

Basil의 첨가량을 달리한 Tomato Sauce의 품질 특성

유 승 석 · 김 장 호[†]

세종대학교 일반대학원 조리의식경영학과

Quality Characteristics of Tomato Sauce Prepared by Addition of Fresh Basil

Seung-Seok Yoo and Jang-Ho Kim[†]

Dept. of Culinary & Foodservice Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of basil on the quality characteristics of tomato sauce, which is used widely in Western cuisine. The highest pH of 4.29 was observed in the tomato sauce with 4% fresh basil added, while the tomato sauce with 0% fresh basil exhibited the lowest pH of 4.20. The pH of the tomato sauce gradually increased with the addition of fresh basil. The analysis of color differences in the tomato sauce indicated that redness(a-value) decreased with the addition of basil, whereas consistency and spreadability increased with the increasing amounts of the fresh basil. The sensory evaluation was performed with scoring tests for color, flavor, taste, after taste, viscosity, and overall acceptability by 15 professional panelists. The tomato sauce with 2% basil showed the best score in the sensory evaluation, except for viscosity. From the above results, the data suggest that an addition of 2% fresh basil to tomato sauce is recommended for commercial use.

Key words : Tomato sauce, basil, consistency, spreadability, quality characteristics.

서 론

소스(sauce)에 대한 어원은 고대라틴어 "salus"에서 유래되었으며, "salus"는 소금을 첨가한다는 "salted"의 옛말로 소금간을 한다는 말이 발전되면서 소스가 된 것으로 본다(염 과 김 2005).

소스는 본래 요리의 향기를 유지하면서 맛을 좋게 해주는 것으로서 요리의 가치와 질을 결정해 주는 중요한 역할을 한다. 소스의 주재료를 이용한 스톡(stock; Fond)과 소스로서의 형태를 갖추게 하는 Liason의 결합으로 이루어지며, 부재료의 첨가에 따라 여러 가지 소스가 만들어진다. 소스는 수백여 종류가 있으나, 기본적으로 tomato, bechamel, veloute, espagnol, hollandaise 등 다섯 가지 모체가 되는 소스가 있다(안 등 2004a).

그중 토마토 소스는 서양 요리에서 기본적인 소스 중에 하나이고, 특히 이태리 음식에서 파스타 요리에 많이 쓰이고 있고, 야채, 생선, 고기류 등 다양한 요리에 활용도가 높은 소스이다. 토마토(*Lycopersicon esculentum* Mill.)는 전립선암(prostate cancer)뿐만 아니라 위암(stomach cancer), 폐암(lung

cancer)을 예방하고, 심장장애, 신장, 당뇨, 고혈압, 저혈압, 빈혈에도 탁월한 효과가 있는 것으로 나타났다(최 등 2002). 이는 토마토(*Lycopersicon esculentum* Mill.)가 여러 생리 활성 물질들을 함유하고 있기 때문인데, 특히 항산화력과 항암 작용이 우수한 lycopene의 주요 공급식품이다. 미국인들의 경우, 약 80%의 lycopene을 토마토나 토마토 가공식품들로부터 공급 받는다고 보고되고 있다(Rock CL 등 1997). 카로티노이드(carotenoids)는 토마토에 존재하는 생리활성 물질로 다량의 lycopene의 전구물질인 phytoene과 phytofluene이 함유되어 있다. Lycopene은 베타카로틴(β -carotene)에 비해 이중결합이 두 개 더 존재하므로 매우 쉽게 산화되고, *in vitro* 황산화력 실험에서 대부분의 carotenoid와 비타민 E에 비해 황산화력이 우수한 것으로 나타났다(Di Mascio *et al* 1989).

토마토와 관련된 선행 연구로는 토마토 파우더의 lycopene 안정성(Anguelova & Warthesen 2000), 토마토와 토마토 가공 제품의 영양 성분(Mendel *et al* 2000), 올리고당의 첨가가 토마토 잼의 품질 특성에 미치는 영향(Kim & Chae 1997), 토마토 김치의 제조 및 특성(Kim & Hahn 2006), 토마토 페이스트의 물성학적 특성(Sanchez *et al* 2003), 영하의 온도 저장 기간 중 토마토 퓨레의 색깔 변화(Calligaris *et al* 2002) 등의 연구들이 있다.

[†] Corresponding author : Jang-Ho Kim, Tel : +82-11-9265-4013, E-mail: ichefkj@hanmail.net

바질은 파스타 및 라자냐와 같은 이태리 요리에 주로 사용되는 토마토 소스에 주로 사용되는 허브로서, 토마토 소스의 맛과 향을 증가시킬 뿐만 아니라 여러 가지 약리 성분을 가지고 있어 많이 이용되고 있는 허브로서 가치가 있다고 할 수 있다(서 등 2007). 바질(*Ocimum basilicum* L.)은 건위, 진정, 진경, 구풍 등의 약리작용과 불면증, 구내염 등에도 효과가 있는 것으로 알려져 있으며(Ahn *et al* 2001a), 바질의 essential oils은 미생물에 대한 살균 효과가 있고, 바질 추출물은 저혈당 효과를 가지므로 식이성 치료제로 콜레스테롤 함량을 줄일 수 있다고 보고된 바 있다(Lee *et al* 1999). 또한, essential oils 중에는 항균 효과가 있는 것으로 알려진 eugenol이 많은 양 함유되어 있으므로 바질의 정유 성분은 의약품에도 이용되고 있다(Choi *et al* 2006a).

지금까지 바질을 이용한 선행 연구에는 반응 표면 분석법을 이용한 바질을 첨가한 홈메이드 파스타 제조의 최적화(Choi & Joo 2005), 바질물 추출물을 첨가한 두부의 품질 특성(Im *et al* 2004), 국내 재배 바질의 품종간 부위별 휘발성 성분 비교(Ahn *et al* 2001b), 바질을 첨가한 데미글라스 소스의 품질 특성에 관한 연구(Choi *et al* 2006b), 한국산 바질의 휘발성 성분(Lee *et al* 1999) 등 연구가 활발히 진행되어 왔다.

본 연구에서는 여러 가지 생리 활성 기능을 가지는 토마토를 이용한 소스를 제조함에 있어서 농후제로서 루(roux)나 전분(starch)를 사용하지 않고 토마토와 토마토 퓨레의 자체적인 농도만을 이용하여 소스를 제조하였으며, 여러 가지 약리 작용을 가지는 바질의 첨가량에 따른 토마토 소스의 품질 특성을 분석하고자 한다. 그리고, 관능검사를 통해 맛과 기호도 면에서 가장 우수한 배합 비율을 가진 소스를 선별하였으며, 일반 성분 검사, pH, 색도, 농도, 퍼짐성 등의 검사를 통해 최적 조건을 갖춘 새로운 토마토 소스를 제조하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

올리브 오일은 extra virgin olive oil로써 이태리 산을 사용

하였으며, plum tomato와 basil은 (주)신금농장에서 2007년산을 구입하였다. Hunt tomato puree는 미국 Conagra foods사의 제품으로 가락동 다농마트에서 2006년 9월 30일에 제조된 것을 구입하였고, 양파와 마늘은 가락시장에서 일괄 구입하여 사용하였다. 소금은 한주소금을 사용하였고, White pepper는 관광용품센터의 제품을 사용하였다.

2. Tomato Sauce 제조

토마토 소스는 professional chef(7th edition)에서 레시피를 참조하여 제조하였다. 토마토는 일반적으로 껍질이나 씨에 비하여 과육의 비율이 높은 plum tomato를 사용하였고, 씨를 제거하고 토마토 살만을 사용하였다. Table 1과 같은 동량의 재료들을 준비하여 stainless steel 용기(지름 20.5 cm, 높이 11 cm)를 사용하였고, 토마토 소스의 제조 방법은 Fig. 1과 같은 방법으로 제조하였다(CIA 2002).

본 연구에서는 농후제를 대신하여 tomato puree를 사용하였다. 80°C 정도의 온도에서 45분 정도 시머링(simmering)하면서 바질은 각 실험군 별로 소스를 마치기 2~3분 전에 넣어 주고 blender(후드믹서 HMF-900 (주)한일전기)에서 2분 정도 갈아준 후 20 mesh의 체에 내려 사용하였다.

토마토 소스에 첨가제로 쓰인 바질은 chiffonade로 잘게 썰어서 사용하였다. 이를 각각 제조한 토마토 소스에 대하여 대조군(0%), 1%, 2%, 3%, 4%로 첨가량을 달리하여 배합하여 끓인 후 각 처리구 별로 1,000 mL의 일정한 용기에 담아 냉동(-18°C) 보관하면서 사용하였다. 단 각각의 처리구는 토마토의 전체 중량(plum tomato + tomato puree)을 100% 기준으로 설정하여 시료에 쓰인 바질의 양은 Table 2와 같은 방법으로 계산하여 제조하였고, 실험 분석에 사용한 시료는 Fig. 2와 같다.

3. 일반 성분 검사

토마토소스를 제조한 후 수분, 조단백, 조지방, 회분의 측정은 AOAC법(AOAC 1995)으로 측정하였으며, 탄수화물의 정량은 고형분의 총량에서 단백질, 총 지질 및 수분, 회분의

Table 1. Formulas for preparation of tomato sauce with addition of fresh basil

Additional ratio(%)	Ingredients							
	Plum tomato(g)	Tomato puree(g)	Basil(g)	Onion(g)	Garlic(g)	Olive oil(mL)	Pepper(g)	Salt(g)
0	3150	600	0	225	20	120	5	20
1	3112.5	600	37.5	225	20	120	5	20
2	3075	600	75	225	20	120	5	20
3	3037.5	600	112.5	225	20	120	5	20
4	3000	600	150	225	20	120	5	20

함량을 뵤 값으로 나타냈다. 열량은 단백질과 탄수화물은 4, 지방은 9를 곱하여 나온 값으로 계산하였다.

4. pH

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

5. 색도

토마토소스의 색도는 색차 색도계(Chroma meter CR-300

Minolta, Japan)을 이용하여 명도 (L값: lightness), 적색도(a 값: redness) 황색도(b값: yellowness)를 3회 반복 측정한 평균 값을 나타내었다. 이때 사용된 calibration plate는 L: 94.50, a: .3126, b: .3191이다.

6. 농도(Consistency)

농도의 측정은 Consistometer(Csc Scientific Co, INC)를 사용하였다. 영점을 조정한 후에 시료량 90 g을 채운 후, 10초간 시료가 흘러간 거리를 3회 반복 측정하여 평균치를 구하였다.

7. 퍼짐성(Spreadability)

퍼짐성 측정은 Line spread chart를 사용하였다. Line spread chart의 측정은 60℃인 소스를 50 g을 아크릴 원통(지름 50 mm × 높이 50 mm)에 넣고 5분이 지난 후 원통을 들어올려 20초(퍼짐이 멈춰진 시간)가 지난 후에 측정하였다. 3회 반복 측정하여 평균치를 구하였다.

8. 관능검사

토마토 소스의 관능검사(김 과 구 2001)는 세종대학교 조리학 전공 대학원생 15명을 패널로 선정하여 검사 방법과 평가 특성을 교육시킨 후, 시료 온도를 60℃로 유지시키면서 측정하였다. 2007년 7월 26일 오후 3시에 색, 풍미, 맛, 삼킨 후 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.

9. 통계 처리

각 실험에서 얻은 결과는 SAS 프로그램을 사용하여 통계 처리 하였다. 분산분석(ANOVA)과 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan의 다중 범위 검정으로 통계적 유의성을 검증하였다(SAS 1998).

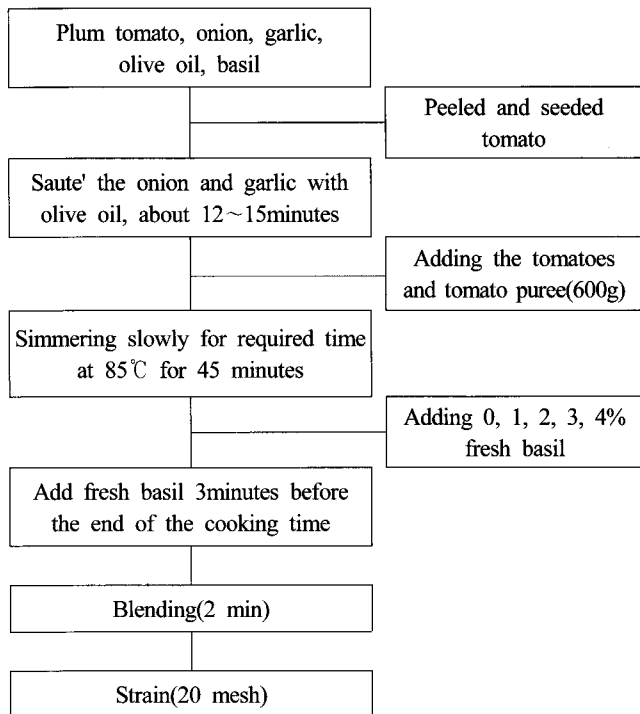


Fig. 1. Procedures for preparation of tomato sauce with added fresh basil.

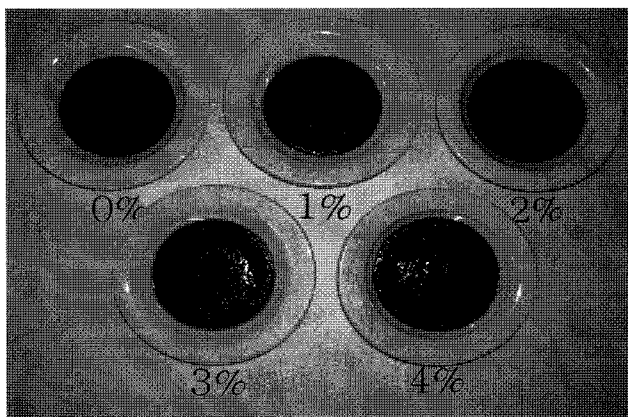


Fig. 2. Tomato sauce with varying quantity of fresh basil added.

결과 및 고찰

1. 일반 성분 검사

바질의 첨가량에 따른 토마토 소스의 일반 성분을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 일반 성분 검사에서는 바질을 첨가하지 않은 0%의 대조구와 관능검사에서 기호도가 전반적으로 좋게 평가되었던 바질 2% 첨가구 두 가지를 비교하고자 하였다. 수분의 함량은 0%(대조구)에서 88.4%로 나타났고 2%일 때는 88.53%로 나타났다.

단백질은 0%(대조구)에서는 1.40% 바질 함량이 2%일 때는 1.51%로 나타나 수분과 함께 선호도가 좋게 나타난 2%

Table 2. Moisture, ash contents of tomato sauce with added fresh basil

(%)

Additional ratio(%)	Moisture	Protein	Crude lipid	Carbohydrate	Ash	Energy(kcal/100 g)
0	88.4	1.40	2.10	6.68	1.42	52.22
2	88.53	1.51	2.01	6.58	1.37	50.45

첨가구가 다소 높게 나타났으나, 시료간의 차이는 보이지 않았다. 지방과 탄수화물, 회분도 마찬가지로 0%에서 다소 높게 나타났으나, 시료간에 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 한편, 칼로리에서는 0%(대조구)와 2% 첨가구에서 각각 52.22 kcal, 50.45 kcal로 바질이 첨가되지 않은 0%(대조구)에서 높게 나타나 차이를 보이는 것으로 나타났다.

2. pH

바질을 첨가한 토마토 소스의 pH에 대한 결과는 Table 3과 같다. 토마토 소스의 pH는 바질의 함량이 0%일 때, 4.20으로 가장 낮은 수치를 보였으며, $p < 0.05$ 수준에서 바질의 함량이 점차 증가함에 따라서 pH가 유의적으로 높아지는 경향이 있었다.

3. 색도

Table 4는 바질을 첨가한 토마토 소스의 색도를 측정하는 것이다. 바질을 첨가한 토마토 소스의 L값은 바질 첨가량에 따라 시료간에 유의적인 차이가 없었다. b값은 3% 첨가구까지는 시료간에 유의적인 차이가 없었고, 4% 첨가구는 모든 시료와 유의적인 차이를 나타냈다. 그러나 붉은 색을 나타내는 a값은 첨가량이 높을수록 유의적으로 낮아지는 경향이 있었다. 이는 바질의 양이 증가됨에 따라서 붉은 색이 감소된다고 할 수 있다. Choi *et al.*(2006)은 바질을 첨가한 데미글라스 소스의 품질 특성에 관한 연구에서 L값과 b값은 바질의 첨가량에 따라 전체적으로 큰 차이를 보이지 않았고, 붉은색을 나

타내는 a값은 첨가량이 높을수록 낮게 낮았는데, 이는 본 실험 결과와 유사한 경향이다.

4. Consistency

Table 5는 바질을 첨가한 토마토 소스의 농도를 측정하는 결과이다. 토마토 소스의 농도는 바질의 함량이 0%일 때 8.53으로 가장 높게 나타났고, 1%일 때는 8.43, 2%일 때는 7.97, 3%일 때는 7.90이었으며, 4%일 때 7.13으로 가장 낮게 나타났다. 이는 토마토 소스에 바질의 첨가량이 증가할수록 소스의 농

Table 4. Hunter's color value of tomato sauce with added fresh basil

Ratio of additional(%)	Hunter's color value		
	L	a	b
0	34.95±0.36 ^a	20.12±0.20 ^a	15.70±0.04 ^a
1	34.69±1.19 ^a	18.63±0.77 ^b	15.54±0.72 ^a
2	34.43±1.16 ^a	15.63±1.28 ^c	15.75±0.29 ^a
3	34.31±0.29 ^a	13.90±0.65 ^d	15.07±0.43 ^a
4	34.94±0.89 ^a	11.17±0.45 ^e	14.18±0.20 ^b
F-value	0.59	66.94 ^{****}	7.84 ^{**}

¹⁾ Mean±SD, ^{**} $p < 0.01$, ^{****} $p < 0.0001$.

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

Table 3. pH of tomato sauce with added fresh basil

Additional ratio(%)	pH
0	4.20±0.04 ^c
1	4.23±0.03 ^c
2	4.26±0.01 ^{ab}
3	4.27±0.01 ^{ab}
4	4.29±0.02 ^a
F-value	6.66 ^{**}

¹⁾ Mean±SD, ^{**} $p < 0.01$.

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

Table 5. Consistency of tomato sauce with added fresh basil

Additional ratio(%)	Consistency(cm)
0	8.53±0.06 ^a
1	8.43±0.06 ^a
2	7.97±0.06 ^b
3	7.90±0.10 ^b
4	7.13±0.32 ^c
F-value	37.53 ^{****}

¹⁾ Mean±SD, ^{****} $p < 0.0001$.

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

도가 감소되었음을 나타낸다.

5. 퍼짐성

Table 6은 바질을 첨가한 토마토 소스의 퍼짐성을 측정한 결과이다. 토마토 소스의 퍼짐성은 바질의 함량이 0%일 때 6.03으로 가장 높게 나타났고 1%일 때 5.83이었는데, 0%와 1%간에는 유의적 차이는 없었다. 2%일 때는 5.43, 4%일 때는 4.70으로 나타나 토마토 소스에 바질의 첨가량이 증가할 수록 소스의 퍼짐성이 감소되었음을 알 수 있다.

6. 관능적 기호도 특성 비교

바질의 비율을 달리한 토마토 소스의 관능 평가 결과는 Table 7과 같고, QDA(quantitative descriptive analysis)를 도해한 결과는 Fig. 3과 같다.

색은 2% 첨가구에서 유의적으로 가장 높은 선호도를 보였고, 0%와 4%의 첨가구가 각각 4.0, 4.32으로 낮은 선호도

를 보였다. 향은 2%에서 유의적으로 가장 높은 선호도를 보였고, 0%에서 가장 낮은 선호도를 보였으며, 1%와는 유의적 차이는 없게 나타났다. 맛은 2% 첨가구에서 8.20으로 유의적으로 가장 높은 기호도를 나타냈고 3%>4%>1%>0%의 순으로 낮은 기호도를 보였으며, 시료간에는 유의적 차이를 보였다. 삼킨 후 느낌에 대해서도 2%의 첨가구가 8.24로 높게 나타났고, 3%>4%, 1%>0%의 순으로 낮은 기호도를 보였으며, 4%와 1%의 시료간에는 간에는 유의적 차이가 나타나지 않았다. 점도는 3%일 때 6.24로 가장 높은 기호도를 보였으며, 4%, 2%, 1%, 0%의 순으로 낮은 선호도를 보였으며, 3%와 4%의 시료간에는 유의적 차이를 보이지 않았다. 전반적인 기호도는 2%>3%>1%>4%>0% 순으로 좋게 평가하였고, 3%와 1%의 시료간에는 유의적 차이가 없게 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 바질의 비율을 달리한 토마토 소스의 9점 기호도 평가 결과, 점도를 제외한 색, 향, 맛, 삼킨 후 느낌, 전반적인 기호도에 대한 평가는 바질의 함량이 2%인 첨가구가 토마토 소스의 전반적인 관능적 기호에

Table 6. Spread ability of tomato sauce with added fresh basil

Additional ratio(%)	Spread ability(cm)
0	6.03±0.15 ^a
1	5.83±0.15 ^a
2	5.43±0.12 ^b
3	4.83±0.15 ^c
4	4.70±0.10 ^c
F-value	56.07 ^{****}

¹⁾ Mean±SD, ^{****} p<0.0001.

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

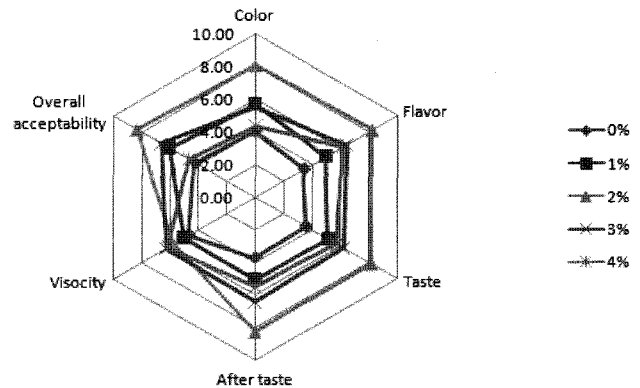


Fig. 3. QDA profile with sensory characteristics of the tomato sauce with added fresh basil.

Table 7. Sensory characteristics of tomato sauce with added fresh basil

Sensory	Ratio of basil(%)					F-value
	0	1	2	3	4	
Color	4.00±2.10 ^c	5.64±1.58 ^b	8.04±1.06 ^a	5.52±1.42 ^b	4.32±2.39 ^c	20.05 ^{****}
Flavor	3.44±1.45 ^c	4.96±1.59 ^c	8.20±0.87 ^a	6.40±1.38 ^b	6.16±1.95 ^b	35.24 ^{****}
Taste	3.60±1.41 ^d	5.12±2.01 ^c	8.20±1.00 ^a	6.20±0.94 ^b	5.68±1.70 ^{bc}	32.38 ^{****}
After taste	3.72±1.67 ^d	5.04±1.77 ^c	8.24±0.93 ^a	6.40±1.26 ^b	5.48±2.02 ^c	28.41 ^{****}
Viscosity	4.64±1.87 ^c	5.00±1.87 ^{bc}	5.72±1.24 ^{ab}	6.24±1.33 ^a	6.08±1.41 ^a	4.87 ^{**}
Overall-acceptability	4.24±1.33 ^c	6.04±1.79 ^b	8.32±1.11 ^a	6.64±1.35 ^b	4.68±1.44 ^c	32.93 ^{****}

¹⁾ Mean±SD, ^{**} p<0.01, ^{****} p<0.0001.

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

대해 높은 기호도 점수를 보여 주고 있다.

요약 및 결론

본 연구는 서양 요리에서 가장 보편적으로 사용하는 5가지 기본 소스 가운데 하나인 토마토 소스에 맛, 향, 기능성을 지닌 바질을 0%, 1%, 2%, 3%, 4%로 첨가량을 달리 하였을 때 품질 특성을 비교 분석한 것으로, 그 결과는 다음과 같다.

일반 성분 검사에서는 바질을 첨가하지 않은 0%의 대조구와 관능검사에서 기호도가 전반적으로 좋게 평가되었던 바질 2% 첨가구 두 가지를 비교한 결과, 수분, 단백질, 탄수화물, 회분의 함량은 시료간에 큰 차이를 보이지 않은 것으로 보이지만, 칼로리에서는 0%(대조구)와 2% 첨가구에서 각각 52.22 kcal, 50.45 kcal로 바질이 첨가되지 않은 0%(대조구)에서 높게 나타났음을 알 수 있었다.

토마토 소스의 pH는 바질의 함량이 점차 증가함에 따라서 pH가 낮아졌다는 것을 알 수 있었고, 색도에 있어서는 명도를 나타내는 L값과 황색을 나타내는 b값은 바질의 첨가량에 따라 전체적으로 큰 차이를 보이지 않았지만, 붉은 색을 나타내는 a값은 첨가량이 높을수록 낮게 나타났다. 토마토 소스의 농도와 퍼짐성은 바질의 함량이 증가할수록 소스의 농도와 퍼짐성이 감소되었음을 결과를 통해 알 수 있었고, 이는 바질의 첨가량이 증가할수록 점도가 높아졌다고 생각할 수 있겠다.

바질의 비율을 달리한 토마토 소스의 9점 기호도 평가 결과는 점도를 제외한 색, 향, 맛, 삼킨 후 느낌, 전반적인 기호도에 대한 평가에서 바질의 함량이 2%인 첨가구의 소스를 가장 선호하는 것으로 나타났고, 3%, 1%의 순으로 토마토 소스의 전반적인 관능적 기호에 대해 높은 기호도 점수를 보여 주고 있다.

이상의 연구 결과에서 소스의 색, 향, 맛, 삼킨 후 느낌, 전반적인 기호에 대한 특성에서 가장 선호하는 것으로 나타난 바질의 함량이 2%인 토마토 소스가 가장 좋은 것으로 평가 되어, 현업에서 사용하기에는 바질 2% 첨가 소스가 가장 좋은 것으로 판단된다.

본 연구에서는 농후제로서 루(roux)나 전분(starch)을 전혀 사용하지 않고 토마토와 토마토 퓨레의 자체 농도만을 이용하여 소스를 제조하였다는 점에서 보다 기능적인 측면이 강조된 소스로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

문 헌

김우정, 구경형 (2001) 식품관능검사법. 효일출판사, 서울. pp 74-94.
서민석, 전경철, 이운호, 강옥구, 김수현, 박진국, 이상원, 박

준창 (2007) 커리너리 아트. 효일출판사, 서울. pp 56-61.
안치호, 김미향, 최규식, 백승희 (2004) 호텔식음료서비스실무. 백산출판사, 서울. pp 123.
염진철, 김성옥 (2005) 식음료 서비스 관리. 효일출판사, 서울. pp 233.
최세영, 정영진, 이순재, 지옥화, 제갈성아 (2002) 식품과 건강. 동명사, 서울. pp 210.
Ahn DJ, Lee JG, Kim MJ, Lee JC (2001) Comparison of volatile components in organs of *Ocimum basilicum* L. cultivated in Korea. *Korean J Medicinal Crop Sci* 9: 130-138.
Ahn DJ, Lee JG, Kim MJ, Lee JC (2001) Comparison of volatile components in organs of organs of *Ocimum basilicum* L. cultivated in Korea. *Korea J Medicinal Crop Sci* 9: 130-138.
Anguelova T, Warthesen J (2000) Lycopene stability in tomato powder. *J Food Sci* 65: 67-70.
AOAC (1995) Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemist, Washington DC.
Calligaris S, Falcone P, Anese M (2002) Color changes of tomato purees during storage at freezing temperatures. *J Food Sci* 67: 2432-2435.
Choi EY, Joo NM (2005) Optimization of homemade pasta with addition of basil using response surface methodology. *Korean J Food Culture* 20: 61-67.
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: 76-80.
Di Mascio P, Kaiser S, Sies H (1989) Lycopene as the most efficient biological carotenoid singlet oxygen quencher. *Arch Biochem Soc Trans* 24: 1023-1027.
Im JG, Park IK, Kim SD (2004) Quality characteristics of Tofu added with basil water extracts. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20: 144-148.
Kim EJ, Hahn YS (2006) Preparation of tomato Kimchi and its characteristics. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 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: 348-355.
Lee JG, Ahn DJ, Kwag JJ, Jang HJ, Jeong KT, Lee JC (1999) Volatile components of basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivated in Korea. *Korean J Food & Nutr* 12: 513-517.
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.

- Rock CL, Flatt SW, Wright FA (1997) Responsiveness of carotenoids to high vegetable diet intervention designed to prevent breast cancer recurrence. *Cancer Epidemiol Bio-markers Prev* 6: 617-623.
- 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: 551-552.
- SAS (1998) SAS user's guide statistics. Version 6.03, SAS Institute, Cary. NC.
- The Culinary Institute of America (2002) Professional chef 7th edition. John Wiley & Son, Inc. United States of America. pp 268-273.
- (2007년 9월 5일 접수, 2007년 10월 25일 채택)