

## 버섯분말을 첨가한 생면의 품질특성

김 영 수

전북대학교 농과대학 식품공학과

### Quality of Wet Noodle Prepared with Wheat Flour and Mushroom Powder

Young-Soo Kim

Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University

#### Abstract

Wet noodles were prepared with wheat flour and mushroom powder (oyster and oak mushrooms), and effects of added mushroom powders on dough rheology and wet noodle quality were examined. Particle size distribution of mushroom powder ranged from 0.04 to 500  $\mu\text{m}$ , which was different from that of wheat flour. The initial pasting temperature in amylograph, and the water absorption and the dough development time in farinograph increased with the increase of mushroom powder. The peak and final viscosities in amylograph, and dough stability in farinograph decreased with the increase of mushroom powder. Decrease of L value and increase of a and b values were shown with the increase of mushroom powder in wheat flour-mushroom powder composite as well as wet noodles. The cooked weight and volume of cooked noodles were decreased, but the turbidity of soup were increased with the addition of mushroom powder. Most of texture parameters (hardness, cohesiveness, chewiness and cutting force) of cooked noodles decreased with the addition of oyster mushroom powder, but increased with the addition of oak mushroom powder. From the result of sensory evaluation, wet noodles containing 3% oyster mushroom powder and 5% oak mushroom powder were rated as high quality wet noodles.

Key words: mushroom powder, dough rheology, wet noodle quality

#### 서 론

느타리와 표고버섯은 우리나라에서 오래전부터 애용되고 있는 식품소재로 소비가 확대되면서 인공재배에 의한 다량의 수확을 거두고 있다. 그러나, 이들 식용버섯은 신선한 상태로의 장기간 저장이 어려워 홍수 출하의 경우 소비와 공급의 적절한 균형이 맞지 않아 가격이 폭락하는 등 생산농가에 막대한 손실을 불러 일으킨다. 이러한 손실을 막기 위해 적절한 건조, 저장방법이 연구되고 있으나 제품의 품질감소를 초래할 뿐만 아니라 막대한 저장비용을 감수해야 한다. 따라서 재배가 비교적 용이하며 년중 수확이 가능한 버섯을 식품으로 이용하기 위한 적절한 가공방법을 모색하여 고부가가치를 갖는 기능성식품으로의 개발이 필

요한 실정이다.

느타리버섯은 일반채소류나 일부 버섯류에 비하여 높은 영양가와 향미를 가지고 있을 뿐만 아니라 혈액순환 촉진, 고혈압, 당뇨병<sup>(1)</sup>에도 효과가 있으며 특히 항암효과<sup>(2)</sup> 등의 약리활성이 있다고 보고되어 있어서 건강식품으로 수요가 증가 추세<sup>(3)</sup>에 있다. 표고버섯은 독특한 향과 맛을 지닌 버섯으로 식품으로 널리 애용되어 왔고 국내생산 버섯류중 가장 생산량이 많으며 건강증진 및 질병에 대한 저항성을 높여준다고 믿어 왔다. 표고버섯에는 인체에 중요한 영양소가 다량 함유<sup>(4)</sup>되어 있을 뿐만 아니라 lenthionine에 의한 독특한 향기를 가지고 있고<sup>(5)</sup>, lentinan과 같은 다당류가 함유되어 있어 항암(항종양활성 80.7%)에도 효과가 있는 것으로<sup>(6)</sup> 알려져 있다. 박 등<sup>(7)</sup>에 의한 최근의 연구보고에서 표고버섯 자실체는 백혈병 및 간암에 대한 항암효과 뿐만 아니라 Sarcoma 180에 대한 항암효과가 현저한 것으로 확인되었다.

Corresponding author: Young-Soo Kim, Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University, 664-14 Dukjin-dong, Chonju 561-756, Korea

따라서 본 연구에서는 가공식품의 품질향상과 경쟁력 강화 뿐만 아니라 버섯류의 적절한 소비를 위한 방안의 일환으로 생리활성 및 인체의 건강에 유익한 주요성분을 다량 함유한 식용버섯을 첨가하여 고품질의 생면 생산을 위한 가공적성 및 최종제품의 품질특성을 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

생면 제조시 사용된 밀가루는 1등급 중력분(동아제분)으로 수분함량 13.2%, 단백질함량 9.5%, 회분함량은 0.43%였다. 소금은 시판 정제염(한주소금)을 사용하였으며 물은 경도 28, pH 6.8인 지하수를 사용하였다. 느타리와 표고버섯은 1998년도 여름에 수확된 것으로 전주 농수산물 시장에서 구입하여 실온에서 자연건조한 후 전기분쇄기(대우 Model: KMF-360)를 사용하여 분말화하고 212  $\mu\text{m}$ 의 체를 통과시켜 사용하였다.

### 일반성분 및 입자크기 분포도

분말화한 버섯의 일반성분으로 수분, 조지방, 조단백질, 조회분은 AOAC방법<sup>9)</sup>으로 분석하였다. 밀가루 및 버섯분말의 입도분포는 particle size analyzer (CILAS model 1064L, France)를 사용하여 입자의 크기 및 입도분포를 조사하였다.

### 버섯분말첨가 밀가루 리올로지

버섯분말첨가 밀가루의 리올로지 측정은 패리노그래프를 사용하여 AACC방법<sup>10)</sup>에 따라 측정하였다. 밀가루에 버섯분말을 0, 3, 5, 7% 되게 첨가한 복합분을 300 g (수분 14% 기준) 취하여 패리노그래프로 복합분의 수분흡수율, 반죽형성시간, 반죽의 안정성 및 저항도 등을 조사하였다. 복합분의 호화양상은 아밀로그래프를 사용하여 Medcalf 와 Gilles의 방법<sup>10)</sup>으로 측정하였다. 즉, 각 복합분의 무수물을 계산하여 12% 농도(건량기준)의 현탁액을 만들고 30°C부터 95°C까지 분당 1.5°C의 속도로 가열하고 95°C에서 15분간 유지한 후 분당 1.5°C의 속도로 50°C까지 냉각하였다. 아밀로그래프로부터 호화개시온도, 최고점도, 최고점도에 도달하는 시간, 최종점도 및 setback을 구하였으며, 호화개시온도는 점도가 20 B.U.에 도달할 때의 온도로 하였다.

### 생면의 제조

버섯분말을 중력분 밀가루에 0, 3, 5, 7%되게 첨가하

여 복합분을 만든 후 1%의 소금물을 첨가하고 손으로 10분간 반죽한 다음 비닐 봉지에 넣어 3시간 동안 실온에 숙성시켰다. 이를 국수제조기(삼성기계제품)의 롤간격을 8 mm로 하여 면대형성한 후 두 면대를 복합하여 롤간격 8 mm인 복합롤에서 다시 면대형성하였다. 이를 4.2, 3.0, 2.0, 1.5 mm의 4단계에 거쳐 면가닥의 두께를 점차로 감소시켰으며 최종 1.5×1.4 mm 굵기의 생면을 제조, 시료로 사용하였다.

### 생면의 색도 측정

버섯분말첨가 밀가루 및 이들에 의해 제조된 생면의 색도는 Color and color difference meter (TC-3600, Tokyo Denshaku Co.,Japan)를 사용하여 L (명도), a (적색도), b (황색도)값을 측정하였으며 3회 측정값의 평균값으로 나타내었다.

### 생면의 조리시험

생면의 조리시험은 이 등<sup>11)</sup>의 방법에 따라 실시하였다. 생면 50 g을 500 mL의 끓는 증류수에 넣고 2분간 조리한 후 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 철망으로 건져 3분간 방치하여 물을 뺀 무게로 면의 중량을 계산하였고, 면의 부피는 면의 중량을 측정 한 직후 300 mL의 증류수를 채운 500 mL용 mess cylinder에 담근 후 증가하는 부피로 구하였다. 국물의 탁도는 면을 삶은 국물을 실온에서 냉각한 후 분광광도계를 사용하여 675 nm에서 측정한 흡광도로 나타냈다. 중량, 부피 및 국물의 탁도는 3반복으로 시험하였다.

### 조리면의 텍스처 측정

조리한 면의 텍스처는 Texture analyzer (TA-XT2, UK)를 사용하여 측정하였다. 즉, 2분간 조리하고 냉각한 조리면을 3분간 방치한 후 1개의 면가닥을 platform에 올려놓은 다음 직경 2 cm의 원형 probe를 사용하여 측정하였다. 조리면의 절단력은 위와같은 방법으로 조리한 3개의 면가닥을 platform에 올려놓은 다음 blade set (code HDP/BS)를 사용하여 측정하였다. 텍스처 측정에 사용된 Texture analyzer의 측정조건은 Table 1과 같다.

**Table 1. Texture analyzer setup condition used to measure the noodle texture**

Option	T.P.A.	Test speed	1.0 mm/s
Force unit	Grams	Time	2.0 sec
Distance format	Strain (75%)	Trigger force	10 g

조리면의 관능검사

조리면의 관능검사는 외관, 향, 맛, 조직감, 전반적인 기호도에 대하여 12명의 관능검사원이 3반복하여 실시하였다. 관능검사 시작 10분전에 조리한 생면을 흐르는 물에 냉각시킨 후 관능검사용 사기그릇에 담아 뚜껑을 닫고 미리 끓여놓은 조미액과 함께 관능검사원에게 평가하도록 제시하였고, 결과는 ANOVA에 의해 분석하였으며 유의성검정은 Duncan's Multiple Range Test를 사용하였다.

결과 및 고찰

일반성분 및 입자크기 분포

본 실험에 사용된 느타리와 표고버섯분말의 일반성분 함량은 Table 2와 같다. 수분과 조지방은 느타리버섯과 표고버섯이 각각 7.0, 2.0%와 7.0, 2.4%로 거의 비슷한 함량을 나타냈으나, 조단백질과 회분의 경우 느타리버섯이 30.8%와 7.2%로 표고버섯의 22.8%와 5.4%보다 현저히 높은 함량을 나타냈다. 이 결과는 홍등<sup>(12)</sup>이 신선한 느타리와 표고버섯의 조지방, 조단백질 및 조회분의 함량이 0.3, 3.4, 0.5%와 0.4, 2.5, 0.6%라고 보고한 결과보다는 높은 수치를 나타냈으나, 그들이 사용한 신선한 버섯의 수분함량이 88~91%라는 것을 감안하면 비슷한 경향을 보였다.

가공적성 실험에 사용된 느타리 및 표고버섯분말의 입자크기 분포도는 Fig. 1과 같다. 국수 제조에 사용된 밀가루는 250 µm 미만의 아주 미세한 입자크기를 나타냈으며, 전반적으로 95% 이상이 0.04~125 µm범위에 속했다. 한편, 느타리 및 표고버섯의 입자크기는 0.04에서 500 µm까지 비교적 큰 입자로 분포하였다. 특히 밀가루의 대부분을 차지하는 125 µm이하 크기의 입자는 느타리버섯이 67%, 표고버섯이 64%를 차지하였고 300 µm이상의 입자도 느타리버섯이 16.4%, 표고버섯이 16.6%나 차지하여 밀가루의 입자와는 큰 차이를 보였다.

이러한 차이는 건조버섯의 분쇄방법이 다르기 때문인 것으로 생각되며, 따라서 향후에는 분쇄방법에 따

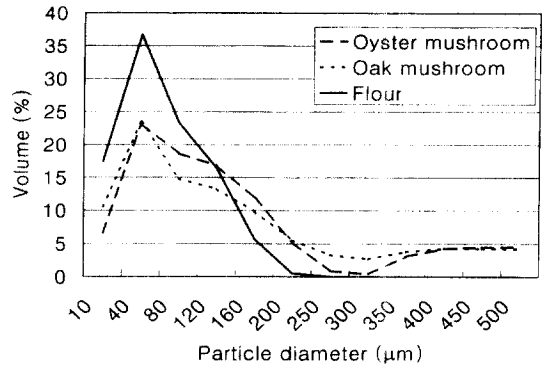


Fig. 1. Particle size distribution of wheat flour and mushroom powders.

른 버섯 입자크기별 가공적성 검토 역시 수행되어져야 할 필요성이 있는 것으로 사료된다. 이 등<sup>(13)</sup>은 단위중량당 평균입도가 낮은 것이 큰 표면적을 갖기 때문에 2차 가공시 수분흡수 속도가 빠르고 반죽의 물리성에 영향을 미치는 요인이 된다고 하였다.

버섯분말첨가 밀가루의 리올로지

버섯분말의 첨가농도가 생면제조에 사용된 밀가루의 소화특성에 미치는 영향을 검토한 결과는 Table 3과 같다. 느타리버섯을 첨가한 밀가루의 소화개시온도는 대조구(식용버섯 무첨가)의 62.5°C보다 월등히 높은 70.5°C (3%첨가구), 71.5°C (5%첨가구), 72.6°C (7%첨가구)를 나타낸 반면, 표고버섯을 첨가한 밀가루의 소화개시온도는 62.5°C (3%첨가구), 63.0°C (5%첨가구), 64.5°C (7%첨가구)로 대조구와는 큰 차이를 보이지 않았다. 그러나 느타리 및 표고버섯의 첨가농도를 증가함에 따라 점진적으로 증가하는 경향을 보여 버섯분말을 첨가함으로써 밀가루내 전분의 호화를 지연시켰다. Bergman 등<sup>(14)</sup>이 단백질이 풍부한 대체분의 증가는 단백질이 전분입자를 둘러싸기 때문에 전분의 팽윤이 늦어져 호화가 지연된다고 한 점을 미루어 볼 때 본 연구의 버섯분말 첨가에 따른 소화개시온도의 지연은 버섯분말이 함유하고 있는 높은 단백질 함량에 기인되는 것으로 생각된다. 최고점도는 대조구의 450 B.U.보다 낮은 340 B.U.에서 440 B.U.로, 버섯분말의 농도를 증가함에 따라 점차 감소하는 경향을 보였다. 최고점도에 도달하는 시간은 버섯분말의 첨가에 거의 영향을 받지 않은 반면, 50°C에서의 최종 점도는 대조구가 1155 B.U.로 가장 높은 점도를 나타냈으며 버섯분말의 첨가농도가 증가함에 따라 점차 감소하는 경향을 보였다. 그러나 느타리버섯의 경우

Table 2. Proximate composition of mushroom powders

Component (%)	Oyster mushroom	Oak mushroom
Moisture	7.0	7.0
Lipid	2.0	2.4
Protein (N × 6.25)	30.8	2.8
Ash	7.2	5.4
Total	47.0	37.6

**Table 3. Amylograph data for wheat flour-mushroom powder composites**

(12%, dry basis)

	Pasting temp. (°C)	Peak viscosity (B.U.)	Time at peak (min)	Final viscosity (B.U.)	Setback <sup>1)</sup> (B.U.)
Control	62.5	450	41.0	1155	705
Oyster mushroom					
3%	70.5	390	40.5	870	530
5%	71.5	365	40.5	790	425
7%	72.6	340	40.5	700	310
Oak mushroom					
3%	62.5	440	40.0	1025	585
5%	63.0	420	40.8	950	530
7%	64.5	405	40.0	870	465

<sup>1)</sup>Setback=final viscosity-peak viscosity.

표고버섯보다 감소의 정도가 훨씬 큰 것으로 나타났다. 최종점도에서 최고점도를 뺀 setback의 경우 대조구가 705로 가장 높았으나 버섯분말은 첨가농도의 증가에 따라 크게 감소하여 노화를 억제하는 것으로 해석되었다.

밀가루 및 버섯분말첨가 밀가루의 페리노그래프 결과는 Table 4와 같다. 반죽의 최적상태에 필요한 수분량인 수분흡수율(14% 수분기준)은 대조구가 57.7%였으며, 느타리와 표고버섯을 3%에서 7%로 첨가함에 따라 이들 복합분의 수분흡수율은 58.8%에서 59.8%와 59.0%에서 60.3%로 점진적으로 증가하였다. 이는 페리노그래프의 수분흡수율이 단백질 함량과 정적 상관관계를 보인다<sup>(45)</sup>는 점과 느타리나 표고버섯분말의 단백질 함량이 23~31%인 점을 미루어 볼 때 버섯분말의 수분흡수력 이외에도 높은 단백질 함량에 기인하는 것으로 생각된다. 페리노그래프상의 반죽형성시간은 느타리버섯이 첨가의 영향을 받지 않은 반면, 표고버섯은 첨가농도가 증가함에 따라 점차 증가하였다. 반죽의 안정도는 밀가루가 11분으로 가장 높았으며 느타리버섯의 첨가에 의해 심한 감소를 보였으나 표고버섯은 느타리버섯과는 달리 농도의 증가에 따라 점진적으로 증가하였다. 반죽의 저항도는 밀가루가

40으로 가장 낮았으며, 느타리버섯의 첨가량이 증가함에 따라 220에서 290으로 증가하다. 그러나 표고버섯의 첨가량이 증가함에 따라서는 오히려 130에서 110으로 약간 감소하였다. 이 등<sup>(43)</sup>은 반죽의 저항도가 안정도와 관계가 있고 안정도가 좋은 밀가루일수록 낮은 저항도(MTI)를 나타낸다고 보고한 점으로 미루어 볼 때, 표고버섯은 느타리버섯에 비해 국수제조에 상대적으로 적합한 소재일 것으로 판단된다.

#### 생면의 색도

버섯분말의 첨가량을 달리하여 제조한 버섯분말첨가 밀가루, 반죽 및 생면의 색도를 측정된 결과는 Table 5와 같다. 밝기를 나타내는 L값은 버섯분말의 첨가에 따라 전반적으로 감소하는 경향을 보였으며, 생면 제조시의 처리단계별로도 차이를 나타내었다. 즉, 버섯분말첨가 밀가루 상태의 것이 가장 높은 값(94.4~85.7)을 나타냈고 다음으로 생면(82.3~66.3), 반죽(80.5~60.6)의 순이었다. 적색을 나타내는 a값과 황색을 나타내는 b값의 변화는 버섯분말첨가 밀가루가 가장 낮은 값을 나타냈고 다음으로 반죽과 생면의 순으로 더욱 진한 적색과 황색을 나타냈다. 특히 L, a, b 값의 변화 정도는 느타리버섯보다도 표고버섯을 첨가

**Table 4. Farinograph data for wheat flour-mushroom powder composites**

(14% moisture basis)

	Water absorption (%)	Dough development time (min)	Dough stability (min)	Mechanical tolerance index (B.U.)
Control	57.7	2.0	11.0	40
Oyster mushroom				
3%	58.8	2.0	3.5	220
5%	59.3	2.0	3.2	260
7%	59.8	2.0	3.0	290
Oak mushroom				
3%	59.0	3.0	5.7	130
5%	59.7	3.5	6.1	120
7%	60.3	4.0	6.5	110

**Table 5. Color parameters of wheat flour-mushroom powder composites, dough and wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder**

	Color								
	L			a			b		
	composite	dough	noodle	composite	dough	noodle	composite	dough	noodle
Control	94.4	81.5	82.3	0.0	0.2	2.0	9.7	11.3	14.7
Oyster mushroom									
3%	92.9	74.9	75.2	0.2	2.1	3.9	10.0	15.5	15.5
5%	91.8	71.9	73.6	0.6	2.7	4.3	10.5	16.0	15.9
7%	90.8	68.3	72.1	0.7	3.3	4.7	11.4	16.7	16.3
Oak mushroom									
3%	89.6	69.1	71.5	0.9	2.8	5.5	9.4	12.3	14.7
5%	87.8	64.8	69.6	1.4	3.6	5.8	9.8	13.0	15.1
7%	85.7	60.6	66.3	1.8	4.4	6.3	10.2	13.5	15.3

하였을 경우가 더욱 심하게 나타났다. 김 등<sup>(16)</sup>은 국수 제조시 대체분의 첨가량을 증가할수록 L값은 급격히 감소하나 a, b값은 증가해 품질저해 요인이 될 수 있다고 하였으며, 신 등<sup>(17)</sup>은 반죽을 할 때 가수로 인해 색도가 증가하게 되며 국수가 되어 건조되면서 적색 및 황색의 색도가 감소되기 때문에 반죽 상태의 것이 제조된 국수보다 낮은 L값과 높은 a, b값을 갖는다고 하였다.

**조리한 생면의 성질**

버섯분말을 첨가하여 만든 생면의 조리특성 결과는 Table 6과 같다. 조리후 중량은 대조구가 112.6 g이었으며, 느타리나 표고버섯을 첨가함에 의해 대조구에 비해 감소하였고, 특히 느타리버섯 첨가구는 표고버섯 첨가구에 비해 더욱 심한 감소정도를 나타내었다. 조리후의 부피 역시 대조구가 92 mL로 가장 높았으며 느타리나 표고버섯의 첨가 농도에 따라서 점차적으로 낮아지는 경향을 보였다. 그러나, 생면의 조리중 고형분 손실

량을 나타내는 국물의 탁도는 대조구가 0.405로 가장 낮았으며, 버섯의 첨가에 의해 탁도는 증가하지만 표고버섯보다는 느타리버섯의 첨가에 의해 급격히 증가하였다. 전반적으로 삶아볼 때 조리실험 결과는 조리후의 생면의 중량이 낮을수록 부피도 작았으나, 국물의 흠광도는 증가하는 경향을 보였다. 이러한 결과는 삶은 국수의 무게 증가는 부피증가와 정의 상관관계를 보인다는 김 등<sup>(18)</sup>의 보고와 일치하였다.

버섯분말첨가 밀가루로 제조한 생면을 조리한 후 texture analyzer를 사용하여 측정된 텍스처 변화는 Table 7, 8과 같다. 조리한 생면의 견고성은 대조구에서 563.6±18.4 g으로 나타났으나 느타리버섯의 첨가에 의해서는 유의적으로 감소하여 7%첨가시에 351.2±20.6 g으로 가장 작은 값을 나타냈다. 응집성과 씹는 감 역시 대조구에서 0.399±0.010과 134.6±13.87 g로 느타리버섯 첨가구들과는 유의적으로 큰 값을 나타냈다. 조리한 생면의 절단력은 대조구가 60.4±2.13 g으로 느타리버섯의 첨가 농도가 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 한편, 표고버섯의 첨가 (Table 8)에 의해서는 생면에 대한 texture parameter들이 전반적으로 크게 증가하였다. 견고성은 표고버섯의 첨가농도가 증가함에 따라 증가하다가 7%첨가구에서는 오히려 약간 감소하였으나 5%첨가구와는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 응집성은 3%와 5% 첨가구 사이에는 유의적인 차이는 없었으나 7% 첨가구와는 유의적인 차이를 보였다. 씹는감은 5%첨가구가 다른 첨가구들과는 유의적으로 가장 큰 값(332.8±28.39 g)을 나타냈다. 절단력은 표고버섯의 첨가 농도가 증가함에 따라 점차 증가하였으나 5%와 7% 첨가구 사이에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 조리한 생면의 조직감을 전반적으로 살펴보면 느타리버섯분

**Table 6. Cooking quality of wet noodles prepared with wheat flour and mushroom powder**

	Cooked wt. (g)	Cooked volume (mL)	Absorbance of soup at 675 nm
Control	112.6	92	0.405
Oyster mushroom			
3%	103.2	86	1.283
5%	98.6	82	1.933
7%	92.4	79	2.494
Oak mushroom			
3%	105.7	87	0.513
5%	103.5	85	0.687
7%	101.8	83	0.822

**Table 7. Texture profile analysis parameters for wet noodles prepared with wheat flour and oyster mushroom powder**

	T.P.A. Means			Cutting force (g)
	Hardness (g)	Cohesiveness	Chewiness (g)	
Control	563.6±18.4 <sup>a</sup>	0.399±0.010 <sup>a</sup>	134.6±13.87 <sup>a</sup>	60.4±2.13 <sup>a</sup>
Oyster mushroom				
3%	384.8±11.0 <sup>b</sup>	0.333±0.003 <sup>b</sup>	60.9±3.76 <sup>b</sup>	38.1±2.87 <sup>b</sup>
5%	367.6±13.9 <sup>bc</sup>	0.321±0.007 <sup>c</sup>	55.3±2.15 <sup>b</sup>	34.6±3.50 <sup>c</sup>
7%	351.2±20.6 <sup>c</sup>	0.312±0.008 <sup>c</sup>	52.4±1.94 <sup>b</sup>	31.3±1.58 <sup>c</sup>

Means with the same letter in each column are not significantly different.

**Table 8. Texture profile analysis parameters for wet noodles prepared with wheat flour and oak mushroom powder**

	T.P.A. Means			Cutting force (g)
	Hardness	Cohesiveness	Chewiness (g)	
Control	563.6±18.4 <sup>c</sup>	0.399±0.010 <sup>b</sup>	134.6±13.87 <sup>c</sup>	60.4±2.13 <sup>c</sup>
Oak mushroom				
3%	939.6±61.3 <sup>b</sup>	0.416±0.006 <sup>a</sup>	291.6±13.41 <sup>b</sup>	89.5±4.33 <sup>b</sup>
5%	1033.4±51.7 <sup>a</sup>	0.420±0.013 <sup>a</sup>	332.8±28.39 <sup>a</sup>	99.5±3.50 <sup>a</sup>
7%	976.5±49.2 <sup>ab</sup>	0.401±0.008 <sup>b</sup>	288.9±12.96 <sup>b</sup>	99.8±4.23 <sup>a</sup>

Means with the same letter in each column are not significantly different.

말을 첨가한 경우에는 견고성, 응집성, 씹는감과 절단력 등이 모두 급격히 감소한 반면, 표고버섯의 경우에는 오히려 증가경향을 나타내어 버섯분말의 경우에도 종류에 따라 생면의 가공적성에 큰 차이가 있는 것으로 나타났다.

#### 조리한 생면의 관능검사

버섯분말첨가 밀가루로 제조한 조리면을 외관, 향, 맛, 텍스처, 전반적인 기호도를 기준으로 하여 실시한 관능검사 결과는 Table 9, 10과 같다. 조리한 생면의 외관은 느타리버섯 3%와 5% 첨가시료가 6.44와 6.39로 대조구(5.39) 및 7% 첨가시료(5.17)와는 유의적인 차이를 보였다. 김 등<sup>(16)</sup>은 복합분으로 제조한 국수의 경우 색차계로 측정된 값은 관능검사 결과와 상관관계가 없어 조리한 국수의 외적 품질특성을 나타내는데 중요한 요인으로 작용하지 않는다고 하였는데 이는 최근 다양한 종류의 국수로 인한 소비자들의 선택의 폭이 넓어졌고 밀가루만을 주원료로 한 전통적인 국

수의 색에 대한 고정관념에서 탈피하고 있음을 시사하였다. 향과 맛은 느타리버섯 3% 첨가시료가 가장 높은 값(6.75, 6.26)을 나타냈으나, 첨가 농도가 증가함에 따라 오히려 감소하는 경향을 나타내 3%의 첨가 수준이 가장 좋은 것으로 나타났다. 텍스처는 대조구가 6.52로 가장 높았으며 나머지 시료와는 유의적인 차이를 보였다. 이 결과는 느타리버섯의 첨가에 의한 조직감과 면의 탄력성 및 견고성의 감소때문인 것으로 생각된다. 전반적인 기호도는 3% 첨가시료가 5.79서 대조구(5.74)와는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 5%와 7% 첨가시료는 각각 5.45와 3.14로 위의 두 시료와는 유의적으로 기호도가 낮은 것으로 나타났다.

표고버섯을 첨가하여 제조한 생면의 경우(Table 10) 외관, 향, 맛에 있어서는 5% 첨가시료가 대조구 및 다른 첨가구에 비해 가장 높은 값을 나타내 다른 시료들과는 유의적인 차이를 보였다. 특히 향의 경우에 표고버섯 특유의 향을 나타내는 것이 기호도에 크게 영향을 미친 것으로 생각되나 어느 수준 이상의 농도는 오

**Table 9. Sensory evaluation score for wet noodles prepared with wheat flour and oyster mushroom powder**

	Means				
	Appearance	Flavor	Taste	Texture	Acceptability
Control	5.39 <sup>b</sup>	5.89 <sup>b</sup>	5.61 <sup>c</sup>	6.52 <sup>a</sup>	5.74 <sup>a</sup>
3%	6.44 <sup>a</sup>	6.75 <sup>a</sup>	6.26 <sup>a</sup>	5.52 <sup>b</sup>	5.79 <sup>a</sup>
5%	6.39 <sup>a</sup>	6.00 <sup>b</sup>	5.94 <sup>b</sup>	4.76 <sup>c</sup>	5.45 <sup>b</sup>
7%	5.17 <sup>b</sup>	4.83 <sup>c</sup>	5.14 <sup>d</sup>	2.97 <sup>d</sup>	3.14 <sup>c</sup>

Rating scale: 1 (bad) to 9 (excellent)

Means with the same letter in each column are not significantly different.

**Table 10. Sensory evaluation score for wet noodles prepared with wheat flour and oak mushroom powder**

	Means				
	Appearance	Flavor	Taste	Texture	Acceptability
Control	5.33 <sup>c</sup>	5.81 <sup>c</sup>	5.53 <sup>c</sup>	6.44 <sup>a</sup>	5.67 <sup>c</sup>
3%	6.22 <sup>b</sup>	6.31 <sup>b</sup>	5.97 <sup>b</sup>	6.39 <sup>a</sup>	6.17 <sup>b</sup>
5%	6.67 <sup>a</sup>	6.72 <sup>a</sup>	6.92 <sup>a</sup>	6.51 <sup>a</sup>	6.81 <sup>a</sup>
7%	5.12 <sup>c</sup>	4.94 <sup>d</sup>	5.11 <sup>d</sup>	5.76 <sup>b</sup>	5.43 <sup>c</sup>

Rating scale: 1 (bad) to 9 (excellent)

Means with the same letter in each column are not significantly different.

히려 기호도를 감소시키는 결과를 초래했다. 텍스처는 5% 첨가구가 6.51로 가장 높았으나 대조구 및 3% 첨가구와는 유의적인 차이를 보이지 않았고, 5%이상 첨가시 오히려 크게 감소하였다. 전반적인 기호도는 5% 첨가시료가 6.81로서 가장 품질이 우수한 생면으로 평가되었으며, 3% 첨가시료의 경우도 6.17로 대조구(5.67)나 7% 첨가시료(5.43)보다는 유의적으로 품질이 우수한 생면으로 나타났다.

이상의 결과로 부터 밀가루에 건조한 버섯분말을 첨가하여 생면을 제조할 경우 느타리버섯은 3%, 표고버섯은 5% 수준으로 첨가할 경우 생면의 관능적 기호성을 향상시키는 것으로 나타났다.

**요 약**

건조한 버섯분말(느타리, 표고)을 밀가루에 3, 5, 7% 첨가하여 반죽의 리올로지와 생면의 품질특성에 미치는 영향을 조사하였다. 느타리와 표고버섯은 0.04에서 500 μm까지 비교적 큰 입자분포를 보여 밀가루 입자와는 큰 차이를 보였다. 아밀로그래프상의 호화개시온도는 버섯분말의 첨가량이 증가함에 따라 점차 증가하였으나, 최고, 최종점도 및 setback는 감소하였다. 패리노그래프상의 수분흡수율 및 반죽형성시간은 버섯분말의 첨가량이 증가함에 따라 점차 증가하였으나 반죽의 안정도는 느타리버섯의 첨가에 의해 감소되었고 표고버섯의 첨가에 의해 증가하였다. 색도는 버섯분말첨가 밀가루 뿐만 아니라 생면에서 식용버섯의 첨가에 따라 L값이 크게 감소하였고 a와 b값은 증가하였다. 생면의 조리후 중량 및 부피는 버섯분말 첨가에 의해 감소하였으며 국물의 탁도는 증가하였다. 조리면의 텍스처 측정 결과, 견고성, 응집성, 씹는감, 절단력은 느타리버섯의 첨가에 의해 크게 감소되었으나 표고버섯의 첨가에 의해서는 증가를 보였다. 조리면의 관능검사 결과, 느타리버섯은 3%, 표고버섯은 5% 수준의 첨가시료에서 가장 좋은 품질특성을 나타내었다.

**문 헌**

1. Chang, S.T. and Miles, P.G.: Mushroom Science in "Edible mushroom and their Cultivation". CRC press, Inc., p. 3-25 (1989)
2. Yoshioka, Y., Tabeta, R., Saito, H., Uehara, N. and Fukuoka, F.: Antitumor polysaccharides from *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Quel.: isolation and structure of β-glucan. *Carbohydr. Res.*, **140**, 93-100 (1985)
3. 농림부 : 농림수산통계연보. p. 226 (1997)
4. 박용환 : 최신버섯학. 한국버섯원균영농조합 p. 1-502 (1997)
5. Hong, J.S., Lee, K.R., Kim, Y.H., Kim, D.H., Kim, M.K., Kim, Y.S. and Yeo, K.Y.: Volatile flavor compounds of Korean Shiitake mushroom (*Lentinus edodes*) (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **20**, 606-612 (1988)
6. Hamuro, J., Maeda, Y., Fukuoka, F. and Chihara, G.: Antitumor polysaccharides, lentinan and pachyman as immunopotentiators. *Mush. Sci.*, **9**, 477-487 (1974)
7. Park, M.H., Oh, K.Y. and Lee, B.W.: Anti-cancer activity of *Lentinus edodes* and *Pleurotus ostreatus* (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **30**, 702-708 (1988)
8. A.O.A.C.: *Official Methods of Analysis*, 13th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. (1980)
9. American Association of Cereal Chemists: *Approved Method of the AACC*. The Association, St. Paul, MN (1983)
10. Medcalf, D.G. and Gilles, K.A.: Effect of a lyotropic ion series on the pasting characteristics of wheat and corn starches. *Stärke*, **18**, 101-111 (1965)
11. Lee, K.H. and Kim, H.S.: Preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flours utilizing rice and wheat flours (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **13**, 6-14 (1981)
12. Hong, J.S., Kim, Y.H., Lee, K.R., Kim, M.K., Cho, C.I., Park, K.H., Choi, Y.H. and Lee, J.B.: Composition of organic acid and fatty acid in *Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes* and *Agaricus bisporus* (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **20**, 100-105 (1988)
13. Lee, S.Y., Hur, H.S., Song, J.C. and Park, N.K.: Comparison of noodle-related characteristics of domestic and imported wheat (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **29**, 44-50 (1997)
14. Bergman, C.J., Gualberto, D.G. and Weber, C.W.: Development of a high-temperature-dried soft wheat pasta

- supplemented with cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). cooking quality, color and sensory evaluation. *Cereal Chem.*, **71**, 523-527 (1994)
15. Borghi, B., Castagna, R., Corbellini, M., Heun, M., and Salamini, F.: Breadmaking quality of einkorn wheat (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*). *Cereal Chem.*, **73**, 208-214 (1996)
16. Kim, Y.S., Ha, T.Y., Lee, S.H. and Lee, H.Y.: Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodles (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **29**, 90-95 (1997)
17. Shin, J.Y., Byun, M.W., Noh, B.S. and Choi, E.H.: Noodle characteristics of Jerusalem artichoke added wheat flour and improving effect of texture modifying agents (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **23**, 538-545 (1991)
18. Kim, S.K., Kim, H.R. and Bang, J.B.: Effects of alkaline reagent on the rheological properties of wheat flour and noodle property (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **28**, 58-65 (1996)

---

(1998년 8월 19일 접수)