

로즈마리 첨가 토마토 소스의 저장기간에 따른 품질특성

김 장 호[¶]

서영대학교 호텔조리학부[¶]

Quality Characteristics of Tomato Sauce Added with Rosemary by Different Storage Periods

Jang-Ho Kim[¶]

Dept. of Hotel Culinary Arts, Seoyeong University[¶]

Abstract

The aim of this study is to investigate the effects of rosemary on the quality characteristics of tomato sauce during storage period(60days). As storage time went by, analysis of color differences of tomato sauce showed that "L", "a", "b"-value of tomato sauce less decreased with more herbs added, but there were no significant differences. As storage time went by, the pH ranged between 4.10-4.25, the sweetness between 10.50-9.67 °Brix, and the salinity between 0.90~1.56 among all additions. Also, the more herbs were added, the more viscosity increased. The reducing sugar content ranged between 38.87-55.38, and its highest was shown in the sample with 0% of rosemary during the storage period. The sensory evaluation was performed with scoring tests for color, flavor, taste, aftertaste, viscosity, and overall acceptability by 15 professional panelists. The result showed that the tomato sauce with 1% rosemary was the best in the color, flavor, taste, aftertaste, and overall acceptability. From the above results, the study suggests that the addition of 1% fresh rosemary to tomato sauce is recommended for commercial use.

Key words: tomato sauce, rosemary, color, pH, sweetness, salinity, viscosity, reducing sugar, sensory evaluation

I. 서 론

서양요리에서 소스(sauce)는 맛이나 색을 내기 위해 생선, 고기, 달걀, 채소 등 각종 요리의 용도에 적합하게 첨가하는 액상 또는 반유동 상태의 배합형 액상 조미액으로 주요한 것만 해도 400~500종에 달하며 각국별로 고유의 특성을 지니고 있다(최수근 등 2009). 소스는 서양요리에서 음식에 맛, 색상 및 향기를 부여하며, 식욕을 증진시키

고, 영양을 높이면서 수분을 유지시켜주는 역할을 한다(나영선 2001). 일반적으로 서양요리에서 소스는 색, 용도, 주재료 등에 의해 분류되며(정청송 1983) 그 중 토마토 소스는 파스타로 대표되는 이탈리아 요리에 널리 사용되는 소스로서 파스타와 피자 뿐 만 아니라 육류 요리에도 잘 어울린다. 토마토 가공식품을 잘 이용하면 육류의 비린내를 없앨 수 있고 손쉽게 색다른 요리의 맛을 낼 수 있다(이영미·이미화 2007).

본 연구는 2013년도 서영대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

¶: 김장호, 010-9265-4013, ichefkj@seoyeong.ac.kr, 광주광역시 북구 운암동 서강로 1가 서영대학교 호텔조리학부

토마토는 2002년 미국의 시사주간지인 <타임>에서 선정한 10대 건강식품에 포함될 정도로 건강에 유익한 과채류(果菜類)이고, 카로티노이드(carotinoid)계 색소중에서 라이코펜(lycopene)이 다량 함유되어 있으며, 베타카로틴이 비타민 A의 전구체인 동시에 강한 항산화효과가 있고 라이코펜은 베타카로틴보다 더 강력한 항산화 능력을 가지고 있음이 밝혀졌다(이영미 2004). 이 외에도 토마토는 채배가 가장 용이한 작물중의 하나로서 유기산, 무기산 및 많은 당분을 함유하고 있어 고기 및 지방의 소화를 돕는 일을 하고 있다(최관순 1987).

지금까지 토마토와 토마토 소스에 관한 외국의 연구를 살펴보면, 토마토와 토마토제품에서 라이코펜 추출을 최적화하기 위한 혼합접근방식(Maria JP et al. 2004), 토마토 가공시 열 손상 평가(Alyssa H et al. 1998), 토마토와 토마토 제품에서 라이코펜의 추출과 정량화의 주요요인 검출(Maria JP et al. 2007), 토마토 페이스트의 물성학적 특성(Sanchez MC et al. 2003), 영하의 온도 저장기간 중 토마토 퓨레의 색깔 변화(Calligaris S et al. 2002), 토마토 가공시 카로티노이드와 비타민 E의 변화(Clarissa S et al. 2004), 저장중 토마토 소스의 관능 및 화학적 변화(Pascale L et al. 2002) 등에 관한 연구들이 진행되었고 연구들은 주로 토마토와 토마토 가공제품, 소스 등 다양하게 연구가 진행되어 왔다. 국내에서도 토마토와 관련된 다양한 연구들이 진행되어 왔으나, 주로 토마토를 이용한 음식과 소스에 관한 연구들이 많이 수행되었다. 토마토를 이용한 음식에 관한 연구로는 토마토죽 제조에 관한 연구(서봉희 2006), 토마토를 첨가한 김치의 제조에 관한 연구(Kim EJ·Hahn YS 2006; Moon SW et al. 2007), 토마토 분말을 이용한 설기떡에 관한 연구(Kim MY·Chun SS 2008, Lee JS et al. 2008), 바질의 첨가량을 달리한 토마토 소스의 품질특성(Yoo SS·Kim JH 2007), 토마토소스 레시피의 웹페이지 자료 분석 및 품질특성(김철승 2005), 토마토를 첨가한 닭갈비 소스의 품질특성(Kim KB et al. 2011), 버섯 첨가에 따

른 최적의 토마토 소스 제조를 위한 품질특성에 관한 연구(하대중 2010), 땅콩을 첨가한 중학교 단체급식용 스파게티 토마토 소스의 배합비율 최적화(이지연 2008), 천연조미료 이용 토마토소스 개발 및 적용(Kim JH et al. 2010), 허브와 토마토 퓨레의 기능성을 이용한 토마토 소스의 품질특성(김장호 2009) 등의 연구가 보고되었다.

로즈마리(*Rosemarinus officinalis L.*)는 지중해 연안이 원산인 상록관목으로 소나무 잎처럼 뽀족한 잎에 장뇌와 비슷한 산뜻하고 강한 향을 지닌 허브로서 주로 향수, 약으로 사용되어 왔으며, 역한 냄새를 제거하는 소취제의 역할, 상큼한 향을 내는 부향제의 역할, 살균작용과 항균작용 및 항산화 효과 등과 식품의 보존성을 높이는 것으로 알려져 있다(Elena I et all 2000, Elena I et al. 1999, Wei Z et al. 2001). 강력한 항산화 효과, 골다공증 예방효과, 항암효과, antiAIDS 효과 뿐만 아니라 그람 양성균에 대한 항균 활성을 가지며 혈중 알콜 농도를 감소시키는 효과 등의 여러 기능성이 보고되고 있다(Kim JS et al. 2006) 또한 로즈마리는 전체적인 연령층 선호도에서 선호도가 가장 좋게 나타난 허브로써 라벤더와 함께 활용도가 높고, 식용은 물론 미용, 관상용, 약용 및 향료 등 모든 분야에서 널리 이용되고 있는 허브이다(신애자 2000). 특히 요리에서는 모든 요리에 사용가능하고, 주로 돼지고기·양고기·사슴 등의 냄새가 강한 육류요리에 이용할 수 있으며, 스투·수프·소시지 등에 이용된다(김장호 2011). 로즈마리를 이용한 선행 연구로는 로즈마리 첨가가 전통주의 품질특성에 미치는 영향(Kim JS et al. 2006), 로즈마리를 첨가한 증편의 품질특성(Kang SH et al. 2006), 감마선 조사와 로즈마리 추출분말 병용처리가 즉석 햄버거 스테이크에 미치는 영향(Oh SH et al. 2004), 로즈마리 첨가 양파 김치의 저장 중 품질특성(Park ID 2002), 로즈마리 첨가가 김치의 품질 및 관능적 특성에 미치는 영향(Kim JH 2003), 로즈마리를 첨가한 기능성 증편 개발 및 해동방법에 따른 품질특성(강숙향 2004) 등이 있다.

〈Table 1〉 Formulas for preparation of tomato sauce with the addition of fresh rosemary

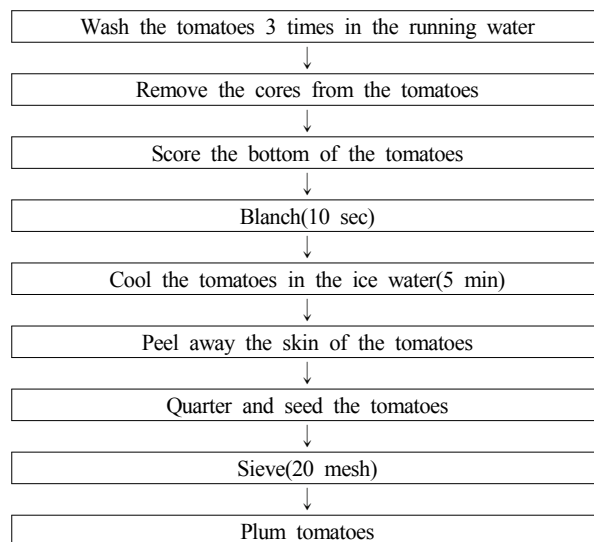
Addition rate(%) ¹⁾	Ingredients							
	Plum tomato(g)	Tomato puree(g)	Rosemary (g)	Onion (g)	Garlic (g)	Olive Oil(ml)	Pepper (g)	Salt (g)
0	3150.0	600	0	225	20	120	5	20
1	3112.5	600	37.5	225	20	120	5	20
2	3075.0	600	75.0	225	20	120	5	20
3	3037.5	600	112.5	225	20	120	5	20
4	3000.0	600	150.0	225	20	120	5	20

¹⁾Addition rate was based on plum tomatoes, tomato puree and herbs as 100%

본 연구에서는 여러 가지 생리 활성 기능을 가지는 토마토를 이용한 소스를 제조함에 있어서 밀가루를 동량의 버터에 볶은 루(roux)와 뽀르마니에(beurre manie)와 같은 농후제를 사용하지 않고 토마토와 토마토 퓨레(puree)의 자체적인 농도만을 이용하여 웰빙(well-being) 토마토 소스를 제조하였다. 이탈리아 요리에서 빈번히 사용되는 토마토 소스는 플럼(plum) 토마토 외에 바질과 오레가노와 같은 허브를 첨가하여 소스의 풍미를 더하는데 이용되어 왔다. 서양요리에서는 음식이나 소스에 풍미를 더하기 위해 다양한 허브가 이용되고 있고, 토마토 소스에도 다양한 허브를 첨가하여 소스 제조를 하여 소비자에게 소스 선택

의 폭을 넓힐 수 있다고 본다. 이러한 이유로 토마토 소스를 제조함에 있어 지금까지 주로 이용되어 왔던 허브로써 바질이나 오레가노 외에 각종 육류요리, 소시지, 스투 등에 주로 이용되고 있는 로즈마리를 토마토 소스에 첨가하여 소스를 제조하였다. 로즈마리의 첨가량을 달리하여 토마토 소스를 제조 후 저장 기간별로 이화학적인 분석을 실시하였다. 관능검사를 통해 맛과 기호도면에서 가장 우수한 배합 비율을 가진 소스를 선별하고자 하였고, 로즈마리를 첨가한 최적의 토마토 소스를 제시하고자 하였다.

II. 재료 및 방법



〈Fig. 1〉 Procedure for preparation of fresh plum tomatoes

1. 실험 재료

올리브 오일은 extra virgin olive oil로 이태리 Olitaria사의 제품으로 서울소재 가락동 다농마트, plum tomato(국내산)와 로즈마리(국내산)는 (주)신금농장에서 구입하였다. Hunt tomato puree는 미국 Conagra foods사의 제품으로 가락동 다농마트에서, 양파(국내산)와 마늘(국내산)은 서울소재 가락시장에서 일괄 구입하였다. 소금은 (주)한주의 한주소금(국내산), white pepper는 미국 Pacific사의 제품을 사용하였다.

2. Tomato sauce 제조

토마토 소스는 Professional chef(7th edition)에서 레시피를 참조하여 제조하였다. 토마토는 씨를 제거하고 토마토 과육을 사용하였다(Fig. 1). <Table 1>과 같은 배합의 재료를 stainless steel 용기(지름 20.5 cm, 높이 11 cm)를 사용하여 <Fig. 2>와 같은 방법으로 제조하였다(CIA 2002).

본 연구에서는 농후제를 대신하여 tomato puree를 사용하였다. 올리브 오일에 양파와 마늘을 sauté(소테)하고 80℃정도의 온도에서 45분 정도 simmering(시머링)후에, blender(후드믹서 HMF-900 (주)한일전기)에서 2분 정도 갈아준 후

20 mesh의 체에 내려 사용하였다.

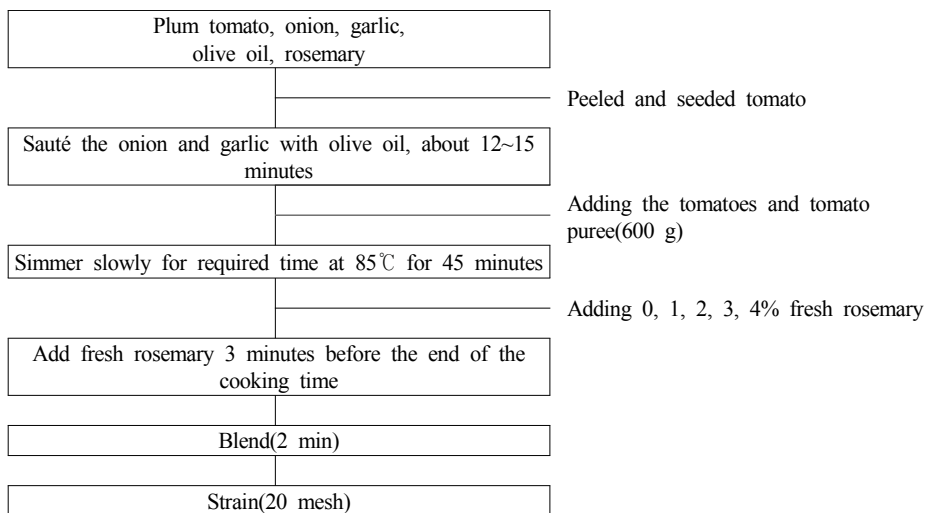
토마토 소스에 부재료로 쓰인 로즈마리는 잎부분을 채취하여 찹(chop)을 하여 사용하였고 소스에 첨가된 허브의 처리 과정은 <Fig. 3>과 같다. 이를 각각 제조한 토마토 소스에 대하여 대조군(0%), 1%, 2%, 3%, 4%로 첨가량을 달리해 배합하여 끓인 후 각 처리구 별로 1000 mL의 용기에 담아 냉장(4℃) 보관하면서 사용하였다.

3. 일반성분 검사

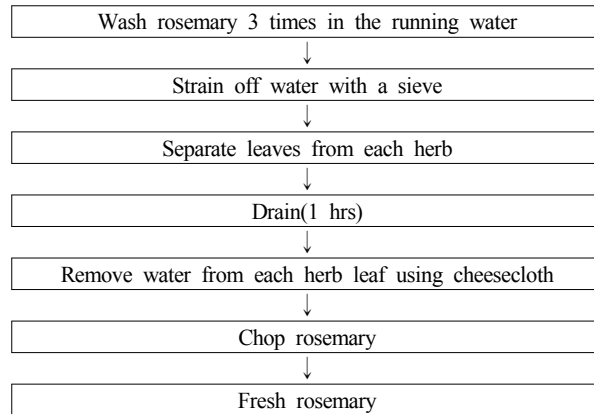
토마토소스를 제조한 후 수분, 조단백, 조지방, 회분은 AOAC법(AOAC 1995)으로 측정하였다. 즉, 시료를 각각 10 g씩 취해 수분함량은 105℃에서 상압가열건조법으로, 조단백질은 Kjeldahl법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로, 조회분은 600℃에서 직접회화법으로 측정하였다. 탄수화물의 정량은 고형분의 총량에서 단백질, 총 지질 및 수분, 회분의 함량을 뺀 값으로 나타냈다. 열량은 단백질과 탄수화물은 4, 지방은 9를 곱하여 나온 값으로 계산하였다.

4. 색도

토마토소스의 색도는 색차 색도계(Chroma me-



<Fig. 2> Procedure for preparation of tomato sauce added with fresh rosemary



〈Fig. 3〉 Procedure for preparation of fresh rosemary

ter CR-300 Minolta, Japan)을 이용하여 L(lightness, 명도), a(redness, 적색도) b(yellowness, 황색도)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 0.02N AgNO₃으로 적정하여 아래의 식을 이용하여 계산하였으며, 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

$$\text{염도}(\%) = \frac{\text{소비된 } AgNO_3(\text{ml}) \times 0.00117 \times AgNO_3 \text{ factor} \times \text{희석부피}(\text{ml})}{\text{시료량}(\text{g 또는 ml})} \times 100$$

8. 환원당(Reducing sugar)

시료 1 g을 정확히 달아 50배 희석하여 여과한 여과액(Toyo no.1) 1 mL에 DNS(약자의 의미표시)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 흡광도를 측정하였으며 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

9. 점도(Viscosity)

점도는 상온(27°C)에서 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, 제조직후 시료 온도를 60°C로 유지시키면서 측정하였다(구난숙 등 2006 ; 김광옥·김영춘 1998). 관능검사는 3회 반

복 실시하였고 색, 풍미, 맛, 삼킨후 느낌, 농도, 전반적인 기호도에 관한 여섯 가지 항목으로 구성하였다. 패널을 대상으로 실험의 목적과 관능적 품질 요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 질문지에 관능적 특성을 잘 반영하고 있다고 생각되는 점수를 표시하도록 하였다.

각 항목에 대해 9점 척도법(1점 : 대단히 나쁨, 5점: 보통, 9점: 대단히 좋음)으로 평가하여 평균 값을 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

토마토 소스와 같이 소스 대용으로 많이 사용되는 토마토 퓨레의 일반성분 분석결과 수분의 함량은 86.9%, 단백질 1.90%, 조지방 0.10%, 탄수화물 9.20%, 회분 1.20%, 칼로리 41Kcal이었고 (농촌진흥청 2006), 로즈마리의 일반성분 분석은 수분 79.03%, 단백질 1.20%, 조지방 2.46%, 회분 3.14%, 조섬유 5.21%의 결과로 나타났다(Oh MH & Whang HJ 2003).

로즈마리의 첨가량에 따른 토마토 소스의 일반성분을 분석한 결과는 <Table 2>와 같다. 일반성분 검사에서는 로즈마리를 첨가하지 않은 대조구(0%)와 관능검사에서 기호도가 전반적으로 좋게 평가되었던 로즈마리 1% 첨가구 두 가지를 비교하고자 하였다. 수분의 함량은 대조구(0%)에서

88.4%로 나타났고 1%일때는 88.94%로 나타났다.

단백질은 대조구(0%)에서는 1.40% 로즈마리 함량이 1%일때는 1.55%, 지방은 대조구(0%)에서 2.10%, 1%에서 2.15%로 나타났다. 수분, 단백질, 지방은 로즈마리 1% 첨가구가 대조구와 비교하여 다소 높았다. 탄수화물, 회분은 대조구에서 다소 높게 나타났으나 시료 간에 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 한편 칼로리에서는 대조구와 1% 첨가구에서 각각 52.22Kcal, 50.83Kcal로 대조구에서 높게 나타나 차이를 보였다. Kim JH 와 Yoo SS(2012)의 달을 첨가한 토마토 소스의 연구에서 관능검사에서 기호도가 전반적으로 좋게 평가되었던 달 2% 첨가구의 일반성분 분석결과, 수분의 함량은 89.23%, 단백질 1.48%, 지방 2.08%, 탄수화물 6.20%, 회분 1.35% 였다는 연구결과와 유사한 결과이다.

2. 색도

로즈마리의 첨가량을 달리하여 토마토 소스를 제조한 직후의 시료와 4℃에서 15, 30, 45, 60일 동안 저장하면서 측정된 L, a, b값의 특성은 <Table 3>과 같다. 제조한 직후부터 저장기간 동안 대조군이 가장 높게, 로즈마리 첨가량이 증가할수록 명도가 낮아졌으나 시료 간에 유의적인 차이는 없었다. 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 명도가 감소하는 경향을 보였는데, 이는 적색의 토마토 소스에 녹색 허브의 첨가량이 증가함에 따라 밝기가 감소한 것으로 사료된다.

“a”값은 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 적색도가 감소하는 경향을 보였으며, 저장기간이 지남에 따라 모든 처리군의 적색도는 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 허브의 첨가량이 증가함에 따라 “a”값이 낮게 나타났는데, 이는 녹색 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 “a”값

<Table 2> Proximate composition of tomato sauce added with fresh rosemary(%)

Addition rate(%)	Moisture	Protein	Crude lipid	Carbohydrate	Ash	Energy(Kcal/100g)
0	88.4	1.40	2.10	6.68	1.42	52.22
1	88.94	1.55	2.15	6.32	1.41	50.83

이 낮아진 것으로 사료된다. Yoo SS과 Kim JH(2011)의 연구에서 토마토 소스에 달의 첨가량이 증가할수록 “a”값이 낮아졌다는 보고와 Choi SK 등(2006)의 바질을 첨가량을 달리한 데미글라스 소스의 품질특성에 관한 연구에서 바질의 첨가량이 증가함에 따라 a값이 낮아졌다는 연구와 같은 결과이다.

“b”값은 제조한 직후부터 저장기간 동안에 대조군이 가장 높게 나타났고, 허브의 첨가량이 증가할수록 황색도가 낮아지는 경향을 보였으나 모든 시료 간에 유의적인 차이는 보이지 않았다. 이러한 결과는 Lee JA 등(2007)의 살구첨가 브라운 소스에서 b값이 저장 기간에 따라 낮아지는 경향을 보였다는 보고와 Lee KI 등(2002)의 와인첨가 브라운 소스를 10일간 냉장 저장 후의 색의 변화에서 L, a, b값이 모두 낮아지는 경향이었으나 본 실험에서는 “a”값을 제외한 “L”값과 “b”값이 저장기간에 따라 낮아지는 경향을 보였다.

3. pH

로즈마리의 첨가량을 달리하여 토마토 소스를 제조한 직후의 시료와 4℃에서 15, 30, 45, 60일 동안 저장하면서 측정된 pH 특성은 <Table 4>와 같다.

로즈마리의 첨가량을 달리한 토마토 소스는 저장 15일째 대조군이 4.10으로 가장 낮았고 로즈마리 2% 첨가군이 4.20-4.24로 다른 첨가군보다 높은 pH를 보였다. 저장 30일째 로즈마리를 2% 첨가한 토마토 소스가 4.24로 가장 높게 나타났으며 나머지 시료와는 유의적인 차이를 보였다. 저장 45일째 로즈마리 2% 첨가군이 4.25로 가장 높았고, 로즈마리 4% 첨가군이 4.17로 가장 낮았으며 로즈마리 3% 첨가군과 4% 첨가군과는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 저장 60일째에도 로즈마리 2% 첨가군이 4.20으로 가장 높았으나 모든 시료 간에 유의적인 차이는 없었다.

<Table 3> Hunter's color value(L, a, b) of tomato sauce added with fresh rosemary during storage at 4℃

Hunter's Color value	Addition rate(%)	Storage period (days)				
		0	15	30	45	60
L	0	41.59±0.91 ^{aA}	41.26±0.65 ^{aA}	41.16±0.91 ^{aA}	40.49±1.35 ^{aA}	40.17±0.84 ^{aA}
	1	40.33±0.84 ^{abA}	40.11±1.05 ^{abA}	40.08±1.04 ^{abA}	39.69±1.56 ^{abA}	39.36±1.18 ^{abA}
	2	39.19±0.51 ^{bA}	39.07±0.36 ^{bcA}	38.90±0.65 ^{bcA}	38.97±0.71 ^{abA}	38.30±1.03 ^{bcA}
	3	38.64±0.78 ^{bA}	38.40±0.54 ^{cAB}	38.29±0.67 ^{cAB}	37.95±1.17 ^{bcAB}	36.95±0.23 ^{cdB}
	4	36.89±1.44 ^{cA}	36.46±1.05 ^{dA}	36.52±1.10 ^{dA}	36.11±1.09 ^{cA}	36.17±1.19 ^{dA}
F-value		10.55 ^{**}	16.27 ^{***}	11.70 ^{**}	5.92 [*]	8.86 ^{**}
a	0	12.83±0.53 ^{aA}	12.46±0.68 ^{aA}	12.34±0.62 ^{aA}	12.50±0.49 ^{aA}	12.64±0.51 ^{aA}
	1	12.12±1.64 ^{aA}	11.96±1.54 ^{abA}	11.29±1.83 ^{abA}	11.62±1.26 ^{abA}	11.82±1.47 ^{abA}
	2	11.32±1.17 ^{abA}	11.23±1.29 ^{abA}	11.27±1.35 ^{abA}	10.93±1.53 ^{abA}	11.27±1.35 ^{abA}
	3	10.76±1.25 ^{abA}	10.37±1.53 ^{abA}	10.29±1.41 ^{abA}	10.63±1.45 ^{abA}	9.96±1.59 ^{bcA}
	4	9.75±0.77 ^{bA}	9.64±0.82 ^{ba}	9.58±0.90 ^{ba}	9.68±0.84 ^{ba}	8.68±0.84 ^{cA}
F-value		3.29	2.63	2.01	2.43	4.93 [*]
b	0	14.38±0.73 ^{aA}	14.18±0.76 ^{aA}	14.11±0.66 ^{aA}	13.95±0.25 ^{aA}	13.56±1.45 ^{aA}
	1	14.12±1.42 ^{aA}	14.05±1.36 ^{aA}	14.08±1.30 ^{aA}	13.59±0.52 ^{aA}	13.42±0.52 ^{aA}
	2	13.71±1.21 ^{aA}	13.78±1.12 ^{aA}	13.68±0.97 ^{aA}	13.51±1.37 ^{aA}	12.85±1.02 ^{aA}
	3	13.22±1.09 ^{aA}	13.09±1.02 ^{aA}	12.99±1.18 ^{aA}	12.66±0.84 ^{aA}	11.99±1.16 ^{aA}
	4	13.11±0.98 ^{aA}	12.78±0.64 ^{aA}	12.71±0.61 ^{aA}	12.45±0.71 ^{aA}	11.78±0.44 ^{aA}
F-value		0.73	1.10	1.26	1.82	1.98

1) Mean±S.D. * p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

2) a-d Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

3) A-B Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 4> pH of tomato sauce added with fresh rosemary during storage at 4°C

Sample	Addition rate(%)	Storage period (days)				
		0	15	30	45	60
Rosemary	0	4.12±0.02 ^{BC}	4.10±0.03 ^C	4.13±0.02 ^{BC}	4.20±0.01 ^{bcA}	4.15±0.01 ^{aB}
	1	4.22±0.03 ^{abA}	4.22±0.03 ^{abA}	4.18±0.01 ^{bAB}	4.24±0.04 ^{abA}	4.15±0.01 ^{aB}
	2	4.24±0.03 ^{aA}	4.24±0.03 ^{aA}	4.24±0.04 ^{aA}	4.25±0.02 ^{aA}	4.20±0.02 ^{aA}
	3	4.18±0.02 ^{bA}	4.18±0.02 ^{bA}	4.17±0.03 ^{bA}	4.19±0.01 ^{cA}	4.16±0.03 ^{aA}
	4	4.20±0.02 ^{abAB}	4.22±0.02 ^{abA}	4.15±0.02 ^{bc}	4.17±0.02 ^{bc}	4.18±0.01 ^{abC}
F-value		10.60 ^{**}	13.37 ^{***}	7.63 ^{**}	6.63 ^{**}	1.76

¹⁾ Mean±S.D. ^{**} p<0.01 ^{***} p<0.001

²⁾ ^{a-d}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

³⁾ ^{A-C}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

4. 당도

로즈마리의 첨가량을 달리하여 토마토 소스를 제조한 직후의 시료와 4°C에서 15, 30, 45, 60일 동안 저장하면서 측정된 당도의 특성은 <Table 5>와 같다. 제조한 직후에 대조군이 10.50 °Brix로 높았고, 로즈마리 4% 첨가군이 10.17 °Brix로 가장 낮게 나타났으나 유의적인 차이는 없었다. 모든 처리구에서 로즈마리의 함량이 증가함에 따라, 저장기간이 지남에 따라 당도는 감소하는 경향으로 나타났으나 역시 유의적인 차이는 없었다. 저장 60일째 로즈마리 4% 첨가군이 9.67 °Brix로 가장 낮았다. 이러한 결과는 Kim JH과 Yoo SS(2011)의 연구에서 토마토 소스에 덜의 첨가량이 증가할수록 토마토 소스의 당의 함량을 감소시켰다는 보고와 유사한 결과이다.

5. 염도

로즈마리의 첨가량을 달리하여 토마토 소스를 제조한 직후의 시료와 4°C에서 15, 30, 45, 60일 동안 저장하면서 측정된 염도의 특성은 <Table 6>과 같다. 제조한 직후에 로즈마리 2% 첨가군이 가장 높게, 대조군이 가장 낮게 나타났으며 로즈마리 첨가량이 증가할수록 증감을 반복하는 경향을 보였다. 저장 15일째 로즈마리 3% 첨가군이 가장 높게 나타났으나 로즈마리 2%, 4% 첨가군은 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 저장 30일째에도 저장 15일째와 유사한 경향을 보였다. 저장 45일째에는 로즈마리 4% 첨가군이 가장 높았고, 대조군이 가장 낮았으며 대조군을 제외한 나머지 첨가군은 유의적인 차이를 보이지 않았고 저장 60일째에도 저장 45일째와 같은 경향으로 나타났다. 저장 60일 동안 모든 첨가구의 염도는 0.90~1.56의 범위로 나타나 큰 차이는 없

<Table 5> Sweetness characteristics of tomato sauce added with fresh rosemary during storage at 4°C

Sample	Addition rate(%)	Storage period (days)				
		0	15	30	45	60
Rosemary	0	10.50±0.51 ^{aA}	10.27±0.30 ^{aA}	10.20±0.41 ^{aA}	10.16±0.49 ^{aA}	10.09±0.60 ^{aA}
	1	10.44±0.49 ^{aA}	10.19±0.43 ^{aA}	10.12±0.54 ^{aA}	10.12±0.54 ^{aA}	10.06±0.66 ^{aA}
	2	10.33±0.38 ^{aA}	10.10±0.78 ^{aA}	10.10±0.87 ^{aA}	10.03±0.83 ^{aA}	9.97±0.81 ^{aA}
	3	10.27±0.32 ^{aA}	10.07±0.42 ^{aA}	9.90±0.70 ^{aA}	9.80±0.61 ^{aA}	9.70±0.70 ^{aA}
	4	10.17±0.49 ^{aA}	9.83±0.72 ^{aA}	9.83±0.81 ^{aA}	9.80±0.78 ^{aA}	9.67±0.67 ^{aA}
F-value		0.27	0.26	0.15	0.20	0.25

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ ^{a-c}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

³⁾ ^AMeans in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 6> Salinity of tomato sauce added with fresh rosemary during storage at 4°C

(%; w/w)

Sample	Addition rate(%)	Storage period (days)				
		0	15	30	45	60
Rosemary	0	0.90±0.07 ^{cB}	0.94±0.00 ^{cB}	0.98±0.07 ^{cB}	1.09±0.07 ^{bA}	1.13±0.07 ^{bA}
	1	1.25±0.07 ^{bC}	1.29±0.12 ^{bBC}	1.33±0.07 ^{bBC}	1.44±0.07 ^{aAB}	1.52±0.12 ^{aA}
	2	1.44±0.07 ^{aAB}	1.48±0.07 ^{aAB}	1.56±0.07 ^{aA}	1.52±0.12 ^{aAB}	1.37±0.07 ^{aB}
	3	1.29±0.00 ^{bB}	1.56±0.07 ^{aA}	1.52±0.12 ^{aA}	1.52±0.12 ^{aA}	1.48±0.07 ^{aA}
	4	1.37±0.07 ^{abA}	1.40±0.12 ^{abA}	1.52±0.12 ^{aA}	1.56±0.07 ^{aA}	1.52±0.12 ^{aA}
F-value		35.20 ^{****}	24.40 ^{****}	21.34 ^{***}	12.91 ^{***}	9.67 ^{**}

1) Mean±S.D. ** p<0.01 *** p<0.001 **** p<0.0001

2) ^{a-d}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.3) ^{A-C}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

었다. 모든 저장기간 동안 염도는 로즈마리 첨가군과 비교하여 대조군이 가장 낮게 측정되었다. 이는 로즈마리 잎 100 g을 기준으로 했을 때 50 mg 정도의 Na이 있기 때문인 것으로 사료된다 (박권우 2003).

6. 점도

로즈마리의 첨가량을 달리하여 토마토 소스를 제조한 직후의 시료와 4°C에서 15, 30, 45, 60일 동안 저장하면서 점도를 측정된 결과는 <Table 7>에 나타내었다. 제조한 직후와 저장 15일째 로즈마리 4% 첨가군이 가장 높게, 대조군이 가장 낮게 나타났고 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 점도가 높아졌으며, 로즈마리 4% 첨가군과 나머지 첨가군 간에, 로즈마리 1% 첨가군과 대조군 간에 유의적인 차이가 있었다. 저장 30일째도 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 점도가 높아졌고

로즈마리 4% 첨가군은 로즈마리 3% 첨가군을 제외한 나머지 첨가군 간에 유의적인 차이가 있었다. 저장 45일째 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 점도가 높아졌고, 모든 시료 간에 유의적인 차이가 있었다. 저장 60일째도 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 점도가 증가하였고 로즈마리 1%, 2%를 제외한 나머지 시료간의 유의적인 차이를 보였다.

7. 환원당

로즈마리의 첨가량을 달리하여 토마토 소스를 제조한 직후의 시료와 4°C에서 15, 30, 45, 60일 동안 저장하면서 환원당 함량을 측정된 결과는 <Table 8>에 나타내었다. 제조한 직후에 대조군이 가장 높았고, 로즈마리의 첨가량이 증가함에 따라 환원당은 감소하는 것으로 나타났다. 이는 로즈마리의 첨가량이 증가함에 따라 토마토 소스

<Table 7> Viscosity of tomato sauce added with fresh rosemary during storage at 4°C

(rpm)

Sample	Rate (%)	Storage period (days)				
		0	15	30	45	60
Rosemary	0	21708.33±1500.42 ^{dC}	31896.33±1491.26 ^{dB}	44771.67±5030.00 ^{dA}	46546.67±1110.68 ^{eA}	49076.67±2159.82 ^{dA}
	1	40839.33±1997.14 ^{cD}	59332.00±1011.78 ^{cC}	65830.67±1139.09 ^{cB}	67772.67±1272.29 ^{bB}	74687.00±4586.80 ^{cA}
	2	45316.33±1353.41 ^{bE}	60838.33±1142.40 ^{bCD}	69422.67±2132.51 ^{bC}	72559.67±1312.28 ^{cB}	75788.67±1540.62 ^{cA}
	3	47320.00±2471.28 ^{bC}	64832.67±4437.94 ^{bB}	75780.33±7210.15 ^{abA}	77941.00±2346.12 ^{bA}	81713.67±3024.62 ^{bA}
	4	52348.00±1500.53 ^{aD}	69989.67± 913.82 ^{aC}	79838.67±2741.28 ^{aB}	84008.33±2126.60 ^{aA}	87340.67±2940.88 ^{aA}
F-value		127.42 ^{****}	131.52 ^{****}	30.56 ^{****}	210.65 ^{****}	70.46 ^{****}

1) Mean±S.D. *** p<0.001 **** p<0.0001

2) ^{a-e}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.3) ^{A-E}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 8> Reducing sugar content of tomato sauce added with fresh rosemary during storage at 4°C

Sample	Addition rate(%)	Storage period (days)				
		0	15	30	45	60
Rosemary	0	55.38±1.29 ^{aA}	54.26±0.84 ^{aAB}	52.95±1.20 ^{aBC}	50.98±0.97 ^{aC}	46.79±1.27 ^{aD}
	1	54.82±0.55 ^{abA}	51.19±1.33 ^{BB}	50.35±0.52 ^{bB}	40.38±1.01 ^{cC}	38.87±1.36 ^{cC}
	2	52.31±2.17 ^{abA}	52.31±2.17 ^{abA}	51.19±1.81 ^{abAB}	48.34±1.31 ^{bB}	44.66±0.53 ^{abC}
	3	51.76±2.65 ^{bAB}	53.44±1.01 ^{abA}	50.92±1.20 ^{abAB}	49.59±0.90 ^{abB}	44.10±1.87 ^{bC}
	4	48.62±1.00 ^{cAB}	48.34±0.47 ^{cAB}	47.78±1.00 ^{cB}	49.87±1.35 ^{abA}	45.39±1.44 ^{abC}
F-value		7.49 ^{**}	9.47 ^{**}	7.04 ^{**}	43.46 ^{****}	17.21 ^{***}

¹⁾ Mean±S.D. ^{**} p<0.01 ^{***} p<0.001 ^{****} p<0.0001

²⁾ ^{a-d}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

³⁾ ^{A-D}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

의 단맛이 감소되어 환원당의 함량이 유의적으로 감소한 것으로 사료된다. Kim HY et al.(2012)은 파프리카가루를 첨가한 소스제조에서 파프리카가루의 첨가량이 증가할수록 단맛이 증가하여 환원당의 함량이 증가하였다는 연구와는 대조적인 결과이다. 제조한 직후를 제외한 나머지 저장기간 동안 대조군이 가장 높은 함량을 보였고 로즈마리의 첨가량이 증가함에 따라 증감을 반복하였다. 환원당 함량 측정결과, 제조직후 대조군이 55.38로 가장 높았고, 저장 60일째 1% 첨가군에서 38.87로 가장 낮게 측정되었다.

8. 관능적 기호도 특성 비교

로즈마리를 첨가하여 제조한 토마토 소스의 관능검사 결과는 <Table 9>와 같다. 색은 1% 첨가군이 유의적으로 가장 높은 선호도를 보였고, 0%와 4% 첨가군이 가장 낮은 선호도를 보였으며 두

시료 간에는 유의적인 차이가 없었다. 향은 1% 첨가군이 유의적으로 가장 높았고 대조군이 가장 낮았다. 맛은 1% 첨가군이 8.13으로 유의적으로 가장 높았고 2%>3%>0%>4%의 순으로 낮은 선호도를 보였다. 삼킨 후 느낌은 1% 첨가군이 가장 높게, 4% 첨가군이 가장 낮게 나타났다. 점도는 3% 첨가군이 유의적으로 가장 높았고 대조군이 가장 낮았으며 로즈마리 1%와 2% 첨가군 간에 유의적인 차이는 없었다. 전반적인 기호도는 1%>2%>0%>3%>4% 순으로 좋게 평가하였고 로즈마리 3%와 4% 시료 간에는 유의적인 차이는 없었다. 이상의 결과에서 로즈마리의 비율을 달리한 토마토 소스의 9점 기호도 평가 결과, 점도를 제외한 색, 향, 맛, 삼킨 후 느낌, 전반적인 기호도에서 로즈마리 1% 첨가군의 토마토 소스가 높게 평가되었다.

<Table 9> Sensory characteristics of tomato sauce added with fresh rosemary

Sensory characteristics	Addition rate(%)					F-value
	0	1	2	3	4	
Color	3.13±0.99 ^d	7.46±0.63 ^a	6.00±0.53 ^b	3.80±0.67 ^c	3.13±0.51 ^d	117.68 ^{****}
Flavor	2.80±1.01 ^d	8.20±0.86 ^a	6.20±0.56 ^b	4.73±0.96 ^c	4.86±1.35 ^c	61.73 ^{****}
Taste	4.40±1.35 ^c	8.13±0.74 ^a	6.33±0.81 ^b	4.46±1.12 ^c	2.60±0.98 ^d	63.23 ^{****}
Aftertaste	3.80±1.01 ^c	7.33±0.97 ^a	6.13±0.74 ^b	3.60±0.91 ^c	2.73±0.79 ^d	69.73 ^{****}
Viscosity	3.06±0.88 ^d	4.80±1.46 ^c	4.53±1.06 ^c	7.13±1.06 ^a	5.86±0.63 ^b	36.56 ^{****}
Overall acceptability	5.26±1.09 ^c	8.33±0.61 ^a	7.33±0.89 ^b	3.60±0.50 ^d	3.13±0.91 ^d	110.77 ^{****}

¹⁾Mean±S.D. ^{****} p<0.0001

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

IV. 요약 및 결론

본 연구는 이태리요리에 많이 사용되고 다양한 요리에 활용도가 높은 토마토 소스에 로즈마리를 0%, 1%, 2%, 3%, 4%로 첨가량을 달리하여 소스를 제조하여 0, 15, 30, 45, 60일 동안 저장하여 저장성과 품질특성을 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

일반성분 검사에서는 로즈마리를 첨가하지 않은 대조구(0%)와 관능검사에서 기호도가 전반적으로 좋게 평가되었던 로즈마리 1% 첨가구 두 가지를 비교하였다. 수분, 단백질, 지방은 로즈마리 1% 첨가구가 대조구와 비교하여 다소 높았고 탄수화물, 회분은 대조구에서 다소 높게 나타났으나 시료간에 큰 차이는 없었고, 칼로리에서는 대조구와 1% 첨가구에서 각각 52.22Kcal, 50.83Kcal로 대조구(0%)에서 다소 높았다.

토마토 소스의 색도는 “L”값은 제조한 직후부터 저장기간 동안 대조군이 가장 높게, 로즈마리 첨가량이 증가할수록 명도가 낮아졌으나 시료 간에 유의적인 차이는 없었다. “a”값은 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 적색도가 감소하는 경향을 보였으며, 저장기간이 지남에 따라 모든 처리군의 적색도는 큰 변화가 없었고, “b”값은 제조한 직후부터 저장기간 동안에 대조군이 가장 높게 나타났고, 허브의 첨가량이 증가할수록 황색도가 낮아지는 경향을 보였다. pH는 저장기간이 지남에 따라 모든 처리구에서 4.12-4.25의 범위로 유지되었고 저장 45일째 로즈마리 2% 첨가군이 4.25로 가장 높게 나타났다. 당도는 저장기간이 지남에 따라 모든 처리구에서 10.50-9.67 °Brix의 범위로 유지되었고 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으며 시료 간에 유의적인 차이는 없었다. 염도는 저장 60일 동안 모든 첨가구의 염도는 0.90~1.56의 범위로 나타나 큰 차이는 없었고, 제조한 직후에 로즈마리 2% 첨가군이 가장 높게, 대조군이 가장 낮게 나타났으며 로즈마리 첨가량이 증가할수록 증감을 반복하는

경향을 보였다. 점도는 저장기간이 지남에 따라 로즈마리의 첨가량이 증가함에 모든 첨가군의 점도가 증가하는 경향을 보였다. 모든 처리구에서 환원당의 함량은 38.87-55.38의 범위에서 유지되었고, 제조직후 대조구(0%)에서 가장 높은 환원당을 보였다. 또한 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 증감을 반복하는 경향이었다.

로즈마리의 첨가량을 달리한 토마토 소스의 9점 기호도 평가 결과는 점도를 제외한 색, 향, 맛, 전반적인 기호도에 대한 평가에서 로즈마리 1% 첨가군의 토마토 소스를 높게 평가하였다.

이와 같은 결과는 서양요리에서 토마토 소스에 주로 사용되는 허브로서 바질과 오레가노와 같은 허브들을 사용해 왔지만 로즈마리와 같은 허브를 사용하여 토마토 소스의 다양화에 기여할 수 있다고 사료된다. 또한, 본 연구에서는 농후제를 전혀 사용하지 않고 로즈마리를 첨가하여 토마토와 토마토 퓨레의 자체 농도만으로 웰빙(well-being) 소스를 제조하였다는 점에서도 시사점이 있다. 서양요리에서는 음식이나 소스에 풍미를 더하기 위해 기호에 따라 다양한 허브가 이용되고 있다. 토마토 소스에 다양한 허브를 첨가하여 소스 제조를 하여 산업적인 실용화에 기여한다면, 소비자에게 소스 선택의 폭을 넓힐 수 있을 것으로 본다. 향후에도 소비자의 기호에 맞는 소스를 제공한다는 측면에서 다양한 허브를 첨가하여 소스 제조를 할 필요성이 있다고 판단된다.

한글 초록

본 연구에서는 토마토 소스를 제조함에 있어서 버터를 사용하여 만들어지는 루(roux)와 뵈르마니에(beurre manie)와 같은 농후제를 사용하지 않고 토마토와 토마토 퓨레(puree)의 자체적인 농도만을 이용하여 건강에 이로운 웰빙(well-being) 토마토 소스를 제조하였다. 토마토 소스를 제조함에 있어 이탈리아에서 전통적으로 사용되어 왔던 바질이나 오레가노와 같은 허브 외에 각종 육류

요리, 소시지, 스투 등에 주로 이용되고 있는 로즈마리를 토마토 소스에 첨가하여 소스를 제조하였다. 로즈마리의 첨가량을 달리하여 토마토 소스를 제조 후 저장 기간별로 이화학적인 분석을 실시하였다. 관능검사를 통해 맛과 기호도면에서 가장 우수한 배합 비율을 가진 소스를 선별하고자 하였고, 로즈마리를 첨가한 최적의 토마토 소스를 제시하고자 하였다. 연구 결과, 로즈마리의 첨가량을 달리한 토마토 소스의 9점 기호도 평가 결과는 점도를 제외한 색, 향, 맛, 전반적인 기호도에 대한 평가에서 로즈마리 1% 첨가군의 토마토 소스를 높게 평가하였다.

참고문헌

강속향(2004). 로즈마리를 첨가한 기능성 증편 개발 및 해당방법에 따른 품질특성. 경희대학교, 1-62, 서울

김광옥·이영춘(1998). 식품의 관능검사. 학연사, 116-130, 서울

김우정·구경형(2001). 식품관능검사법. 효일출판사, 74-94, 서울

김장호(2009). 허브와 토마토 퓨레의 기능성을 이용한 토마토 소스의 품질특성. 세종대학교, 1-146, 서울

김장호(2011). Basic western cuisine. 대왕사, 43, 서울

김철승(2005). 토마토소스 레시피의 웹페이지 자료 분석 및 품질특성. 단국대학교, 1-124, 서울

구난숙·김향숙·이경애·김미정(2011). 식품관능검사. 교문사, 55-67, 경기도

나영선(2001). 호텔서양조리 실무개론. 백산출판사, 218, 서울

농촌진흥청(2006). 식품성분표 7개정판. 삼미기획, 156, 서울

박권우(2003). 허브 및 아로마테라피. 선진문화사, 91, 서울

서봉희(2006). 토마토죽 제조에 관한 연구. 세종

대학교, 1-2, 서울

신애자(2000). 국내 허브산업 및 아로마테라피 현황과 발전 방안. 고려대학교, 1-58, 서울

이영미·이미화(2006). 소스. 김영사, 46, 경기도

이지연(2008). 땅콩을 첨가한 중학교 단체급식용 스파게티 토마토 소스의 배합비율 최적화. 부경대학교, 1-43, 부산

정청송(1983). 서양조리학(하). 기전연구소, 423-442, 서울

최관순(1987). 고추 토마토 다수확재배의 이론과 실제. 오성출판사, 252-253, 서울

최수근·조우현·김동석(2009). The sauce. 백산출판사, 18-19, 서울

하대중(2010). 버섯 첨가에 따른 최적의 토마토소스 제조를 위한 품질특성에 관한 연구. 영남대학교, 1-120, 경상북도

Alyssa H, Carlo P, Roberta Z (1998). Heat damage evaluation during tomato products processing. *J Agric Food Chem* 46(10):4387-4390.

AOAC (1995). Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of official analytical chemist, 777-784, Washington DC

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.

Clarissa S, Kati F, Roland B, Konrad O, Volker B (2004). Changes in contents of carotenoids and vitamin E during tomato processing. *J Agric Food Chem* 52(23):7005-7010.

Elena I, Alejandro C, Antonio LC, Francisco JS, Sofia C, Guillermo R (2000). Combined use of supercritical fluid extraction, micellar electrokinetic chromatography, and reverse phase

- high performance liquid chromatography for the analysis of antioxidants from rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). *J Agric Food Chem* 48(9): 4060-4065.
- Elena I, Aranzaau O, Gonzalo M, Sara LS, Javier T, Guillermo R (1999). Supercritical fluid extraction and fractionation of different pre-processed rosemary plants. *J Agric Food Chem* 47(4):1400-1404.
- Kang SH, Lee KS, Yoon HH (2006). Quality Characteristics of *Jeungpyun* with added rosemary powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22(2):158-163.
- Kim EJ, Hahn YS (2006). Preparation of tomato *Kimchi* and its characteristics. *Korean J Food Cookery Sci* 22(4):535-544.
- Kim HY, Choi SK, Kim AN, Choi YJ, Lee JP (2012). A study on the development of sauce using paprika powder. *Korean J Culinary Research* 18(4):243-245. Kim JH (2003). Effect of rosemary leaf on quality and sensory characteristics of *Kimchi*. *Korean J Food & Nutr* 16(4):283-288.
- Kim JH, Lee YM, Joo NM, Choi KS, Sohn SH, Chung CS, Do HJ, Ryou HJ (2010). Development and application of a novel tomato sauce using natural seasoning. *Korean J Food Cookery Sci* 26(2):138-145.
- Kim JS, Kwak EJ, Lee YS (2006). Effect on the Quality characteristics of Korean traditional wines with the addition of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). *Korean J Food Cookery Sci* 22(6):914-922.
- Kim KB, Woo YM, Choi SK (2011) Quality characteristics of *Dak-galbi* sauce containing various amounts of tomatoes. *Korean J Culinary Research* 17(5):193-205.
- Lee JA, Shin YJ, Park GS (2007). Quality characteristics of brown sauce with added apricot during storage. *Korean J Food Cookery Sci* 23(6): 877-883.
- Lee KI, Lee KH, Lee YS, Shin MJ (2002). Changes in quality characteristics of different combination of brown sauce during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(6):698-703.
- Maria JP, Francisco R, Karin J, Javier GA, Gaspar R (2007). Detection of key factors in the extraction and quantification of lycopene from tomato and tomato products. *J Agric Food Chem* 55(22):8825-8829.
- Maria JP, Francisco R, Maria DA, Gaspar R (2004). Mixture approach for optimizing lycopene extraction from tomato and tomato products. *J Agric Food Chem* 52(19):5796-5802.
- Moon SW, Park JE, Jang MS (2007). The effects of added rippened tomato on the quality of Baechukimchi. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(5):678-688.
- Oh MH, Whang HJ (2003). Chemical composition of several herb plants. *Korean J Food Sci Technol* 35(1):1-6.
- Oh SH, Kim JH, Lee JW, Lee YS, Park KS, Kim JG, Lee HK, Byun MW (2004). Effects of combined treatment of gamma irradiation and addition of rosemary extract powder on ready-to-eat hamburger steaks. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33(4):687-693.
- Park ID, Chung DO, Jung HO (2002). Quality changes of rosemary-added onion *Kimchi* during storage by packaging conditions. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(5):522-528.
- Pascale L, Claire B, Gonnie MK, Pieter AD, Teun DJ, Jan L, Peter GM (2002). Sensory and chemical changes in tomato sauces during storage. *J Agric Food Chem* 50(11):3262-3271.
- 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.
- 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, 268-273, USA.
- Wei Z, Shioh YW (2001). Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. *J Agric Food Chem* 49(11):5165-5170.
- Yoo SS, Kim JH (2007). Quality Characteristics of Tomato sauce prepared by addition of fresh basil. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(6): 876-882.
- Yoo SS, Kim JH (2011). Quality Characteristics and shelf-life of tomato sauce prepared by addition of fresh dill. *Korean J Food Culture* 27(2):193-201.

2013년 02월 04일 접수

2013년 04월 10일 1차 논문수정

2013년 05월 15일 2차 논문수정

2013년 05월 25일 3차 논문수정

2013년 06월 10일 논문게재확정