

## 토마토 종류에 따른 토마토 소스의 품질특성

김장호<sup>1\*</sup> · 김현철<sup>2</sup> · 송병화<sup>3</sup>

<sup>1</sup>세종대학교 조리외식경영학과 조리학 연구원, <sup>2</sup>중앙대학교 식품영양학과, <sup>3</sup>세종대학교 조리외식경영학과

### Quality Characteristics of Tomato Sauces Prepared using Different Tomato Varieties

Jang-Ho Kim<sup>1\*</sup>, Hyeon-Cheol Kim<sup>2</sup>, Byoung-Hwa Song<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Culinary Researcher of Culinary & Foodservice Management Department, Se-Jong University

<sup>2</sup>Department of Food & Nutrition, Chung-Ang University

<sup>3</sup>Department of Culinary & Foodservice Management, Se-Jong University

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics of tomato sauce, which is widely used in Western cuisine, according to tomato variety. The plum tomato sauce treatment had the highest pH at 4.13 while sauces made with *Seo gwang* and *Young gwang* tomatoes exhibited the lowest pH level of 4.07 ( $p < 0.05$ ). Sweetness was highest in the plum tomato sauce at 9.80°Brix. This might have been due to the fact that the plum tomato variety was the sweetest among the different tomatoes. There were no significant differences among the treatments in terms of reducing sugars, salinity, or viscosity. A color difference analysis indicated that redness (a-value) was highest in the plum tomato sauce, which contained a high level of lycopene. Sensory evaluations were performed by 15 professional panelists with scoring tests for color, flavor, taste, aftertaste, viscosity, and overall acceptability. The plum tomato sauce received the best scores in every evaluation, except for viscosity. These comparative results will support the development of better quality tomato sauce using plum tomatoes.

Key Words: tomato sauce, plum tomatoes, sweetness, lycopene, quality characteristics

## 1. 서 론

소스(sauce)의 기원은 '소금을 기본으로 한 조미용액'을 의미하는 라틴어의 'salsa'에서 유래되었으나 sauce, salsa, sosse, zhi, chatni 등 나라마다 다르게 부르고 있으며, 사회적, 지리적, 조건에 따라 다른 재료를 사용한 여러 가지 소스가 만들어지며 그 소스를 창안해낸 사람과 지명, 재료 등에 따라 소스의 명칭이 붙여지고 종류가 수 백여 종에 이른다(Cousminer 1996).

소스는 서양요리에서 맛과 색상을 부여하여 식욕을 증진시키고, 재료의 첨가로 영양가를 높이며 음식이 요리되는 동안 재료들이 서로 결합되게 하는 역할을 한다. 소스는 주 요리와 조화가 잘 이루어져야 하며, 주 요리가 흰색이면 흰색 소스, 갈색이면 갈색 소스를 제공하는 것이 좋다. 소스는 요리의 맛과 형태, 그리고 수분의 함유 정도를 결정하기 때문에 서양 요리에서 중요하다(최 2004). 그 중 토마토 소스는 파스타로 대표되는 이탈리아 요리에 널리 사용되는 소스로서 파스타와 피자 뿐만 아니라 육류 요리에도 잘 어울린다. 토마토 가공식품을 잘 이용하면 육류의 비린내를 없앨 수 있

고 손쉽게 색다른 요리의 맛을 낼 수 있다(이 & 이 2007).

토마토의 품종은 완숙토마토와 cherry형 토마토로 구분이 된다. 완숙토마토의 종류로는 서광, 영광, 광수, 강육, 광명, 풍영, 선명, 호영, 세계토마토 등이 있고, cherry형 토마토(*Lycopersicon esculentum* mill ssp.) 종류로는 꼬꼬, 뽀뽀, 미니캐롤, 산체리엑스트라, 케롤7, 체루시미니, 미니카프리, 옐로우케롤, 금방울, 꿀, 다다기, 루비, 뽀뽀, 아라리, 홍초롱토마토 등이 있으며, 개당 중량이 20 g 정도 되는 토마토를 일컫는 것으로 품미 면에서도 좋고, 질감도 부드러우며 미각 면에서 거부감이 적고, 색채도 좋다(Seo 2006). 소스나 케첩, 통조림 등 주로 가공에 쓰이는 가공용 토마토는 보통 길이 6-8 cm의 타원형으로 가지와 같이 가늘고 길쭉한 모양을 하고 있다. 생김새가 마치 서양자두같이 생겼다 해서 plum tomato라고 부른다. 가공용 토마토는 씨는 적고 과육이 단단하고 알차며 품미가 강하며, 한여름 햇빛을 듬뿍 받고 자라기 때문에 알차며 품미가 함량이 매우 높아 새빨갳고, 감칠맛 성분인 글루타민산도 보통 생식용 토마토의 배 이상으로 풍부해 요리용으로 적격이다(이 2004). 토마토는 citric acid가 0.5-21%, 유리 아미노산이

\*Corresponding author: Jang-Ho Kim, Sejong University, 98, Gunja-dong, Kwang jin-gu, Seoul 143-747, Korea  
Tel: 82-2-974-2127 E-mail: ichefkj@hanmail.net

0.07-0.09% 함유되어 독특한 맛을 주고 있고(Miladi 등 1969) 재배가 가장 용이한 작물중의 하나로서 유기산, 무기산 및 많은 당분을 함유하고 있어 고기 및 지방의 소화를 돕는 일을 하고 있으며(최 1987), 특히 노화방지와 퇴행성 질환억제, 항암효과에 효능이 있는 lycopene을 많이 함유하고 있으며, 색소로도 중요한 라이코펜과 β 카로틴은 각종암을 예방하는 작용을 하는 것으로 보고 되었다(Brady 등 1985; Picha 1987; Giles 등 1997).

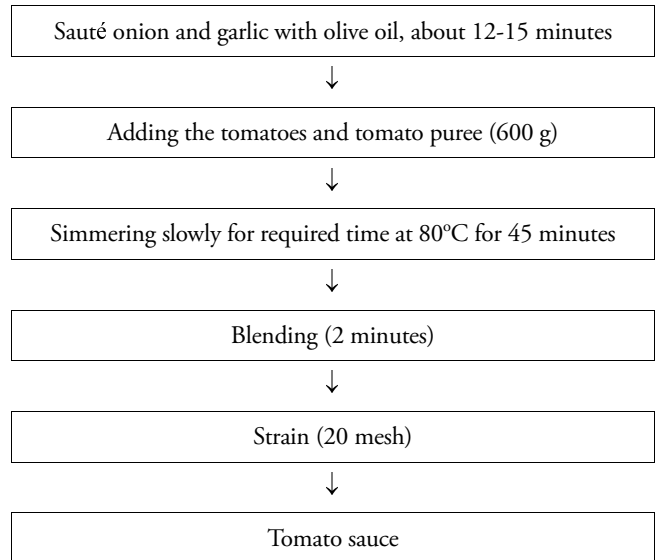
지금까지 토마토를 이용한 연구를 살펴보면, 가공식품에 관한 연구로는 토마토 페이스트의 물성학적 특성(Sanchez 등 2003), 영하의 온도 저장기간 중 토마토 퓨레의 색깔 변화(Calligaris 등 2002), 토마토케첩의 첨가가 배추김치의 발효와 품질에 미치는 영향(Park 2006), 토마토 파우더의 Lycopene 안정성(Anguelova & Warthesen 2000), 토마토와 토마토 가공 제품의 영양 성분(Mendel 등 2000), 올리브오일의 첨가가 토마토 잼의 품질특성에 미치는 영향(Kim & Chae 1997) 등에 관한 연구들이 진행되어 왔고, 토마토를 이용한 음식에 관한 연구로는 토마토죽 제조에 관한 연구(Seo 2006), 토마토를 첨가한 김치의 제조에 관한 연구(Kim & Hahn 2006; Moon 등 2007), 토마토 분말을 이용한 설기떡에 관한 연구(Kim & Chun 2008; Lee 등 2008) 등의 연구가 보고되었다.

본 연구에서는 토마토 소스용으로 사용될 수 있는 여러 가지의 토마토 중에서 토마토 소스용으로 적합한 토마토의 품종을 선별하여 산업적인 실용화와 조리적용에 기여하고자 하였다. 토마토 종류에 따른 소스를 제조, 실험하여 토마토 소스용으로 적합한 토마토를 알아보고자 하는데 본 연구의 목적이 있다. 본 실험에는 관능검사를 통해 맛과 기호도면에서 가장 우수한 배합 비율을 가진 소스를 선별 하였으며 색도, pH, 당도, 염도, 환원당, 점도 등의 검사를 통해 토마토 소스용 토마토를 제시하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

올리브 오일은 Extra virgin olive oil로써 이태리 산으로 가락동 다농마트에서 구입하였고, 완숙토마토(서광, 영광, 광수), plum 토마토, cherry 토마토, 양파, 마늘은 모두 서울 가락시장 소재 상점에서 일괄 구입하여 사용하였



<Figure 1> Procedures for preparation of tomato sauce

다. Hunt tomato puree는 미국 Conagra foods사의 제품으로 가락동 다농마트에서 2007년 10월 30일에 제조된 것을 구입하였다. 소금은 (주)한주의 한주소금을 사용하였고, White pepper는 미국 Pacific사의 제품으로 관광용품센터에서 구입하여 사용하였다.

### 2. Tomato sauce 제조

토마토 소스는 Professional chef(7th edition)에서 레시피를 참조하여 제조하였다. 토마토는 씨를 제거하고 토마토 과육을 사용하였다. <Table 1>과 같은 동량의 재료들을 준비하여 stainless steel 용기(지름 20.5 cm, 높이 11 cm)를 사용하였고 토마토 소스의 제조 방법은 <Figure 1>과 같은 방법으로 제조하였다(Culinary institute of America 2002).

본 연구에서는 농후제를 대신하여 tomato puree를 사용하였다. 올리브 오일에 양파와 마늘을 sauté(소테)하고 80°C 정도의 온도에서 45분 정도 simmering(시머링)후에, blender(후드믹서 HMF-900 (주)한일전기)에서 2분 정도 갈아준 후 20 mesh의 체에 내려 사용하였다. 5가지의 토마토 종류별로 같은 방법으로 소스를 제조한 후, 1000 mL의 일정한 용기에 담아 냉동(-18°C) 보관하면서 사용하였다.

<Table 1> Formulas for preparation of tomato sauce

	Ingredients						
	Tomato (g)	Tomato puree (g)	Onion (g)	Garlic (g)	Olive oil (mL)	Pepper (g)	Salt (g)
Seo gwang	3150	600	190	15	110	5	20
Young gwang	3150	600	190	15	110	5	20
Gwang su	3150	600	190	15	110	5	20
Plum	3150	600	190	15	110	5	20
Cherry	3150	600	190	15	110	5	20

3. 일반성분 검사

토마토소스를 제조한 후 수분, 조단백, 조지방, 회분의 측정은 AOAC법(AOAC 1995)으로 측정하였으며, 탄수화물의 정량은 고형분의 총량에서 단백질, 총 지질 및 수분, 회분의 함량을 뺀 값으로 나타냈다. 열량은 단백질과 탄수화물은 4, 지방은 9를 곱하여 나온 값으로 계산하였다.

4. 색도

토마토소스의 색도는 색차 색도계(Chroma meter CR-300 Minolta, Japan)을 이용하여 명도(L값: Lightness), 적색도(a값: Redness) 황색도(b값: Yellowness)를 3회 반복 측정한 평균값을 나타내었다. 이때 사용된 calibration plate는 L 값이 94.50, a 값이 0.3126, b 값이 0.3191이었다.

5. pH

pH는 pH meter(Sartorius AG PB-10, Japan)를 사용하여 측정하였고, 3회 측정값의 평균값으로 나타내었다.

6. 당도(°Brix %)

당도는 소스 1 g을 착즙하여 증류수 10 mL에 희석시켜 얻은 즙액을 상온에서 digital refractometer(Model PDX-1, Vee Gee, USA)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었고 °Brix %로 표시하였다.

7. 염도(Salinity)

시료 1 g을 100배 희석한 후 10 mL를 취하여 2% potassium chromate 1 mL를 넣어 0.02 N AgNO<sub>3</sub>으로 적정하여 아래의 식을 이용하여 계산하였으며, 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

$$\text{염도}(\%) = \frac{\{\text{소비된 AgNO}_3(\text{mL}) \times 0.00117 \times \text{AgNO}_3 \text{ factor} \times \text{희석피부}(\text{mL}) / \text{시료량}(\text{g 또는 mL})\} \times 100}$$

8. 환원당(Reducing sugar)

시료 1 g을 정확히 달아 50배 희석하여 여과한 여과액(Toyo no.1) 1 mL에 DNS 시약 3 mL를 넣어 즉시 vortex mixer로 혼합하고 끓는 물에 5분간 증탕하였다. 실온에서 방냉 후 증류수 16 mL로 희석하여 UV-VIS spectrophotometer(Jasco V-550, Japan)를 사용하여 550 nm에서 흡

광도를 측정하였으며 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

9. 점도(Viscosity)

점도는 상온(27°C) 점도계(DV-II+RV Viscometer, Brookfield)로 3회 측정하여 평균값으로 나타내었으며, 측정 조건은 spindle number 4, 속도는 2.5 rpm으로 하였다.

10. 관능검사

토마토 소스의 관능검사는 세종대학교 조리학 전공 대학원생 15명을 패널로 선정하여 검사방법과 평가 특성을 교육시킨 후, 시료 온도를 60°C로 유지시키면서 측정하였다(김광옥과 이영춘 1998). 2007년 7월 26일 오후 3시에 색, 풍미, 맛, 삼킨후 느낌, 농도, 전반적인 기호도에 관해 여섯 가지 항목으로 실시하였다.

각 항목에 대해 9점 척도법(1점: 대단히 나쁨, 5점: 보통, 9점: 대단히 좋음)으로 평가하여 평균값을 나타내었다.

11. 통계처리

각 실험에서 얻은 결과는 SAS 프로그램 8.0 버전을 사용하여 통계처리 하였다. 분산분석(ANOVA)과 p<0.05 수준에서 Duncan의 다중범위검정으로 통계적 유의성을 검증하였다(SAS 1998; 김우정 & 구경형 2001).

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분 검사

토마토 종류(서광, 영광, 광수, plum, cherry)에 따른 토마토 소스의 일반성분을 분석한 결과는 <Table 2>와 같다. 수분의 함량은 cherry 토마토 소스가 88.25%로 낮게, 광수 토마토 소스가 88.89%로 높게 나타났으나, 시료별 수분의 함량은 큰 차이를 보이지 않았다.

조단백질은 1.36-1.47%의 범위로 나타났으며, 영광 토마토 소스가 1.47%로 가장 높게 나타났으나, 시료별 조단백질의 함량은 큰 차이를 보이지 않았다. 조지방은 cherry 토마토 소스가 2.17%로 가장 높았고, 서광 토마토 소스가 2.05%로 낮았으나 시료간에 큰 차이를 보이지는 않았다.

탄수화물은 광수 토마토 소스가 6.08%로 낮게, cherry 토마토 소스가 6.78%로 높게 나타났고, 토마토 종류에 따른 토마토 소스의 탄수화물 범위는 6.08-6.78%로 큰 차이

<Table 2> Proximate composition of tomato sauce according to various tomatoes (%)

Tomato sauce	Moisture	Crude protein	Crude fat	Carbohydrate	Crude ash	Energy (kcal/100g)
Seo gwang	88.78	1.38	2.05	6.29	1.50	49.13
Young gwang	88.37	1.47	2.08	6.56	1.52	50.84
Gwang su	88.89	1.42	2.14	6.08	1.47	49.26
Plum	88.40	1.40	2.10	6.68	1.42	51.22
Cherry	88.25	1.36	2.17	6.78	1.44	52.09

<Table 3> Hunter's color value of tomato sauce according to various tomatoes

Tomato sauce	Hunter's color value		
	L	a	b
Seo gwang	<sup>1)</sup> 44.74±0.22 <sup>a</sup>	20.67±0.13 <sup>c</sup>	24.58±0.22 <sup>b</sup>
Young gwang	44.76±0.23 <sup>a</sup>	20.93±0.19 <sup>c</sup>	24.90±0.11 <sup>a</sup>
Gwang su	44.73±0.14 <sup>a</sup>	20.58±0.25 <sup>c</sup>	24.84±0.04 <sup>a</sup>
Plum	38.24±0.15 <sup>c</sup>	23.16±0.23 <sup>a</sup>	23.91±0.09 <sup>c</sup>
Cherry	43.52±0.16 <sup>b</sup>	21.49±0.21 <sup>b</sup>	24.00±0.10 <sup>c</sup>
F-value	719.04****	79.83****	41.25****

<sup>1)</sup>Mean±SD. \*\*\*\*p<0.0001  
<sup>a,b,c</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 4> pH of tomato sauce according to various tomatoes

Tomato sauce	pH
Seo gwang	<sup>1)</sup> 4.07±0.01 <sup>b</sup>
Young gwang	4.07±0.02 <sup>b</sup>
Gwang su	4.08±0.01 <sup>b</sup>
Plum	4.13±0.02 <sup>a</sup>
Cherry	4.11±0.01 <sup>a</sup>
F-value	11.02**

<sup>1)</sup>Mean±SD, \*\*p<0.01  
<sup>a,b</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

가 없는 것으로 나타났다. 조희분과 칼로리는 시료간에 큰 차이를 보이지 않았으며, 조희분은 1.42-1.52%, 칼로리는 49.13-52.09%이었다.

2. 색도

토마토 종류에 따른 토마토 소스의 색도를 측정한 결과는 <Table 3>과 같다. 토마토 종류별 토마토 소스의 L값은 서광, 영광, 광수 토마토 소스간에는 유의적인 차이가 없었고, plum, cherry 토마토 소스와는 유의적인 차이를 보였다 (p<0.05). 붉은 색을 나타내는 a값은 plum, cherry 토마토 소스간에는 유의적인 차이가 있었고, 서광, 영광, 광수 토마토 소스간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다(p<0.05). 적 색도는 plum 토마토 소스가 높게 나타났다. 이는 토마토의 붉은색 색소인 lycopene 함량이 다른 토마토에 비해 높기 때문인 것으로 사료된다. b값은 영광, 광수 토마토 소스가 가장 높았고 두 시료간에는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 나머지 모든 시료간에는 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). Choi 등(2006)은 바질을 첨가한 테미글라스 소스의 품질 특성에 관한 연구에서 L값과 b값은 바질의 첨가량에 따라 전체적으로 큰 차이를 보이지 않았고, 붉은색을 나타내는 a값은 첨가량이 높을 수록 낮게 나타난 것으로 보고 하였다.

3. pH

토마토 소스의 pH에 대한 결과는 <Table 4>와 같다. 토마토 종류에 따른 토마토 소스의 pH는 서광, 영광 토마토

<Table 5> Sweetness of tomato sauce according to various tomatoes

Tomato sauce	Sweetness (°Brix %)
Seo gwang	<sup>1)</sup> 7.93±0.15 <sup>c</sup>
Young gwang	8.03±0.19 <sup>c</sup>
Gwang su	8.13±0.17 <sup>c</sup>
Plum	9.80±0.20 <sup>a</sup>
Cherry	8.67±0.12 <sup>b</sup>
F-value	48.89****

<sup>1)</sup>Mean±SD, \*\*\*\*p<0.0001  
<sup>a,b,c</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 6> Reducing sugar and salinity of tomato sauce according to various tomatoes

Tomato sauce	Reducing sugar (mg/g)	Salinity (%; w/w)
Seo gwang	<sup>1)</sup> 52.37±1.46 <sup>a</sup>	1.91±0.18 <sup>a</sup>
Young gwang	52.98±1.17 <sup>a</sup>	1.83±0.07 <sup>a</sup>
Gwang su	53.16±0.89 <sup>a</sup>	1.95±0.07 <sup>a</sup>
Plum	54.54±1.41 <sup>a</sup>	1.87±0.12 <sup>a</sup>
Cherry	53.77±1.24 <sup>a</sup>	1.91±0.07 <sup>a</sup>
F-value	1.31	0.50

<sup>1)</sup>Mean±SD  
<sup>a</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

소스가 4.07로 가장 낮은 수치를 보였으며, plum 토마토 소스가 4.13으로 가장 높았고 cherry 토마토 소스와는 유의적인 차이가 없었으나, 나머지 모든 시료간에는 p<0.05 수준에서 유의적인 차이를 보였다. Ha & Kwak(2008)의 연구에서는 일반토마토가 가장 높았고, 이태리산 통조림>방울, 비타킹>아란카>미국산 통조림 토마토의 순으로 나타났다고 보고하였다.

4. 당도

<Table 5>는 토마토 종류에 따른 토마토 소스의 당도를 측정한 결과이다. 토마토 소스의 당도는 plum 토마토 소스가 9.80°Brix으로 가장 높았고, cherry 토마토 소스는 8.67°Brix, 광수 토마토 소스는 8.13°Brix, 영광 토마토 소스는 8.03°Brix, 서광 토마토 소스는 7.93°Brix으로 가장 낮았다. 토마토 소스에 적용된 토마토 중에서 plum 토마토가 완숙 토마토에 비해 당도가 높게 측정되었는데, 이는 plum 토마토가 완숙 토마토 보다 글루타민산이 높기 때문인 것으로 사료된다.

6. 환원당, 염도

토마토 소스의 환원당과, 염도에 대한 결과는 <Table 6>과 같다. 토마토 소스의 환원당은 plum 토마토 소스가 54.54로 가장 높았고, 영광 토마토 소스가 52.98로 가장 낮게 나타났으나 모든 시료간에 유의적인 차이는 없었다. 토마토 소스의 염도를 측정한 결과는 광수 토마토 소스가 1.95

<Table 7> Viscosity of tomato sauce according to various tomatoes

Tomato sauce	Viscosity (rpm)
Seo gwang	<sup>1)</sup> 20987.30±535.40 <sup>a</sup>
Young gwang	20387.30±616.32 <sup>ab</sup>
Gwang su	19387.33±559.33 <sup>b</sup>
Plum	21375.00±572.65 <sup>a</sup>
Cherry	19820.70±717.32 <sup>ab</sup>
F-value	5.47*

<sup>1)</sup>Mean±SD, \*p<0.05

<sup>a,b,c</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

로 가장 높게, 영광 토마토 소스가 1.83으로 가장 낮게 나타났으나 모든 시료간에 유의적인 차이는 없었다.

7. 점도

토마토 종류에 따른 토마토 소스의 점도를 측정한 결과는 <Table 7>과 같다. Plum 토마토 소스가 가장 높은 점도를 보였고, 광수 토마토 소스가 가장 낮은 점도를 보였으나 모든 시료간에 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 토마토 종류에 따른 점도의 차이는 없는 것으로 사료된다.

8. 관능적 기호도 특성 비교

토마토의 종류에 따른 토마토 소스의 관능 평가 결과는 <Table 8>과 같고, <Figure 2>에 diagram으로 나타내었다.

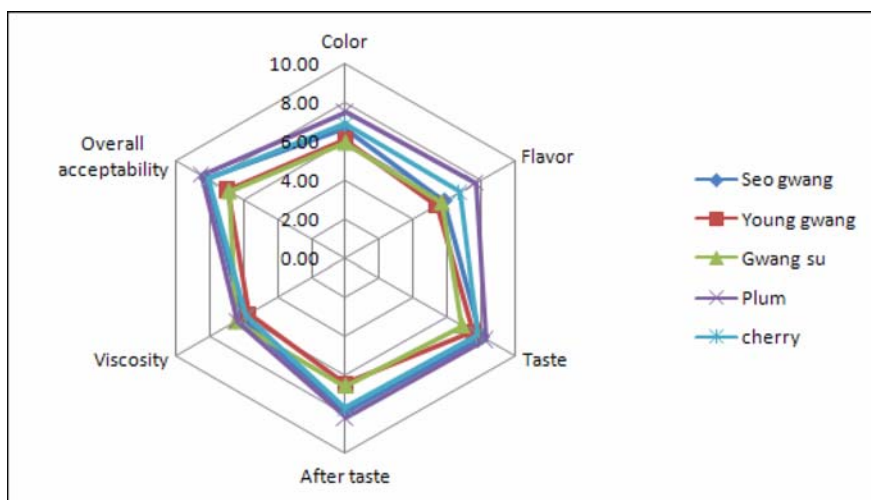
색은 plum 토마토 소스가 유의적으로 가장 높은 선호도를 보였고, 영광 토마토 소스와 광수 토마토 소스가 각각 6.07, 5.93으로 낮은 선호도를 보였다. 향은 plum 토마토 소스가 가장 높은 선호도를 보였고 영광 토마토 소스가 가장 낮은 선호도를 보였으며 광수 토마토 소스와는 유의적인 차이가 없었다(p<0.05). 맛에 있어서도 plum 토마토 소스가 8.27로 선호도가 가장 높았고 서광 토마토 소스와 cherry 토마토 소스간에는 유의적인 차이가 없었고 광수 토마토 소스가 6.53으로 가장 낮았다. 삼킨후 느낌에 대해서도 plum 토마토 소스가 8.13으로 선호도가 가장 높았고 cherry, 서광 토마토 소스와는 유의적인 차이를 보이지 않았고 나머지 시료간에는 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 점도는 광수 토마토 소스가 6.47로 가장 높은 기호도를 보였고 영광 토마토 소스가 5.73으로 가장 낮게 나타났으나 모든 시료간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 전반적인 기호도는 plum>서광>cherry>영광>광수 토마토 소스 순으로 좋게 평가하였고 plum, cherry, 서광 토마토 소스간에는 유의적인 차이

<Table 8> Sensory characteristics of tomato sauce according to various tomatoes

Sensory	Tomato sauce					F-value
	Seo gwang	Young gwang	Gwang su	Plum	Cherry	
Color	<sup>1)</sup> 6.67±0.98 <sup>bc</sup>	6.07±1.16 <sup>c</sup>	5.93±1.10 <sup>c</sup>	7.47±0.83 <sup>a</sup>	6.87±0.83 <sup>ab</sup>	5.95***
Flavor	5.87±1.30 <sup>bc</sup>	5.40±1.12 <sup>c</sup>	5.67±1.50 <sup>c</sup>	7.67±1.29 <sup>a</sup>	6.73±1.39 <sup>ab</sup>	7.36****
Taste	8.07±0.80 <sup>ab</sup>	7.53±0.99 <sup>b</sup>	6.87±1.13 <sup>c</sup>	8.27±0.80 <sup>a</sup>	7.80±0.77 <sup>ab</sup>	5.40***
After taste	7.87±1.13 <sup>a</sup>	6.40±0.99 <sup>b</sup>	6.53±1.06 <sup>b</sup>	8.13±1.06 <sup>a</sup>	7.67±0.90 <sup>a</sup>	9.01****
Viscosity	6.13±0.99 <sup>a</sup>	5.73±0.96 <sup>a</sup>	6.47±1.13 <sup>a</sup>	6.40±0.91 <sup>a</sup>	5.87±0.74 <sup>a</sup>	1.70
Overall-acceptability	8.20±0.86 <sup>a</sup>	6.93±1.39 <sup>b</sup>	6.87±0.74 <sup>b</sup>	8.47±0.64 <sup>a</sup>	8.07±0.80 <sup>a</sup>	9.91****

<sup>1)</sup>Mean±SD, \*\*\*p<0.001 \*\*\*\*p<0.0001

<sup>a,b,c</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.



<Figure 2> Spider-web diagram of sensory characteristics according to various tomatoes

가 없었다( $p < 0.05$ ).

이상의 결과를 종합해 볼 때 토마토의 종류를 달리한 토마토 소스의 9점 기호도 평가 결과, 점도를 제외한 색, 향, 맛, 삼킨 후 느낌, 전반적인 기호도에 대한 평가는 plum 토마토 소스가 전반적인 관능적 기호에 대해 높은 기호도 점수를 보여 주고 있다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 서양요리에서 가장 보편적으로 사용하는 5가지 기본 소스 가운데 하나인 토마토 소스에 관한 실증적인 연구를 하고자 하였고, 토마토 소스에 사용될 수 있는 여러 가지 토마토가 있지만 그 중에서 토마토 소스용으로 적합한 최적의 토마토를 선별하고자 하였다. 실험에 사용된 토마토는 서광, 영광, 광수, plum, cherry 토마토 5 품종을 사용하였고 동일한 레시피로 동일한 조건에서 소스를 만들어 품질 특성을 비교 분석한 것으로, 그 결과는 다음과 같다. 일반 성분 검사에서는 토마토 종류(서광, 영광, 광수, plum, cherry)에 따른 토마토 소스의 일반성분을 분석하였고, 수분, 조단백질, 탄수화물, 조회분의 함량은 시료간에 큰 차이를 보이지 않았고, 칼로리에서는 cherry, plum 토마토 소스가 각각 52.09, 51.22%로 높았고, 서광 토마토 소스가 49.13%로 가장 낮았다. 토마토 소스의 L값은 영광 토마토 소스가 가장 높은 명도를 보였으나 서광, 광수 토마토 소스 간에는 유의적인 차이가 없었고, plum, cherry 토마토 소스와는 유의적인 차이를 보였고, plum 토마토 소스가 유의적으로 낮았다( $p < 0.05$ ). 붉은 색을 나타내는 a값은 plum 토마토 소스가 타 시료보다 유의적으로 높게 나타났는데, 이는 토마토의 붉은색 색소인 lycopene 함량이 다른 토마토에 비해 높기 때문인 것으로 사료된다. b값은 영광, 광수 토마토 소스가 가장 높았고 두 시료간에는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 나머지 모든 시료간에는 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). pH는 서광, 영광 토마토 소스가 4.07로 가장 낮은 낮았고 plum 토마토 소스가 4.13으로 가장 높게 나타났고 cherry 토마토 소스와는 유의적인 차이가 없었으나 나머지 모든 시료간에는  $p < 0.05$ 수준에서 유의적인 차이를 보였다. 당도는 plum 토마토 소스가 9.80 °Brix으로 가장 높은 수치를 보였는데, 이는 토마토 소스에 적용된 토마토 중에서 plum 토마토가 가장 많은 당도를 지니고 있기 때문인 것으로 사료된다. 환원당은 plum 토마토 소스가 54.54로 가장 높았고, 영광 토마토 소스가 52.98로 가장 낮게 나타났으나 모든 시료간에 유의적인 차이는 없었다. 점도는 plum 토마토 소스가 가장 높은 점도를 보였고, 광수 토마토 소스가 가장 낮은 점도를 보였으나 모든 시료간에 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 토마토의 종류에 따른 토마토 소스의 9점 기호도 평가 결과, 점도를 제외한 색, 향, 맛, 삼킨 후 느낌, 전반적인 기호도에 대한 평가에서

plum 토마토 소스 실험군의 소스를 가장 선호하는 것으로 나타났고 서광, cherry 토마토 소스의 순으로 전반적인 기호도 평가 결과를 보였다.

이상의 연구 결과에서 소스의 색, 향, 맛, 삼킨 후 느낌, 전반적인 기호에 대한 특성에서 가장 높은 선호도를 보인 plum 토마토 소스가 가장 좋은 것으로 평가되어 토마토 소스용으로 적합한 토마토로서 plum 토마토가 적합한 것으로 판단된다.

#### ■ 참고문헌

- 김광옥, 이영춘. 식품의 관능검사. 1998. 학연사. 서울. pp 116-130  
 김우정, 구경형. 2001. 식품관능검사법. 효일출판사. 서울. pp 74-94  
 이영미, 이미화. 2006. 소스. 김영사. 경기도. p 46  
 이영미. 2004. 토마토. 김영사. 경기도. pp 16-19  
 최관순. 1987. 고추 토마토 다수확재배의 이론과 실제. 오성출판사. 서울. pp 252-253  
 최수근. 2004. 소스의 이론과 실제. 형설출판사. 서울. pp 21-40  
 AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of official analytical chemist, Washington DC, USA. pp 777-784  
 Anguelova T, Warthesen J. 2000. Lycopene stability in tomato powder. *Journal of Food Sci.* 65(1):67-70  
 Brady CJ, Mcgrasson WB, Person JA, Meldrum SK, Kopeiovith E. 1985. Interactions between the amount and molecular forms of poly galacturonase, calcium firmness in tomato fruit. *J Amer Soc Hort Sci* 110:254  
 Calligaris S, Falcone P, Anese M. 2002. Color changes of tomato purees during storage at freezing temperatures. *J Food Sci.* 67(6):2432-2435  
 Choi SK, Kim DS, Lee YJ. 2006. A study on quality characteristics of demi-glace sauce with added fresh basil. *Korean J. Food Culture* 21(1):76-80  
 Cousminer JJ. 1996. Savory fruit-based salsas. *Food Technology.* 50(1):70  
 Giles G, Ireland P. 1997. Diet, nutrition and prostate cancer. *International Journal of cancer Supplement* 10:13-17  
 Ha DJ, Kwak EJ. 2008. Comparison of quality and sensory characteristics of tomato for tomato sauce production. *J East Asian Soc Dietary Life.* 18(6):965-973  
 Kim EJ, Hahn YS. 2006. Preparation of tomato Kimchi and its characteristics. *Korean J Food Cookery Sci.* 22(4):535-544  
 Kim KS, Chae YK. 1997. The effects of addition of oligosaccharide on the quality characteristics of tomato jam. *Korean J Soc Food Sci.* 13(3):348-355  
 Kim MY, Chun SS. 2008. Quality characteristics of Sulgidduk with tomato powder. *Korean J Food Cookery Sci.* 24(4):412-418  
 Lee JS, Cho MS, Hong JS. 2008. Quality characteristics of Sulgidduk containing added tomato powder. *Korean J Food Cookery Sci.* 24(3):375-381  
 Mendel F, Fitch TE, Yokoyama WH. 2000. Lowering of plasma LDL

- cholesterol in hamsters by the tomato glycoalkaloid omatine. Food Chem Toxicol 38:549-553
- Miladi SSEL, Gould WA, Clements RL. 1969. Heat processing effect on starch, sugars, proteins, amino acids, and organic acids of tomato juice. Food Tech 23:93-95
- Moon SW, Park JE, Jang MS. 2007. The effects of added ripened tomato on the quality of Baechukimchi. J East Asian Soc Dietary Life 17(5):678-688
- Park NY, Park KN, Lee SH. 2006. Effect of tomato ketchup on fermentation and quality of Kimchi. Korean J Food Sci Technol 38(5):655-658
- Picha DH. 1987. Sugar and organic acid content of cherry tomato fruit at different ripening stages. J Amer Soc Hort Sci 22:94-96
- SAS .1998. SAS User's guide statistics. Version 6.03, SAS Institute, Cary. NC
- Sanchez MC, Valencia C, Ciruelos A, Latorre A, Gallegos C. 2003. Rheological properties of tomato paste: Influence of the addition of tomato slurry. J Food Sci. 86(2):551-552
- Seo BH. 2006. A study of preparing gruel and quality characteristics of tomato gruel. Masters degree thesis. Sejong University. pp 1-2
- The culinary institute of America. 2002. Professional Chef 7th edition. John Wiley & Son, Inc. USA. pp 268-273
- 
- 2009년 7월 13일 신규논문접수, 8월 5일 수정논문접수, 8월 5일 채택