

## 상황버섯 추출액을 첨가한 라면의 품질특성

김행란\* · 홍진선 · 김태영 · 김상범 · 조수목 · 전해경  
농업과학기술원 농촌자원개발연구소

### Properties of Ramyon (deep fried noodle) Changed by the Addition of Sangwhang Mushroom (*Phellinus linteus*) Extract

Haeng-Ran Kim\*, Jin-Sun Hong, Tae-Young Kim, Sang-Bum Kim,  
Soo-Muk Cho, and Hye-Kyung Chun

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

Effects of sangwhang mushroom (*Phellinus linteus*) extract on quality and functionality of ramyon (deep-fried noodle) were investigated by adding 17.5 (v/w; II) and 35%(v/w; III) sangwhang mushroom extracts. Although little differences were generally observed in chemical compositions of ramyon samples II, III, and control, potassium contents of samples II and III were lower than control. Content of (1→3), (1→4) and (1→6)-β-D-glucan, major functional component of sangwhang mushroom, increased in proportion to amount of extract added, 2.04 and 3.69 μg/g in samples II and III, respectively, much higher than 0.09 μg/g of control. Lightness (L) decreased, whereas redness (a) and yellowness (b) increased with increasing amount of extract added. Ramyons containing extract showed higher preference than control in texture analysis (hardness and tension) and sensory evaluation (taste and texture).

**Key words:** ramyon (deep fried noodle), sangwhang mushroom (*Phellinus linteus*), β-glucan

## 서 론

라면은 밀가루에 소금과 알칼리제를 넣고 물로 반죽하여 만든 국수를 기름에 튀긴 즉석면의 하나로서 1963년 우리나라에 보급되었다(1). 이제 라면은 간편화와 편리성을 추구하는 바쁜 현대인들의 식생활에서 식사용이나 간식용으로 빠질 수 없는 음식이 되었다(2). 그러나 국민소득이 향상되고 라면이외의 인스턴트식품 보급이 확대되면서 라면의 절대 소비량이 1989년에 들어 감소하기 시작하고 있어 우리나라의 라면 수요는 일본의 경우처럼 양적인 성장에는 한계에 부딪힌 것으로 보이며 앞으로 제품의 고급화 추세가 가속될 것으로 보인다(3).

라면에 대한 연구로는 라면의 산패 방지와 저장성에 관한 연구(4-9)가 주류를 이루고, 조리특성에 관한 연구로는 튀김온도와 시간이 조리성질에 미치는 영향(10), 알칼리제의 조성에 따른 라면의 조직감과 관능적 특성(11), 단백질 함량에 따른 조리성질(12) 등이 있으며 최근 품질향상을 위한 첨가제 연구로 보리(13), 감자전분(14), 계란(15), 칼슘(2) 등이 이용되었다.

여러 가지 천연 재료 중, 상황버섯은 과거부터 약용으로 이

용되어 왔으며 최근에 식품원료로 사용이 허가되었으며 항암 활성에 대한 연구(16,17)가 보고되면서 수요가 급증하였다. 이에 인공재배법의 개발로 대량생산이 가능하게 되었고, 재배 상황버섯도 장내세균의 유해효소를 저해하고(18), 복수암 생쥐에 대해 항암효과를 보여 생명연장과 생존율을 높이며 고품질 동물 모델에서 암 생장억제효과를 나타내는 것으로 보고되었다(19). 항암효과의 기작은 확실히 밝혀지지 않았으나 β-glucan과 같은 다당체 물질이 면역체계를 활성화 시킴으로써 항암효과를 나타내는 것으로 추측하고 있다(19).

이에 본 연구에서는 고품질의 라면 제조와 재배 상황버섯의 적절한 소비를 위하여, 상황버섯을 부재료로 첨가한 라면을 제조하고, 기능성, 맛, 조직감 등의 품질특성을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

밀가루는 대한제분의 무표백 중력분, 감자전분과 초산전분은 Avebe사(네델란드) 제품, 정제염은 (주)한주, 알칼리제(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)는 (주)광일의 제품을 사용하였으며, 상황버섯은 진주상황버섯 영농조합법인에서 재배하여 건조한 제품을 사용하였다.

### 라면의 제조

상황버섯 추출액은 건조 상황버섯에 15배의 증류수를 가한 후 autoclave를 이용하여 121°C(15lb)에서 1시간 동안 가압 추

\*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. Mixing ratio used in ramyon (deep fried noodle) processing**

Sample <sup>1)</sup>	Flour source(g)			Salt (g)	Alkaline <sup>2)</sup> reagent (g)	Sangwhang mushroom extracts (mL)	Water (mL)
	Wheat flour	Potato starch	Acetic acid starch				
I	83	11	6	1.22	0.16	-	35
II	83	11	6	1.22	0.16	17.5	17.5
III	83	11	6	1.22	0.16	35	-

<sup>1)</sup>I: control, II and III: contained *sangwhang* mushroom extract.

<sup>2)</sup>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> : K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = 2 : 8.

출하여 whatman No. 1 여과지로 여과하였고, 이를 3회 반복 (가수량은 동일)한 후 3회 동안 추출된 액을 모두 혼합하여 사용하였다. 추출시간과 가수량은 수용성 고형분 함량이 최고에 도달하여 일정한 수준을 유지하는 시점과, 수율, 경제성을 고려하여 결정하였다. 라면에 첨가된 추출액의 수용성 고형분 함량은 0.36 Brix, 수율은 가수량의 77.8%, pH는 3.9, β-glucan 함량은 BGSTAR-kit 방법으로 56.70 μg/g을 나타냈다.

라면은 대조군으로 상황버섯 추출액 무첨가 라면(I), 반죽수의 1/2을 상황버섯 추출액으로 대체한 라면(II, 가루 원료대비 17.5% 첨가), 반죽수 전체를 상황버섯 추출액으로 대체한 라면(III, 가루 원료 대비 35% 첨가)을 각각 제조하였다(Table 1). 라면 제조는 (주) 농심 연구소의 pilot plant 시설을 이용하여 제조하였다. 밀가루, 전분, 소금, 알카리제를 5분간 혼합하고 상황버섯 열수추출물을 서서히 가하여 15분간 혼합하였다. 둥글게 뭉쳐서 롤러를 통과시켜 1.8 mm×1.2 mm 면선(환형) 규격으로 잘라내고 곧바로 100°C, 150초간 증숙시킨 후, 증숙면 130 g을 팜유에서 143-145°C, 90초간 튀겼다.

**라면의 일반성분과 색도**

일반성분은 AOAC법(20), 무기질 함량은 습식분해법으로 분석하였다. 색도 측정은 Color and color difference meter(Color Eye 3100, Macbeth)를 사용하여 측정하고 Hunter의 색계인 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값과 전체적인 색깔의 차이를 나타내주는 ΔE값을 계산하였다. 시료처리는 조리전 라면은 40 mesh로 분쇄한 분말을 투명 cell에 담아 측정하였고 조리면은 라면 30 g을 300 mL의 증류수에 넣고 100°C, 4분간 조리하여 체에 받쳐 10초 동안 찬물에 헹구고 30초 동안 물을 뺀 후 5분간 건조하여 면발 표면을 측정하였다.

**β-glucan 함량**

상황버섯과 상황버섯 추출액을 첨가한 라면의 β-glucan 함량은 곡류와 보리의 (1→3), (1→4)-β-D-glucan 함량 분석용 mixed-linkage β-glucan assay kit(Megazyme International Ireland Ltd, Ireland)(21)와 버섯의 (1→3), (1→4) and (1→6)-β-D-glucan 구조를 특징적으로 측정하는 BGSTAR kit(Wako Pure Chemical Industries, Ltd., Japan)를 이용하여 분석하였다.

**라면의 조직감**

조리면의 조직감 측정을 위한 조리 조건은 색도 측정시와 동일하고 Texture analyzer(TA-XT2, UK)를 사용하여 TPA와 인장력을 측정하였다. TPA는 원통형 stainless cell(SMS P45, H5×D5)에 8 g의 조리 라면 가닥을 같은 방향으로 빈틈없이 담아 일정한 높이가 되도록 조절하여 20 mm diameter cylinder로 80%의 변형이 일어나도록 2회 반복 압착하였다. 이때 trigger force는 100 g, test speed는 1.0 mm/sec이었고 경도, 부착성, 탄

성, 응집성, 씹힘성을 측정하였다. 인장력은 spaghetti/noodle tensile rig를 장착한 후 1개의 라면 가닥을 상하로 grip에 잡아 간격을 15 mm로 하고 상하로 잡아당겨 끊어지는 힘(g)과 길이(mm)를 측정하였다.

**관능검사**

관능검사는 조리라면 면발과 조리 라면+조미액 등 2종류에 대하여 평가하였으며 기호도 검사로 9점기호척도법을 사용하여 20명의 관능검사요원이 평가하였다. 조리 라면은 색도 측정시와 동일하게 조리하여 관능검사요원에게 시료로 제시하였으며 색상, 향미, 맛, 조직감을 평가하도록 하였다. 조리라면+조미액은 조리라면에 미리 끓여 놓은 조미액을 담아 제시하였고 맛, 조직감을 평가하였다.

**통계분석**

각 시료에 대한 실험결과는 SAS program을 이용하여 ANOVA 분석을 실시하고 시료간의 유의적 차이검정은 Duncan의 다중검정을 실시하였다.

**결과 및 고찰**

**화학적 성분**

화학적 성분 분석 결과는 Table 2와 같으며, 일반성분은 무첨가 라면(I)과 상황버섯 추출액 첨가 라면(II, III) 간에 비슷한 함량을 보였는데 수분 6.95-7.01%, 조단백 8.10%, 회분 4.32-4.54%, 조지방 15.37-16.16%, 조섬유 0.44-0.67%로 나타났다. 시료간의 유의적 차이를 보이지 않았으며, 이는 상황버섯 추출액이 회분과 조섬유를 미량 함유한 물로 구성되어 있어서 라면의 일반성분에 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다. Jeong(2, 11)이 보고한 라면의 일반성분 분석결과인 수분 3.25-3.75%, 조지방 17.03-17.56%, 조단백 8.87-9.17%, 회분 4.02-7.16%에 비해서는 수분은 높고 조단백과 조지방 함량은 낮았다. 무기질 분석 결과, 첨가된 상황버섯 추출액이 무기질을 함유하고 있어 라면 II, III 시험구가 무기질 함량이 높을 것으로 기대하였으나, Ca, P, Na, Fe 등은 시료간에 유의적인 차이가 없었고 K 함량은 무첨가구(I)가 상황버섯 추출액 첨가구(II, III)에 비하여 유의적으로 높았다.

**β-glucan 함량**

곡류 유래 다당류인 (1→3), (1→4)-β-D-glucan은 질병방제기능효과, 체내 혈중 콜레스테롤의 저하, 간의 콜레스테롤 축적억제 및 지방질의 소화 촉진 등의 생리활성이 밝혀지고 있다(22,23). 버섯류 유래 다당류는 C-6에 glucose가 branch된 (1→3), (1→4) and (1→6)-β-D-glucan의 특별한 구조를 가지고 있으며 면역체계를 활성화시킴으로써 항암활성을 나타내는 것으로

**Table 2. Chemical composition of ramyon (deep fried noodle) manufactured with sangwhang mushroom (*Phellinus linteus*) extract**

Samples	Proximate composition (%)					Mineral (ppm)					
	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash	Crude fiber	Na	K	Ca	P	Fe	
Sangwhang mushroom	Dried	8.80 ±0.06	5.09 ±0.07	0.33 ±0.02	4.55 ±0.12	36.97 ±0.91	33.53 ±1.89	149.22 ±8.61	42.37 ±0.57	54.18 ±0.65	1.63 ±0.16
	Water <sup>1)</sup> extract	99.71 ±0.03	0	0	0.03 ±0.00	0.26 ±0.17	9.86 ±0.37	10.66 ±2.32	2.75 ±0.27	3.75 ±0.72	0.87 ±0.06
Ramyon	I <sup>2)</sup>	7.01 ±0.07	8.06 ±0.05	16.16 ±0.03	4.54 ±0.23	0.44 ±0.15	383.99 ±13.39	162.02 <sup>a3)</sup> ±10.25	7.26 ±0.92	81.77 ±10.25	0.83 ±0.32
	II	6.99 ±0.09	8.09 ±0.01	15.37 ±0.92	4.48 ±0.40	0.47 ±0.15	400.75 ±52.38	144.91 <sup>b</sup> ±8.51	7.15 ±1.34	77.70 ±5.99	1.30 ±0.42
	III	6.95 ±0.14	8.08 ±0.01	16.14 ±0.23	4.32 ±0.18	0.67 ±0.09	417.89 ±52.90	129.08 <sup>b</sup> ±8.73	7.29 ±0.81	78.79 ±1.15	1.01 ±0.24

<sup>1)</sup>Added water extract for ramyon: pressure water extracting (adding 15 times water, 121°C (15 lb/inch<sup>2</sup>) for 1 hour), three times repetition.

<sup>2)</sup>Refer to Table 1.

<sup>3)</sup>Superscriptive letters in a column indicate significant difference at  $p < 0.05$ .

**Table 3.  $\beta$ -glucan contents of ramyon(deep fried noodle) manufactured with sangwhang mushroom(*Phellinus linteus*) extract**

Samples	BGSTAR-kit method ( $\mu\text{g/g}$ , as curdlan)	Megazyme-kit method <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g/g}$ , as glucose)
Sangwhang mushroom	Dried	37.50 ± 0.05
	Water <sup>1)</sup> extract	56.70 ± 0.11
Ramyon	I <sup>2)</sup>	0.09 ± 0.00 <sup>c3)</sup>
	II	2.04 ± 0.10 <sup>b</sup>
	III	3.69 ± 0.10 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Added water extract for ramyon: pressure water extracting (adding 15 times water, 121°C (15 lb/inch<sup>2</sup>) for 1 hour), three times repetition.

<sup>2)</sup>Refer to Table 1.

<sup>3)</sup>Superscriptive letters in a column indicate significant difference at  $p < 0.05$ .

<sup>4)</sup>Analyzed control sample: barley 46,100 ± 200  $\mu\text{g/g}$ , oat 85,100 ± 3,400  $\mu\text{g/g}$ .

보고되고 있다(24,25). 이에 본 연구에서는 곡류 유래  $\beta$ -glucan을 mixed linkage  $\beta$ -glucan assay kit법으로 측정하고 상황버섯 유래  $\beta$ -glucan을 BGSTAR kit법으로 측정하여, 순수한 상황버섯의  $\beta$ -glucan이 라면에 전이되었는지를 파악하고자 하였다. BGSTAR kit법에 의한  $\beta$ -glucan함량(Table 3)은 물에 추출되어 나온 수용성  $\beta$ -glucan이며, 상황버섯 자체의  $\beta$ -glucan 함량은 건조 분말이 37.50  $\mu\text{g/g}$ , 라면에 첨가된 추출액이 56.70  $\mu\text{g/g}$ 으로 건조 분말보다 열수추출이 높은 함량을 나타냈다. 라면의 경우 무첨가구(I)에 비해 상황버섯 추출액 첨가구(II, III)에서 유의적으로 높은 함량을 나타내었고, 특히 상황버섯 추출물 17.5% 첨가구(II)가 2.04  $\mu\text{g/g}$ , 35% 첨가구(III)가 3.69  $\mu\text{g/g}$ 으로 상황버섯 추출액의 첨가가 증가할수록  $\beta$ -glucan 함량이 증가하였다. 이는 Pamela 등(26)이 변형된 McCleary법에 의해 분석한 애스타리버섯(2.9 mg/g)과 표고버섯(2.2 mg/g)의 함량보다는 낮은 수준이었다. 반면 mixed linkage  $\beta$ -glucan assay kit를 사용하여 측정된 결과(Table 3)는 BGSTAR kit를 사용했을 때에 비해 전체적으로 높은 함량을 나타내었으나 그룹간 차이는 나타나지 않았다. 이는 곡류에 의한  $\beta$ -glucan 함량을 나타낸 것으로, 원재료인 밀가루에 의한 것으로 추측된다. 즉, 상황버섯 추출액 첨가 라면이 곡류유래  $\beta$ -glucan과 상황버섯 유래  $\beta$ -glucan을 모두 함유하고 있으나, 전자는 시료간 차이가 없었고 후자는 상황버섯 첨가량이 증가 할수록 높게 나타난 것으로 보아, 상황버섯의 (1→3), (1→4) and (1→6)- $\beta$ -D-glucan이 라면에 일부 전이되는 것으로 추측 되었다.

## 색도

라면의 색도를 측정한 결과(Table 4), 라면 분말은 명도, 적색도, 황색도가 모두 시료간에 유의적인 차이를 보였고, 조리 라면은 명도가 무첨가구(I)와 상황버섯 추출액 17.5% 첨가구(II), 상황버섯 추출액 35% 첨가구(III) 순으로 감소하였고 적색도와 황색도는 I, II, III 순으로 증가하는 경향을 나타내었다. Jeong(15)은 라면 제조시 계란을 첨가하면 명도와 적색도는 감소하고 황색도는 첨가량에 따라 증가하는데, 5% 첨가시 라면 분말의 색도가 명도 53.80, 적색도 -6.47, 황색도 22.52라고 보고하였다. 일반적으로 시판되는 라면은 색상을 황색으로 하기 위하여 riboflavin이 첨가되는데(15), 라면 제조시 flavor가 강하지 않으면서 황색도를 나타내는 상황버섯 추출액을 조절하여 첨가한다면 riboflavin의 사용량을 줄이는 간접적인 효과가 기대 되었다.

## 조직감

라면의 조직감은 소비자 성향에 영향을 주는 중요한 인자로서 근본적으로 삶은 라면은 단단하면서 탄력성이 있고 부드러운 조직을 가져야하며, 이와 같은 특성은 oriental noodle에서도 유사한 경향을 보여주고 있다(27).

Table 5는 조리 라면을 2회 반복 압착시험에 의해 측정된 조직감(TPA)과 인장력 측정 결과를 나타낸다. TPA의 경우 경도는 무첨가구(I)와 상황버섯 추출액 17.5% 첨가구(II)에 비해 35% 첨가구(III)가 1609.97 g으로 유의적으로 높게 나타났다. 무첨가

**Table 4. Color of ramyon (deep fried noodle) manufactured with sangwhang mushroom (*Phellinus linteus*) extract**

Samples		Hunter's color value <sup>1)</sup>			Color difference (ΔE)
		L	a	b	
Uncooked ramyon powder	I <sup>2)</sup>	88.36 ± 0.46 <sup>a3)</sup>	-0.34 ± 0.02 <sup>c</sup>	13.83 ± 0.22 <sup>c</sup>	13.96
	II	80.35 ± 0.21 <sup>b</sup>	2.42 ± 0.08 <sup>b</sup>	14.32 ± 0.23 <sup>b</sup>	19.62
	III	77.38 ± 0.03 <sup>c</sup>	3.51 ± 0.07 <sup>a</sup>	17.60 ± 0.23 <sup>a</sup>	24.13
Cooked ramyon	I	59.84 ± 1.43 <sup>a</sup>	-1.67 ± 0.21 <sup>c</sup>	6.59 ± 0.83 <sup>c</sup>	35.47
	II	54.40 ± 0.28 <sup>b</sup>	1.19 ± 0.21 <sup>b</sup>	7.96 ± 0.25 <sup>b</sup>	41.05
	III	53.37 ± 1.03 <sup>b</sup>	3.84 ± 0.25 <sup>a</sup>	13.04 ± 0.73 <sup>a</sup>	43.35

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

<sup>2)</sup>Refer to Table 1.

<sup>3)</sup>Superscriptive letters in a column indicate significant difference at  $p < 0.05$ .

**Table 5. Textural properties of cooked ramyon (deep fried noodle) manufactured with sangwhang mushroom (*Phellinus linteus*) extract**

Samples	TPA					Tension	
	Hardness (g)	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Chewiness	Force (g)	Distance (mm)
I <sup>1)</sup>	1,068.49 <sup>2a3)</sup> ± 149.69	-21.33 ± 9.67	1.41 ± 0.37	0.31 ± 0.05	454.94 <sup>b</sup> ± 100.82	11.35 <sup>b</sup> ± 0.15	-28.88 <sup>a</sup> ± 0.92
II	1,151.09 <sup>b</sup> ± 58.22	-23.22 ± 6.66	1.02 ± 0.01	0.39 ± 0.01	452.98 <sup>b</sup> ± 35.21	12.14 <sup>b</sup> ± 0.15	-39.95 <sup>b</sup> ± 0.95
III	1,609.97 <sup>a</sup> ± 45.59	-18.05 ± 1.15	1.32 ± 0.29	0.35 ± 0.03	733.64 <sup>a</sup> ± 107.25	14.55 <sup>a</sup> ± 0.13	-57.80 <sup>c</sup> ± 0.24

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

<sup>2)</sup>Values are means of ten measurements.

<sup>3)</sup>Superscriptive letters in a column indicate significant difference at  $p < 0.05$ .

**Table 6. Sensory properties of ramyon (deep fried noodle) manufactured with sangwhang mushroom (*Phellinus linteus*) extract**

Samples	Cooked ramyon				Cooked ramyon + soup	
	Color	Flavor	Taste	Texture	Taste	Texture
I <sup>1)</sup>	5.88 <sup>2a3)</sup> ± 1.81	5.88 <sup>a</sup> ± 1.46	4.88 <sup>b</sup> ± 0.64	4.13 <sup>b</sup> ± 1.64	5.38 <sup>a</sup> ± 0.88	4.75 <sup>b</sup> ± 1.76
II	5.13 <sup>b</sup> ± 1.25	4.94 <sup>b</sup> ± 1.21	5.50 <sup>a</sup> ± 0.53	5.13 <sup>a</sup> ± 0.99	5.63 <sup>a</sup> ± 1.69	5.00 <sup>a</sup> ± 0.92
III	4.31 <sup>c</sup> ± 1.62	5.13 <sup>b</sup> ± 0.99	5.13 <sup>a</sup> ± 0.83	5.38 <sup>a</sup> ± 1.92	5.19 <sup>a</sup> ± 1.92	5.44 <sup>a</sup> ± 0.66

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

<sup>2)</sup>Rating scale: 1 (very bad) to 9 (very good).

<sup>3)</sup>Superscriptive letters in a column indicate significant difference at  $p < 0.05$ .

구(I)와 추출액 17.5% 첨가구(II) 사이에는 유의적인 차이는 보이지 않았지만 II 시험구가 높은 경도를 나타냈다. 또한 응집성과 씹힘성은 상황버섯 추출액 첨가구(II, III)가 무첨가구보다 높은 결과를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 이는 라면제조시 상황버섯 추출액을 첨가할 경우 면발이 단단해지고 내부적으로 응집력이 강하여 쫄깃쫄깃하면서도 씹힘성이 좋은 조직특성을 부여하는 것으로 설명되어진다. 부작성, 탄성은 시료간에 차이를 보이지 않고 특별한 경향을 나타내지 않았다.

인장력은 면을 일정한 속도에서 상하로 잡아당겼을 때 끊어지는 힘과 끊어지는 간격을 나타낸 것으로, 면발의 관능적 특성에 많은 영향을 주는 조직특성이다. 인장력 측정 결과, 상황버섯 추출액 35% 첨가구(III)가 14.55 g, -57.80 mm로 가장 높은 값을 나타냈으며, 무첨가구(I)가 11.35 g, -28.88 mm로 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다. 즉, 상황버섯 추출액 첨가시 무첨가구에 비하여 인장력이 높아 단단하면서 탄력성이 있는 라면이 제조됨을 알 수 있었다.

**관능검사**

인스턴트 라면의 맛을 결정하는 가장 중요한 요소는 면의 식감과 국물맛이라는 점을 감안하여, 시료 라면을 4분간 삶아 조리한 라면 면발과 조리 라면+조미액에 대해 관능검사를 실시한

결과는 Table 6과 같다.

조리 라면 면발의 기호도 평가에서 색상은 상황버섯 추출액 첨가시 유의적으로 낮은 점수를 나타냈고, 17.5% 첨가보다 35% 첨가시 더욱 낮은 점수를 나타냈다. 이는 라면의 경우 색상에 대한 선입견이 연한 노랑색에 국한된 경우가 많아 황색도와 적색도가 높은 상황버섯 추출액 첨가 라면에 거부감을 나타내는 것으로 보인다. 향미는 무첨가구(I)보다 상황버섯 추출액 첨가구(II, III)가 유의적으로 낮은 점수를 보였는데, 상황버섯 추출액의 경우 향미가 거의 없어 미미한 정도이고 복잡한 라면 제조공정에서 향미가 상쇄되어 무첨가구와 거의 차이가 없을 것으로 판단되나 색상과 연계되어 기호도가 낮게 평가된 것으로 생각된다. 이는 상황버섯 추출액의 첨가량을 달리하여 색상을 조절한다면 기호도가 높아질 것으로 여겨진다. 맛과 조직감은 상황버섯 추출액 첨가구(II, III)가 무첨가구에 비하여 유의적으로 높은 점수를 나타냈다. 이는 기계적 특성에서 상황버섯 추출액 첨가구가 경도와 인장력이 높은 면발 특성을 나타낸 것과 관련이 있는 것으로 생각된다.

또한 조미액에 넣은 라면을 평가한 결과, 맛은 시험구간에 유의적인 차이를 보이지 않았으나 조직감은 상황버섯 추출액 첨가구(II, III)가 무첨가구에 비하여 유의적으로 높았다. 이상에서 상황버섯 추출액을 라면의 반죽수로 첨가시 면발의 조직감

과 맛을 개선하는 효과가 있음을 알 수 있었다.

## 요 약

상황버섯 추출액의 첨가가 라면의 품질특성과 기능성에 미치는 영향을 검토하기 위하여, 무침가 라면(I), 반죽수의 1/2을 상황버섯 추출액으로 대체한 라면(II, 가루 원료 대비 17.5% 첨가), 반죽수의 전체를 추출액으로 대체한 라면(III, 가루 원료 대비 35% 첨가)을 각각 제조한 뒤 화학적 성분,  $\beta$ -glucan 함량, 색도, 조직감, 관능검사를 실시하였다. 화학적 성분 분석결과 일 반성분과 무기질은 거의 차이를 보이지 않았으며, 기능성 물질로 알려진 상황버섯 유래  $\beta$ -glucan은 I 시험구가 0.09  $\mu$ g/g, II 시험구 2.04  $\mu$ g/g, III 시험구가 3.69  $\mu$ g/g 으로 상황버섯 추출물 첨가량이 증가할 수록 유의적으로 높았다. 색도는 상황버섯의 함유량이 증가함에 따라 명도는 감소하고, 적색도와 황색도는 증가하는 경향을 나타냈다. 조직감은 TPA 측정 결과 상황버섯 추출액 첨가시 경도, 응집성, 씹힘성이 높았으며, 인장력은 III 시험구가 14.55 g, -57.80 mm로 가장 높은 값을, I 시험구가 11.35 g, -28.88 mm로 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다. 관능적 특성은 상황버섯 추출액 첨가시 색상과 향미는 기호도가 낮았으나 맛과 조직감에서는 높은 기호도를 나타냈다.

## 문 헌

- Kim SK. Quality of *ramyon* and physical properties of wheat flour. Korean J. Dietary Culture 6: 95-104 (1991)
- Jeong JH. Effects of calcium on textural and sensory properties of *ramyon*. Korean J. Food Nutr. 12: 252-257 (1999)
- Shin ZI. The present situation and future prospect of noodles industry. Korean J. Dietary Culture. 6: 123-135 (1991)
- Chang HK, Sung NY. Studies on the storage of fat-containing foods (I)-effects of storage factors on the rancidity of fried instant noodle. Korean J. Food Sci. Technol. 4: 18-23 (1972)
- Cheigh HS, Kwon TW. Stability of lipids in *ramyon* (deep fat fried instant noodle) I. Oxidative changes in the *ramyon* lipids during storage. Korean J. Food Sci. Technol. 4: 13-18 (1972)
- Ma SJ, Kim DH. Effects of an in-package oxygen scavenger on the stability of deep-fried instant noodle. Korean J. Food Sci. Technol. 12: 229-234 (1975)
- Kang DH, Park HK, Kim DH. Oxidative stability of deep-fried instant noodle prepared with ricebran oil fortified by adding antioxidant or by blending with palm oil. Korean J. Food Sci. Technol. 21: 409-418 (1989)
- Chang YS, Yang JH, Shin HS. Storage stability of instant *ramyon* manufactured with blended rapeseed oil. J. Korean Oil Chem. Soc. 4: 15-18 (1987)
- Kim BS, Kim SK. Prediction of shelf-life of instant noodle by hexanal content. Korean J. Food Sci. Technol. 26: 331-335 (1994)
- Kim SK, Lee AR. Effect of frying temperature and times on cooking properties of *ramyon*. Korean J. Food Sci. Technol. 22: 215-220 (1990)
- Jeong JH. Effects of alkaline reagents on textural and sensory properties of *ramyon*. Korean J. Diet. Culture 13: 261-266 (1998)
- Chung GS, Kim SK. Effects of wheat flour protein contents on *ramyon* (deep-fried instant noodles) quality. Korean J. Food Sci. Technol. 23: 649-655 (1991)
- Ryu CH, Cheigh HS, Kwon TW. A note on the preparation and evaluation of *ramyon* (deep fat fried instant noodle) using barley-wheat composite flours. Korean J. Food Sci. Technol. 9: 81-83 (1977)
- Song JM, Shin SN, Park HR, Yoo BS. Effect of potato starch content on physical properties of *ramyon*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 30: 450-454 (2001)
- Jeong JH. The Effect of eggs on the quality properties of *ramyon*. Korean J. Food Nutr. 11: 420-425 (1998)
- Kim HM, Han SB, Oh GT, Kim YH, Hong DH, Yoo LD. Stimulation of humoral and cell mediated immunity by polysaccharide from mushroom *Phellinus linteus*. Int. J. Immunopharmacol. 18: 295-303 (1996)
- 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 DH, Choi HJ, Bae EA, Han MJ, Park SY. Effect of artificially culture *Phellinus linteus* on harmful intestinal bacteria enzymes and at intestinal  $\beta$ -glucosidases. J. Fd. Hyg. Safety 13: 20-23 (1998)
- Rhee YK, Han MJ, Park SY, Kim DH. *In vitro* and *in vivo* anti-tumor activity of the fruit body of *Phellinus linteus*. Korean J. Food Sci. Technol. 32: 477-480 (2000)
- AOAC. Official Method of Analysis of AOAC Intl. 13th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA (1980)
- McCleary BV, Glennie-Holmes M. Enzymatic quantification of (1 $\rightarrow$ 3), (1 $\rightarrow$ 4)- $\beta$ -D-glucan in barley and malt. J. Inst. Brewing 91: 285-295 (1985)
- Newman RK, Newman CW, Graham H. Hypocholesterolemic function of barley  $\beta$ -glucans. Cereal Foods World 34: 883-886 (1989)
- Ayhan D.  $\beta$ -glucan and mineral nutrient contents of cereals grown in turkey. Food Chem. 90: 773-777 (2005)
- Lee JH. Antitumor and immunostimulating activity of fungal polysaccharide. Microorg. Ind. 20: 14-21 (1994)
- Suga T, Shiio T, Maeda YY, Cjihara G. Antitumor activity of lentinan in murine syngenic and autologous hosts and its suppressive effect on 3-methyl-cholanthrene-induced carcinogenesis. Cancer Res. 44: 5132-5137 (1984)
- Pamela M. Layra P.  $\beta$ -glucan edible mushrooms. Food Chem. 68: 315-318 (2000)
- Miskelly DM, Moss HJ. Flour quality requirements for Chinese noodle manufacture. J. Cereal Sci. 3: 379-387 (1985)

(2005년 8월 23일 접수; 2005년 11월 20일 채택)