

## 새송이버섯(*Pleurotus eryngii*)을 첨가한 국수의 품질 특성

성송이 · 김미현 · 강미영<sup>†</sup>  
경북대학교 식품영양학과

## Quality Characteristics of Noodles Containing *Pleurotus eryngii*

Song Yi Sung, Mi Hyun Kim and Mi Young Kang<sup>†</sup>

Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University

### Abstract

This study examined the quality characteristics of noodles prepared with *Pleurotus (P.) eryngii* paste. Different ratios of *P. eryngii* paste were added to wheat flour(15%, 30%, and 45%) in the noodle formation. Then, the noodles were evaluated in terms of their cooking, color, texture properties, and sensory properties. The weight and water absorption of the cooked noodles increased with increasing *P. eryngii* paste content, but the turbidity of cooking water decreased. According to texture profile analyses both the cooked and uncooked and cooked noodles had significant increases in springiness and cohesiveness with the addition of *P. eryngii* paste. And when compared to the control, hardness and gumminess were significantly lower in the samples containing *P. eryngii* paste. The lightness, redness, and yellowness of the cooked and uncooked noodles increased with increasing with increasing *P. eryngii* paste content. Finally sensory evaluation results indicated that the noodles containing 30% and 45% *P. eryngii* paste had higher quality as compared to the other samples. Overall the results suggest that *P. eryngii* paste is effective for improving the texture and quality of noodles.

**Key words:** cooking properties, noodles, *Pleurotus eryngii*, texture properties, sensory evaluation

### 1. 서론

고령화 사회를 맞이하여 건강에 대한 관심이 높아짐에 따라 영양공급과 생리활성 기능을 가진 건강·장수 기능성 식품에 대한 필요성이 증대되고 있다. 이러한 요구를 충족시키는 식품으로 버섯류를 들 수 있다(Ahn MS 등 2006). 버섯류는 담자균에 속하며, 독특한 맛과 향으로 기호성이 높고 저지방, 저칼로리, 친환경 및 유기농식품이라는 의미에서 소비자들의 수요가 꾸준히 증가하고 있는 식품이다(Pamela M 등 2004). 여러 연구에 의하여 버섯류에는 항산화 작용, 항바이러스 효과, 항염증 활성, 항암 및 면역제어 효과(Shamtsyan M 등 2004, Sun J 등 2004)가 있는 것으로 보고되고 있다. 특히 버섯류에 다량 함유되어 있는 식물성 스테로이드류들은 혈중 콜레스테롤 수준 억제 효과가 뛰어나다고 알려져(Wasser SP와 Weis AL 1999, Cheung PCK 1998) 건강·장수 식단용 소재로도 손색이

없는 식품 품목이다.

새송이버섯은 육질이 치밀하고 씹는 맛이 자연송이와 비슷하며 저장성이 좋은 큰느타리버섯으로 1997년경부터 인공재배 되면서 “새송이버섯”이라는 상품명으로 시판되고 있다. 새송이버섯은 영양학적 가치가 우수하고 건조물에는 약 30%의 단백질을 함유하고 있어 효과적인 단백질 공급원이며 식이섬유 및 각종 비타민과 미네랄 성분을 함유하고 있다(Jin SK 등 2006). Kang MS(1999)는 새송이버섯의 항암효과 연구에서 새송이버섯 자실체의 에탄올 추출물이 암세포 성장을 억제하였으며 이는 새송이버섯에 함유되어 있는 단백당류에 의한 것으로 보고하였다. 이외에도 새송이버섯의 혈당 및 혈중 콜레스테롤 저하 효과(Kang TS 등 2001), angiotensin converting enzyme 저해 활성(Kang TS 등 2003), linoleic acid에 대한 과산화물 생성 억제 효과(Kim JY 등 2004), 항산화활성(Hui YE 등 2002) 및 대장암 세포 증식 억제 효과(Hwang YJ 등 2003) 등이 보고되었다. 그러나 새송이버섯의 소비가 확대되면서 인공재배를 통한 대량 생산이 가능하게 되었으나 신선한 상태로의 장기간 저장이 어렵고, 수요 공급의 균형이 적절히 이루어지지 않아 가격이 폭락하는 등 생산 농가의 피해

<sup>†</sup>Corresponding author: Mi Young Kang, Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University  
Tel: 053-950-6235  
Fax: 053-950-6229  
E-mail: mykang@knu.ac.kr

가 심각한 실정이다(Kim YS 1998). 따라서 연중 수확이 가능하게 된 이들 버섯을 건강·장수 식단용 식품으로 이용하기 위한 적절한 가공방법을 모색함으로써 고부가가치를 가지는 기능성식품으로의 개발이 필요하다.

국수는 우리나라에서 예로부터 경사스런 일이 있을 때 또는 부부의 금슬이나 건강 장수를 기원하고자 할 때 사용하던 품목이며, 현재에도 밥 및 빵과 더불어 주식에 해당하는 가공 식품이다. 이러한 국수에 영양적 가치가 높고 기능성을 갖는 다양한 원료들을 첨가하는 연구가 활발하게 이루어져(Lee SY 등 1997, Nam JK 등 2000), 보리, 고구마(Chang KJ와 Lee SR 1974), 들깨가루(Ha KH와 Shin DH 1999), 메밀(Kim BR 등 1999), 유청분말(Lee KH와 Kim KT 2000), 칩(Lee YS 등 2000), 김(Lee JW 등 2000), 분리대두단백질(Bae SH와 Rhee C 1998), 빵잎분말(Kim YA 2002a) 및 완두콩(Kim UJ 등 2002, Kim JW와 Park WP 1990, Lee HJ 1995, Kim HS 등 1973, Baik BK 등 1995, Miskelly DM 1984) 등을 혼합한 복합면으로 제조된 국수의 제면 적성이 보고되었다.

제면성이란 일반적으로 밀가루에 물을 첨가하여 반죽함으로써 형성되는 글루텐 망상구조가 나타내는 점탄성에 기인하는 기능특성이며, 쫄깃한 정도로써 기호성이 표현된다(Bae SH와 Rhee C 1998). 그러므로 건강 기능성 국수를 제조하고자 할 때에는 첨가하는 식품들의 양 및 소재의 형태가 밀 단백질의 특성인 글루텐 형성능을 훼손하지 않아야 할 것이다. 새송이버섯을 비롯한 버섯류는  $\beta$ -글루칸을 포함하여 헤미셀룰로오스의 함량이 높다. 특히 생 버섯의 경우에는 수분함량이 상당히 높으므로 믹서로 갈아서 페이스트 상태로 만들었을 때 버섯자체의 수분과 다당류들 간의 상호작용으로 점탄성이 있는 paste를 형성할 가능성이 크다(Cho YH 등 2007).

이에 본 논문에서는 영양학적 가치와 생리적 기능이 우수한 새송이버섯을 건조과정 없이 산지에서 버섯 paste의 형태로 만들어 버섯에 함유되어 있는 수분의 성상을 그대로 국수 반죽에 이용하여 생국수를 제조하고, 품질특성을 조사하여 건강·장수 기능성 식단용 소재로의 적극 활용뿐만 아니라 버섯 농가의 소득 증대에도 기여하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

새송이버섯은 (주)한솔영농조합법인으로부터 공급받은 것을 사용하였으며, 세척한 후 분쇄기(한일분쇄기, 한일산업)로 분쇄하여 paste를 만들어 국수 제조에 사용하였다. 밀가루는 국수제조용 강력분(주. CJ), 식염은 시판되는 순도 99% 이상의 정제염(한주소금)을 사용하였으며, 시약은 특급시약을 사용하였다.

### 2. 일반성분 분석

Paste 상태로 만든 새송이버섯의 일반성분은 A.O.A.C.법(1990)에 따라 분석하였다. 수분함량은 105°C 건조법, 조단백질 함량은 micro-Kjeldahl법, 조지방 정량은 Soxhlet 추출법에 의해 측정하였다. 조회분은 550°C의 회화로(HMF-3 M, Dae Duck Hi-tech, Korea)에서 5~6시간 회화시킨 후 함량 차를 산출하였으며, 조섬유는 0.13 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 0.23 M KOH로 분해한 후 건조 및 회화시켜 정량하였다. 탄소화물 함량은 100에서 수분, 조단백질, 조지방, 조섬유 및 조회분의 함량을 제외한 값으로 나타내었다. 각 항목은 3회 반복 측정하였으며 그 평균값을 사용하였다.

### 3. 생국수의 제조

생국수는 Shin SY와 Kim SK(1993) 및 Lee HA 등(2003)의 방법에 준하여 Table 1과 같은 배합 비율로 제조하였다. 먼저, 시료로 사용된 새송이버섯 paste의 일반성분을 분석하여 paste 첨가비율에 따라 물 첨가량을 대체하여 수분으로 인한 오차를 차단하였다. 밀가루와 소금을 섞은 후 새송이버섯 paste를 밀가루 무게의 15%, 30% 및 45%가 되도록 각각 첨가하고, 식소다를 녹인 물을 가하여 상온에서 10분간 반죽한 후 반죽을 비닐팩에 넣어 상온에서 1시간 숙성시켰다. 완성된 반죽은 가정용 국수 제조기(OMC-Marcato Co., Ltd., Italy)를 이용하여 생국수를 제조하였다. 우선, 롤 간격 4 mm에서 면대를 형성한 후 두 면대를 합쳐서 롤 간격 4 mm로 다시 면대를 형성하였다. 다음으로 4단계(2.3, 1.8, 1.5, 1.0)의 롤을 거쳐 면대 두께를 점차로 감소시켰으며, 최종 롤 간격 1.0 mm에서 면대를 형성한 다음 너비 3 mm, 두께 1 mm인 생국수를 제조하여 30 cm 길이로 잘라 별도의 건조과정 없이 생국수와 조리국수의 상태로 실험에 사용하였다.

### 4. 국수의 조리특성

조리 특성은 Lee KH와 Kim HS(1981) 및 Kim YA(2002b)의 방법에 따라 측정하였다. 생국수 50 g을 500 mL의 증류수에 넣고 100°C에서 5분간 조리한 다음 체에 받쳐 10초 동안 찬물에 헹구고 30초 동안 물을 뺀 후 후 5분간

**Table 1.** Formular for noodle dough prepared with various levels of *Pleurotus eryngii* paste

Treatments	Wheat flour(g)	<i>Pleurotus eryngii</i> paste(g)	Salt (g)	NaHCO <sub>3</sub> (g)	Water (mL)
Control	300	0	6	3	135
<i>Pleurotus eryngii</i> paste					
15%	300	45	6	3	100
30%	300	90	6	3	60
45%	300	135	6	3	20

방치 건조하여 중량을 측정하였다. 조리국수의 부피는 중량을 측정된 직후 일정량의 물을 채운 메스실린더에 국수를 넣은 후 증가하는 물의 부피로 측정하였다. 조리국수의 함수율은 삶아서 측정된 국수의 중량에서 생국수의 중량을 빼고 다시 생국수의 중량으로 나눈 값에 100을 곱하여 구하였다.

조리가 끝난 국물의 탁도는 삶은 국수를 건져낸 물을 상온으로 냉각한 후 spectrophotometer(ProteomeLab DU 800, Beckman Coulter, USA)를 사용하여 675 nm에서 흡광도를 측정하였다.

### 5. 국수의 물성 측정

생국수와 조리국수의 물리적 특성은 Rheometer(COMPA-100II, Sun Scientific, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다. 측정 조건은 table speed 60 mm/min, chart speed 50 mm/sec, critical diameter 5 mm, load cell(max) 2 kg, sample height 2 mm, sample width 40 mm 및 span length 40 mm로 하였다. 조리국수의 물리적 특성 측정을 위한 조리 조건은 조리특성 측정 시와 동일하였다. 국수는 초음파 cutter를 이용하여 중앙부를 30×30×20 mm의 크기로 잘라내어, 시료를 두 번 누를 때 얻어지는 값으로 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springiness) 및 검성(gumminess)을 측정하였다.

### 6. 국수의 색도 측정

생국수와 조리국수의 색도는 색차계(CR-200, Minolta, Japan)를 사용하여 5회 반복 측정된 평균값을 Hunter값인 L값(lightness), a값(redness) 및 b값(yellowness)으로 표시하였다. 생국수는 35 mesh로 분쇄한 분말 일정량을 1 mm 길이로 잘라서 직경 3.0 cm, 높이 1.0 cm의 용기에 담아 색도를 측정하였다. 조리국수의 색도는 조리 특성 측정 시 조리국수 시료와 동일하여 처리하여, 3가닥씩 두 겹의 면발 표면을 측정하였다(Kim SM 등 2007). 이때 사용한 표준색판은 기기의 백색판 값에 따라 L = 94.6, a = 0.3129 및 b = 0.3200이었다.

### 7. 조리국수의 관능검사

관능검사는 조리국수에 조미액(삼화 국간장, 멸치육수)을 첨가하여 평가하였다. 패널로 선정된 30명의 관능검사 요원이 9점 기호척도법(1점: 매우 나쁘다, 9점: 매우 좋다)을 사용하여 기호도 검사를 하였으며 모든 검사는 3번 반복 실시하였다. 시료는 국수 350 g를 3,500 mL의 조미액에 넣고 100℃에서 8분 30초간 조리하여 8 g 씩 흰색 용기에 담아 제시하였으며, 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 부드러운 정도(softness), 씹힘성(chewiness) 및 전체적인 기호도(overall preference)의 6가지 항목을 각각 평가하였다.

### 8. 통계처리

모든 실험 결과는 SPSS v. 12.0(Statistical Package for Social Science Software, SPPSS Inc., Chicago, IL, USA) 통계프로그램을 이용하여 처리하였다. 각 데이터는 평균과 표준편차로 제시되었다. 각 실험군의 평균치간 차이의 유의성은 일원배치 분산분석(one-way analysis of variance)을 실시한 후 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test로 검정하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 새송이버섯 paste의 일반성분

본 연구에 사용된 새송이버섯 paste의 일반성분 함량은 Table 2와 같다. 수분, 조단백, 조지방, 조회분, 탄수화물 및 조섬유 함량은 각각 87.1%, 2.4%, 0.6%, 0.9%, 8.1% 및 0.9%이었다. 본 연구의 새송이버섯 paste의 수분 함량은 Ahn MS 등 (2006)이 신선한 새송이버섯의 수분 함량을 79.2%로 보고한 것보다는 높았으며, Hong KH 등(2004)이 보고한 87.8%와는 비슷하였다. 또한 조단백질, 조지방 및 조회분 함량은 3.5%, 0.4% 및 0.8%로 본 연구 결과와 유사하였다(Ahn MS 등 2006).

### 2. 국수의 조리특성

새송이버섯 paste의 함량을 달리 첨가하여 제조한 국수의 조리 후 중량, 부피, 함수율 및 국물의 탁도를 조사한 결과는 Table 3에 나타내었다. 무게는 새송이버섯 paste 첨가 양에 비례하여 증가하였다. 부피는 유의한 차이는 없었으나 무첨가군에 비해 paste 첨가군에서 증가하는 경향을 보였다. 이러한 결과는 삶은 국수의 무게 증가는 부피 증가와 정의 상관관계를 보였다고 한 이전의 보고와 (Kim SS 등 1999, Park SI와 Cho EJ 2004) 일치하였다.

조리 후의 수분흡수율 또한 무첨가군에 비해 새송이버섯 첨가에 의해 유의적으로 증가하였으며, 새송이버섯의 첨가량이 많을수록 증가하였다. Kim YS 등(1997)은 국수 제조 시에 미강 식이섬유를 첨가하면 그 양이 증가함에

**Table 2.** Proximate composition of *Pleurotus eryngii* paste

Constituent(%)	<i>Pleurotus eryngii</i> paste
Moisture	87.1±0.6 <sup>2)</sup>
Crude protein	2.4±0.2
Crude lipid	0.6±0.1
Ash	0.9±0.1
Carbohydrates <sup>1)</sup>	8.1±0.2
Crude fiber	0.9±0.1

<sup>1)</sup> 100 - (moisture + crude protein + crude lipid + ash + crude fiber)  
<sup>2)</sup> Data expressed as mean ± SD. All experiments were independently performed triplicate.

**Table 3.** Cooking properties of noodle added with *Pleurotus eryngii* paste

Treatments	Weight(g)	Volume(mL)	Water absorption(%)	Turbidity of soup(O.D at 675 nm)
Control	81.02±3.05 <sup>a1)</sup>	373.33±2.88 <sup>a</sup>	62.04±6.01 <sup>a</sup>	1.35±0.04 <sup>a</sup>
<i>Pleurotus eryngii</i> paste				
15%	87.38±1.48 <sup>b2)</sup>	380.00±0.00 <sup>a</sup>	74.76±2.97 <sup>b</sup>	1.31±0.00 <sup>b</sup>
30%	89.71±3.39 <sup>b</sup>	373.33±11.54 <sup>a</sup>	79.42±6.78 <sup>b</sup>	1.25±0.01 <sup>c</sup>
45%	96.73±8.33 <sup>c</sup>	380.00±20.00 <sup>a</sup>	93.46±16.17 <sup>c</sup>	1.04±0.02 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> Data expressed as mean ± SD. All experiments were independently performed triplicate.

<sup>2)</sup> Means with the different letters within the same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

따라 수분흡수율이 증가하였으며 이는 미강 식이섬유의 높은 보수력 때문이라고 보고하였다. 본 연구 결과 새송이버섯 paste를 첨가하여 제조한 생국수의 조리 후 수분흡수율 증가도 새송이버섯 paste에 함유된 식이섬유에 기인했을 것으로 보인다.

조리 중 고형분 소실 정도를 나타내는 국물의 탁도는 무첨가군에 비해 새송이버섯 paste 첨가군에서 유의적으로 감소하였으며 새송이버섯 paste의 첨가량에 비례하여 감소하였다. 이는 제면 시 xanthan gum 등의 품질 개량제 첨가로 인해 탁도가 낮아지는 것과 유사한 결과이다 (Kim YS 1998). 또한 매실 착즙액을 첨가했을 때 국물의 탁도가 낮아졌으며, 첨가량이 증가할수록 탁도가 낮아졌다는 Lee HA 등(2003)의 결과와도 일치하였다. 국물의 탁도가 높다는 것은 고형분의 유출이 많을 뿐 아니라 조리면이 쉽게 풀어지고 끊어지기 쉽다는 것을 의미한다 (Kim HK와 Kim SK 1985). 따라서 본 연구의 새송이버섯 paste를 첨가한 국수는 조리 후에도 쉽게 풀어지지 않으며 쫄깃할 뿐 아니라 외관상 좋은 상태를 유지할 수 있음을 알 수 있다. 또한 45%까지 새송이버섯 paste의 첨가량이 증가할수록 국물의 탁도가 낮아져 조리 후에도 기능성 성분의 손실이 적은 기능성 국수의 제조가 가능함을 시사하고 있다.

### 3. 국수의 조직특성

새송이버섯 paste의 함량을 달리하여 제조한 국수의 조리 전과 후의 텍스처 변화를 측정된 결과는 Table 4와 같

다. 생국수는 경도와 검성이 새송이버섯 무첨가군에서 가장 높았으며 새송이버섯 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 반면, 탄성과 응집성은 무첨가군에 비해 첨가군에서 유의적으로 증가하였으며 30% 첨가군에서 가장 높게 나타나 새송이버섯 paste의 첨가에 의해 국수의 조직감이 부드러워지는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 새송이버섯을 첨가한 조리국수의 수분흡수율이 높아진 것으로 미루어 보아 조리 시 수분을 흡수하여 국수의 조직감이 부드러워진 것으로 생각된다.

조리국수는 조직특성에서 생국수와 같은 경향을 나타내었다. 경도와 검성은 새송이버섯 첨가에 따라 감소하였으며, 탄성과 응집성은 무첨가군에 비해 첨가군에서 증가하였고 탄성은 30% 첨가군이, 응집성은 45% 첨가군이 가장 높은 값을 보였다. 이러한 결과로 새송이버섯 paste를 첨가하는 경우에 국수의 경도는 저하되고 응집성과 탄성이 증가하여 쫄깃하면서도 면발 간에 달라붙지 않는 국수가 만들어지는 것으로 나타났다.

### 4. 국수의 색도

새송이버섯 paste를 첨가하여 제조한 생국수와 조리국수의 색도 변화를 측정된 결과는 Table 5에 나타내었다. 생국수는 새송이버섯 첨가 경우 무첨가군에 비해 L값(명도), a값(적색도) 및 b값(황색도) 모두 유의적으로 증가하였다. 명도는 30% 첨가군에서, 적색도와 황색도는 45% 첨가군에서 가장 높게 나타났다. 이는 느타리버섯과 표고버섯 분말을 첨가하여 제면한 생국수의 경우 명도가 감

**Table 4.** Texture properties of uncooked and cooked noodles added with *Pleurotus eryngii* paste

Treatments	Hardness(g/cm <sup>2</sup> )		Springiness(%)		Cohesiveness(%)		Gumminess(g)	
	Uncooked noodle	Cooked noodle	Uncooked noodle	Cooked noodle	Uncooked noodle	Cooked noodle	Uncooked noodle	Cooked noodle
Control	456.23±2.76 <sup>a1)</sup>	2877.27±3.42 <sup>a</sup>	108.52±2.89 <sup>a</sup>	103.88±1.32 <sup>a</sup>	111.57±1.82 <sup>a</sup>	95.26±2.72 <sup>a</sup>	57.11±6.36 <sup>a</sup>	128.61±19.72 <sup>a</sup>
<i>Pleurotus eryngii</i> byproducts paste								
15%	428.07±2.28 <sup>b2)</sup>	1860.04±2.19 <sup>b</sup>	115.24±1.90 <sup>b</sup>	105.07±1.29 <sup>b</sup>	124.07±2.64 <sup>c</sup>	101.80±5.88 <sup>b</sup>	30.33±0.54 <sup>c</sup>	83.10±3.27 <sup>c</sup>
30%	423.72±0.85 <sup>c</sup>	1441.73±5.43 <sup>c</sup>	138.90±4.75 <sup>c</sup>	107.05±1.77 <sup>c</sup>	161.58±4.34 <sup>d</sup>	107.87±2.52 <sup>c</sup>	30.16±0.28 <sup>c</sup>	81.30±2.78 <sup>c</sup>
45%	374.17±4.11 <sup>d</sup>	1311.00±3.71 <sup>d</sup>	112.70±1.73 <sup>b</sup>	106.69±2.05 <sup>bc</sup>	119.56±4.50 <sup>b</sup>	110.99±8.25 <sup>d</sup>	45.34±0.70 <sup>b</sup>	101.96±7.06 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Data expressed as mean ± SD. All experiments were independently performed triplicate.

<sup>2)</sup> Means with the different letters within the same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

**Table 5.** Color parameters of uncooked and cooked noodles added with *Pleurotus eryngii* paste

Treatments	L <sup>1)</sup>		a		b	
	Uncooked noodle	Cooked noodle	Uncooked noodle	Cooked noodle	Uncooked noodle	Cooked noodle
Control	68.80±0.59 <sup>2)a</sup>	54.42±0.96 <sup>a</sup>	-1.12±0.17 <sup>a</sup>	-0.23±0.21 <sup>a</sup>	14.27±0.36 <sup>a</sup>	15.78±0.39 <sup>a</sup>
<i>Pleurotus eryngii</i> paste						
15%	71.79±0.66 <sup>c3)</sup>	62.22±1.04 <sup>c</sup>	-0.47±0.11 <sup>c</sup>	-1.46±0.37 <sup>c</sup>	16.87±0.24 <sup>c</sup>	19.68±0.72 <sup>d</sup>
30%	72.51±0.51 <sup>d</sup>	59.41±1.27 <sup>b</sup>	-0.58±0.19 <sup>b</sup>	-0.98±0.46 <sup>b</sup>	16.67±0.18 <sup>b</sup>	18.04±0.79 <sup>b</sup>
45%	69.70±1.17 <sup>b</sup>	59.41±2.47 <sup>b</sup>	+0.36±0.15 <sup>d</sup>	+0.15±0.46 <sup>d</sup>	17.98±0.31 <sup>d</sup>	19.02±0.84 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> L: degree of lightness(white +100 ↔ 0 black), a: degree of redness(red +100 ↔ -80 green), b: degree of yellowness(yellow +70 ↔ -80 blue)

<sup>2)</sup> Data expressed as mean ± SD. All experiments were independently performed triplicate.

<sup>3)</sup> Means with the different letters within the same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

소하고 황색도와 적색도는 증가하였다는 보고와는 일치하지 않았다(Kim YS 1998). 조리국수의 경우는 적색도가 새송이버섯 paste 무첨가군에 비해 15%와 30% 첨가군에서 감소하였다가 45% 첨가군에서는 증가한 것을 제외하고는 생국수와 같은 경향을 보였다. 조리국수의 명도와 황색도는 15% 첨가군에서 가장 높았으며, 적색도는 45% 첨가군에서 가장 높은 값을 나타내었다.

일반적으로 국수 제조 시 첨가물의 양이 증가할수록 명도는 감소하나, 적색도와 황색도 값은 증가해 품질 저해의 요인이 될 수 있다고 하였다(Kim YS 등 1997). 한편, Miskelly DM(1984)의 연구에 의하면 색도는 텍스처와 함께 국수의 품질을 결정짓는 두 가지 인자 중의 하나로 국수의 색도에서 L, a 및 b값이 크면 국수의 품질이 양호하다고 하였다. 따라서 본 연구 결과에서는 새송이버섯 첨가 비율이 높아질수록 명도, 적색도 및 황색도가 모두 증가하였으므로 새송이버섯 paste 첨가가 국수의 외관상 품질에 상승효과를 가져올 것으로 사료된다.

**5. 국수의 관능검사**

새송이버섯 paste의 함량을 달리하여 제조한 국수의 관능검사 결과는 Table 6과 같다. 국수는 조리국수 단독으로 먹는 경우가 거의 없고 비빔국수나 국물과 함께 소비되는 경우가 대부분이므로 본 연구에서도 조리국수를 국물과 함께 제공하였다.

색상에 대한 기호도 점수는 새송이버섯 paste 무첨가군이 5.98±1.74이었으며 30% 첨가하였을 때 5.83±0.24로 무첨가군과 유의적 차이를 보이지 않았다. 따라서 새송이버섯 paste가 적절한 양으로 첨가될 때 색상에 대한 관능적인 기호도의 변화 없이 기능성 국수의 제조가 가능함을 알 수 있었다. 향미에 대한 기호도는 새송이버섯 paste 첨가에 따라 증가하였으며, 30% 첨가 시에 가장 높은 점수를 얻었다. 이는 새송이버섯 특유의 향이 향미에 대한 기호도에 영향을 미치는 것으로 보이며 버섯 향이 적당히 나는 국수를 더 선호하는 것으로 나타났다. 그 외 맛, 부드러운 정도, 씹힘성 및 전체적인 기호도는 새송이버섯 paste 첨가군이 무첨가군에 비해 유의적으로 높은 선호도를 나타내었다. 또한 맛, 씹힘성 및 전체적인 기호도는 새송이버섯 paste 45% 첨가군에서 선호도가 가장 높았다. 본 연구 결과 새송이버섯 paste 첨가에 따라 국수의 관능적 특성이 향상되었으며, 30%와 45%의 첨가량이 관능적인 기호성 측면에서 가장 적합한 것으로 나타났다.

**IV. 요약 및 결론**

본 연구는 새송이버섯 paste를 15%, 30% 및 45%의 비율로 국수 반죽에 첨가하여 제조한 생국수와 조리국수를 무첨가군과 비교·분석하여 새송이버섯 첨가가 국수의 제면 특성에 미치는 영향을 조사하였다. 새송이버섯 paste

**Table 6.** Sensory evaluation of cooked noodle added with *Pleurotus eryngii* paste

Treatments	Sensory characteristics <sup>1)</sup>					
	Color	Flavor	Taste	Softness	Chewiness	Overall preference
Control	6.0±1.7 <sup>2)b</sup>	4.3±1.2 <sup>a</sup>	5.5±0.2 <sup>a</sup>	5.4±0.6 <sup>a</sup>	6.0±1.4 <sup>a</sup>	5.4±0.8 <sup>a</sup>
<i>Pleurotus eryngii</i> paste						
15%	5.1±1.6 <sup>a3)</sup>	4.8±1.6 <sup>b</sup>	6.3±0.8 <sup>b</sup>	6.9±0.5 <sup>b</sup>	6.2±0.7 <sup>b</sup>	5.4±0.4 <sup>b</sup>
30%	5.8±0.2 <sup>b</sup>	6.4±0.7 <sup>d</sup>	6.9±0.5 <sup>c</sup>	7.2±0.7 <sup>c</sup>	6.4±1.3 <sup>c</sup>	6.0±1.4 <sup>c</sup>
45%	5.1±0.7 <sup>a</sup>	5.9±1.4 <sup>c</sup>	7.2±0.4 <sup>d</sup>	7.1±0.3 <sup>c</sup>	6.9±0.3 <sup>d</sup>	7.2±1.1 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> 9-point hedonic scale: 1(disliked extremely) to 9(liked extremely)

<sup>2)</sup> Data expressed as mean ± SD. All experiments were independently performed triplicate.

<sup>3)</sup> Means with the different letters within the same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

를 첨가하였을 경우 첨가량이 증가함에 따라 조리 후 국수의 중량과 수분흡수율이 증가하였으며, 삶은 국물의 탁도는 감소하였다. 생국수와 조리국수 모두 경도와 검성은 새송이버섯 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 탄성과 응집성은 첨가군에서 유의적으로 증가하여 생국수는 30% 첨가군에서, 조리국수는 탄성은 30%, 응집성은 45% 첨가군에서 가장 높은 값을 나타내었다. 또한 생국수와 조리국수 모두 새송이버섯 첨가에 따라 무첨가군에 비해 L값(명도)과 b값(황색도)이 유의적으로 증가하였다. 조리국수를 국물과 함께 제공하여 관능검사를 한 결과 향, 맛, 부드러운 정도, 씹힘성 및 전체적인 기호도가 새송이버섯 paste 첨가에 의해 증가하였다. 따라서 새송이버섯 paste를 첨가한 국수를 제조할 경우 조직감과 품질이 향상된 기능성 국수의 제조가 가능할 것으로 보이며, 특히 30%와 45% 첨가군이 모든 항목에서 우수한 것으로 나타났다.

## V. 감사의 글

본 연구는 Brain Korea 21 사업 지원과 (주)한솔영농조합법인의 연구비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- Ahn MS, Kim HJ, Seo MS. 2006. Physicochemical characteristics of ethanol extracts from each part of the *Pleurotus eryngii*. Korean J Food Culture 21(3):297-302
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of AOAC Intl. 16<sup>th</sup> ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA
- Bae SH, Rhee C. 1998. Effect of soybean protein isolate on the properties of noodle. Korean J Food Sci Technol 30(6):1301-1306
- Baik BK, Czuchajowska Z, Pomeranz Y. 1995. Discoloration of dough for oriental noodles. Cereal Chem 72(2):198-205
- Chang KJ, Lee SR. 1974. Development of composite flours and their products utilizing domestic raw material: IV. Textual characteristic of noodles made of composite flours based on barley and sweet potato. Korean J Food Sci Technol 6(10):65-69
- Cheung PCK. 1998. Plasma and hepatic cholesterol levels and fecal neutral sterol excretion are altered in hamsters fed straw mushroom diet. J Nutr 128(9):1512-1516
- Cho YH, Shin JY, Lee HG. 2007. Characteristics of wheat flour dough and noodles with amylopectin content and hydrocolloids. Korean J Food Sci Technol 39(2):138-145
- Ha KH, Shin DH. 1999. Characteristics of noodle made with composite flours of perilla and wheat. J Korean Food Sci Nutr 28(6):1256-1259
- Hong KH, Kim BY, Kim HK. 2004. Analysis of nutritional components in *Pleurotus ferulea*. Korean J Food Sci Technol 36(4):563-567
- Hui YE, Den ES, Chi TH. 2002. Antioxidant and free radical scavenging activities of edible mushrooms. Lipids 9(1):35-46
- Hwang YJ, Nam HK, Chang KJ, Noh GW, Kim SH. 2003. Effect of *Lentinus edodes* and *Pleurotus eryngii* extracts on proliferation and apoptosis in human colon cancer cell lines. Korean J Food Sci Nutr 32(2):217-222
- Jin SK, Kim IS, Kim DH, Jeong KJ, Moon SS. 2006. Effect of *Pleurotus eryngii* and meat particle size on sausage quality. Korean J Food Sci Ani Resour 26(3):343-348
- Kang MS. 1999. Studies on the artificial cultivation and physiological activity of *Pleurotus eryngii*. Master's thesis. Kangwon National University pp 42-47
- Kang TS, Kang MS, Sung JM, Kang AS, Shon HR, Lee SY. 2001. Effect of *Pleurotus eryngii* on the blood glucose and cholesterol in diabetic rats. Korean J Mycol 29(2):86-90
- Kang TS, Jeong HS, Lee MY, Park HJ, Jho TS, Ji ST, Shin MK. 2003. Mycelial growth using the natural product and angiotensin converting enzyme inhibition activity of *Pleurotus eryngii*. Korean J Mycol 31(2):175-180
- Kim BR, Choi YS, Kim JD, Lee SY. 1999. Noodle making characteristics of buckwheat composite flours. J Korean Food Sci Nutr 28(2):383-389
- Kim HK, Kim SK. 1985. Wheat and milling industry. Korea Milling Industry Association, Seoul, Korea
- Kim HS, Ahn SB, Lee KY, Lee SR. 1973. Development of composite flours and their product utilizing domestic raw materials. III. Noodle-making and cookie-making tests with composite flour. Korean J Food Sci Technol 5(1):25-32
- Kim JW, Park WP. 1990. Making of extruded noodles mixed with soymilk residue. J Korean Agric Chem Soc 33(2):209-215
- Kim JY, Moon KD, Lee SD, Cho SH, Kang HI, Yee ST, Seo KI. 2004. Physicochemical properties of *Pleurotus eryngii*. Korean J Food Preserv 11(3):347-351
- Kim SM, Yoon CH, Cho WK. 2007. Quality characteristics of noodle added with Takju(Korean turbid rice wine) lees. Korean J Food Culture 22(3):359-364
- Kim SS, Kim BY, Hahm YT, Shin DH. 1999. Least cost and optimum mixing programming by yulmu mixture noodle. Korean J Food Sci Technol 31(2):385-390
- Kim UJ, Yoon JY, Kim HS. 2002. A study on the noodle quality made from pea starch-wheat composite. Korean J Food Cookery Sci 18(6):136-141
- Kim YA. 2002a. Starch-wheat composite of mulberry leaves powder on the cooking characteristics of noodle. Korean J Food Cookery Sci 18(6):76-80
- Kim YA. 2002b. Effects of mulberry leaves powder on the cooking characteristics of noodle. Korean J Food Cookery Sci 18(6):632-636
- Kim YS, Ha TH, Lee HY. 1997. Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodle. Korean J Food Sci Technol 29(1):90-95

- Kim YS. 1998. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J Food Sci Technol* 30(6): 1373-1380
- Lee HA, Nam ES, Park SI. 2003. Quality characteristics of wet noodle with maesil(*Prunus mume*) juice. *Korean J Food Culture* 18(6):527-535
- Lee HJ. 1995. Preparation of the dried noodle from yam-wheat flour blends and its noodle quality assessment. Master's thesis. Sookmyung Women's University pp 3-7
- Lee JW, Kee HJ, Park YK, Rhim JW, Jung ST, Ham KS, Kim IC, Kang SG. 2000. Preparation of noodle with laver powder and its characteristic. *Korean J Food Sci Technol* 32(2): 298-305
- Lee KH, Kim HS. 1981. Preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flours utilizing rice and wheat flours. *Korean J Food Sci Technol* 13(1):6-14
- Lee KH, Kim KT. 2000. Properties of wet noodle changed by the addition of whey powder. *Korean J Food Sci Technol* 32(5): 1073-1078
- Lee SY, Hur HS, Song JC, Park NK, Chung WK, Nam JH, Chang HG. 1997. Composition of noodle-related characteristics of domestic and imported wheat. *Korean J Food Sci Technol* 29(1):44-50
- Lee YS, Lim NY, Lee KH. 2000. A study on the preparation and evaluation of dried noodle product made from composite flours utilizing arrowroot starch. *Korean J Food Cookery Sci* 16(6):681-688
- Miskelly DM. 1984. Flour component affecting paste and noodle color. *J Sci Food Agric* 35(4):463-471
- Nam JK, Hahn YS, Hyun YH, Oh JY. 2000. Noodle-making properties of domestic wheats cultivars. *Korean J Food Cookery Sci* 16(6):593-601
- Pamela M, Stefania M, Altero A, Laura P. 2004. Commercial mushrooms: nutritional quality and effect of cooking. *Food Chem* 84(2):201-206
- Park SI, Cho EJ. 2004. Quality characteristics of noodle added with chlorella extract. *Korean J Food Nutr* 17(2):120-127
- Shamtsyan M, Konusova V, Maksimova Y, Goloshchev A, Panchenko A, Simbirtsev A. 2004. Immunomodulating and anti-tumor action of extracts of several mushrooms. *J Biotechnol* 113(1-3):77-83
- Shin SY, Kim SK. 1993. Cooking Properties of dry noodles prepared from HRW-WW and HRW-ASW wheat flour blends. *Korean J Food Sci Technol* 25(3):232-237
- Sun J, He H, Xie BJ. 2004. Novel antioxidant peptides from fermented mushroom *Ganoderma Lucidum*. *J Agric Food Chem* 52(21):6646-6652
- Wasser SP, Weis AL. 1999. Medicinal properties of substances occurring in higher basidiomycetes mushrooms: Current perspectives (review). *Inter J Medical Mushrooms* 1(1):31-62

---

2008년 3월 12일 접수; 2008년 6월 28일 심사(수정); 2008년 6월 28일 채택