

## 상황버섯 분말과 추출액을 첨가한 국수의 품질특성

김행란\* · 홍진선 · 최정실 · 한귀정 · 김태영 · 김상범 · 전해경  
농업과학기술원 농촌자원개발연구소

### Properties of Wet Noodle Changed by the Addition of *Sanghwang* Mushroom (*Phellinus linteus*) Powder and Extract

Haeng-Ran Kim\*, Jin-Sun Hong, Jeong-Sil Choi, Gwi-Jung Han, Tae-Young Kim, Sang-Bum Kim, and Hye-Kyung Chun

Rural Resource Development Institute, National Institute of Agricultural Science and Technology, RDA

Effects of *sangwhang* mushroom (*Phellinus linteus*) powder and extract on quality of wet noodle were investigated by adding *sangwhang* mushroom powder at 2% (w/w: II) of wheat flour and extract at 17 (v/w: III) and 34% (v/w: IV) based on flour source, respectively. Significant decreases were found in L values of dough and noodle, while a and b values increased in proportion to addition of *sangwhang* mushroom. Addition of *sangwhang* mushroom decreased volume of cooked noodles, but increased turbidity of soup. Tensions of cooked noodle samples of II, III, IV, and control were 12.17, 17.61, 17.57, and 14.90 g, respectively. Sensory properties, including color, flavor, taste, and texture, of noodles added with *sangwhang* mushroom extracts (III, IV) were significantly superior to control (I) and noodle added with powder (II). These results suggest addition of *sangwhang* mushroom extract is more suitable than powder for noodle processing.

**Key words:** wet noodle, *sangwhang* mushroom (*Phellinus linteus*), texture

## 서 론

버섯은 진균류에 속하는 담자균과 자낭균 중 자실체를 형성하는 고등균류로서 탄수화물, 단백질, 지질, 무기질 및 비타민 등의 영양소를 골고루 함유하고 있을 뿐만 아니라 독특한 맛과 향기를 지니고 있어 예로부터 식용 및 약용으로 널리 이용되어 왔으며 특히 본초학에서는 버섯을 약으로 취급하여 한방 의학에 많이 이용하고 있다(1-4). 대표적인 약용버섯인 상황버섯은 소나무 비늘버섯과의 진흙버섯속(*Phellinus*)에 속하며 주로 뽕나무와 활엽수의 줄기에 자생하는 것으로 일반명칭은 목질 진흙버섯(*Phellinus linteus*)이라고 하는데 초기에는 노란 진흙덩이가 뭉친 것 같은 형태로 유지된다. 상황버섯은 항암력이 뛰어난 버섯으로 소비자의 관심이 고조되고 있으며, 생리기능성에 관한 연구가 국내에서 일부 보고되고 있다. Ham 등(5)은 상황버섯 methanol 추출물이 복수암에 걸린 쥐의 생명을 농도의존적으로 연장함을 보고하였고, Ji 등(6)은 상황버섯 추출물의 항돌연변이원성과 암세포에 대한 세포독성 효과를 규명한 바 있다. 상황버섯의 생리활성 물질로 알려진 다당체( $\beta$ -(1-3)-

glucan)의 항종양작용에 대한 기작은 확실히 밝혀지지 않았으나, 이들은 주로 macrophage나 보체시스템 등의 면역체계를 활성화시켜 항종양 효과를 나타내는 것으로 보고되고 있다(7,8).

이와 같은 약리적 효능 때문에 소비자들의 소비가 증가함에 따라 상황버섯 인공재배 기술이 개발되고, 2003년에는 정부(식품의약품안전청)에서 식품원료로 사용이 허가되기도 하였다. 이에 상황버섯의 용도를 다양화하기 위한 식품 개발이 활기를 띠고 있으나, 식품개발 품목의 대부분이 기능성 음료 제품에 국한되어 있어 대량 소비를 기대하기에는 어려운 실정이다. 더우기 소비자들은 의약품 형태의 기능성만을 추구하기보다는 맛과 기능성을 동시에 갖는 nutraceuticals(의약건강식품)를 더욱 많이 요구하고 있으므로 식미를 개선하고 소비자가 쉽게 활용할 수 있는 식품의 개발이 절실히 필요하다.

본 연구에서는 생리활성 및 인체 건강에 유익한 성분을 다량 함유한 상황버섯을 소비자들이 손쉽게 이용할 수 있도록 함과 동시에 상황버섯의 적절한 소비를 위한 방안의 일환으로 고품질의 국수를 제조하였다. 상황버섯의 전처리를 달리하여 생면에 첨가한 후 각각의 품질특성을 조사하여 제면적성을 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

국수제조에 사용된 밀가루는 중력분으로 (주)신한제분 제품

\*Corresponding author: Haeng-Ran Kim, Department of Agriproduct Processing, Rural Resource Development Institute, 88-2 Seodundong, Kwonsun-gu, Suwon 441-853, Korea  
Tel: 82-31-299-0590  
Fax: 82-31-299-0553  
E-mail: kimhr@rda.go.kr

**Table 1. Composition of components added for making noodle**

Sample <sup>1)</sup>	Flour source (g)			Salt (g)	Alkaline <sup>2)</sup> reagent (g)	Sangwhang mushroom extract (mL)	Water (mL)
	Wheat flour	Sangwhang mushroom powder	Potato starch				
I	90	-	10	1.7	0.17	-	34
II	88	2	10	1.7	0.17	-	34
III	90	-	10	1.7	0.17	17	17
IV	90	-	10	1.7	0.17	34	-

<sup>1)</sup>I: control, II: substituted *sangwhang* mushroom powder of 2% for wheat flour, III and IV: added *sangwhang* mushroom extract of 17% and 34% (based on flour source), respectively.

<sup>2)</sup>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> : K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = 1 : 1.

을 사용하였으며 수분 13.3%, 단백질 11.5%, 회분 0.30%이었다. 감자전분은 (주)신동방, 정제염은 (주)한주, 알칼리제는 (주)삼풍식연의 제품을 사용하였으며, 상황버섯은 진주상황버섯 영농조합법인에서 재배하여 건조한 제품을 사용하였다.

### 상황버섯 전처리 및 국수의 제조

상황버섯 분말은 건조 상황버섯을 분쇄기로 분쇄한 후 40 mesh 체를 통과시켜 국수에 첨가하였다. 상황버섯 추출액은 건조 상황버섯에 15배의 증류수를 가한 후 autoclave를 이용하여 121°C(15 lb)에서 1시간동안 가압 추출하여 whatman No. 1 여과지로 여과하였고, 이를 3회 반복(가수량은 동일)한 후 3회 동안 추출된 액을 모두 혼합하여 사용하였다. 생면 제조에 사용된 추출액의 수율은 가수량의 77.8%, 수용성 고형분 함량은 0.36 Brix, pH는 3.9, DPPH에 의한 수소전자공여능(EDA %)은 39.6%(80 µg/mL)를 나타냈다.

국수 제조시, 상황버섯 분말은 예비시험 결과 면대가 형성되는 최대량인 밀가루 대비 2%를 대체하여 첨가하였고(II), 상황버섯 추출액은 반죽수인 물을 완전히 대체한 시험구(IV, 분말원료 대비 34% 첨가)와 1/2 대체한 시험구(III, 분말원료 대비 17% 첨가)를 Table 1과 같은 배합비로 제조하였다. 분말상태의 재료들을 혼합기로 5분 동안 혼합한 후 반죽수를 서서히 가하면서 손으로 15분 동안 반죽하였다. 반죽을 둥글게 뭉쳐서 국수제조기(사누끼 M305형 P 제면기, (주)사누끼면기, 일본의 요철 롤러를 통과시켜서 0.8 cm 두께로 면대를 형성하고 압연 롤러에서 두께를 조금씩 얇게 조절해 가면서 15회 통과시켜 2.0 mm로 두께를 조절하였다. 2.0 mm×1.2 mm 굵기의 면선(사각형) 규격으로 잘라내어 국수를 제조한 후 별도의 건조과정 없이 생면과 조리면의 상태로 분석에 사용하였다.

### 일반성분 및 색도 측정

상황버섯의 일반성분으로 수분, 회분, 조섬유, 조단백질, 조지방의 함량은 AOAC 방법(9)으로 분석하였고 무기질 분석은 습식분해법을 이용하였다.

국수의 색도는 color and color difference meter(Macbeth, Color Eye 3100)를 사용하여 Hunter의 색계인 L, a, b값으로 나타냈다.

### 텍스처 측정

생면과 조리면의 조직특성은 texture analyzer(TA-XT2, UK)를 사용하여 TPA를 측정하였으며, 조리면은 끓는 물에서 2분 동안 삶은 후 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각한 후 체에 건

**Table 2. Texture analyzer setup condition used to measure the noodle tension**

Mode	Measure force in Tension		
Option	Return to start	Post test speed	5.0 mm/s
Pre test speed	3.0 mm/s	Trigger force	Auto 5 g
Test speed	3.0 mm/s	Data acquisition rate	200 pps

져 3분간 방치한 후 사용하였다. 압착시험은 8 g의 면을 원통형 cell(H5×D5)에 담아 25 mm diameter probe(SMS P/25)로 압착했을 때 나타내는 값으로 나타냈다.

인장력은 Table 2와 같은 조건으로 spaghetti/noodle tensile rig를 장착한 후 1개의 국수가닥을 상하로 grip에 감아 간격을 15 mm로 하고 상하로 잡아당겨 끊어지는 힘(g)과 길이(mm)를 측정하였다.

### 국수의 조리특성

조리면의 중량은 텍스처 측정시 조리면 시료와 동일하게 처리하여 중량을 측정하고 무게증가율(%)은 [(조리면의 중량 - 생면의 중량)/생면의 중량]×100로 계산하였다.

조리면의 부피는 면의 중량을 측정한 직후 일정량의 물을 채운 mass cylinder에 수분을 제거한 조리면을 넣은 후 증가하는 물의 부피로 측정하였다. 조리면의 부피증가율(%)은 [(조리면의 부피 - 생면의 부피)/생면의 부피]×100로 계산하였다.

조리국물의 탁도는 면 삶은 국물을 실온에서 냉각한 후 분광광도계를 사용하여 675 nm에서 측정된 흡광도로 나타냈다.

### 조리면의 관능검사

관능검사는 “조리면”과 “조리면+조미액”에 대하여 2가지를 평가하였으며 기호도 검사로 9점 기호척도법을 사용하여 20명의 관능검사요원이 3반복하여 실시하였다. 조리면은 생면을 관능검사 10분 전에 조리하여 흐르는 물에 냉각시킨 후 흰색 접시에 담아 관능검사요원에게 제시하였고 색상, 향미, 맛, 조직감을 평가하였다. 조리면+조미액은 조리면에 미리 끓여 놓은 조미액을 담아 제시하였고 맛, 조직감을 평가하였다.

### 통계분석

각 시료에 대한 실험결과는 SAS program을 이용하여 ANOVA 분석을 실시하고 시료간의 유의적 차이검증은 duncan의 다중검정을 실시하였다. 조직감 특성을 이해하고 시료와의 관계를 설명하기 위하여 주성분분석(Principal component analysis)을 수행하였다.

## 결과 및 고찰

### 상황버섯의 화학적 성분분석

상황버섯의 화학적 성분분석 결과는 Table 3에 나타내었다. 수분함량은 8.80%이었으며 조지방 0.33%, 조단백 5.09%, 회분 4.55%, 조섬유 36.97%, 당질 44.26%로 나타났다. Kim(10)의 보고에 의하면 느타리버섯은 수분 7.0%, 조지방 2.0%, 조단백 30.8%, 회분 7.2%였으며 표고버섯은 수분 7.0%, 조지방 2.4%, 조단백 22.8%, 회분 5.4%로 나타났다. 이는 상황버섯의 조섬유 함량이 36.97%로 매우 높아 식용버섯과는 성분 차이가 많으므로 전처리 조건을 달리하여 식품에 활용해야 함을 알 수 있었다.

### 반죽과 국수의 색도

상황버섯 분말과 추출액을 첨가하여 제조한 반죽, 생면과 조리면의 색도를 측정된 결과는 Table 4와 같았다. 상황버섯 분말 2% 첨가구(II)와 추출액 첨가구(III, IV)의 경우 무첨가구(I)에 비해 lightness는 감소하고 yellowness와 redness는 증가하였으며, 이는 반죽과 생면, 조리면 모두에서 같은 경향을 나타내었다. 이는 Kim 등(11)의 국수 제조시 대체분의 첨가량이 증가할수록 L값은 급격히 감소하나 a, b값은 증가해 품질저해 요인이 될 수 있다고 한 결과와 유사하였다. 상황버섯 전처리 방법에 따른 색도 변화는 2% 분말 첨가구(II)가 추출액 첨가구(III, IV) 보다 크게 나타났다. 제조 단계별로는 모든 시험구가 반죽보다는 생면, 생면보다는 조리면이 L, a, b값이 낮게 나타

났다. 이는 반죽시 가수로 색도가 증가하였다가 생면 제조과정에서 일부 수분이 증발하여 적색, 황색의 색도가 감소하고, 조리면에서는 조리 중 국물에 고형분이 빠져나오면서 색도가 낮아지는 것으로 생각된다.

### 반죽과 국수의 조직특성

반죽과 생면, 조리면을 2회 반복 압착시험한 결과 측정된 조직감(TPA)과 인장력을 Table 5에 나타내었다. TPA 결과 반죽은 상황버섯 분말 2% 첨가구(II)가 경도와 응집성, 씹힘성이 가장 높았고 부착성, 탄성이 유의적으로 낮았다. 생면은 경도, 응집성, 씹힘성은 각 시험구별로 유의적인 차이를 보이지 않았지만, 부착성은 무첨가구가 가장 높았고 다음으로는 상황버섯 추출액 17%, 34% 첨가구, 상황버섯 분말 2% 첨가구 순이었다. 탄성은 상황버섯 추출액을 첨가한 III, IV 시험구에서 유의적으로 높은 값을 나타냈고, 분말을 첨가한 II 시험구에서 가장 낮은 값을 보였다. 조리면의 경우 경도와 탄성은 유의성을 보이지 않았고 부착성은 상황버섯 분말을 2% 첨가한 II군이, 응집성과 씹힘성은 상황버섯 추출액을 첨가한 시험구(III, IV)가 유의적으로 높았다. 이는 상황버섯의 분말을 첨가하여 국수를 제조할 경우 상황버섯은 밀가루와 잘 섞이지 않아 자체적으로만 응집되어 부착성, 탄성이 낮은 반죽이 형성되며 이것으로 국수를 제조시 탄성과 씹힘성이 낮아 쫄깃함이 없는 국수가 제조되는 것으로 생각되었다. 반면 상황버섯 추출액 첨가구(III, IV)의 경우, 조리시 응집성, 씹힘성이 높고 부착성이 낮은, 즉 쫄

Table 3. Chemical composition of *sangwhang* mushroom (*Phellinus linteus*) powder

Constituent	Proximate composition (%)						Mineral (ppm)				
	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Ash	Crude fiber	Carbohydrate <sup>1)</sup>	Na	K	Ca	P	Fe
Contents	8.80 ±0.06	5.09 ±0.07	0.33 ±0.02	4.55 ±0.12	36.97 ±0.91	44.26	33.53 ±1.89	149.22 ±8.61	42.37 ±0.57	54.18 ±0.65	1.63 ±0.16

<sup>1)</sup>100 - (moisture + ash + crude protein + crude fat + crude fiber).

Table 4. Color parameters of dough and noodle added with *sangwhang* mushroom (*Phellinus linteus*)

Sample <sup>1)</sup>	Hunter's color value			Color difference (ΔE)	
	Dough	L <sup>2)</sup>	a <sup>3)</sup>		b <sup>4)</sup>
I		71.45 ± 2.44 <sup>ab5)</sup>	-1.31 ± 0.11 <sup>c</sup>	19.0 ± 0.51	29.8
II		50.18 ± 4.36 <sup>c</sup>	5.98 ± 0.45 <sup>a</sup>	21.3 ± 0.23	49.4
III		59.51 ± 2.69 <sup>b</sup>	4.41 ± 0.23 <sup>b</sup>	20.1 ± 1.15	40.3
IV		54.91 ± 4.19 <sup>bc</sup>	6.29 ± 0.17 <sup>a</sup>	20.4 ± 0.69	44.9
Uncooked noodle					
I		65.78 ± 0.70 <sup>a</sup>	0.59 ± 0.07 <sup>d</sup>	10.4 ± 0.84 <sup>c</sup>	31.9
II		52.11 ± 0.46 <sup>d</sup>	4.40 ± 0.11 <sup>b</sup>	13.1 ± 0.60 <sup>a</sup>	44.6
III		58.45 ± 1.46 <sup>b</sup>	4.33 ± 0.00 <sup>c</sup>	13.9 ± 0.48 <sup>a</sup>	38.7
IV		53.22 ± 0.62 <sup>c</sup>	4.94 ± 0.25 <sup>a</sup>	11.2 ± 0.32 <sup>b</sup>	43.1
Cooked noodle					
I		16.44 ± 0.02 <sup>a</sup>	-0.37 ± 0.03 <sup>b</sup>	0.59 ± 0.08 <sup>c</sup>	78.5
II		13.45 ± 0.03 <sup>d</sup>	-0.35 ± 0.03 <sup>b</sup>	3.81 ± 0.00 <sup>a</sup>	81.4
III		16.23 ± 0.02 <sup>b</sup>	-0.16 ± 0.02 <sup>a</sup>	1.16 ± 0.01 <sup>b</sup>	78.7
IV		16.09 ± 0.00 <sup>c</sup>	-0.26 ± 0.01 <sup>b</sup>	1.10 ± 0.03 <sup>c</sup>	78.9

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

<sup>2)</sup>L: degree of lightness (white +100 ↔ 0 black).

<sup>3)</sup>a: degree of redness (red +100 ↔ -80 green).

<sup>4)</sup>b: degree of yellowness (yellow +70 ↔ -80 blue).

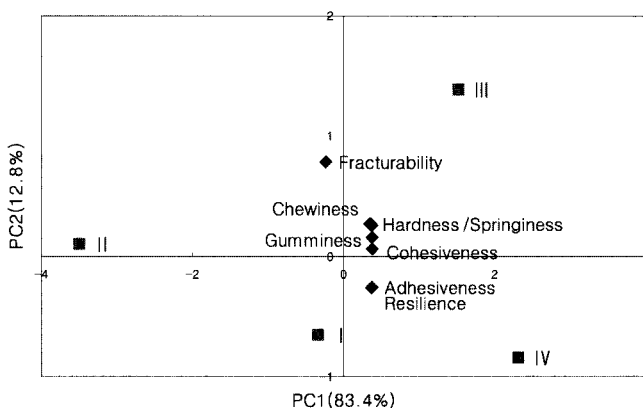
<sup>5)</sup>Superscriptive letters in a column indicate significant difference at  $p < 0.05$ .

**Table 5. Texture properties of dough and noodle added with *sangwhang* mushroom (*Phellinus linteus*)**

Sample <sup>1)</sup>	TPA					Tension		
	Dough	Hardness (g)	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Chewiness	Force (g)	Distance (mm)
I		15669.71 ± 841.29 <sup>b2)</sup>	-1598.77 ± 47.30 <sup>b</sup>	1.59 ± 0.07 <sup>a</sup>	0.12 ± 0.00 <sup>b</sup>	3046.42 ± 281.72 <sup>b</sup>		
II		19506.03 ± 858.78 <sup>a</sup>	-220.52 ± 87.04 <sup>a</sup>	0.92 ± 0.08 <sup>b</sup>	0.33 ± 0.07 <sup>a</sup>	5845.93 ± 120.54 <sup>a</sup>		
III		13193.66 ± 627.44 <sup>c</sup>	-2072.48 ± 33.10 <sup>c</sup>	0.96 ± 0.07 <sup>b</sup>	0.15 ± 0.02 <sup>b</sup>	4080.13 ± 94.02 <sup>b</sup>		
IV		15824.37 ± 665.62 <sup>b</sup>	-1553.47 ± 151.19 <sup>b</sup>	1.64 ± 0.18 <sup>a</sup>	0.15 ± 0.00 <sup>b</sup>	4018.89 ± 155.93 <sup>b</sup>		
Uncooked samples								
I		14544.47 ± 999.34	-128.45 ± 61.66 <sup>c</sup>	0.88 ± 0.07 <sup>ab</sup>	0.30 ± 0.03	4108.11 ± 374.25	13.40 ± 0.85 <sup>b</sup>	10.24 ± 0.19
II		13176.28 ± 1274.66	-25.14 ± 5.98 <sup>a</sup>	0.78 ± 0.06 <sup>b</sup>	0.33 ± 0.01	3491.7 ± 728.77	10.33 ± 2.57 <sup>c</sup>	4.64 ± 4.22
III		14700.08 ± 1582.59	-39.37 ± 7.46 <sup>b</sup>	1.05 ± 0.14 <sup>a</sup>	0.30 ± 0.00	4702.9 ± 1155.60	16.19 ± 1.33 <sup>ab</sup>	8.69 ± 2.49
IV		15537.96 ± 1500.31	-28.50 ± 11.25 <sup>ab</sup>	1.03 ± 0.12 <sup>a</sup>	0.32 ± 0.02	5069.7 ± 710.02	17.76 ± 1.83 <sup>a</sup>	15.85 ± 4.82
Cooked samples								
I		1362.71 ± 50.44	-15.99 ± 3.16 <sup>b</sup>	1.03 ± 0.07	0.38 ± 0.01 <sup>b</sup>	538.27 ± 52.62 <sup>b</sup>	14.90 ± 0.33 <sup>b</sup>	70.72 ± 1.79
II		1212.83 ± 147.07	-27.22 ± 4.37 <sup>c</sup>	0.99 ± 0.03	0.29 ± 0.00 <sup>c</sup>	347.73 ± 57.41 <sup>b</sup>	12.17 ± 0.44 <sup>c</sup>	35.36 ± 3.79
III		1461.87 ± 166.30	-14.64 ± 0.95 <sup>b</sup>	1.48 ± 0.39	0.42 ± 0.01 <sup>a</sup>	903.77 ± 233.56 <sup>a</sup>	17.61 ± 1.18 <sup>a</sup>	68.37 ± 7.21
IV		1401.79 ± 100.69	-7.79 ± 1.49 <sup>a</sup>	1.50 ± 0.32	0.42 ± 0.00 <sup>a</sup>	862.87 ± 157.76 <sup>a</sup>	17.57 ± 0.37 <sup>a</sup>	37.36 ± 5.95

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

<sup>2)</sup>Superscriptive letters in a column indicate significant difference at  $p < 0.05$ .



**Fig. 1. Texture characteristics of noodles added with *sangwhang* mushroom (*Phellinus linteus*) on the first (X) and the second (Y) principal components.**

■: Samples (Refer to Table 1), ◆: Texture characteristics (Hardness, Fracturability, Adhesiveness, Springiness, Cohesiveness, Chewiness, Resilience, Gumminess).

깃하면서도 면발 간에 달라붙지 않는 국수가 제조됨을 알 수 있었다.

TPA 분석 결과로 조직특성을 이해하고 시료와의 관계를 살펴보기 위한 주성분분석(principal component analysis)을 수행한 결과(Fig. 1), PC 1과 PC 2가 각각 83.4%, 12.8%를 설명해 줄 수 있었다. 부서짐성을 제외한 모든 조직특성(경도, 부착성, 탄력성, 응집성, 검성, 씹힘성, 탄성 등) 이 PC 1에서 양(+)의 방향으로 부하되어 있었고 이러한 특성은 추출액 첨가구 IV, III 시험구 순으로 높게 나타났다. 반면 부서짐성은 PC 1에 대해서 음(-)의 방향으로 부하되었고, II, I 시험구 순으로 높게 나타났다. 이는 III, IV 시험구는 유사한 조직 특성을 나타내며 IV 시험구가 특히 부서짐성을 제외한 기타 조직특성이 가장 높게 나타나 보다 쫄깃하면서 탄성이 강한 기호성 높은 면발이 제조되었음을 의미한다. 한편 II 시험구는 부서짐성이 매우 강한 조직특성을 보여 제면적성이 부적합한 것으로 평가되었다.

인장력은 면의 elasticity(tensile strength)만을 특징적으로 평가하기 위해 분석되는 항목으로 생면의 경우, 상황버섯 추출액 34% 첨가구(IV)가 17.76 g, -15.85 mm로 가장 높은 값을 나타냈으며 분말을 첨가한 II시험구에서 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다. 조리면의 인장력은 III, IV 시험구가 I, II 시험구보다 유의적으로 높은 값을 나타냈으며, 무첨가구와 분말을 첨가한 시험구(II)만을 비교했을 때에는 상황버섯을 첨가하지 않은 대조구에서 유의적으로 높은 값을 보였다.

**국수의 조리특성**

상황버섯 분말과 추출액을 첨가한 생면과 조리면의 중량, 부피, 무게증가율, 부피증가율 및 조리 후 국물의 탁도를 조사한 결과는 Table 6과 같았다. 무게증가율은 분말 첨가구(II), 무첨가구(I), 추출액 17% 첨가구(III), 추출액 34% 첨가구(IV) 순으로 유의적으로 증가하였다. 부피증가율은, 무첨가구(I)에서 162.5%로 가장 많은 증가율을 나타냈고, 다음으로 상황버섯 추출액 17% 첨가구(III), 분말 2% 첨가구(II), 상황버섯 추출액 34% 첨가구(IV) 순이었다. 상황버섯 분말이나 추출액 34%를 첨가하여 제조한 조리면의 부피증가율이 낮은 것은 상황버섯이 수분을 흡착하는 능력이 적기 때문으로 생각되며 이 결과는 Lee 등(12)의 실험결과와 일치하였다. 조리국물의 탁도를 나타내는 흡광도는 생면의 조리 중 고형분의 손실 정도를 나타내는 척도로 상황버섯을 첨가하지 않은 무첨가구에서 가장 적은 값을 보였고, 특히 분말 2%를 첨가한 시험구(II)가 가장 큰 값을 나타냈다. 이는 Kim(10)의 연구보고와 일치하는 것으로 상황버섯 분말을 첨가한 국수의 탁도 증가 현상은 xanthan gum 등의 품질 개량제를 첨가하면 개선되어질 것으로 생각된다.

**관능평가**

상황버섯 분말과 추출액을 첨가하여 제조한 국수의 관능평가 결과는 Table 6과 같았다.

조리면 자체의 기호도 평가에서는 상황버섯 추출액 34% 첨가구(IV)가 유의적으로 높은 기호도를 나타냈다. 특히 색상은 상황버섯 첨가시 명도는 낮아지고 황색과 적색은 증가함에도

**Table 6. Sensory characteristics and cooking properties of noodles added with *sangwhang* mushroom (*Phellinus linteus*)**

Samples <sup>1)</sup>	Cooking properties			Sensory characteristics (score)					
	Weight <sup>2)</sup> increasing rate (%)	Volume <sup>3)</sup> increasing rate (%)	Turbidity <sup>4)</sup> of soup	Cooked noodles			Cooked noodles+soup		
				Color	Flavor	Taste	Texture	Taste	Texture
I	129.76 ± 0.76	162.51 ± 0.20 <sup>b3)</sup>	0.33 ± 0.01 <sup>c</sup>	5.10 ± 1.73 <sup>5)6)</sup>	5.10 ± 0.99 <sup>b</sup>	5.50 ± 1.58 <sup>a</sup>	5.00 ± 1.63 <sup>b</sup>	5.00 ± 1.43 <sup>b</sup>	5.50 ± 1.89 <sup>b</sup>
II	134.84 ± 0.83	144.40 ± 0.13 <sup>a</sup>	0.63 ± 0.00 <sup>a</sup>	4.63 ± 2.50 <sup>b</sup>	5.41 ± 2.17 <sup>b</sup>	4.70 ± 1.25 <sup>b</sup>	4.02 ± 2.40 <sup>c</sup>	4.05 ± 2.16 <sup>c</sup>	4.45 ± 2.31 <sup>b</sup>
III	124.02 ± 3.99	150.07 ± 0.11 <sup>c</sup>	0.41 ± 0.01 <sup>b</sup>	5.04 ± 2.35 <sup>b</sup>	5.02 ± 2.21 <sup>b</sup>	6.03 ± 1.45 <sup>a</sup>	5.72 ± 1.83 <sup>a</sup>	5.05 ± 1.26 <sup>b</sup>	5.64 ± 2.31 <sup>a</sup>
IV	115.82 ± 5.75	122.24 ± 0.12 <sup>d</sup>	0.40 ± 0.02 <sup>b</sup>	7.05 ± 1.21 <sup>a</sup>	6.03 ± 1.56 <sup>a</sup>	5.92 ± 2.00 <sup>a</sup>	5.92 ± 1.45 <sup>a</sup>	5.83 ± 1.34 <sup>a</sup>	5.62 ± 1.76 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Refers to Table 1.

<sup>2)</sup> $[(\text{Weight of cooked noodle} - \text{weight of uncooked noodle}) / \text{weight of uncooked noodle}] \times 100$ .

<sup>3)</sup> $[(\text{Volume of cooked noodle} - \text{volume of uncooked noodle}) / \text{volume of uncooked noodle}] \times 100$ .

<sup>4)</sup>Absorbance of soup at 675 nm.

<sup>5)</sup>Rating scale: 1 (very bad) to 9 (very good).

<sup>6)</sup>Superscriptive letters in a column indicate significant difference at  $p < 0.05$ .

블구하고 기호도 측면에서 무첨가구보다 유의적으로 높은 점수를 나타내는 것으로 보아 소비자들의 국수 색상에 대한 기호도가 기존의 흰색에 한정되어 있지 않고 국수의 색에 대한 고관념에서 벗어나 다양화되고 있음을 알 수 있었다. 또한 분말 2%를 첨가한 시험구(II)의 경우 조직감, 맛이 타시험구에 비하여 유의적으로 낮은 기호도를 나타내었다. 또한 조미액에 국수를 첨가하여 평가한 관능검사에서는 조리면만의 기호도 검사결과와 유사한 결과로 맛은 상황버섯 추출액 34% 첨가구(IV)가, 조직감은 상황버섯 추출액 17%, 34% 첨가구(III, IV)가 기타 시험구에 비하여 유의적으로 높은 점수를 나타냈다. 분말 2%를 첨가한 II 시험구는 맛, 조직감에서 가장 낮은 점수를 나타냈다. Kim 등(11)은 국수의 물리적 측정치가 관능검사 결과와 상관관계가 없어 조리한 국수의 기호도를 측정하는데 중요 요인으로 작용하지 않는다고 하였는데, 본 연구결과에서는 조직감의 기계적 측정치와 관능검사 결과가 유사하게 평가되었다. 상황버섯 국수의 조직감, 조리특성, 관능검사 결과, 상황버섯 분말 첨가는 제면적성에 적합하지 않았으며, 추출액 첨가는 조직감을 향상시켜 기호도가 높은 국수가 제조되는 것으로 보아 추출액을 첨가하는 것이 더 좋은 방법으로 생각된다.

## 요 약

상황버섯 분말 2%(II), 상황버섯 추출액 17%(III)와 34%(IV)를 국수 반죽에 첨가하여 제조한 국수를 무첨가구(I)와 비교 분석하여 상황버섯의 첨가가 국수의 제면특성에 미치는 영향을 조사하였다. 상황버섯 첨가시, 생면과 조리면의 색도는 명도는 감소하고 황색도, 적색도는 증가하는 경향을 나타냈다. 조리면의 부피증가율은 상황버섯 분말이나 추출액 34%를 첨가하여 제조한 조리면의 부피증가율이 낮았고, 조리국물의 탁도는 상황버섯 첨가시 증가하였다. 조직감 측정 결과 조리면은 경도와 탄성은 유의성을 보이지 않았고 부착성은 II 시험구가, 응집성과 씹힘성은 III, IV 시험구가 유의적으로 높았다. 조리면의 인장력은 III, IV 시험구가 각각 17.61 g, 17.57 g으로 가장 높은 값을 나타냈으며, II 시험구는 유의적으로 가장 낮은 값(12.17 g)을 나타냈다. 또한 IV 시험구는 관능평가에서 색상, 향, 맛, 조직감에서 유의적으로 높은 점수를 나타냈다. II 시험구는 관능평가에서 조직감, 맛 특성에서 유의적으로 가장 낮은 점수를 보였다. 상황버섯을 첨가하여 국수를 제조시 분말보다는 추출

액을 첨가하는 것이 더 바람직하며 추출액의 17% 보다 34% 첨가시 품질이 우수한 국수가 제조되었다.

## 문 헌

- Kim GH, Han HK. The effect of mushroom extracts on carbon tetrachloride induced hepatotoxicity in rats. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 27: 326-332 (1998)
- Hong JS, Kim YH, Lee KR, Kim MK, Cho CI, Park KH, Choi YH, Lee JB. Composition of organic and fatty acid in *Pleurotus mushrooms* and world status. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 26: 243-311 (1988)
- Hong JS, Kim YH, Kim MK, Kim TY, Kim KJ. Studies on the lipids composition of Korean edible mushrooms. *J. Korean Soc. Dietary Cul.* 5: 437-443 (1990)
- Suh YJ. Cancer chemoprevention by food. *Food Sci. Ind.* 30: 59-63 (1997)
- Ham IH, Jeong MY, Choi YJ, Lee SD, Sung HG, Shim SS, Whang YK. Physiological activities of *Phellinus linteus* as ethano-medicinal preparation. *Chung-Ang J. Pham. Sci.* 14: 23-27 (2000)
- Ji JH, Kim MN, Chung CK, Ham SS. Antimutagenic and cytotoxicity effects of *Phellinus linteus* extracts. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 29: 322-328 (2000)
- Han SB, Lee CW, Jeon YJ, Hong ND, Yoo ID, Yang HK, Kim HM. The inhibitory effect of polysaccharides isolated from *Phellinus linteus* on tumor growth and metastasis. *Immunopharmacology* 41: 157-164 (1999)
- Kim HM, Han SB, Oh GT, Kim YH, Hong DH, Hong ND, Yoo ID. The inhibitory effect of polysaccharides isolated from *Phellinus linteus* on tumor growth and metastasis. *Immunopharmacology* 41: 157-164 (1999)
- AOAC. Official Method of Analysis of AOAC Intl. 13th ed. Association of Official Analytical Communitues, Washington DC, USA (1980)
- Kim YS. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J. Food Sci. Technol.* 30: 1373-1380 (1998)
- Kim YS, Ha TY, Lee SH, Lee HY. Effects of rice bran dietary fiber on flour rheology of wet noodles. *Korean J. Food Sci. Technol.* 29: 90-95 (1997)
- Lee KH, Kim KT. Properties of wet noodle changed by the addition of whey powder. *Korean J. Food Sci. Technol.* 32: 1073-1078 (2000)

(2005년 5월 2일 접수; 2005년 6월 24일 채택)