

## 복분자 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 한국인과 일본인 소비자 기호도

성 기 협<sup>†</sup>

대림대학교 호텔조리과

### Consumer Preference of Broiled Eel added with *Bokbunja* Teriyaki Sauce in Korean and Japanese

Ki-Hyub Sung<sup>†</sup>

Dept. of Hotel Culinary Art, Daelim University College, Anyang 431-715, Korea

#### ABSTRACT

This study developed eel teriyaki sauce and suggests conditions for its commercialization. Consumer preference tests were carried out with Korean (n=50) and Japanese (n=50) consumers. Grilled eel samples were made by teriyaki sauce with addition of *Bokbunja* juice, powder, concentrates. The preference tests were itemized for color, flavor, taste, salty taste, softness and overall-preference of grilled eel. Korean and Japanese consumers preferred flavor and taste, and the degree of overall preference was rated higher at 60% for *Bokbunja* juice, 20% for *Bokbunja* powder, and 40% for *Bokbunja* concentrate. Japanese consumers also preferred its color as well. The items of softness and overall-preference had good ratings.

Key words : *Bokbunja*, teriyaki sauce, broiled eel, consumer preference test

#### 서 론

최근 의학 기술의 발달로 노령인구의 증가, 식습관의 변화와 운동부족으로 인한 각종 성인병 등이 증가함에 따라 기능성 성분과 항산화 물질이 함유된 열매나 식물을 이용한 기능성 식품을 개발하고자 하는 연구가 집중되고 있다. 복분자 딸기는 남자의 정(精)이 고갈된 것과 신기(腎氣)가 허한 것을 치료하며, 간장 기능과 신장 기능을 강화하여 기운을 돋구울 뿐만 아니라 시력을 증진시켜 준다. 또한 흰머리를 검게 해주며 소변의 배설을 수월하게 해주며, 특히 성기능을 높여주는 효능이 있는 것으로 나와 있다(Shin *et al* 2003). 여성의 신경쇠약, 자궁염증 등에 효과적이며, 자궁 내 질환으로 인한 불임증을 치료하며, 열을 내려주며, 간과 신장을 보호하며 특히 성인병 예방 효과 등 여러 과실 중에서도 약리성이 탁월한 과실로 알려져 있어(Ahn DK 1998; Heo J 1994), 복분자에 대한 관심은 더욱더 높아지고 있다.

우리나라에서 복분자를 이용한 가공식품은 주로 전통주, 차, 잼 등에 한정되어 있고, 기타 식품은 전무한 실정으로 이를 활용한 새로운 복분자 제품의 연구개발 및 복분자를 이용한 상품화가 시급한 실정이다(Kwon *et al* 2004). 복분자 가

공 식품을 위한 연구로는 복분자를 이용한 복분자 주류연구(Hong *et al* 1995), 복분자 멸치 발효액화물 가공식품에 관한 연구(Jeong *et al* 1998), 복분자를 면에 첨가하여 만든 복분자 첨가 면 개발 연구(Lee *et al* 2000), 복분자의 추출물을 이용한 두부의 저장성 증진에 관한 연구(Oh *et al* 2002), 복분자를 이용한 유산균 발효유 제품에 관한 연구(Park & Jang 2003), 복분자 열매 추출물을 이용한 복분자 식빵에 관한 연구(Kwon *et al* 2004), 복분자 호상 요구르트 연구(Lee & Hwang 2006), 설기떡의 저장성을 향상시키기 위한 복분자 설기떡 연구(Cho *et al* 2006), 복분자 초콜릿의 최적 배합비에 관한 연구(Yu *et al* 2007) 등이 보고되었다.

현재 세계 소스시장의 규모는 3,200억 달러 이상으로 예상되며, 이와 더불어 국내도 소스 시장이 확대되고 있다(Seo & Kim 2007). 전문가들은 차별화된 소스를 음식점 경쟁력 강화의 필수요소로 지적하고 있다. 이에 따라 최근에는 기능성과 영양성을 겸비한 소스 제품개발에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다(Koh *et al* 2004).

소스 중에서도 데리야끼 소스(Teriyaki sauce)는 타레(Tare)라고도 불리며(Oh HS 2002), 처음 일본에서 개발되어 현재는 우리나라를 비롯한 전 세계에서 호응도가 높아 널리 사용되고 있는 소스이다(Oh & Park 2003). 특히 조리해 간장 사용이 많은 우리나라에서도 데리야끼 소스를 이용한 메뉴가 증가하고 있으며, 데리야끼 소스를 활용한 응용 가능성은 더

<sup>†</sup>Corresponding author : Ki-Hyub Sung, Tel: +82-31-467-4635, Fax: +82-31-467-4679, E-mail: mrskh40@daelim.ac.kr

육더 증가할 것으로 보인다(Park *et al* 2006). 데리야끼 소스에 관한 연구를 살펴보면, 국내 시판 간장 종류를 달리하여 제조한 chicken teriyaki sauce의 품질에 관한 연구(Park WB 2001), 국산 및 일본간장을 이용하여 제조한 닭고기 데리야끼 소스의 품질 비교에 관한 연구(Oh & Park 2003), 데리야끼 소스를 활용한 제품 응용성에 관한 연구(Park *et al* 2006), 데리야끼 소스 조미액을 이용한 송이 데리야끼의 품질특성 연구(Park *et al* 2007), 석류농축액을 첨가하여 제조한 데리야끼 소스의 품질특성 연구(Sung & Ko 2010) 등이 있으나, 데리야끼 소스에 대한 관심이 점차 증대되고 있는 실정이지만, 건강 기능성 재료를 첨가한 데리야끼 소스에 대한 국내 연구는 아직 부족한 편이다.

장어구이는 우리나라 전통음식에 대하여 일본인을 대상으로 한 기호도 조사에서 높은 인지도와 선호도를 나타내었으며(Kye & Yoon 1988; Han *et al* 1998), 기능성의 효과가 높고 균형적인 영양을 갖춘 것으로 나타났다(Choi *et al* 1986). 따라서 본 연구는 장어 데리야끼 소스 제조 시 복분자를 첨가하여 장어구이를 즐겨 이용하는 한국인과 일본인을 대상으로 장어구이의 소비자 기호도 검사를 바탕으로 맛과 품질이 우수하고, 기능성을 가진 복분자 장어 데리야끼 소스를 개발하며, 복분자 장어 데리야끼 소스의 다양화와 표준화를 통하여 상품화의 기초자료로 제공하고자 하였다.

## 실험 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용한 복분자는 전라북도 고창군 대산면에서 2013년 6월에 수확한 완숙된 열매를 구매하여  $-20^{\circ}\text{C}$  냉동고에서 저장하면서 사용하였으며, 장어뼈는 충무산 장어를 손질하고 실험에 사용하고 남은 뼈를 사용하였다. 또한 설당은 (주)제일제당의 정백당, 청주는 (주)롯데주류의 백화수복, 미림은 (주)롯데칠성의 롯데미림, 간장은 (주)샘표의 양조간장 501, 대파는 경기도 이천 농장, 생강은 충북 음성 농장의 대파와 생강을 2013년 7월에 의정부에 위치한 롯데마트에서 구입하여 사용하였다.

#### 1) 복분자즙 제조

복분자즙은 구입한 복분자를 3회 수세 후 분쇄기(HALLDE VCB-61, Kista, Stockholm, Sweden)에서 마쇄하여 2분간 갈아 20 mesh 체에 내려 사용하였다.

#### 2) 복분자 분말 제조

복분자 분말은 복분자 열매를 3회 수세한 후  $-60^{\circ}\text{C}$ 의 냉동기에서 24시간 급속 냉동시킨 후 동결 건조기(Ilshin Lab

Co. Ltd., Model: FD-5518, Korea)를 이용하여  $-50^{\circ}\text{C}$ 에서 96시간 동안 건조하였다. 건조된 복분자를 분쇄기(HALLDE VCB-61, Kista, Stockholm, Sweden)로 마쇄하여 2분간 갈아 20 mesh 체에 내려 제조된 복분자 분말은 Para film으로 밀봉하여  $-20^{\circ}\text{C}$ 에 냉동보관하면서 사용하였다.

### 3) 복분자 농축액 제조

복분자 농축액은 복분자 열매 1 kg을 3회 수세한 후 복분자 열매를  $-60^{\circ}\text{C}$ 의 냉동기에서 24시간 급속 냉동한 후 냉장 온도에서 12시간 해동하고, 복분자와 물을 1차로 200 mL를 넣고 분쇄기(HALLDE VCB-61, Kista, Stockholm, Sweden)로 2분간 마쇄한 후, 면보에 싸서 거른 후 남은 건지에 2차로 물 200 mL를 넣고 면보에 싸서 거른 후 1차와 2차에 걸러낸 즙과 3차로 걸러낸 즙을 30 cm 원형 솔에 넣어 내부 온도(SK-250WP, Sato Keiryoki Mfg Co, Tokyo, Japan)가  $80^{\circ}\text{C}$ 로 되도록 유지하며, 5시간 동안 가열한 후 1시간 식혀서 복분자 농축액으로 제조하여 사용하였다.

## 2. 복분자를 첨가한 장어 데리야끼 소스 제조

복분자 장어 데리야끼 소스의 제조는 장어구이 맛으로 유명한 서울시내 특급호텔의 일식당 레시피를 참고로 하여 제조하였다. 장어뼈를 장어를 손질하여 남은 것을 이용해 찬물에 5시간 담가둔 후 장어 뼈속 핏기를 완전히 제거하고, 실온에서 48시간 건조시킨 후 살라만더(Salamander Rinnai, DK-K8-017, Seoul, Korea)  $200^{\circ}\text{C}$ 에서 20분간 뒤집어 가며 구웠다. 생강은 물에 씻어 껍질을 제거하고, 대파는 살라만더에 구워 사용하였다.

### 1) 복분자즙을 첨가한 장어 데리야끼 소스 제조

복분자즙을 첨가한 장어 데리야끼 소스는 가스레인지에 알루미늄 10 L의 냄비 5개에 각각 청주 1,800 mL, 물 700 mL, 구운 장어뼈 500 g과 대파 70 g, 생강 30 g, 설탕 900 g을 같은 분량으로 넣고 끓이면서 알코올을 제거한 후 복분자즙을 미림 1,000, 800, 600, 400, 200 mL 대비 복분자즙 0, 200, 400, 600, 800 g을 첨가하였다.

### 2) 복분자 분말과 복분자 농축액을 첨가한 장어 데리야끼 소스 제조

복분자 분말과 복분자 농축액을 첨가하여 장어 데리야끼 소스 제조 시 가스레인지에 알루미늄 10 L의 냄비 5개에 각각 청주 1,800 mL, 물 700 mL, 구운 장어뼈 500 g과 대파 70 g, 생강 30 g, 미림 1,000 mL를 같은 분량으로 넣고 끓이면서 알코올을 제거한 후 복분자 분말과 복분자 농축액을 설탕

900 g 대비 0, 20, 40, 60, 80% 비율로 복분자 분말과 농축액을 각각 0, 180, 360, 540, 720 g을 첨가하였다.

처음에는 강한 불 115℃로 가열하여 끓기 시작하면 온도 85℃의 중불로 줄여 4시간을 더 끓인 후 간장 2,000 mL를 넣고 복분자 첨가 장어 데리야끼 소스 위에 뜨는 거품과 기름을 제거하며 2시간을 끓인 다음, 20 mesh로 걸러내어 복분자 첨가 장어 데리야끼 소스를 제조하였다(Table 1, Fig. 1).

**Table 1. Formula for teriyaki sauce of broiled eel seasoned**

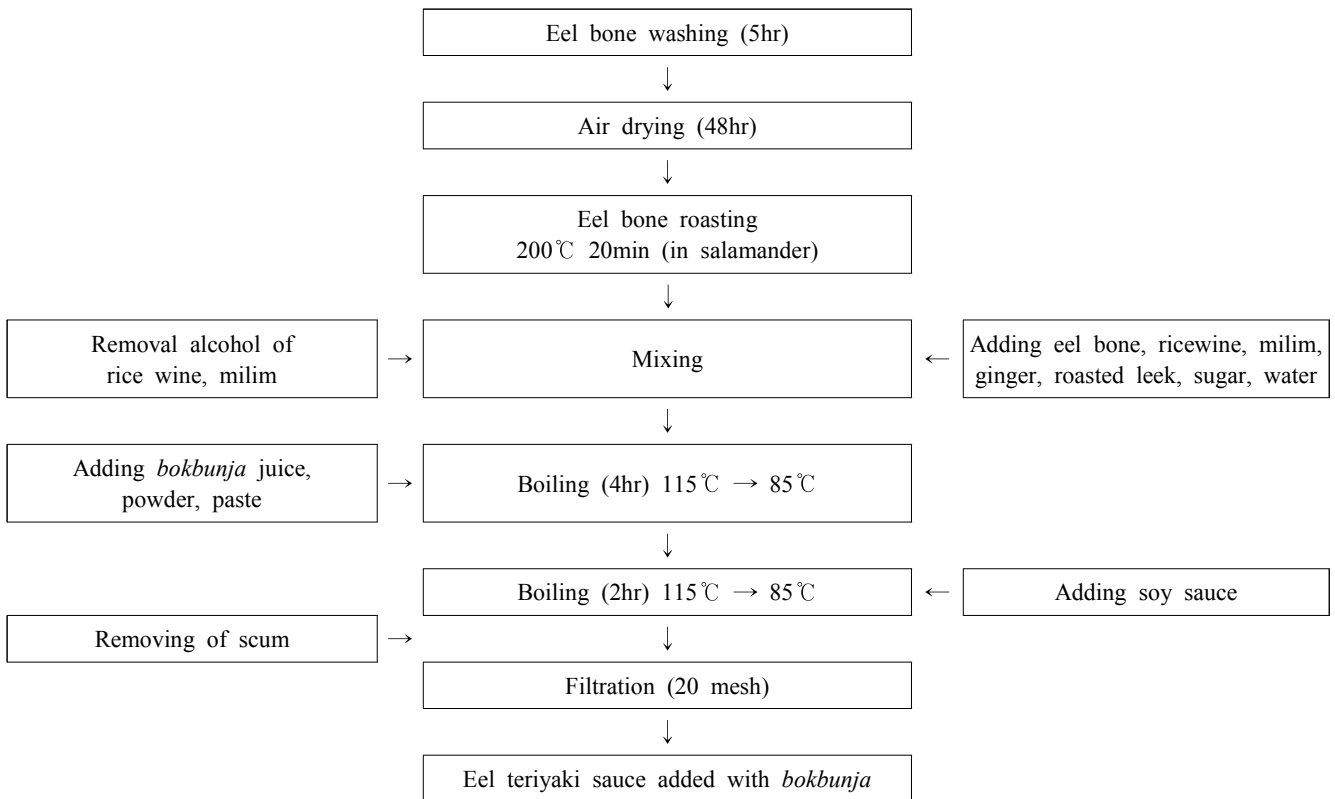
Ingredient	Quantity(g)	Percentage(%)
Eel bone	500	7.1
Soy sauce	2,000	28.6
Mirim	1,000	14.3
Rice wine	1,800	25.7
Sugar	900	12.9
Leek	70	1
Ginger	30	0.4
Water	700	10
Total	7,000	100

**3. 복분자 첨가 장어 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 제조**

장어를 손질하여 핏기를 제거하고, 살라만더(Salamander Rinnai, DK-K8-017)에 200℃에서 15분간 장어 껍질 쪽부터 구우면서 뒤집어서 살 쪽이 노릇노릇하게 애벌구이하여 10분간 얼음물에 담근 후 꺼낸다. 장어의 물기를 제거하고 찜통(Steamer, DK-O-0127, Daewon, Seoul, Korea)에 넣고 25분간 찜낸 후, 식힌 후에 첨가량을 달리한 복분자 장어 데리야끼 소스를 각각 따로 사용하여 본 구이를 하였다. 각각의 장어는 200℃에서 5분간 복분자 첨가 장어 데리야끼 소스를 껍질 쪽부터 3번 바르면서 구운 후, 뒤집어서 살 쪽에 2번 바르면서 살 쪽이 윤기 나게 구웠다(Fig. 2).

**4. 복분자를 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 한국인과 일본인 기호도 검사**

복분자를 첨가한 복분자 장어 데리야끼 소스를 이용하여 구운 장어구이에 대한 기호도 검사는 본 실험목적에 충분히 설명하고, 관능검사 방법과 평가 특성을 충분히 설명한 후에 장어구이를 가로 2.0 cm × 세로 1.5 cm 크기로 일정하게 잘라 흰색 그릇에 담아 제공하여, 한 개의 장어구이를 먹고 난 후에는 반드시 입안을 생수로 깨끗하게 헹군 다음에 다음 또



**Fig. 1. Procedures for preparation with bokbunja added eel teriyaki sauce.**

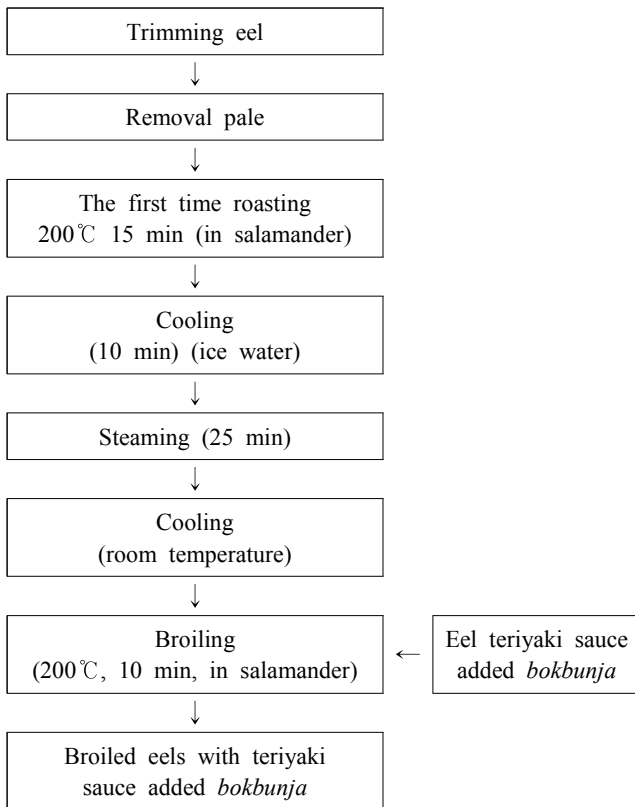


Fig. 2. Procedures for preparation broiled eel seasoned with bokbunja added teriyaki sauce.

다른 시료를 평가하도록 하였다.

기호도를 평가할 관능 요원은 서울 시내 특급호텔 일식당을 이용하는 고객 중 장어구이를 좋아하는 한국인 고객 50명과 일본인 고객 50명을 대상으로 기호도 검사를 실시하였으며, 기호도 평가방법은 9점 기호척도를 이용하여(1점: 대단히 싫어한다, 5점: 좋지도 싫지도 않다, 9점: 대단히 좋아한다) 평가하였으며, 평가항목으로는 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 짠맛(salty taste), 부드러운 정도(softness), 전반적인 기호도(overall-acceptability)를 평가하였다.

## 5. 통계처리

한국인과 일본인의 기호도 검사 결과는 평균과 표준편차로 제시하였으며, 시료 간 선호도의 통계적 유의성은 분산분석(ANOVA)을 통해 검증하였다. 분산분석 결과, 통계적인 유의적인 차이는 Duncan's multiple range test로 차이를 나타내는 시료를 확인하였다. 통계처리는 통계프로그램 SAS(Statistical Analysis System, Version 9.2)를 이용하였으며, 통계적인 유의성은  $p < 0.05$ 에서 결정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 기호도 대상자의 일반사항

조사대상자의 통계학적인 특징만을 나타내는 일반적인 사항으로 성별과 연령별 구성은 Table 2와 같다. 한국인은 총 50명 중 남자 41명(82%), 여자 9명(18%)이며, 연령분포는 30대가 2명(4%), 40대가 12명(24%), 50대가 21명(42%), 60대가 13명(26%), 70대가 2명(4%)으로 50대가 가장 많았으며, 일본인은 총 50명 중 남자 44명(88%), 여자 6명(12%)이며, 연령분포는 30대가 3명(6%), 40대가 16명(32%), 50대가 18명(36%), 60대가 11명(22%), 70대가 2명(4%)으로 50대가 가장 많았다.

### 2. 복분자즙을 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 기호도 평가

#### 1) 한국인의 기호도 평가

복분자즙을 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 한국인 기호도 평가는 Table 3과 같다. 색(color)은 20%, 40% 첨가군에서 유의적 차이가 나타나지 않았으며, 다른 장어구이 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 복분자즙 첨가량이 증가할수록 색이 진해지면서 80% 첨가군에서 6.44로 가장 높게 나타났으며, 장어구이의 외관을 살펴볼 때 색이 강한 것을 선호하는 것으로 사료된다. 향(flavor)에서는 60% 첨가군에서 7.12로 가장 높게 나타나 기호도가 높게 평가되었으나, 80% 첨가군에서는 오히려 기호도가 감소하는 것으로 나타났으며, 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.01$ ). 맛(taste)에서는 향에서와 같은 결과로 60% 첨가군에서 6.74로 가장 높게 나타났으며, 80% 첨가군에서는 오히려 기호도가 감소하는 것으로 나타났다. 짠맛(salty taste)에서는 40% 첨가군에서 7.08로 가장 높게 나타났으며, 장어

Table 2. General characteristics of participated sensory evaluation of broiled eel seasoned with bokbunja added teriyaki sauce in Korean and Japanese consumer

Characteristics	Korean(n=50(%))	Japanese (n=50(%))
Gender	Men	41( 82)
	Women	9( 18)
Age (years)	30~39	2( 4)
	40~49	12( 24)
	50~59	21( 42)
	60~69	13( 26)
	70~79	2( 4)
Total	50(100)	50(100)

구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 이는 복분자즙을 첨가하여 장어 데리야끼 소스 제조 시 복분자즙의 첨가량이 증가함에 따라 짠맛에 대한 기호도가 감소한 것으로 사료된다. 부드러운 정도(softness)는 80% 첨가군에서 기호도가 6.92로 가장 높게 나타났으며, 60%, 80% 첨가군 이외에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 이는 복분자즙 소스의 첨가량에 따라 점도가 높아지고, 수분이 적어진 것과 장어구이의 부드러운 정도가 밀접한 관계가 있는 것으로 판단된다. 전반적인 기호도(Overall-acceptability)에서는 복분자즙 첨가 0% < 20% < 40% < 80% < 60%의 순서로 60% 첨가군에서 기호도가 7.12로 가장 높게 평가되었으며, 장어구이 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 따라서 복분자즙을 첨가하여 장어 데리야끼 소스를 제조할 경우, 복분자즙 첨가량을 60%로 하여 장어 데리야끼 소스를 제조하는 것이 가장 바람직할 것으로 사료된다.

2) 일본인의 기호도 평가

복분자즙을 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 일본인 기호도 평가는 Table 3과 같다. 장어구이 색(color)에서는 20%, 40% 첨가군에서 유의적 차이가 나타나지 않았으며, 복분자즙 40% 첨가군에서 6.88로 기호도가 가장 높게 평가되었으며, 다른 모든 장어구이 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ), 향(flavor)에서는 40% 첨가군에서 6.54로 가장 높게 나타나 기호도가 높게 평가되었으나, 60% 첨가군에서는 오히려 기호도가 감소하는 것으로 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 맛(taste)에서는 복분자즙 첨가량의 증가에 따라 증가세를 나타내어 60% 첨가군에서 7.08로 가장 높게 나타났으며, 80% 첨가군에서는 기호도가 오히려 감소하여 80% 첨가군에서는 6.46으로 기호도가 낮게 나타났다. 짠맛(salty taste)에서는 80% 첨가군에서 6.72로 가장 높게 나타났으며, 장어구이 각 시

**Table 3. Preference for broiled eel seasoned with bokbunja juice added teriyaki sauce in Korean and Japanese consumers (n=50)**

Characteristics	Sample <sup>1)</sup>	Korean	Japanese	Characteristics	Sample <sup>1)</sup>	Korean	Japanese
Color	0	4.80±0.93 <sup>d</sup>	5.78±0.84 <sup>c</sup>	Salty taste	0	6.48±0.84 <sup>bc</sup>	5.52±1.20 <sup>d</sup>
	20	5.16±0.82 <sup>cd</sup>	6.16±0.79 <sup>bc</sup>		20	6.76±0.80 <sup>ab</sup>	5.74±1.07 <sup>cd</sup>
	40	5.46±1.11 <sup>c</sup>	6.88±0.92 <sup>a</sup>		40	7.08±1.05 <sup>a</sup>	5.98±0.94 <sup>bc</sup>
	60	5.88±0.96 <sup>b</sup>	6.52±1.22 <sup>ab</sup>		60	6.34±0.85 <sup>c</sup>	6.36±0.85 <sup>ab</sup>
	80	6.44±0.91 <sup>a</sup>	6.08±0.83 <sup>c</sup>		80	5.86±0.83 <sup>d</sup>	6.72±0.76 <sup>d</sup>
	<i>F</i> -value	22.527 <sup>*</sup>	10.392 <sup>***</sup>		<i>F</i> -value	13.638 <sup>***</sup>	12.187 <sup>**</sup>
Flavor	0	5.86±0.93 <sup>b</sup>	5.52±0.91 <sup>c</sup>	Softness	0	5.62±1.03 <sup>d</sup>	5.42±0.78 <sup>a</sup>
	20	6.18±0.83 <sup>b</sup>	6.14±0.83 <sup>b</sup>		20	5.76±1.04 <sup>cd</sup>	5.74±1.01 <sup>a</sup>
	40	6.76±0.98 <sup>a</sup>	6.54±0.89 <sup>a</sup>		40	6.08±0.99 <sup>bc</sup>	6.16±0.93 <sup>b</sup>
	60	7.12±0.75 <sup>a</sup>	5.56±1.21 <sup>c</sup>		60	6.44±0.81 <sup>b</sup>	6.92±0.90 <sup>a</sup>
	80	6.82±0.85 <sup>a</sup>	5.12±0.87 <sup>d</sup>		80	6.92±0.80 <sup>a</sup>	6.50±0.93 <sup>b</sup>
	<i>F</i> -value	17.446 <sup>**</sup>	17.324 <sup>***</sup>		<i>F</i> -value	15.751 <sup>***</sup>	21.192 <sup>***</sup>
Taste	0	5.60±1.43 <sup>b</sup>	5.74±1.12 <sup>c</sup>	Overall acceptability	0	4.96±0.99 <sup>c</sup>	5.24±0.74 <sup>d</sup>
	20	5.84±1.18 <sup>b</sup>	6.40±0.61 <sup>b</sup>		20	5.56±1.01 <sup>d</sup>	5.84±0.89 <sup>c</sup>
	40	6.30±1.05 <sup>a</sup>	6.68±0.74 <sup>b</sup>		40	6.06±0.89 <sup>c</sup>	6.52±0.97 <sup>b</sup>
	60	6.74±0.72 <sup>a</sup>	7.08±0.72 <sup>a</sup>		60	7.12±0.90 <sup>a</sup>	7.16±0.93 <sup>a</sup>
	80	6.38±0.75 <sup>a</sup>	6.46±0.73 <sup>b</sup>		80	6.52±0.91 <sup>b</sup>	6.42±0.88 <sup>b</sup>
	<i>F</i> -value	9.075 <sup>***</sup>	18.423 <sup>***</sup>		<i>F</i> -value	39.463 <sup>***</sup>	33.556 <sup>***</sup>

Mean±S.D.

\* Significantly different among samples with different concentration by ANOVA( \*  $p<0.05$  \*\*  $p<0.01$  \*\*\*  $p<0.001$ ), values with different superscripts mean in a column were significantly different by Duncan's multiple range test( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup> Eel teriyaki sauce added with bokbunja juice 0, 20, 40, 60, 80%.

료 간에는 유의적인 차이가 나타났으며( $p<0.01$ ), 이는 복분자즙 첨가 장어 데리야끼 소스의 관능검사에서 복분자즙 첨가량이 증가할수록 짠맛에 대한 기호도가 감소한 결과와 같은 경향을 보였다. 장어구이의 부드러운 정도(softness)는 60% 첨가군에서 6.92로 가장 높게 나타났으며, 각 시료 간에는 유의적인 차이가 크게 나타나지 않았다. 이는 복분자즙 소스의 첨가량에 따라 점도가 높아지고, 수분이 작아진 것과 장어구이의 부드러운 정도가 밀접한 관계가 있는 것으로 판단된다. 전반적인 기호도(Overall-acceptability)에서는 복분자즙 첨가 0% < 20% < 80% < 40% < 60%의 순서로 60% 첨가군에서 기호도가 7.16으로 가장 높게 평가되었으며, 장어구이 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ).

따라서 복분자즙을 첨가하여 장어 데리야끼 소스를 제조할 경우, 복분자즙 첨가량을 60%로 하여 장어 데리야끼 소스를 제조하는 것이 가장 바람직할 것으로 사료된다.

### 3. 복분자 분말을 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 기호도 평가

#### 1) 한국인의 기호도 평가

복분자 분말을 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 한국인 기호도 평가는 Table 4와 같다. 색(color)에서는 복분자 분말 첨가량이 증가할수록 증가하여 40% 첨가군에서 6.88로 가장 높은 기호도가 나타났지만, 60% 첨가군부터는 감소하기 시작하여 80% 첨가군에서 4.18로 기호도가 가장 낮게 나타났다. 이는 복분자 분말 첨가 장어 데리야끼 소스의 관능검사에서 80% 첨가군의 색이 가장 약하게 나타난 것과 같은 경향을 보이며, 장어구이의 기호도 역시 색이 중요한 역할을 하는 것으로 판단된다. 향(flavor)에서는 20% 첨가군에서 6.84로 가장 높게 나타나, 기호도가 높게 평가되었으나, 40% 첨가군에서는 오히려 기호도가 감소하는 것으

**Table 4. Preference for broiled eel seasoned with bokbunja powder added teriyaki sauce in Korean and Japanese consumers (n=50)**

Characteristics	Sample <sup>1)</sup>	Korean	Japanese	Characteristics	Sample <sup>1)</sup>	Korean	Japanese
Color	0	4.86±0.86 <sup>c</sup>	5.86±1.09 <sup>bc</sup>	Salty taste	0	6.86±1.05 <sup>a</sup>	5.68±0.91 <sup>cd</sup>
	20	5.58±0.78 <sup>b</sup>	6.88±0.85 <sup>a</sup>		20	6.44±1.09 <sup>a</sup>	6.16±0.91 <sup>b</sup>
	40	6.88±1.04 <sup>a</sup>	6.16±1.09 <sup>b</sup>		40	5.92±0.67 <sup>b</sup>	6.76±0.87 <sup>a</sup>
	60	5.12±0.94 <sup>c</sup>	5.52±0.71 <sup>c</sup>		60	5.36±0.85 <sup>c</sup>	6.06±1.00 <sup>bc</sup>
	80	4.18±1.24 <sup>d</sup>	5.14±1.01 <sup>d</sup>		80	5.42±1.60 <sup>c</sup>	5.46±1.47 <sup>d</sup>
	<i>F</i> -value	52.113 <sup>***</sup>	23.672 <sup>***</sup>		<i>F</i> -value	17.456 <sup>***</sup>	11.155 <sup>**</sup>
Flavor	0	5.76±0.82 <sup>bc</sup>	6.20±0.76 <sup>b</sup>	Softness	0	5.12±1.10 <sup>c</sup>	6.48±0.95 <sup>b</sup>
	20	6.84±0.77 <sup>a</sup>	6.92±1.12 <sup>a</sup>		20	6.02±0.87 <sup>b</sup>	7.10±1.13 <sup>a</sup>
	40	6.12±1.12 <sup>b</sup>	6.28±1.03 <sup>b</sup>		40	7.06±1.15 <sup>a</sup>	6.08±0.99 <sup>b</sup>
	60	5.46±0.84 <sup>cd</sup>	5.62±0.85 <sup>c</sup>		60	5.90±0.81 <sup>b</sup>	5.24±1.10 <sup>c</sup>
	80	5.08±1.21 <sup>d</sup>	5.26±1.63 <sup>c</sup>		80	4.48±1.43 <sup>d</sup>	4.44±1.62 <sup>d</sup>
	<i>F</i> -value	24.130 <sup>***</sup>	16.363 <sup>***</sup>		<i>F</i> -value	39.737 <sup>***</sup>	39.128 <sup>***</sup>
Taste	0	6.08±1.01 <sup>bc</sup>	5.84±1.49 <sup>bc</sup>	Overall acceptability	0	6.14±0.88 <sup>b</sup>	6.12±1.27 <sup>bc</sup>
	20	6.68±0.65 <sup>a</sup>	6.52±1.39 <sup>a</sup>		20	7.14±1.01 <sup>a</sup>	6.94±1.11 <sup>a</sup>
	40	6.32±0.84 <sup>ab</sup>	6.16±1.04 <sup>ab</sup>		40	5.94±0.82 <sup>b</sup>	6.54±0.81 <sup>ab</sup>
	60	5.88±1.04 <sup>c</sup>	5.40±1.31 <sup>cd</sup>		60	5.12±1.29 <sup>c</sup>	5.72±1.16 <sup>c</sup>
	80	4.64±1.19 <sup>d</sup>	4.94±1.17 <sup>d</sup>		80	3.84±1.39 <sup>d</sup>	4.94±1.32 <sup>d</sup>
	<i>F</i> -value	32.246 <sup>*</sup>	11.635 <sup>***</sup>		<i>F</i> -value	62.933 <sup>***</sup>	22.518 <sup>***</sup>

Mean±S.D

\* Significantly different among samples with different concentration by ANOVA(\*  $p<0.05$  \*\*  $p<0.01$  \*\*\*  $p<0.001$ ), values with different superscripts mean in a column were significantly different by Duncan's multiple range test( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup> Eel teriyaki sauce added with bokbunja powder 0, 20, 40, 60, 80%.

로 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 맛(taste)은 향에서와 같은 경향으로 20% 첨가군에서 6.68로 가장 높게 나타났고, 40% 첨가군부터는 오히려 기호도가 감소하는 것으로 나타났으며, 이는 복분자 분말을 40% 이상 첨가할 경우에는 복분자의 강한 향으로 인해 장어구이의 기호도가 낮아진 것으로 사료된다. 짠맛(salty taste)에서는 대조군에서 6.86으로 기호도가 가장 높게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 이는 복분자 분말의 첨가량이 증가될수록 복분자 분말의 당도에 의해 장어 데리야끼 소스의 짠맛에 대한 기호도가 감소한 것으로 사료된다. 부드러운 정도(softness)는 40% 첨가군에서 7.06으로 가장 높게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 전반적인 기호도(Overall-acceptability)에서는 복분자 분말 첨가 80% < 60% < 40% < 20%의 순서로 나타났으며 20% 첨가군에서 기호도가 7.14로 가장 높게 평가되었으며, 장어구이 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 따라서 복분자 분말을 첨가하여 장어 데리야끼 소스를 제조할 경우, 복분자 분말 첨가량을 20%로 하여 장어 데리야끼 소스를 제조하는 것이 가장 바람직할 것으로 사료된다.

## 2) 일본인의 기호도 평가

복분자 분말을 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 일본인 기호도 평가는 Table 4와 같다. 색(color)에서는 복분자 분말 20% 첨가군에서 6.88로 가장 높은 기호도가 나타났지만, 복분자 분말 40% 첨가군부터는 감소하기 시작하여 80% 첨가군에서 5.14로 가장 낮게 나타났으며, 복분자 분말 첨가량이 증가될수록 장어구이 각 시료 간에는 유의적 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 향(flavor)에서는 20% 첨가군에서 6.92로 가장 높게 나타나 기호도가 높게 평가되었으나, 40% 첨가군에서는 오히려 기호도가 감소하는 것으로 나타났고, 80% 첨가군에서는 5.26으로 가장 낮게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 맛(taste)에서는 향에서와 같은 경향으로 20% 첨가군에서 6.52로 가장 높게 나타났으며, 40% 첨가군부터는 오히려 기호도가 감소하는 것으로 나타났으며, 이는 복분자 분말을 어느 정도 이상 첨가할 경우에는 복분자의 강한 향으로 인해 장어구이의 기호도가 낮아진 것으로 사료된다. 짠맛(salty taste)에서는 40% 첨가군에서 6.76으로 가장 높게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.01$ ). 이는 복분자 분말의 첨가량이 증가될수록 복분자 분말의 당도에 의해 장어 데리야끼 소스의 짠맛에 대한 기호도가 감소된 것으로 사료된다. 부드러운 정도(softness)는 20% 첨가군에서 7.10으로 가장 높게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는

유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 전반적인 기호도(Overall-acceptability)에서는 복분자 분말 첨가 80% < 60% < 0% < 40% < 20%의 순서로 나타났으며, 20% 첨가군에서 기호도가 6.94로 가장 높게 평가되었으며, 장어구이 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 따라서 복분자 분말을 첨가하여 장어 데리야끼 소스를 제조할 경우, 복분자 분말 첨가량을 20%로 하여 장어 데리야끼 소스를 제조하는 것이 가장 바람직할 것으로 사료된다.

## 4. 복분자 농축액을 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 기호도 평가

### 1) 한국인의 기호도 평가

복분자 농축액을 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 한국인 기호도 평가는 Table 5와 같다. 색(color)에서는 복분자 농축액 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 띠어 60% 첨가군에서 6.80으로 가장 높은 기호도가 나타났지만, 80% 첨가군에서는 감소하였으며, 장어구이 각 시료 간에 유의적인 차이를 나타냈다( $p<0.001$ ). 향(flavor)에서는 40% 첨가군에서 6.84로 가장 높게 나타나 기호도가 높게 평가되었으나, 60% 첨가군부터는 오히려 기호도가 감소하여 80% 첨가군에서 5.76으로 가장 약하게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 맛(taste)에서는 향에서와 같은 결과로 40% 첨가군에서 6.86로 가장 높게 나타났으며, 60% 첨가군부터는 오히려 기호도가 감소하는 것으로 나타났으며, 이는 복분자 분말을 어느 정도 이상 첨가할 경우에는 복분자의 강한 향으로 인해 장어구이의 기호도가 낮아진 것으로 사료된다. 짠맛(salty taste)에서는 20% 첨가군에서 기호도가 6.44로 가장 높게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 이는 복분자 농축액의 첨가량이 증가될수록 복분자 농축액의 당도에 의해 장어 데리야끼 소스의 짠맛에 대한 기호도가 감소한 것으로 사료된다. 부드러운 정도(softness)는 60% 첨가군에서 6.72로 가장 높게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.01$ ). 전반적인 기호도(Overall-acceptability)에서는 복분자 농축액 첨가 0% < 80% < 60% < 20% < 40%의 순서로 40% 첨가군에서 기호도가 7.06으로 가장 높게 평가되었으며, 장어구이 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 따라서 복분자 농축액을 첨가하여 장어 데리야끼 소스를 제조할 경우, 복분자 농축액 첨가량을 40%로 하여 장어 데리야끼 소스를 제조하는 것이 가장 바람직할 것으로 사료된다.

### 2) 일본인의 기호도 평가

**Table 5. Preference for broiled eel seasoned with bokbuja concentrate added teriyaki sauce in Korean and Japanese consumers (n=50)**

Characteristics	Sample <sup>1)</sup>	Korean	Japanese	Characteristics	Sample <sup>1)</sup>	Korean	Japanese
Color	0	5.56±0.86 <sup>c</sup>	6.14±0.86 <sup>b</sup>	Salty taste	0	5.74±1.17 <sup>b</sup>	5.68±0.47 <sup>c</sup>
	20	6.26±1.12 <sup>b</sup>	6.32±0.91 <sup>b</sup>		20	6.44±0.99 <sup>a</sup>	5.86±0.78 <sup>c</sup>
	40	6.48±1.20 <sup>ab</sup>	6.68±0.71 <sup>a</sup>		40	5.52±0.97 <sup>bc</sup>	6.16±0.89 <sup>b</sup>
	60	6.80±1.05 <sup>a</sup>	6.06±0.89 <sup>b</sup>		60	5.12±1.08 <sup>cd</sup>	6.58±0.78 <sup>a</sup>
	80	6.32±1.06 <sup>b</sup>	5.68±0.82 <sup>c</sup>		80	4.72±1.13 <sup>d</sup>	5.18±0.60 <sup>d</sup>
	<i>F</i> -value		9.174 <sup>***</sup>		9.454 <sup>***</sup>	<i>F</i> -value	
Flavor	0	5.82±1.02 <sup>c</sup>	5.92±0.88 <sup>b</sup>	Softness	0	5.42±0.91 <sup>c</sup>	6.22±0.93 <sup>b</sup>
	20	6.36±1.06 <sup>b</sup>	6.86±0.78 <sup>a</sup>		20	6.12±1.06 <sup>b</sup>	6.54±0.89 <sup>b</sup>
	40	6.84±0.84 <sup>a</sup>	6.06±0.98 <sup>b</sup>		40	6.32±0.91 <sup>b</sup>	6.94±1.15 <sup>a</sup>
	60	6.14±0.95 <sup>bc</sup>	5.34±1.10 <sup>c</sup>		60	6.72±0.76 <sup>a</sup>	5.82±1.02 <sup>c</sup>
	80	5.76±0.77 <sup>c</sup>	4.82±1.71 <sup>d</sup>		80	6.26±0.75 <sup>b</sup>	5.24±0.85 <sup>d</sup>
	<i>F</i> -value		11.059 <sup>***</sup>		22.961 <sup>***</sup>	<i>F</i> -value	
Taste	0	6.16±1.13 <sup>bc</sup>	5.80±1.01 <sup>c</sup>	Overall acceptability	0	5.62±0.90 <sup>c</sup>	5.52±0.91 <sup>c</sup>
	20	6.52±1.01 <sup>ab</sup>	6.62±1.03 <sup>b</sup>		20	6.48±1.05 <sup>b</sup>	6.16±0.84 <sup>b</sup>
	40	6.86±1.31 <sup>a</sup>	7.12±0.98 <sup>a</sup>		40	7.06±0.91 <sup>b</sup>	7.22±0.95 <sup>a</sup>
	60	5.94±0.77 <sup>c</sup>	6.56±0.67 <sup>b</sup>		60	6.22±1.00 <sup>bc</sup>	5.88±1.04 <sup>bc</sup>
	80	5.24±1.02 <sup>d</sup>	5.88±0.80 <sup>c</sup>		80	5.84±1.06 <sup>cd</sup>	5.14±0.97 <sup>d</sup>
	<i>F</i> -value		16.719 <sup>***</sup>		18.477 <sup>***</sup>	<i>F</i> -value	

Mean±S.D.

\* Significantly different among samples with different concentration by ANOVA(\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$ ), values with different superscripts mean in a column were significantly different by Duncan's multiple range test( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> Eel teriyaki sauce added with bokbunja concentrate 0, 20, 40, 60, 80%.

복분자 농축액을 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 일본인 기호도 평가는 Table 5와 같다. 색(color)에서는 복분자 농축액 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 띠어 40% 첨가군에서 6.68로 가장 높은 기호도가 나타났지만, 60% 첨가군부터 기호도가 감소하는 경향을 나타내, 80% 첨가군에서는 5.68로 가장 낮게 나타났다. 향(flavor)에서는 20% 첨가군에서 6.86으로 가장 높게 나타나 기호도가 높게 평가되었으나, 40% 첨가군부터는 오히려 기호도가 감소하여 80% 첨가군에서 4.82로 가장 약하게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.001$ ). 맛(taste)에서는 40% 첨가군에서 7.12로 가장 높게 나타났으며, 60% 첨가군부터는 오히려 기호도가 감소하는 것으로 나타났다. 짠맛(salty taste)에서는 60% 첨가군에서 기호도가 6.58로 가장 높게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.001$ ). 이는 복분자 농축액의 첨가량

이 증가될수록 복분자 농축액의 당도에 의해 장어 데리야끼 소스의 짠맛에 대한 기호도가 감소한 것으로 사료된다. 부드러운 정도(softness)는 40% 첨가군에서 6.94로 가장 높게 나타났으며, 장어구이 각 시료 간에는 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.001$ ). 전반적인 기호도(Overall-acceptability)에서는 복분자 농축액 첨가 80% < 0% < 60% < 20% < 40%의 순서로 40% 첨가군에서 기호도가 7.22로 가장 높게 평가되었으며, 장어구이 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.001$ ). 따라서 복분자 농축액을 첨가하여 장어 데리야끼 소스를 제조할 경우, 복분자 농축액 첨가량을 40%로 하여 장어 데리야끼 소스를 제조하는 것이 가장 바람직할 것으로 사료된다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 최근 건강에 대한 관심이 높아지고, 데리야



끼 소스의 이용과 응용 가능성이 점차 증가하고 있어, 생리 활성 기능과 항산화 물질을 함유한 천연재료인 복분자를즙, 농축액, 분말의 형태로 첨가하여 기능성 데리야끼 소스를 제조하여 한국인과 일본인을 대상으로 장어구이에 대하여 기호도 검사를 실시하여, 장어구이에 적합한 복분자를 이용한 장어 데리야끼 소스의 개발과 상품화 제조 조건을 제시하고자 하였다.

복분자를 첨가한 장어용 데리야끼 소스를 이용한 장어구이의 기호도 검사는 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 짠맛(salty taste), 부드러운 정도(softness), 전반적인 기호도(overall-acceptability)를 한국인과 일본인을 대상으로 조사하였다. 복분자 첨가 장어 데리야끼 소스를 이용한 장어구이 기호도 검사에서 한국인은 복분자즙 60% 첨가군에서, 분말 20% 첨가군에서, 농축액 40% 첨가군에서 향(flavor), 맛(taste)과 전반적인 기호도(overall-acceptability)가 가장 높게 평가되었으며, 일본인은 복분자즙 60% 첨가군에서, 농축액 40% 첨가군에서 맛(taste), 부드러운 정도(softness)와 전반적인 기호도(overall-acceptability)가 가장 높게 평가되었으며, 분말은 20% 첨가군에서 색(color), 향(flavor), 맛(taste)과 전반적인 기호도(overall-acceptability)가 가장 높게 평가되었다. 이상의 연구 결과, 복분자를 첨가하여 장어 데리야끼 소스를 제조할 경우, 한국인의 기호도 검사에서는 향(flavor), 맛(taste)과 전반적인 기호도(overall-acceptability) 항목에서 가장 좋은 평가가 나타났고, 일본인 기호도 검사에서는 색(color), 향(flavor) 맛(taste), 부드러운 정도(softness)와 전반적인 기호도(overall-acceptability) 항목에서 가장 좋게 평가되었던 복분자즙은 60% 첨가군, 복분자 분말은 20% 첨가군, 복분자 농축액은 40% 첨가군으로 하여 장어 데리야끼 소스를 제조하는 것이 가장 바람직한 것으로 사료되었다.

## REFERENCES

- Ahn DK (1998) Illustrated Book of Korea Medicinal Herbs. Kyohak Publishing Co, Ltd, Seoul, Korea. p 946-947.
- Cho EJ, Yang MO, Hwang CH, Kim WJ, Kim MJ, Lee MK (2006) Quality characteristics of *Sulgidduk* added with *Rubus coreanus* Miquel during storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 16(4): 458-467.
- Choi JH, Rhim CH, Choi YJ (1986) Comparative study on protein and amino acid composition of wild and cultured eel. *Bull Korean Fish Soc* 19: 60-66.
- Han JS, Kim JS, Kim SY, Kim MS (1998) A survey of Japanese perception preference for Korean foods. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 14: 188-194.
- Heo J (1994) Translator: Donguihak Research Institute *Donguibogam* 1-5. Yeogang Publishing Co. Seoul, Korea. p 62, 296, 334, 617, 984, 1085, 2679.
- Hong JS, Kim JS, Kim IG, Kim MG, Yun S (1995) Processing development of bokbunja-wine. *Annual Research Report of Ministry of Agricultural and Forestry*, Korea Report No. IA 1199512340103.
- Jeong YC, Kang IS, Chai MR (1998) Development of aqueous anchovy food using fermentation. *Annual Research Report of Ministr of Maritime Affairs and Fisheries*, Report No. IB 1199812310002. Korea.
- Koh SJ, Park HH, Lee KH (2004) Quality characteristics of cream soups added with rice flour and potato as a thickening agent. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20: 24-30.
- Kye SH, Yoon SI (1988) Food preference of foreign athletes in Korean traditional foods. *Korean I Dietary Culture* 3: 79-87.
- Kwon KS, Kim YS, Song GS, Hong SP (2004) Quality characteristics of bread with rubi fructus(*Rubus coreanus* Miquel) juice. *Korean J Food Nutr* 17(3): 272-277.
- Lee JH, Hwang HJ (2006) Quality characteristics of curd yogurt with *Rubus coreanus* Miquel juice. *Korean J Culinary Res* 12: 195-205.
- Lee YN, Kim YS, Song GS (2000) Quality noodle prepared with wheat flour and immature *Rubus coreanus* powder composites. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 43: 271-276.
- Oh HS (2002) Japanese Cuisine. Baishan Publishing Co, Ltd, Seoul, Korea. p 145.
- Oh HS, Park UB (2003) Studies on the making of teriyaki sauce using Korean soy sauce. *Korean J Culinary Research* 9: 102-113.
- Oh SW, Lee TC, Hong HD (2002) Effects on the shelf-life of tofu with ethanol extracts of *Rubus coreanus* Miquel, *Therminalia chebula* Retz and *Rhus javanica*. *Korean J Food Sci Technol* 34: 746-749.
- 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 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.
- Park YS, Jang HG (2003) Lactic acid fermentation and biological activities of *Rubus coreanus*. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 46: 367-375.
- SAS. 1988. SAS User's Guide Statistics. Version 6.03, SAS Institute, Cary. NC.
- Seo KM, Kim JH (2007) A research of purchasing behavior on sauce product & the credibility of mess media advertisement-The residential women consumer in Busan. *The Korean J Culinary Res* 13(1): 98-98.
- Shin KS, Park PJ, Boo HO, Ko JY, Han SS (2003) Chemical components and comparison of biological activities on the fruit of natural *bogbunja*. *Korean J Plant Res* 16: 109-117.
- Sung KH, Ko SH (2010) A study development of teriyaki sauce with added pomegranate concentrate. *J East Asian Soc Dietary Life* 20(3): 439-444.
- Yu OK, Kim MA, Rho JO, Sohn HS, Cha YS (2007) Quality characteristics and the optimization recipes of chocolate added with *bokbunja*(*Rubus coreanus* Miquel). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36(9): 1193-1197.
- 

Date Received Sep. 29, 2014  
Date Revised Apr. 11, 2015  
Date Accepted Apr. 20, 2015