육 농축물을 첨가한 제육구이 소스로 돼지고기를 양념하여 구운 고기에 대하여 관능검사를 실시하였다. 조리 외식 전공 대학원생 46명을 대상으로 측정항목의 용어와 측정방법을 주지시킨 후 제육구이한 고기의 기호검사를 실시하였다. 이 때, 고기 중량에 대한 소스의 양념 비율은 시판되고 있는 소스류의 레시피를 참고하여 돼지고기 600 g에 소스 160 g을 첨가하였다. 고기는 지방을 제거한 돼지고기 앞다리살 부위를 4 cm × 4 cm × 0.3 cm의 크기로 잘라서 양념한 후 4℃±2℃ 냉장온도에서 24시간 숙성시키고, 인덕션레인지(HC-IH4000, (주)해피콜, 국산)에서 80℃±5℃로 가열한 스테인리스 재질 프라이팬(지름 28 cm)에 고기의 앞뒷면을 7분간 구워 각각 10 g씩 플라스틱 접시에 담아 난수표 3자리 숫자를 붙여서 제공하였다. 고기에 대한 관능검사는 외관, 냄새, 맛, 텍스처, 전반적 기호도의 5가지 항목에 대하여 기호검사를 실시하였으며, '매우 싫다'를 1점으로 하고, '매우 좋다'를 7점으로 하는 7점척도법으로 평가하였다.

8. 통계방법

대추 과육 농축물의 첨가비율을 달리하여 제조한 제육구이 소스의 수분함량, 당도, 염도, 점도, 퍼짐성, 색도 측정 결과 및 제육구이 소스와 제육구이한 고기의 관능검사 결과는 SPSS 18.0을 이용하여 one way ANOVA로 분석하였으며, 사후검증은 $P<0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 시료 간 차이의 통계적 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 소스의 수분함량, 당도 및 염도

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

수분 함량은 10% 첨가군이 67.43%로 가장 높았고, 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 수분함량을 나타내어 30% 첨가군이 60.07%로 가장 낮았다. 이는 대추 과육 농축물의 수분함량이 소스의 수분보다 낮으므로 농축물 첨가량이 증가할수록 소스의 수분함량은 낮아진 것으로 생각되며, Park KT 등(2009)의 석류 과즙 농축액이 첨가된 고추장 소스의 연구 결과와 일치되는 경향이었다. 제육구이 소스 중 대조 소스와 유사한 수분함량을 나타내는 소스는 대추 과육 농축물이 20% 첨가된 소스로 나타났다. 당도는 대추 과육 농축물이 10% 첨가한 소스가 41.57 Brix로 가장 낮았고, 대추 과육 농축물의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 높아짐을 알 수 있었다. 이는 대추에 감미를 가지는 당류가 다량(약 42%) 함유되어 있어서 (Kwon YJ 등 1997) 대추 과육 농축물 첨가 정도에 따라 소스의 당도에 영향을 준 것으로 생각된다. 또한 소스의 당도는 수분함량과 반비례하여 수분함량이 높은 소스는 Brix가 낮았으며, 수분함량이 낮을수록 높은 Brix를 나타내는 경향이었다. 대조 소스와 유의적으로 유사한 당도(42.80%)를 나타내는 제육구이 소스는 대추 과육 농축물을 15~20% 첨가한 소스(42.45%)이었다. 염도는 대추 과육 농축물이 10% 첨가한 소스가 0.92%로 가장 높았고, 대추 과육 농축물 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 낮아지는 경향을 나타냈다(0.68~0.83%). 이러한 결과는 Choi SK 등(2010)의 대추 고추장에 대한 연구 결과에서와 같이 첨가되는 대추 과육 농축물의 양이 증가할수록 고추장의 염도를 희석시키기 때문인 것으로 생각된다.

Table 2. Moisture of contents, Brix and salinity of *Jeyuk-gui* (spicy broiled pork) sauces added with jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Moisture (%)	63.30±0.17^{c}	67.43±0.34^{a}	65.28±0.30^{b}	63.38±0.29^{c}	61.62±0.27^{d}	60.07±0.40^{e}	296.39***
Brix (%)	42.80±0.72^{c}	41.57±0.10^{d}	42.45±0.38^{c}	42.45±0.05^{c}	44.25±0.49^{b}	45.65±0.16^{a}	220.91***
Salinity (%)	0.84±0.00^{b}	0.92±0.00^{a}	0.83±0.00^{c}	0.81±0.00^{d}	0.77±0.02^{e}	0.68±0.00^{f}	553.19***

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.
*** $p<0.001$.
Control: Xanthan gum 3 g.
S1~S5: Jujube concentrate 10%, 15%, 20%, 25%, 30%.

2. 소스의 점도와 퍼짐성

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

소스의 점도는 10% 첨가군이 8.69 cP로 가장 낮았고, 30% 첨가군이 78.68 cP로 가장 높아 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 점도가 유의적으로 현저하게 높아지는 경향을 나타내었다. 이는 소스의 수분함량(60.8~67.4%)보다 대추 과육의 수분함량(30.0%)이 더 적기 때문에 대추 과육 농축물이 많이 첨가될수록 시료의 점도가 커진 것으로 생각된다. Lee MS 등(2011)의 연구에서는 반대로 고추장에 첨가되는 매실 농축액의 양이 증가할수록 고추장의 점도가 낮아졌는데, 이는 매실농축액에 의해 고추장의 수분함량이 증가하였기 때문이며, 식품 중의 수분함량과 점도는 서로 상관되는 관계를 나타낸다. 대조 소스와 유사한 점도(47.65 cP)를 나타내는 소스는 대추 과육 농축물이 20% 첨가된 소스(46.10 cP)로 나타났다.

퍼짐성은 점도와 반대로 10% 첨가된 소스가 퍼진 직경 10.67 cm로 가장 높았고, 대추 과육 농축물의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 퍼짐성이 낮아지는 결과를 나타내어 30% 첨가된 소스가 퍼진 직경 5.05 cm로 가장 낮았다. 이는 수분함량이 낮은 대추 과육 농축물이 첨가될수록 소스의 점도가 높아져 퍼짐성이 떨어졌기 때문이며, 소스의 점도와 퍼짐성은 역의 관계를 나타내고 있음을 알 수 있었다. 대조 소스와 유사한 퍼짐성(7.40 cm)을 나타내는 소스는 대추 과육 농축물을 20% 첨가한 소스(7.27 cm)이었음으로 제육구이 소스를 제조할 때 대추 과육 농축물의 적정 첨가량은 소스의 점도와 퍼짐성을 고려하여 20% 첨가하는 것이 가장 바람직한 것으로 생각된다.

3. 소스의 색도

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

제육구이 소스의 명도를 나타내는 L값은 대조 소스가 32.55로 가장 높았고, 대추 과육 농축물을 30% 첨가한 소스가 31.15로 가장 낮게 나타났다. 대추 과육 농축물이 첨가된 제육구이 소스는 L 값에 있어서 유의적인 차이를 나타내었으나 첨가량에 따른 일관된 경향을 나타내지 않았으며, 그 차이도 크지 않았다(31.15~32.38). 적색도를 나타내는 a값도 대조 소스가 9.24로 가장 높게 나타났고, 대추 과육 농축물 30% 첨가한 소스가 1.54로 가장 낮았으며, 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 현저하게 낮아졌다. 황색도를 나타내는 b값도 대조 소스가 가장 높아 14.50으로 나타났고, 대추 과육 농축물이 많이 첨가될수록 대조 소스에 비하여 b값이 낮아졌다(11.83~14.47). 이러한 결과는 대추껍질, 대추과육 및 대추씨로부터 추출된 색소물질인 카로티노이드, 안토시아닌, 플라보노이드

Table 3. Contents of viscosity, spreadability values of *Jeyuk-gui* (spicy broiled pork) sauces added with jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Viscosity (cP)	47.65±0.62^{c}	8.69±0.31^{f}	21.63±0.55^{e}	46.10±0.47^{d}	61.75±0.29^{b}	78.68±0.36^{a}	19,565.30***
Spreadability (cm)	7.40±0.09^{c}	10.67±0.68^{a}	8.55±0.08^{b}	7.27±0.05^{c}	5.57±0.10^{d}	5.05±0.20^{e}	281.71***

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.
*** $p<0.001$.
Control: Xanthan gum 3 g.
S1~S5: Jujube concentrate 10%, 15%, 20%, 25%, 30%.

Table 4. Color values of *Jeyuk-gui* (spicy broiled pork) sauces added with jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
L-value	32.55±0.00^{a}	32.04±0.00^{d}	32.38±0.10^{b}	32.19±0.01^{c}	31.47±0.11^{e}	31.15±0.01^{f}	538.51***
a-value	9.24±0.00^{a}	5.92±0.02^{b}	5.84±0.10^{b}	5.05±0.05^{c}	2.81±0.21^{d}	1.54±0.06^{e}	4,132.87***
b-value	14.50±0.00^{a}	14.47±0.28^{a}	13.30±0.10^{b}	13.32±0.12^{b}	12.85±0.16^{c}	11.83±0.01^{d}	308.52***

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.
*** $p<0.001$.
Control: Xanthan gum 3 g.
S1~S5: Jujube concentrate 10%, 15%, 20%, 25%, 30%.

등의 색소가 대추 과육 농축물의 제조과정에서 갈색으로 변색되어 고추장의 붉은 색을 희석시킴으로써 소스의 L, a, b 값에 영향을 미친 것으로 생각된다. 이와 같은 현상은 Park KT 등(2009)의 석류 과즙 농축액을 첨가한 고추장의 연구에서 농축액을 첨가할수록 고추장의 L, a, b값이 떨어지는 연구에서도 확인되었다.

4. 소스의 관능검사

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

소스의 전반적인 기호도는 대추 과육 농축물이 20% 첨가된 소스에서 유의적으로 가장 높았으며, 10% 첨가된 소스가 가장 낮았다. 외관, 냄새, 맛, 흐름성의 기호도에서도 20% 첨가한 소스는 기호도가 가장 높았다. 대추 과육 농축물을 첨가한 소스는 냄새, 흐름성에 기호도에서 대조 소스보다 모두 유의적으로 높았으며 외관의 기호도에서는 10% 첨가한 소스를 제외하고 15% 이상 첨가되었을 때 대조 소스보다 기호도가 높았다. 맛의 기호도에서는 대추 과육 농축물을 15~25% 첨가하였을 때 대조 소스보다 기호도가 높았으며, 10%, 30% 첨가한 소스는 대조 소스보다 맛의 기호도가 낮았다.

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

소스의 색과 대추 냄새와 대추 맛의 강도는 대추 과육 농축물이 많이 첨가될수록 유의적으로 높아지는 경향을 나타냈으며, 대추 과육 농축물이 30% 첨가한 소스가 가장 높게 나타났다. 단맛과 흐름성은 대추 과육 농축물의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었으며, 짠맛의 정도는 염도 측정 결과와 달리 대추 과육 농축물을 20% 이상 첨가하였을 때 유의적으로 더 강하게 느껴졌다. 이러한 결과는 염분 농도의 차이가 크지 않은 소스들(0.68~0.92%) 사이에서 대추 과육

Table 5. Sensory evaluation for the preference of *Jeyuk-gui* (spicy broiled pork) sauces added jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Appearance	4.37±1.68^{abc}	3.85±1.51^{c}	4.53±1.42^{ab}	4.83±1.65^{a}	4.48±1.20^{ab}	3.98±1.46^{bc}	3.08*
Flavor	3.75±1.53^{b}	4.25±1.36^{b}	4.33±1.12^{b}	5.08±1.28^{a}	4.27±1.43^{b}	3.75±1.53^{b}	5.19***
Taste	3.75±1.79^{cd}	3.71±1.92^{d}	4.19±1.62^{ab}	4.56±1.47^{a}	3.96±1.58^{abc}	3.29±1.83^{bcd}	4.24**
Fluidity	3.29±1.76^{c}	3.71±1.92^{bc}	4.19±1.62^{ab}	4.56±1.47^{a}	3.96±1.58^{abc}	3.54±1.87^{bc}	3.70**
Overall preference	3.92±1.89^{c}	3.79±1.46^{bc}	4.62±1.56^{b}	5.31±1.62^{a}	4.23±1.62^{bc}	4.00±1.55^{bc}	6.39***

Mean±S.D.
$^{a\sim d}$ 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 g.
S1~S5: Jujube concentrate 10%, 15%, 20%, 25%, 30%.

Table 6. Sensory evaluation for the difference of *Jeyuk-gui* (spicy broiled pork) sauces added jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Color	4.50±1.38^{ab}	3.70±1.51^{c}	4.33±1.21^{bc}	4.93±1.14^{ab}	4.97±1.40^{ab}	5.20±1.58^{a}	4.70***
Jujube flavor	2.97±1.59^{c}	3.67±1.24^{b}	3.70±1.53^{b}	4.00±1.34^{ab}	4.37±1.22^{ab}	4.60±0.93^{a}	5.74***
Jujube taste	3.03±1.70^{c}	3.10±1.63^{c}	3.73±1.39^{bc}	4.30±1.64^{ab}	4.50±1.31^{ab}	4.67±1.24^{a}	6.73***
Sweet taste	4.50±1.48	4.47±1.48	4.33±1.18	4.70±1.44	4.37±1.56	4.53±1.46	0.25
Salty taste	3.53±1.22^{c}	4.03±1.45^{bc}	3.87±1.33^{c}	4.70±1.37^{ab}	4.93±1.31^{a}	4.90±1.58^{a}	5.53***
Fluidity	3.50±1.91	3.97±1.96	3.83±1.56	4.23±1.36	3.93±1.51	4.33±1.61	0.96

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.
*** $p<0.001$.
Control: Xanthan gum 3 g.
S1~S5: Jujube concentrate 10%, 15%, 20%, 25%, 30%.

농축물이 더 많이 첨가된 소스가 더 짜게 느껴진 결과로 소스의 점도가 짠맛에 영향을 미친 것으로 추측되며, 이에 대한 연구가 더 이루어져야 할 것으로 생각된다. 대추 과육 농축물을 첨가한 소스는 대추 냄새와 대추 맛, 짠맛, 흐름성의 정도에 있어서 대조 소스보다 모두 높았으며, 색과 단맛의 정도에서는 대추 과육 농축물을 20% 이상 첨가하였을 때 대조 소스보다 강하게 나타났다.

5. 제육구이한 고기의 관능검사

대추 과육 농축물을 첨가한 소스로 양념한 돼지고기의 기호도 조사 결과는 Table 7과 같았다. 제육구이한 돼지고기의 전반적인 기호도는 대추 과육 농축물 20% 첨가한 소스로 양념한 고기가 유의적으로 가장 높았으며, 외관, 냄새, 맛, 텍스처의 기호도에서도 유의적으로 가장 높았다. 대추 과육 농축물이 첨가된 소스로 양념한 고기의 전반적인 기호도는 대조 소스로 양념한 것보다 유의적으로 모두 높았으며, 외관, 냄새, 맛, 텍스처의 기호도에서도 대조 소스보다 모두 높았다. 이러한 결과는 농후제로서 잔탄검을 활용한 대조 소스보다 대추 과육 농축물이 첨가되어 대추의 냄새와 맛이 강하게 느껴지는 소스로 양념한 것을 패널들이 선호한 결과로 보이며, 대추 과육 농축물이 제육구이 소스의 농후제로서 사용 가능함을 보여준 결과로 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 불용자원인 대추씨에 잔존한 과육을 추출하여 제육구이용 소스의 농후제로서 활용하고자 대추 과육 농축물의 첨가량을 달리한 소스를 제조하고, 제육구이 소스의 물리적 특성 및 관능평가를 실시하여 소스의 제품화 가능성을 검토하였으며, 그 결과는 다음과 같았다.

1. 대추 과육 농축물이 첨가된 제육구이 소스의 수분함량(60.07~67.43%)과 염도(0.68~0.92%)는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아 30% 첨가한 소스가 가장 낮았다. 당도는 이와 반대로 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높았다(42.57~45.65 Brix). 대조 소스의 수분함량과 당도는 대추 과육 농축물을 20% 첨가한 소스와 유사하였고, 염도는 15% 첨가한 소스와 유사하였다.
2. 점도는 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높았다(8.69~78.68 cP). 퍼짐성은 점도와 반대로 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 결과를 나타났다(5.05~10.67 cm). 대추 과육 농축물을 20% 첨가한 소스의 점도와 퍼짐성은 대조 소스와 유사하였다.
3. 색도는 대조 소스가 L값 32.55, a값 9.24, b값 14.50으로 가장 높게 나타났으며, 대추 과육 농축물 첨가량이 증가할수록 L, a, b 값이 모두 낮아지는 것을 알 수 있었다. 대추 과육 농축물을 첨가한 소스는 L값의 경우 10~20% 첨가하였을 때 대조 소스와 유사하였으며, b값은 10% 첨가할 때 대조 소스와 유사하였다. a값은 대추 과육 농축물을 첨가한 소스와 대조 소스사이에 현저한 차이가 있어 대조 소스와 유사한 a값을 나타내는 소스는 없었다.
4. 대추 과육 농축물이 첨가된 제육구이 소스의 기호도 검사결과는 20% 첨가된 소스가 전반적인 기호도에서 유의적으로 가장 높았고, 외관, 냄새, 맛, 흐름성 기호도에서도 가장 높았다. 차이 식별 검사에서는 소스의 색, 대추 냄새와 대추 맛의 강도가 대추 과육 농축물이 많이 첨가될수록 유의적으로 높았다. 단맛과 흐름성은 대추 과육 농축물의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었으며, 짠맛의 정도는 대추 과육 농축물을 20% 이상 첨가

Table 7. Sensory evaluation for the preference of spicy broiled pork seasoned with sauce added jujube concentrate

	Control	S1	S2	S3	S4	S5	*F*-value
Appearance	3.89±1.51^{b}	4.35±1.29^{b}	4.07±1.50^{b}	5.20±1.36^{a}	4.48±1.44^{b}	4.39±1.29^{b}	4.75***
Flavor	3.61±1.64^{c}	4.37±1.37^{b}	4.17±1.37^{b}	5.26±1.16^{a}	4.39±1.26^{b}	4.33±1.38^{b}	6.91***
Taste	3.26±1.69^{c}	4.04±1.50^{b}	3.98±1.39^{b}	5.21±1.41^{a}	4.24±1.48^{b}	4.22±1.19^{b}	8.64***
Texture	3.72±1.57^{b}	4.23±1.16^{b}	4.19±1.12^{b}	5.13±1.45^{a}	4.17±1.34^{b}	4.07±1.12^{b}	5.93***
Overall preference	3.37±1.55^{c}	4.57±1.31^{b}	4.20±1.54^{b}	5.56±1.29^{a}	4.04±1.55^{b}	4.20±1.19^{b}	12.07***

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.
*** $p<0.001$.
Control: Xanthan gum 3 g.
S1~S5: Jujube concentrate 10%, 15%, 20%, 25%, 30%.

하였을 때 유의적으로 더 강했다.

5. 대추 과육 농축물을 첨가한 소스로 양념한 고기의 기호도 검사에서 20% 첨가된 소스가 전반적인 기호도에서 유의적으로 가장 높았고, 외관, 냄새, 맛, 텍스처의 기호도에서도 가장 높았다. 대추 과육 농축물을 첨가한 소스로 양념한 고기는 대조 소스로 양념한 것보다 모든 항목의 기호도에서 유의적으로 높았다.

이상으로, 대추씨 주변 과육 농축물을 농후제로 하여 제육구이 소스를 개발하고자 할 때 과육 농축물이 20% 첨가된 소스가 가장 바람직한 것으로 나타났다.

REFERENCES

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.

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

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

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

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

Choi KS (1990) Changes in physiological and chemical characteristics of jujube fruits (*Zizyphus jujube* Miller. var. Bokjo) during maturity and postharvest ripening. J Res Develop 9 (3): 47-53.

Choi KS, Kwon KI, Lee RK (2003) Studies on the chemical compositions and antitumor activities of jujube tea products. Journal of Resources Development 22(5): 23-29.

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

http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2017/04/23/2017042302114.html Chosun Biz homepage. April 24, 2017.

Kang TS, Woo KS, Lee JS, Jeong HS (2006) Fermentation characteristics of wine using fresh jujube. Food Eng Prog 10 (2): 164-171.

Kim DH (2008) Quality characteristics of Yakbab prepared with jujube(*Zizyphus jujube* Mill. cv. Dongzao) paste. The Korean Journal of Culinary Research 14(5): 329-338.

Kim HS (2002) Effects of the *Zizyphus jujuba* seed extracton the blood glucose and serum lipid componentsin streptozotocin-induced diabetic rats. Life Sci 12(1): 1-7.

Kim HS (2005) Studies on the composition of mineral components, total amino acid, free amino acid and fatty acid of *Ziphus jujube* seed. Korean Journal of Human Ecology 8 (1): 25-31.

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 YK (2008) Dressing(Sauce) Market Trend. Foodworld. pp 52-59.

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.

Korea Agro-Fisheries trade corporation (2013) Processed food segmentation trend - Sauce market. Korea Agro-Fisheries Trade Corporation Report.

Kwon SH, Cho KY, Kim SY, Kim MJ (1993) Application of *Ziziphus jujube* fruit for dietary life. J Food Sci Technol 5(4): 1-14.

Kwon YI, Jung C, Kim SH, Kim SY, Lee JS (1997) Changes in properties of pitted jujube during drying and extraction. Agric Chem Biotechnol 40(1): 43-47.

Lee MS, Park ML, Jung HA, Choi SK (2011) Quality characteristics of *gochujang* dressing containing various amounts of maesil(*Prunus mume*) concentrate. J East Asian Soc Dietary Life 21(6): 38-45.

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.

Ministry of Food and Drug Safety (2012) Food & Food Additive Production Performance. Ministry of Food and Drug Safety Report.

Oh HJ, Kim CS (2008) Optimum formulation of *kochujang*

seasoning sauce with the addition of fruit and vegetable extract for pork *bulgogi*. J Korean Soc Food Sci Nutr 37(4): 505-511.

Park KT, Baek JO, Chun SS (2009) Development of *gochujang* sauce added concentrated pomegranate juice. Culi Sci & Hos Res 15(2): 47-55.

Shin DH (1995) Survey on preparation method of traditional home made *gochujang*(fermented hot pepper-soybean paste). Korean J Food Culture 10(5): 427-434.

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.

Date Received Aug. 30, 2017
Date Revised Dec. 9, 2017
Date Accepted Dec. 13, 2017