

## 큰느타리버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스의 항산화 활성과 저장 기간에 따른 품질 특성

박지현<sup>1</sup> · 허지영<sup>1</sup> · 이찬<sup>2</sup> · 서건식<sup>3</sup> · 강희완<sup>4</sup> · 문보경<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>중앙대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>중앙대학교 식품공학과, <sup>3</sup>한국농수산대학, <sup>4</sup>한경대학교 생물환경통신전문대학원

### Quality Characteristics and Antioxidant Activity of Pork Cutlet Sauce Added with King Oyster Mushroom (*Pleurotus eryngii*) Powder during Storage

Ji-Hyun Park<sup>1</sup>, Ji-Young Heo<sup>1</sup>, Chan Lee<sup>2</sup>, Geon-Sik Seo<sup>3</sup>, Hee-Wan Kang<sup>4</sup> and BoKyung Moon<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food and Nutrition, Chung-Ang University, Ansong 456-756, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Food Science and Technology, Chung-Ang University, Ansong 456-756, Korea

<sup>3</sup>Korea National College Agriculture and Fisheries, Hwasung 445-760, Korea

<sup>4</sup>Graduate School of Biotechnology and Information Technology, Hankyong National University, Ansong 456-749, Korea

#### Abstract

This study was performed to determine the proximate analysis of *Pleurotus eryngii* and quality characteristics of pork cutlet sauce with added king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*). Pork cutlet sauce was prepared with different levels of king oyster mushroom powder (0, 1, 3, 5, and 7%) and stored for 21 days at 25°C. Antioxidant activity was significantly increased by addition of king oyster mushroom powder ( $p < 0.001$ ). L, a and b value significantly increased with the increased of king oyster mushroom powder concentration. As king oyster mushroom powder concentration increased, pH value was increased and titratable acidity (%) value was decreased. pH value and titratable acidity (%) value were stable during storage period. Viscosity value and Brix° were significantly increased by addition of king oyster mushroom powder ( $p < 0.001$ ). The overall acceptability, sweetness and taste of the pork cutlet sauces with added 5% king oyster mushroom powder attained high scores.

Key words : *Pleurotus eryngii*, king oyster mushroom, pork cutlet sauce, quality characteristics, antioxidant activity.

#### 서 론

최근 웰빙 트렌드의 영향으로 건강에 대한 관심과 기능성 식재료에 관한 관심이 증가하면서 여러 가지 기능성을 갖춘 식품들이 개발되고 있다. 그 중 버섯은 저지방, 저칼로리 식품이면서 단백질, 비타민 및 각종 무기성분이 풍부하게 함유되어 있어 버섯 소비가 증가하고 있다(Ko & Kim 2007). 큰느타리버섯(*Pleurotus eryngii* Quel)은 느타리버섯(*Pleurotus*) 속에 속하는 식용버섯으로 육질이 치밀하여 맛이 자연송이와 비슷하고, 일반느타리버섯에 비해 대가 굵고 길며 저장성이 좋아 대중적으로 인기가 높은 버섯이다. 1997년경부터 인공 재배된 것이 “새송이”라는 상품명으로 시판되어 그 인기가 급증하고 있다(Kim *et al* 1997). 큰느타리버섯에 관한 연구로는 주로 생리 활성에 대한 연구가 이루어지고 있는데, Kim *et al*(2006)은 큰느타리버섯 추출물이 콜다골증에 미치는 영향에 관하여 보고하였으며, Manzi *et al* (2004)은 시판하는 여러 가지 버섯의 조리 전후의 영양학적 성분 즉 일반성분,

식이섬유, 베타글루칸, 키틴, 총 페놀 성분 함량을 분석하여 보고한 바 있다. Kang *et al*(2004)과 Kim *et al*(2004)는 큰느타리버섯 조다당체의 면역세포 활성 효과와 조다당체 분획의 항산화 효과 및 항암 효과에 관하여 연구하였으며 큰느타리버섯의 항산화 활성 및 항균 효과가 보고되었다(Hui *et al* 2006, Ahn *et al* 2006).

또한, 새송이버섯 분말을 고지방식을 섭취한 흰쥐에게 5% 씩 첨가하여 급여한 결과 중성지방, 및 콜레스테롤 농도 및 동맥경화지수가 유의적으로 감소하는 결과를 보고하였으며(Koh and Lee 2005). Ahn *et al*(2006)는 큰느타리버섯의 부위별 항산화 효과와 항균 효과에 관하여 보고하고 있다. 그러나 큰느타리버섯은 주로 기능성에 관한 연구가 많이 보고되고 있을 뿐 신제품으로의 가공에 관한 연구는 많이 보고되어 있지 않다.

소스는 식품에 맛과 색상을 부여하여 식욕을 증진시키고, 부재료의 첨가로 영양가가 높아지며 수분의 함유 정도를 결정하기 때문에 서양요리에서 매우 중요한 역할을 한다(Choi & Lee 2008). 특히 돈가스 소스는 국내에 돈가스가 1970년대 중반 레스토랑을 시작으로 일반에게 보급되었고, 1990년 초

\* Corresponding author : BoKyung Moon, Tel : +82-31-670-3273, Fax : +82-31-676-8741, E-mail : bkmoon@cau.ac.kr

반부터 냉동 식품, 패밀리레스토랑 메뉴로 대중적인 식품이 되면서 일반적으로 많이 접하는 소스의 종류로 자리 잡았다 (Han *et al* 2002).

본 연구에서는 다양한 기능성을 가지고 있는 것으로 보고 되고 있으며, 최근 생산량이 많은 큰느타리버섯의 활용도 증진을 위한 방법의 일환으로 큰느타리버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스를 제조하고, 25℃에서 21일 동안 저장하면서 품질 특성 및 관능 특성을 평가하여 버섯 첨가 돈가스 소스의 활용가능성을 모색하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

본 실험에서 사용된 큰느타리버섯은 경기도 안성의 (주)머쉬하트 농장에서 재배한 버섯을 구입하여 동결 건조(PVTFD 10R, 일신랩, Korea)하였으며, 분쇄기로 분쇄한 후 80 mesh 체에 내려 0.2 mm PE film에 밀봉 포장하여 4℃에서 냉장 보관하면서 시료로 사용하였다. 열대과일 푸레는 트로피칼마리아(콜롬비아), 과일(사과, 토마토)은 안성 농협, 식초는 오뚜기, 고과당은 (주)삼양 제넥스사의 큐원, 설탕과 소금은 CJ, 허브류는 ISFI에서 구입하여 사용하였다. 각종 측정에 사용된 용매 시약은 분석용 특급 시약을 Sigma CO, USA에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 돈가스 소스의 제조

본 실험에서 사용하는 큰느타리버섯 분말 첨가 돈가스 소스는 과일 믹스(39.39%), 식초(24.35%), 고과당(18.32%), 물, 설탕, 소금, 향신료 등의 부재료에 큰느타리버섯 가루를 각각 1, 3, 5, 7%씩 첨가하여 큰느타리버섯 돈가스 소스를 제조하였다. 모든 재료를 혼합하여 103℃에서 2분 동안 열처리하여 살균 과정을 거친 후 40 mesh 표준 망체(Chung Gye Industrial MFG, Co., Seoul, Korea)에 내려 소독한 유리병에 밀봉하여 25℃에서 21일 동안 저장하면서 돈가스 소스의 품질 특성을 분석하였다.

### 3. DPPH 라디칼 소거 활성 검색

큰느타리버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스의 항산화성을 측정하기 위하여 Blois(1958)의 방법에 따라 DPPH(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) 자유기 소거 활성을 측정하였다. 제조한 돈가스 시료 1 mL에  $4.1 \times 10^{-5}$  M DPPH 용액 9 mL를 가하여 10초간 혼합하고 실온에서 10분 간 방치한 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였다.

DPPH radical scavenging activity(%)=

$$(1 - \text{sample absorbance/control absorbance}) \times 100$$

## 4. 큰느타리버섯 돈가스 소스의 저장 기간 중 품질 특성

### 1) 색도

소스의 색도는 액체용 셀로 색차계(Hunterlab, Ultrascan pro, USA)를 사용하여 Hunter's L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 측정하였다.

### 2) pH와 산도

pH는 Gwon & Moon(2009)의 방법을 참고하여 시료 10 g을 10배의 증류수에 희석하여 실온에서 30분간 교반한 후 20분간 원심분리하여 상정액을 pH meter(Thermo, orion model 420, USA)로 측정하였고, 산도 측정은 시료 10 g에 10배의 증류수를 넣고 실온에서 30분간 교반한 다음 20분간 원심분리하여 상정액을 0.01N NaOH로 중화 적정하여 적정 산도로 환산하였다.

### 3) 점도, 당도

점도는 Yoon *et al*(2006)의 방법을 참고하여  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 조건에서 viscometer(RVDV-BROOKFIELD)를 이용하여 100 rpm에서 1분간 3회 반복 측정하였으며, 당도는 당도계(RA-250WE, KYOTO ELECTRONICS)를 이용하여 상온에서 3회 반복 측정하였다.

## 5. 관능검사

큰느타리버섯 분말 첨가가 소스의 관능적 특성에 미치는 영향을 알아보기 위해 중앙대학교 식품영양학과 학생 30명을 대상으로 관능검사를 실시하였다. 평가는 맛, 점도, 전체적인 기호도의 항목을 매우 나쁜 것을 1점, 매우 좋은 것을 5점으로 하여 선호도를 평가하였으며, 버섯 향은 가장 약한 것을 1점, 가장 강한 것을 5점으로 하여 평가하였다. 동반 식품으로는 냉동 미니 돈가스(백설)를 사용하여 일정량의 소스를 찍어 맛을 보고 소스를 평가하게 하였다.

## 6. 통계처리

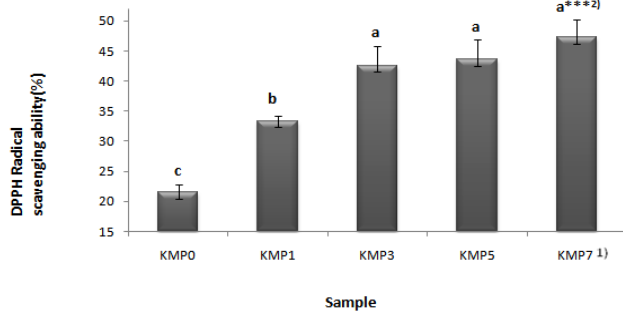
실험은 모두 3반복으로 실시하였으며, 얻어진 결과는 SAS 프로그램을 이용하여 평균치와 표준편차를 구하고, ANOVA에 의하여 분산 분석을 하였으며, 평균 간의 유의성은 Duncan's multiple range test를 이용하여 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. DPPH 라디칼 소거 활성 검색

항산화 활성이 있다고 알려진 큰느타리버섯(Kim *et al* 2006, Ahn *et al* 2006)을 첨가하여 제품을 만들 경우, 가공 단계를

거친 제품도 항산화 활성을 지니는지 확인하고자 큰느타리 버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스의 항산화 활성을 분석하였다. DPPH(2,2-diphenyl-1-1-picrylhydrazyl) 라디칼 소거능을 측정된 결과는 Fig. 1에 나타내었다. 버섯 분말이 첨가되지



**Fig. 1. DPPH Radical scavenging ability in various solvent fractions of pork cutlet sauce added with king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) powder.**

- 1) KMP0 : King oyster mushroom powder 0%.  
 KMP1 : King oyster mushroom powder 1%.  
 KMP3 : King oyster mushroom powder 3%.  
 KMP5 : King oyster mushroom powder 5%.  
 KMP7 : King oyster mushroom powder 7%.  
 2) \*\*\*\*  $p < 0.001$ .

않은 돈가스 소스보다 큰느타리버섯 분말을 1% 이상 첨가한 소스의 경우 42~47.2%로 항산화 활성이 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.001$ ), 이는 Kim *et al*(2006)의 큰느타리버섯 부위별 항산화성 연구에서 새송이 전체 부위의 물추출물 항산화 활성값이  $81.99 \pm 0.36\%$ 로 나타난 연구 결과와 Kim *et al*(2005b)의 큰느타리버섯 첨가 김치의 항산화성 연구 결과와 유사한 경향을 보이는 것이었다. 또한 버섯 분말의 첨가량이 증가할수록 항산화 활성이 높게 나타났다.

## 2. 색도

큰느타리버섯 돈가스 소스의 색도는 Table 1과 같다. 큰느타리버섯 함량이 증가할수록 L, a, b값 모두 유의적으로 증가하였다( $p < 0.001$ ). 저장 기간에 따른 색도는 큰느타리버섯 분말을 첨가하지 않은 소스(KMP0)는 유의적인 변화를 나타내지 않았다. 버섯 분말 5, 7% 첨가군의 경우 L값이 감소하는 경향을 보였다. a, b 값의 경우는 버섯 분말을 첨가한 시료에서 대체적으로 저장 기간에 따라 감소하는 경향을 보였으나 그 변화는 크지 않았다. Lee *et al*(2007)은 살구 첨가 브라운 소스의 저장 기간에 따른 색도 변화의 결과에서 12일 동안 저장한 브라운 소스의 a, b값이 저장 기간에 따라 낮아지는 경향을 보고한 바 있으며, Hong *et al*(2009)의 송이버섯과 키

**Table 1. Changes in Hunter's color value of pork cutlet sauce added with king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) powder during storage at 25°C**

Hunter color value	Storage period (day)	Samples <sup>1)</sup>				
		KMP0	KMP1	KMP3	KMP5	KMP7
L	0	27.89±0.07 <sup>ns2)E3)</sup>	31.48±0.23 <sup>nsD)</sup>	34.78±0.08 <sup>nsC)</sup>	36.75±0.18 <sup>abB)</sup>	38.27±0.17 <sup>aA)</sup>
	7	28.25±0.11 <sup>E)</sup>	31.39±0.36 <sup>D)</sup>	34.19±0.44 <sup>C)</sup>	35.65±0.97 <sup>abB)</sup>	37.21±0.75 <sup>bA)</sup>
	14	29.18±1.77 <sup>D)</sup>	31.68±0.15 <sup>C)</sup>	34.82±0.03 <sup>B)</sup>	36.44±0.36 <sup>aA)</sup>	37.76±0.39 <sup>abA)</sup>
	21	28.51±0.10 <sup>D)</sup>	31.73±0.19 <sup>C)</sup>	34.97±0.19 <sup>B)</sup>	35.42±1.25 <sup>bbB)</sup>	37.8±0.49 <sup>abA)</sup>
a	0	4.56±0.04 <sup>nsD)</sup>	7.01±0.03 <sup>bcC)</sup>	8.69±0.08 <sup>abB)</sup>	9.20±0.06 <sup>aA)</sup>	9.26±0.07 <sup>aA)</sup>
	7	4.59±0.08 <sup>C)</sup>	7.23±0.08 <sup>aeE)</sup>	8.54±0.08 <sup>bbB)</sup>	8.31±0.02 <sup>bcA)</sup>	9.14±0.22 <sup>aA)</sup>
	14	5.31±1.21 <sup>C)</sup>	7.10±0.05 <sup>bbB)</sup>	8.52±0.06 <sup>baA)</sup>	8.89±0.03 <sup>abA)</sup>	8.83±0.10 <sup>abA)</sup>
	21	4.85±0.08 <sup>E)</sup>	7.01±0.03 <sup>bbB)</sup>	8.13±0.14 <sup>caA)</sup>	8.19±0.59 <sup>caA)</sup>	8.41±0.41 <sup>baA)</sup>
b	0	5.50±0.12 <sup>nsE)</sup>	9.63±0.24 <sup>bdD)</sup>	13.32±0.11 <sup>nsA)</sup>	14.93±0.32 <sup>abB)</sup>	16.24±0.14 <sup>aA)</sup>
	7	5.48±0.11 <sup>E)</sup>	9.95±0.07 <sup>adD)</sup>	13.41±0.12 <sup>B)</sup>	12.75±0.12 <sup>baA)</sup>	15.97±0.09 <sup>aA)</sup>
	14	6.81±2.12 <sup>D)</sup>	9.89±0.07 <sup>acC)</sup>	13.21±0.27 <sup>B)</sup>	14.87±0.10 <sup>abAB)</sup>	15.62±0.29 <sup>baA)</sup>
	21	5.85±0.11 <sup>E)</sup>	9.57±0.29 <sup>bdD)</sup>	13.16±0.38 <sup>C)</sup>	13.82±1.18 <sup>abB)</sup>	15.14±0.12 <sup>caA)</sup>

- 1) KMP0 : King oyster mushroom powder 0%, KMP1 : King oyster mushroom powder 1%, KMP3 : King oyster mushroom powder 3%, KMP5 : King oyster mushroom powder 5%, KMP7 : King oyster mushroom powder 7%.

2) <sup>ns</sup> Not significant.

3) <sup>a-e</sup> Letter with different superscripts indicate significant difference at  $p < 0.05$  (column).

<sup>A-E</sup> Letter with different superscripts indicate significant difference at  $p < 0.05$  (row).

토산을 첨가한 드레싱 소스의 품질 연구에서는 저장 기간에 따른 L, a, b값의 변화가 크지 않았다고 보고하였는데, 본 연구의 결과와 유사한 경향을 보이는 것이었다.

### 3. pH와 산도

큰느타리버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스의 pH는 Fig. 2와 같다. pH는 0일의 경우 큰느타리버섯 분말 무첨가군(KMP0)의 경우 3.01이며, 버섯 분말 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 높게 나타났다.( $p < 0.001$ ) 이는 새송이 버섯 증편에서 버섯 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 높게 나타난다는 Ko & Kim(2007)의 보고와 일치하는 결과였다. Hong *et al* (2009)이 보고한 시판 소스의 pH는 햄버거 소스 4.16, 칠리소스 3.38, 스테이크 소스 3.61로 나타나, 시판 소스의 경우 pH가 3.17~4.90의 범위에 있어서 큰느타리버섯을 첨가한 돈가스 소스의 pH 범위와 유사한 결과를 나타내고 있다. 저장 기

간에 따른 pH 변화는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 이는 Jin *et al*(2006)의 전통 양념을 이용한 소스의 냉장 저장 연구 결과와 송이버섯과 키토산을 첨가한 사과드레싱 소스의 품질 연구 결과와 유사한 결과였다(Hong *et al* 2009).

큰느타리버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스의 산도는 Fig. 3과 같다. 큰느타리버섯 분말 첨가 돈가스 소스의 산도 값은 큰느타리버섯 분말 함량이 증가할수록 산도 값이 감소하였고, 이는 Hong *et al*(2009)의 송이버섯과 키토산을 첨가한 드레싱 소스의 연구 결과와 Kim *et al*(2005b)의 큰느타리버섯 첨가량에 따른 김치에 관한 연구에서 버섯의 함량이 높을수록 적정 산도가 낮게 나타난 연구와 유사한 경향을 보이는 것이었다.

### 4. 점도와 당도

큰느타리버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스의 점도는 Table 2와 같다. 0일 저장 시 큰느타리버섯 분말 무첨가 돈가스 소스의 점도가 가장 낮은 값을 나타냈으며, 큰느타리버섯 첨가

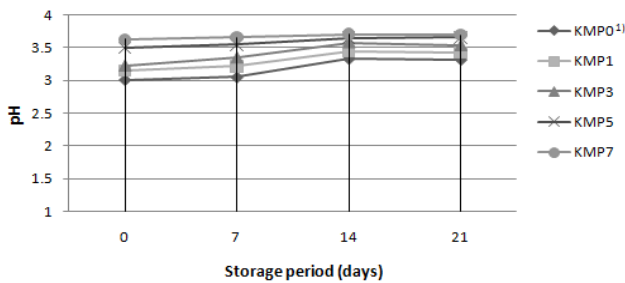


Fig 2. pH changes of pork cutlet sauce added with king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) powder during storage at 25°C.

- 1) KMP0 : King oyster mushroom powder 0%.
- KMP1 : King oyster mushroom powder 1%.
- KMP3 : King oyster mushroom powder 3%.
- KMP5 : King oyster mushroom powder 5%.
- KMP7 : King oyster mushroom powder 7%.

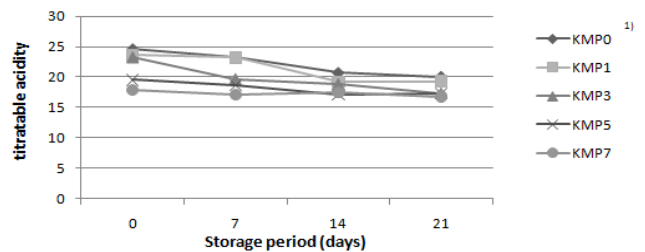


Fig. 3. Changes in the titratable acidity of pork cutlet sauce added with king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) powder during storage at 25°C.

- 1) KMP0 : King oyster mushroom powder 0%.
- KMP1 : King oyster mushroom powder 1%.
- KMP3 : King oyster mushroom powder 3%.
- KMP5 : King oyster mushroom powder 5%.
- KMP7 : King oyster mushroom powder 7%.

Table 2. Viscosity of pork cutlet sauce added with king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) powder during storage at 25°C (unit : %)

Storage period (day)	Samples <sup>1)</sup>				
	KMP0	KMP1	KMP3	KMP5	KMP7
0	11.90±0.69 <sup>cE2)</sup>	24.44±0.35 <sup>aE</sup>	38.00±1.05 <sup>ns3)D</sup>	76.7±1.71 <sup>nsB</sup>	116.7±1.50 <sup>bA</sup>
7	21.10±0.46 <sup>aD</sup>	28.09±0.17 <sup>bE</sup>	36.73±0.81 <sup>C</sup>	77.6±2.30 <sup>B</sup>	137.23±2.20 <sup>aA</sup>
14	14.30±0.17 <sup>bE</sup>	27.67±0.17 <sup>bD</sup>	37.10±0.46 <sup>C</sup>	71.4±1.37 <sup>B</sup>	140.0±1.65 <sup>aA</sup>
21	14.40±0.30 <sup>bE</sup>	26.8±0.17 <sup>bD</sup>	37.0±0.35 <sup>C</sup>	78.7±0.26 <sup>B</sup>	140.5±3.80 <sup>aA</sup>

- 1) KMP0 : King oyster mushroom powder 0%, KMP1 : King oyster mushroom powder 1%, KMP3 : King oyster mushroom powder 3%, KMP5 : King oyster mushroom powder 5%, KMP7 : King oyster mushroom powder 7%.

2) a~e Letter with different superscripts indicate significant difference at  $p < 0.05$  (column).

A~E Letter with different superscripts indicate significant difference at  $p < 0.05$  (row).

3) ns Not significant.

량이 증가할수록 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.001$ ). 이는 Yoon *et al*(2006)이 보고한 찐된장 첨가량이 일정 비율 이상 일 때 소스의 점도에 영향을 준다는 결과와 같은 경향을 보이는 것이었다. 시판 돈가스 소스를 구입하여 점도를 측정할 결과  $58.40\pm 2.62(\%)$ 로 측정되어 본 연구에서 제조한 돈가스 소스 중 큰느타리버섯 분말을 5% 농도로 첨가한 돈가스 소스와 가장 근접한 수치를 나타내었다. 저장 기간에 따른 큰느타리버섯 돈가스 소스의 점도 변화는 대부분의 시료에서 저장일이 길어짐에 따라 점도가 유의적으로 높아지는 경향을 보였는데, 이는 Lee *et al*(2007)의 살구 첨가 브라운 소스의 저장 기간에 따른 연구에서 저장 초기에는 무첨가 브라운 소스가 가장 낮은 값을 나타내고, 저장 기간에 따라 점도가 초기보다 높아졌다고 보고된 결과와 유사한 결과였다.

큰느타리버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스의 당도는 Table 3과 같다. 큰느타리버섯 분말을 첨가하지 않은 무첨가군 돈가

스 소스(KMP0)의 당도는 38.98 brix이고 7% 첨가군은 41.95 °brix로 약 3 °brix 차이가 있어서 큰느타리버섯 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p<0.001$ ). 저장 기간에 따른 당도의 변화에서는 저장 기간에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았다.

## 5. 관능검사

큰느타리버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스의 관능검사 결과는 Table 4와 같다. 색(color)에 대한 기호도는 큰느타리버섯 무첨가군이 3.95점으로 유의적으로 가장 높은 수치를 나타냈으며, 이는 버섯가루의 첨가량이 증가하면서 적색도와 황색도가 증가하여 이것이 기호도를 낮추는데 영향을 준 것으로 사료된다. 향미(flavor)는 3% 첨가군이 가장 좋게 평가되었으나 시료 간에 유의적인 차이는 없었다. 신맛(sour taste)은 유의적으로 7% 첨가군이 가장 높게 평가되었고, 대체로

**Table 3. Brix of pork cutlet sauce added with king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) powder during storage at 25°C**

Samples <sup>1)</sup>	Storage period (day)			
	0	7	14	21
KMP0	38.98±0.10 <sup>d2)NS3)</sup>	39.18±0.10 <sup>d</sup>	39.1±0.08 <sup>d</sup>	39.03±0.34 <sup>c</sup>
KMP1	39.18±0.17 <sup>dNS</sup>	39.30±0.15 <sup>d</sup>	39.65±0.26 <sup>c</sup>	39.13±0.47 <sup>c</sup>
KMP3	40.00±0.22 <sup>cNS</sup>	40.03±0.21 <sup>c</sup>	40.47±0.31 <sup>b</sup>	40.23±0.35 <sup>b</sup>
KMP5	40.70±0.08 <sup>bNS</sup>	40.60±0.08 <sup>b</sup>	40.67±0.05 <sup>b</sup>	40.73±0.12 <sup>b</sup>
KMP7	41.95±0.26 <sup>aNS</sup>	42.06±0.34 <sup>a</sup>	42.05±0.17 <sup>a</sup>	41.73±0.14 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> KMP0 : King oyster mushroom powder 0%, KMP1 : King oyster mushroom powder 1%, KMP3 : King oyster mushroom powder 3%, KMP5 : King oyster mushroom powder 5%, KMP7 : King oyster mushroom powder 7%.

<sup>2)</sup> a-e Letter with different superscripts indicate significant difference at  $p<0.05$  (column).

A-E Letter with different superscripts indicate significant difference at  $p<0.05$  (row).

<sup>3)</sup> NS Not significant.

**Table 4. Sensory evaluation of pork cutlet sauce added with king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) powder**

Samples <sup>1)</sup>	KMP0	KMP1	KMP3	KMP5	KMP7	Control
Color	3.95±1.07 <sup>a2)</sup>	3.70±0.80 <sup>a</sup>	3.55±0.93 <sup>ab</sup>	2.95±0.95 <sup>bc</sup>	2.75±1.06 <sup>c</sup>	2.19±1.37 <sup>d</sup>
Flavor	2.71±0.90 <sup>ns3)</sup>	2.81±1.17	2.86±0.96	2.52±1.03	2.73±1.10	2.00±0.83
Sour taste	2.95±1.07 <sup>a</sup>	2.62±0.92 <sup>a</sup>	2.83±1.09 <sup>a</sup>	2.83±1.06 <sup>a</sup>	3.00±0.89 <sup>a</sup>	1.50±1.07 <sup>b</sup>
Sweetness	3.00±1.00 <sup>a</sup>	3.05±0.74 <sup>a</sup>	3.14±0.85 <sup>a</sup>	3.42±1.01 <sup>a</sup>	3.28±1.12 <sup>a</sup>	2.25±0.93 <sup>b</sup>
Taste	3.24±1.04 <sup>a</sup>	3.09±0.10 <sup>a</sup>	2.95±0.97 <sup>a</sup>	3.30±0.89 <sup>a</sup>	3.00±1.28 <sup>a</sup>	1.76±1.02 <sup>b</sup>
Mushroom flavor	3.23±0.94 <sup>a</sup>	3.10±0.70 <sup>a</sup>	2.95±0.83 <sup>a</sup>	3.33±1.18 <sup>a</sup>	3.00±1.06 <sup>a</sup>	1.76±0.73 <sup>b</sup>
Overall acceptability	3.25±1.00 <sup>a</sup>	3.15±0.81 <sup>a</sup>	3.53±0.97 <sup>a</sup>	3.62±1.10 <sup>a</sup>	3.05±1.14 <sup>a</sup>	1.70±0.86 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Control : Manufactured goods, KMP0 : King oyster mushroom powder 0%, KMP1 : King oyster mushroom powder 1%, KMP3 : King oyster mushroom powder 3%, KMP5 : King oyster mushroom powder 5%, KMP7 : King oyster mushroom powder 7%.

<sup>2)</sup> a-e Letter with different superscripts indicate significant difference at  $p<0.05$ (row).

<sup>3)</sup> ns Not significant.

시판 돈가스 소스(control)에 비해 버섯 분말을 첨가한 시료가 선호도가 높은 것으로 나타났다. 단맛(sweetness)은 큰느타리버섯 첨가량이 증가함에 따라 대체로 기호도가 높게 나타났다으며 맛(taste)은 5% 첨가군이 3.3점으로 가장 높은 점수를, 시판 돈가스 소스(control)가 1.76점으로 가장 낮은 점수를 나타내어 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 버섯 향미(mushroom flavor)는 버섯 첨가군 간에 유의적인 차이는 보이지 않았으나, 시판 돈가스 소스(control)에 비해서는 강한 버섯 냄새를 느끼는 것으로 나타났다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 5% 버섯 분말 첨가 시료가 가장 높은 값을 보이면서 시판 돈가스 소스(control)에 비해 유의적으로 높은 선호도를 보였다. 이로부터 버섯을 첨가하여 향산화성을 지닌 돈가스 소스를 제조하는 것은 가능성이 있는 제품이 될 것으로 기대되었다.

### 요약 및 결론

본 연구에서는 유용한 가능성을 가지고 있는 큰느타리버섯의 활용도 증진을 위해 큰느타리버섯 분말을 0%, 1%, 3%, 5%, 7% 첨가한 돈가스 소스를 제조하여 향산화성을 확인하고, 25℃에서 21일 동안 저장하면서 품질 특성을 확인하였다. 큰느타리버섯 분말 첨가 돈가스 소스의 DPPH 자유기 소거 활성은 큰느타리버섯 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.001$ ). 큰느타리버섯 분말을 첨가한 돈가스 소스는 저장 기간 중에 대체로 L, a, b값이 감소하는 것으로 나타났다. 큰느타리버섯 분말 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 높게 나타났으며( $p<0.001$ ), 적정 산도는 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮게 나타났으며( $p<0.001$ ). 저장 기간에 따른 pH와 산도 값의 변화는 유의적인 차이는 없었다. 점도는 큰느타리버섯 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높게 나타났으며( $p<0.001$ ), 저장일에 따른 큰느타리버섯 돈가스 소스의 점도는 대부분의 돈가스 소스군이 저장일이 길어짐에 따라 점도가 유의적으로 높아지는 경향을 보였고 시판 돈가스 소스(control)와 비교했을 때 5% 첨가 돈가스 소스의 점도가 가장 근접한 값을 나타내었다. 큰느타리버섯 돈가스 소스의 당도는 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였고( $p<0.001$ ), 저장 기간에 따른 당도의 변화에서는 모든 시료에서 유의적 차이는 없었다. 관능 평가 결과, 맛(taste)과 전반적인 기호도(overall acceptability)는 시판 돈가스 소스(control)와 비교하여 버섯가루를 첨가한 시료가 유의적으로 높은 값을 보였으며, 특히 5%의 농도로 버섯 분말을 첨가한 시료가 가장 좋은 평가를 받았다. 그러므로 점도를 비롯한 품질 특성과 관능평가 결과를 고려할 때 큰느타리버섯 분말을 5% 농도로 첨가하여 돈가스 소스를 제조하는 것이 가장 적절한 농도의 첨가량인 것으로 생각되었다.

### 감사의 글

본 연구는 경기도의 경기도지역협력연구센터 (GRRC) 사업 [(GRRC 중앙 2010-B02), 고부가가치 버섯가공 제품 및 기능성 소재 개발]과 2009년도 경기도농업기술원 버섯특화작목 산학연협력단 연구지원사업의 일환으로 수행하였습니다.

### 문헌

- Ahn MS, Kim HJ, Seo MS (2006) Physicochemical characteristics of ethanol extracts from each part of the *Pleurotus eryngii*. *Korean J Food Culture* 21: 297-302.
- Blois MS (1958) Antioxidant by the use of a stable free radical. *Nature* 181: 1199-1200.
- Han KS, Jeon HJ, Kim YB, Lee JH (2002) Sensory and nutritional characteristics of stuffed pork cutlet with kimchi, pineapple, and seasoned small green onion. *J Culture Research* 8: 217-226.
- Choi SG, Lee EJ (2008) Secret of sauce. Hyungseul, Seoul. pp 174.
- Gwon SY, Moon BK (2009) The quality characteristics of sugidduk prepared with green tea or rosemary powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 150-159.
- Hong JY, Choi YJ, Kim MH, Shin SR (2009) Study on the quality of apple dressing sauce added with pine mushroom (*Tricholoma matsutake* Sing) and chitosan. *Korean J Food Preserv* 16: 60-67.
- Hui YF, Den ES, Chi TH (2006) Antioxidant and free radical scavenging activities of edible mushrooms. *J Food Lipids* 9: 35-46.
- Jin SK, Kim IS, Hah KH, Park KH, Kim IJ, Lee JR (2006) Changes of pH, acidity, protease activity and microorganism on sauces using a Korean traditional seasonings during cold storage. *Korean J Food Sci Ani Resour* 26: 159-165.
- Kang HI, Kim JY, Moon KD, Seo KI, Cho YS, Lee SD, Yee ST (2004) Effect of the crude polysaccharide of *Pleurotus eryngii* on the activation immune cells. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 1092-1097.
- Kim HJ, Ahn MS, Kim GH, Kang MH (2006) Antioxidative and antimicrobial activities of *Pleurotus eryngii* extracts prepared from different aerial part. *Korean J Food Sci Technol* 38: 799-804.
- Kim HK, Cheong JC, Seok SJ, Kim GP, Cha DY, Moon BJ (1997) The artificial cultivation of *Pleurotus eryngii* (II). *Korean J Mycology* 25: 311-319.

- Kim JH, Choi JI, Ha TM, Chung JW, Chi JH, Ju YC (2005a) Quality properties of *Kimchi* by the addition of king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) during fermentation. *Korean J Food Preserv* 12: 287-291.
- Kim JH, Moon MH, Chung JW, Chi JH, Ju YC (2005b) Effect of king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) addition on the quality of *Kimchi* during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 37: 470-473.
- Kim JY, Kang HI, Park KU, Moon KD, Lee SD, Cho SH, Wee JJ, Kyung JS, Song YB, Seo KI (2004) Antioxidative and antitumor activities of crude polysaccharide fraction from *Pleurotus eryngii*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 1589-1593.
- Kim SW, Kim HG, Lee BE, Hwang HH, Baek DH, Ko SY (2006) Effects of mushroom, *Pleurotus eryngii*, extracts on bone metabolism. *Clinical Nutrition* 25: 166-170.
- Ko MS, Kim SA (2007) Sensory and physicochemical characteristics of Jeungpyun with *Pleurotus eryngii* powder. *Korean J Food Sci Technol* 39: 194-199.
- Koh JB, Lee CU (2005) Effects of *Pleurotus eryngii* on lipid metabolism in rats fed high fat diet. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34: 626-631.
- Lee JA, Shin YJ, Park GS (2007) Quality characteristics of brown sauce with added apricot during storage. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 877-883.
- Manzi P, Marconi S, Aguzzi A, Pizzoferrato L (2004) Commercial mushroom: Nutritional quality and effect of cooking. *Food Chemistry* 84: 201-206.
- Yoon HS, Joo SJ, Kim KS, Kim SJ, Kim SS, Oh MH (2006) Quality characteristics of pork outlet sauce added with rice soybean paster powder. *Korean J Food Preserv* 14: 472-476.

---

접 수: 2010년 8월 30일  
 최종수정: 2010년 11월 29일  
 채 택: 2010년 12월 9일