

## 백복령 분말 함유 어묵의 텍스처 및 관능적 특성

신영자<sup>†</sup> · 김귀순<sup>1</sup> · 박금순<sup>2</sup>

성덕대학 호텔외식조리계열, <sup>1</sup>구미1대학 호텔조리계열, <sup>2</sup>대구가톨릭대학교 외식식품산업학부

### Texture and Sensory Characteristics of Fish Paste Containing White *Poria cocos* Wolf Powder

Young-Ja Shin<sup>†</sup>, Kui-Sun Kim<sup>1</sup> and Geum-Soon Park<sup>2</sup>

Division of Hotel Food Service & Culinary, Sung Duk College, <sup>1</sup>Department of Hotel Culinary Art, Gumi College

<sup>2</sup>Faculty of Food Service and Technology, Catholic University of Daegu

#### Abstract

This study was conducted to promote fish paste made with white *poria cocos* wolf powder as a food. The tested concentrations of the powder were 0, 1, 3, 5, and 7%. All the fish paste samples had 37% water content. For the Hunter color values of samples, L-values decreased but a- and b-values increased with increasing concentrations of the powder. In addition, the folding test scores of all samples were good (AA).

In the texture tests, brittleness increased where as springiness decreased with increasing concentrations of the powder. In the sensory evaluations, color, flavor, hardness, and cohesiveness scores increased, and sleekness and oily taste scores decreased, with increasing concentrations of the powder. The fish paste containing 3% white *poria cocos* wolf powder (3WPWP) had the highest acceptance scores for appearance, flavor, taste, texture, and overall quality. These results suggest that white *poria cocos* wolf powder can be applied to fish paste to increase its quality.

**Key words:** white *poria cocos* wolf powder, fish paste, overall quality

## 1. 서론

어묵류는 어육의 염용성 단백질을 용출시킨 고기풀에 부원료를 혼합하여 찌거나, 삶거나, 굽거나, 식용유에 튀긴 것 또는 이를 건조한 것으로 찢어 어묵, 삶은 어묵, 구운 어묵, 튀긴 어묵 또는 건조어묵을 일컫는 수산 가공품의 일종이다(KFDA, 1998). 어묵의 품질 결정요인은 색택, 향미, 탄력에 의하여 결정되며, 그 중에서 탄력이 품질을 결정하는 주요 인자가 된다. 탄력에 영향을 미치는 요인으로는 원료의 선도와 어종, 첨가물의 종류 및 사용량, 가열 방법, 그리고 첨가되는 수분함량 등이 있다(Kim SY 등 2003).

어묵은 그 종류와 형태가 다양하고 조리 방법도 간단해서 어떤 형태의 조리에도 다양하게 응용되고 있으며, 일반적으로 다른 동물성 단백질 식품류에 비해 가격이

저렴하여 일반 서민들이 많이 애용하는 식품이다. 최근 식생활의 서구화, 패스트푸드화로 성인병과 비만 등의 문제가 자주 거론되고 있는 실정인 데 비추어 저칼로리, 저지방 식품이라는 어묵의 특징으로 인해 앞으로 건강기능 식품으로의 개발가능성은 매우 크다고 할 수 있다(Son MH 등 2003).

따라서 최근 다양한 소비자의 기호에 맞춰 다양한 기능성 어묵이 개발되고 있는 실정이다. 대중화된 어묵의 다양화 및 고품질화를 위하여 자몽씨앗 추출물 첨가 어묵(Cho SH 등 1991), 단백질 첨가 어묵(Chung KH와 Lee CH 1996), 오징어를 이용한 어묵(Lee NG 등 1999), 식이성 섬유소를 첨가한 어묵(Yook HS 등 2000), 버섯 첨가 어묵(Koo SG 등 2001, Ha JU 등 2001a, Ha JU 등 2001b, Kim SY 등 2003, Son MH 등 2003), 양파 에탄올 추출물 첨가 어묵(Park YK 등 2004), 뽕잎 분말 함유 어묵(Shin YJ와 Park GS 2005), 미더덕 첨가 어묵(Park SM 등 2006a), 오만둥이 첨가 어묵(Park SM 등 2006b), 멸치를 함유한 고칼슘 어묵(Bae MS 등 2007), 연잎 함유 어묵(Shin YJ 2007), 구기자 함유 어묵(Shin YJ 등 2008a), 당귀함유 어묵(Shin YJ 등 2008b)의 품질특성 등의 연구가

<sup>†</sup>Corresponding author: Young-Ja Shin, Division of Hotel Food Service & Culinary, Sung Duk College  
Tel: 054-330-8773  
Fax: 054-330-8810  
E-mail: powersyj@korea.com

활발하게 진행되고 있으나 백복령을 첨가한 어묵에 대한 연구보고는 거의 없는 실정이다.

백복령(White *Poria cocos* Wolf)은 복령의 내부 백색 부분을 뜻하며, 복령이란 구멍장이 버섯과에 속한 진균인 복령균의 균핵을 건조한 버섯의 일종으로 소나무의 땅 속 뿌리에서 자생한다(김창민 1998, 김호철 2001). 백복령은 이뇨작용, 면역증강작용, 진정작용, 항암작용, 항균작용, 식욕증진작용, 항위궤양작용, 뇌세포의 활성화작용, 혈당강하작용, 안내압 작용 등의 여러 약리 작용을 갖고 있다(Kang AS 등 1999, Kim BW 등 2005, Kwon MS 등 1999, Lee SD 등 1999, Park JH 등 2002).

따라서 본 연구에서는 기능성 식품에 대한 관심이 높아지는 가운데 여러 가지 약리적인 작용을 하는 백복령을 첨가한 새로운 어묵을 개발하고자 한다. 백복령 분말의 함량을 달리한 어묵을 제조하여 수분함량, 색도와 질곡검사, 기계적 Texture, 관능검사, 기호도 검사 등의 특성을 조사하여 백복령 어묵의 이용을 촉진시키는데 목적이 있다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

실험 시료용 고기풀은 2007년 12월에 수입된 냉동 돔 연육(베트남산)을 영천 일신식품에서 제공받아 이용하였으며, 백복령은 경북 봉화산으로 2007년 10월에 채취한 것으로 영천 한약 도매상에서 주문 구입한 것을 정선하여 열풍건조기로 60℃에서 건조시켜 수분을 15%로 감소시켜 분쇄기로 파쇄하여 100 mesh의 체에 내려 분말화하여 -20℃에서 냉동 저장하면서 사용하였다. 그 밖의 재료는 소맥분(중력분 1등급, 제일제당), 식용유(옥수수씨는 100%, 오투기), MSG(L-글루타민산나트륨), 설탕(제일제당), 복합인산염(결착제: China), 소르빈산칼륨(합성보존료: potassium sorbate, AMC Chemical, UK), 정제염(송림소금), 수분(얼음물) 등을 사용하였다.

### 2. 실험방법

백복령 분말 함유어묵은 Table 1의 배합비에 따라서 제조하였다. 시료로 사용된 밀가루와 백복령 분말의 수분함량은 적외선 수분 측정기(Moisture determination balance FD-600, KETT Electric Laboratory, Japan)로 분석한 결과 각각 15.0, 15.0%로 측정되었으므로, 백복령 분말의 첨가에 따라 밀가루의 함량을 대체하여 수분으로 생기는 오차를 차단하였다.

냉동고기풀을 혼합기(DA-280 GOLD-A, Daesung Arlon, Korea)를 이용하여 1단계로 세절과 혼합을 하였으며 그 후 5단계로 점차 속도를 높여 혼합하였다. 냉동고기풀을 세절하면서 정제염, 백복령 분말을 각각 0, 1, 3, 5, 7%씩

**Table 1.** Formula for the manufacturing of fish paste containing white *poria cocos* wolf powder

Material	Samples <sup>1)</sup> (%)				
	Control	1WPWP	3WPWP	5WPWP	7WPWP
Fish paste	65	65	65	65	65
White <i>poria cocos</i> wolf powder	0	1	3	5	7
Wheat flour	18	17	15	13	11
Corn oil	2	2	2	2	2
MSG	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Sugar	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Polyphosphate	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Potassium sorbate	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Salt	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Water	12.47	12.47	12.47	12.47	12.47
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

<sup>1)</sup> Each numbers in front of WPWP mean the added amount % of white *poria cocos* wolf powder in fish paste.

첨가하면서, 소맥분, 식용유, MSG, 설탕, 복합인산염, 소르빈산칼륨 등을 함께 배합비에 따라 차례로 넣고 수분(얼음물)을 첨가하면서 25분간 혼합하였다. 혼합한 후 길이 9 cm, 너비 2.5 cm, 높이 1 cm로 성형한 후 160℃의 기름에서 1분 45초간 튀겨 어묵을 제조했으며 실험은 3회 반복 실시하였다(Kim SY 등 2003).

#### 1) 어묵의 수분 함량 측정

어묵의 수분 함량은 제조 후 1 g씩 동일한 크기로 적외선 수분 측정기(Moisture determination balance FD-600, KETT Electric Laboratory, Japan)로 시료별로 각 3회 반복하여 측정된 후 평균값으로 수분함량을 측정하였다(Min YH 등 2007).

#### 2) 어묵의 색도측정

어묵의 색도는 색차계(Color Difference Meter, Model JC 801, Color Techno System Co Ltd, Japan)를 사용하여 Hunter's L(명도, lightness), a(적색도, redness), b(황색도, yellowness)값을 3회 반복 측정, 그 평균값으로 나타내었다.

#### 3) 질곡검사

길이 9 cm, 너비 2.5 cm 높이 1 cm의 어묵 시료를 3 mm 두께로 잘라, 이것을 접었을 때의 파열 상태의 정도로써 질곡검사를 실시하였다. 즉, 네 겹으로 접어서 균열이 생기지 않으면 AA, 두 겹으로 접어서 균열이 생기지 않으면 A, 두 겹으로 접어서 1/2이하로 균열이 생기면 B, 두 겹으로 접어서 전체에 균열이 생기면 C, 두 겹으로 접

**Table 2.** Moisture contents of fish paste containing white *poria cocos* wolf powder

Properties	Samples <sup>1)</sup> (%)					F-value
	Control	1WPWP	3WPWP	5WPWP	7WPWP	
Moist	37.10±0.71 <sup>2)</sup>	37.22±0.30	37.51±0.52	37.38±0.81	37.57±0.69	0.43 <sup>N.S)</sup>

<sup>1)</sup> Each numbers in front of WPWP mean the added amount % of white *poria cocos* wolf powder in fish paste.

<sup>2)</sup> Different superscripts within a row indicate significant different at  $p < 0.05$ .

어서 두 조각으로 되면 D로 표시하였다(Yang ST와 Lee EH 1985).

#### 4) 어묵의 Texture 측정

어묵의 조직감 측정은 Rheometer(Sun compact-100, Sun scientiedic, Japan)를 이용하여 hardness, cohesiveness, springiness, chewiness, 및 brittleness를 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었으며, cycle adapter(NO. 1)  $\phi$  10 mm를 사용하였으며 deformation ratio 50%(진입깊이: 1.5 mm), load cell 2 kg, table speed 60 mm/min, 측정 시 시료의 크기는 30 mm × 25 mm × 10 mm로 측정하였다.

#### 5) 어묵의 관능검사

일정한 크기(9 cm × 2.5 cm × 1 cm)의 시료를 오후 2시에서 3시 사이에 관능검사를 실시하였다. 어묵에 대한 관능검사는 잘 숙련된 관능검사 연구원인 대구가톨릭대학교 대학생 및 대학원생 12명을 검사방법과 평가특성을 교육시킨 후 실시하였다. 어묵은 흰 접시에 담아 제공하였으며 한 개의 시료를 평가 한 후 반드시 생수로 입안을 두 번 헹구도록 하였고, 1-2분 지난 후에 다른 시료를 시식한 후 평가를 하도록 하였다. 관능적 특성 항목은 appearance(sleekness, color), flavor, taste(pleasant, oily), texture(hardness, springiness, cohesiveness, adhesiveness, chewiness)으로 '매우 강하다' 7점에서 '매우 약하다' 1점으로 평가하였으며, 선호도를 조사하기 위한 검사로서 기호도(appearance, flavor, taste, texture, overall quality)특성은 '매우 좋다' 7점에 '매우 나쁘다' 1점으로 하는 Likert 척도를 사용하여 평가하였다.

### 6. 통계처리

어묵의 실험결과는 SPSS 통계프로그램을 이용하여 ANOVA를 실시하였으며 유의적인 차이가 있으면 Duncan's multiple range test를 실시하여 집단 간의 유의성( $p < 0.05$ )을 검증하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 백복령 첨가 어묵의 수분 함량

백복령 분말 첨가량을 다르게 하여 제조한 백복령 어묵의 수분함량을 측정한 결과는 Table 2와 같다.

**Table 3.** Hunter Color value of fish paste containing white *poria cocos* wolf powder and results of folding test

Hunter color value	Samples(%)					F-value
	Control	1WPWP	3WPWP	5WPWP	7WPWP	
L	44.03±0.00 <sup>a1)</sup>	42.53±0.00 <sup>b</sup>	42.48±0.04 <sup>c</sup>	42.17±0.00 <sup>d</sup>	41.32±0.00 <sup>e</sup>	8307.65***
a	14.34±0.39 <sup>b</sup>	14.54±0.07 <sup>b</sup>	14.70±0.32 <sup>b</sup>	15.22±0.12 <sup>a</sup>	15.63±0.15 <sup>a</sup>	14.16***
b	15.30±0.00 <sup>d</sup>	17.60±0.14 <sup>c</sup>	19.45±0.08 <sup>b</sup>	19.57±0.24 <sup>ab</sup>	19.75±0.08 <sup>a</sup>	594.08***
Folding test <sup>2)</sup>	AA	AA	AA	AA	AA	

\*\*\* $p < 0.001$ , \* $p < 0.05$ .

<sup>1)</sup> Different superscripts within a row indicate significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>2)</sup> In folding test, AA means there was not any crack when folded with 4 folds of fish paste.

시료로 사용된 밀가루와 백복령 분말의 수분함량은 적외선 수분 측정기로 분석한 결과 백복령 분말의 수분이 15%, 실험에 사용된 밀가루의 수분함량이 15%로 동일하였고, 그 외 모든 재료를 동일하게 첨가했으므로 수분 함량에 있어서 대조군과 백복령을 첨가한 시료들 간에는 큰 차이가 나타나지 않았다. 따라서 대조군 어묵의 수분 함량은 37.10%였고, 1WPWP가 37.22%, 3WPWP 37.51%, 5WPWP가 37.38%, 7WPWP가 37.57% 로 모든 어묵이 37%대의 수분을 함유하고 있어 비교적 고른 수분 함유 양상을 보이고 있었다. 이러한 결과는 선행연구인 구기자어묵(Shin YJ 등 2008a)과 당귀어묵(Shin YJ 등 2008b)과 비슷하게 나타났다.

### 2. 색도와 절곡검사 측정

백복령 분말을 각각 0, 1, 3, 5, 7%를 첨가하여 제조한 어묵의 색도와 절곡검사 측정 결과는 Table 3과 같다.

명도 L값은 대조군이 44.03으로 가장 높고 7WPWP군이 41.32로 가장 낮아 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하였다( $p < 0.001$ ). 백복령 분말이 첨가되지 않는 대조군이 다른 첨가군에 비해 명도값이 높았다. 그러나 적색도 a값과 황색도 b값은 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 증가하였다( $p < 0.001$ ). 이는 백복령 분말의 색이 어묵에 영향을 미친 것으로 보인다.

**Table 4.** Texture profile analysis of fish paste containing white *poria cocos* wolf powder

Properties	Samples <sup>1)</sup> (%)					F-value
	Control	1WPWP	3WPWP	5WPWP	7WPWP	
Hardness(g)	139.90±22.77	157.37±26.09	167.57±23.62	197.50±2.02	230.60±64.32	3.26 <sup>N.S)</sup>
Cohesiveness(%)	89.15±8.61	80.99±6.69	79.45±1.03	77.94±5.79	74.98±13.66	1.25 <sup>N.S)</sup>
Springiness(%)	90.86±4.34 <sup>a2)</sup>	89.19±6.13 <sup>ab</sup>	87.17±2.86 <sup>ab</sup>	78.72±5.59 <sup>bc</sup>	72.20±6.04 <sup>c</sup>	6.85 <sup>**</sup>
Chewiness(g)	48.73±13.39	54.07±12.18	59.12±2.48	61.21±1.56	65.16±5.60	3.06 <sup>N.S)</sup>
Brittleness(g)	2769.84±1461.90 <sup>b</sup>	3646.40±123.40 <sup>ab</sup>	4437.17±92.22 <sup>a</sup>	4764.78±490.72 <sup>a</sup>	4992.53±950.50 <sup>a</sup>	3.77 <sup>*</sup>

\*\*p<0.01, \*p<0.05.

<sup>1)</sup> Each numbers in front of WPWP mean the added amount % of white *poria cocos* wolf powder in fish paste.

<sup>2)</sup> Different superscripts within a row indicate significant different at p<0.05.

이는 양과 에탄올 추출물 첨가 어묵의 연구(Park YK 등 2004)와 팽이버섯 첨가어묵(Koo SG 등 2001), 구기자 함유어묵(Shin YJ 등 2008a)의 연구 보고에서 L값은 감소했으나 a값, b값이 모두 증가하는 경향을 보인 결과와 일치하였다.

한편, 어묵의 유연성을 나타내는 절곡검사의 결과로는 모든 시료에서 AA로 측정되었다. 백복령의 주성분은 전분과 탄수화물, 수분, 지방, 단백질 및 무기질로 구성되어 있으며, 소나무류에서 기생하는 구멍버섯과에 속하는 갈색부후균으로, 백색의 균사가 분지하면서 성장하다가 균사가 서로 결합하여 환경변화에 따라 균핵을 형성하면서 생긴 것이나(Choi OB 등 1996) 절곡검사 결과 백복령 어묵은 백복령 분말의 첨가에 관계없이 우수한 것으로 나타났다. 이러한 현상은 선행연구에서 다른 부재료를 넣었을 때와 같은 결과로 나타났다(Koo SG 등 2001, Ha Ju 등 2001a, Ha Ju 등 2001b, Kim SY 등 2003, Shin YJ와 Park GS 2005, Bae MS 등 2007, Shin YJ 2007, Shin YJ 등 2008a, Shin YJ 등 2008b).

### 3. 어묵의 Texture 측정

백복령 분말을 첨가한 어묵의 texture 측정 결과는 Table 4와 같다.

어묵의 파쇄성은 백복령 분말의 첨가가 증가할수록 증가하였으나(p<0.05), 탄력성은 감소하여 시료 간의 유의적인 차이가 있었다(p<0.01). 이러한 현상은 백복령에 함유된 탄수화물, 단백질, 지방, 무기질, 수분 등의 성분이 복합적으로 작용한 것이라 사료된다.

경도(hardness)의 경우 대조군이 139.90으로 가장 낮았으며, 백복령 함량이 많은 7WPWP군이 230.60으로 가장 높았으나 시료 간의 유의적인 차이는 인정되지 않았다.

응집성(cohesiveness)도 대조군이 89.15로 가장 높았으며 백복령 함량이 많은 7WPWP군이 77.98로 가장 낮았으나 시료 간의 유의적인 차이는 인정되지 않았다.

탄력성(springiness)의 경우 대조군이 90.86으로 가장 낮았으며 백복령 함량이 많은 7WPWP군이 72.20로 가장 낮

아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다(p<0.01). 이는 백복령 분말을 첨가할수록 탄력성이 감소됨을 알 수 있었다.

씹힘성(chewiness)의 경우에는 대조군이 48.73으로 가장 낮았으며, 백복령 함량이 많은 7WPWP군이 65.16으로 가장 높았으나 시료 간의 유의적인 차이는 인정되지 않았다.

파쇄성(brittleness)은 대조군이 2769.84로 가장 낮았으며, 백복령 함량이 많은 7WPWP군이 4992.53으로 가장 높아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 백복령 첨가량이 증가할수록 파쇄성이 증가해 백복령 성분이 어묵의 파쇄성에 영향을 미침을 알 수 있었다. 그러나 이러한 현상이 백복령 어묵의 절곡검사 결과에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

파쇄성의 경우 선행연구의 구기자 분말을 첨가한 어묵(Shin YJ 등 2008a)에서 구기자 분말 첨가량이 증가할수록 낮게 나타나 반대 양상을 보였지만, 당귀 분말을 첨가한 어묵의 품질 특성(Shin YJ 등 2008b)의 연구 보고에서 파쇄성은 당귀 분말을 첨가할수록 파쇄성이 증가한 것으로 나타나 본 연구와 일치하였다. 따라서 첨가한 한약재의 고유한 특성이 어묵의 물성에 다양한 영향을 미침을 알 수 있다.

### 4. 어묵의 관능검사

백복령 분말을 첨가한 어묵의 관능검사는 Table 5와 같다.

어묵의 외관에 있어 매끄러운 정도(sleekness)는 대조군이 5.2로 가장 높았고 7WPWP군이 3.5로 가장 낮게 나타나 시료 간에 유의한 차이를 알 수 있었다(p<0.01). 어묵의 색상(color)은 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 높게 평가되어 시료 간에 유의한 차이를 보였다(p<0.001). 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 색상이 진하게 됨을 알 수 있었다.

어묵의 향미에서 백복령의 향미는 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 높게 나타나 시료 간에 유의한 차이를 알 수 있었다(p<0.01).

**Table 5.** Sensory evaluation of Fish Paste containing white *poria cocos* wolf powder

Sensory properties	Samples <sup>1)</sup> (%)					F-value	
	Control	1WPWP	3WPWP	5WPWP	7WPWP		
Appearance	Sleekness	5.2±1.0 <sup>a2)</sup>	4.7±1.2 <sup>ab</sup>	4.8±0.8 <sup>ab</sup>	4.2±1.1 <sup>bc</sup>	3.5±0.9 <sup>c</sup>	4.23**
	Color	2.4±1.0 <sup>c</sup>	4.0±1.5 <sup>b</sup>	4.0±1.5 <sup>b</sup>	5.0±0.9 <sup>a</sup>	5.4±1.0 <sup>a</sup>	12.43***
Flavor		3.1±1.1 <sup>c</sup>	3.7±1.0 <sup>bc</sup>	4.1±0.7 <sup>b</sup>	4.6±1.8 <sup>ab</sup>	5.1±1.2 <sup>a</sup>	5.51**
Taste	Pleasant	4.3±1.2	4.9±1.0	5.0±0.9	4.9±0.7	4.3±1.3	1.10 <sup>N.S)</sup>
	Oily	4.4±0.7 <sup>a</sup>	3.7±1.0 <sup>ab</sup>	3.5±1.9 <sup>bc</sup>	3.4±0.7 <sup>bc</sup>	2.7±1.0 <sup>c</sup>	4.73**
Texture	Hardness	3.2±1.2 <sup>c</sup>	4.3±1.1 <sup>b</sup>	4.6±0.7 <sup>b</sup>	5.1±0.9 <sup>b</sup>	6.1±1.0 <sup>a</sup>	11.61***
	Springiness	5.0±1.0	4.9±1.1	4.9±1.1	4.3±1.5	3.7±1.6	1.92 <sup>N.S)</sup>
	Cohesiveness	3.6±1.0 <sup>d</sup>	4.1±0.6 <sup>cd</sup>	4.7±0.7 <sup>bc</sup>	5.0±0.7 <sup>ab</sup>	5.6±0.8 <sup>a</sup>	10.55***
	Adhesiveness	3.1±1.2	3.3±1.1	3.5±1.2	3.9±1.5	4.1±1.9	0.87 <sup>N.S)</sup>
	Chewiness	4.3±0.8	4.8±0.9	4.9±1.2	4.4±1.3	3.6±1.7	1.94 <sup>N.S)</sup>

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001

<sup>1)</sup> Each numbers in front of WPWP mean the added amount % of white *poria cocos* wolf powder in fish paste.

<sup>2)</sup> Different superscripts within a row indicate significant different at p<0.05.

어묵의 맛에서 구수한 맛(pleasant taste)은 3WPWP군이 가장 높게 나타났으나 시료 간에 유의한 차이는 인정되지 않았다. 그러나 느끼한 맛(oily taste)은 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 감소하여 시료 간에 유의한 차이가 나타나(p<0.01), 백복령 분말을 적당히 첨가함으로써 느끼한 맛이 감소되어 맛이 있는 고품질의 어묵에 적용할 수 있는 가능성을 확인 할 수 있었다. 이는 선행연구와 일치하였다(Shin YJ와 Park GS 2005, Shin YJ 등 2008a, Shin YJ 등 2008b).

어묵의 조직감에서 경도(hardness)는 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 높게 평가되어 시료 간에 유의한 차이를 보였다(p<0.001).

탄력성(springiness)은 대조군이 5.00으로 가장 높게 평가되었고 7WPWP군이 3.70으로 가장 낮게 나타났지만 시료 간에 유의적인 차이는 인정되지 않았다.

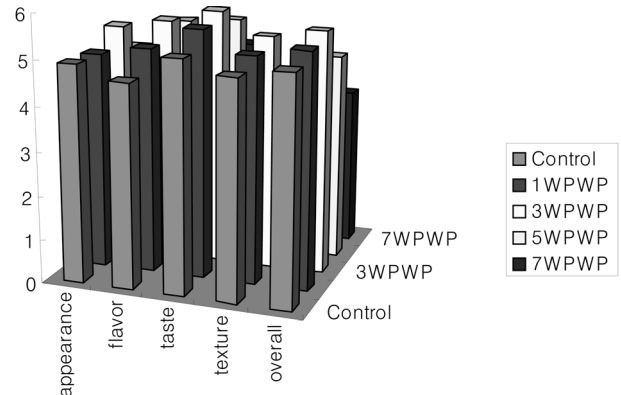
응집성(cohesiveness)은 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 높게 나타나 시료 간에 유의한 차이를 알 수 있었다(p<0.001).

부착성(adhesiveness)도 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 높게 평가되었지만 시료 간에 유의적인 차이는 인정되지 않았다.

씹힘성(chewiness)은 시료 간에 유의적인 차이는 인정되지 않았지만 3WPWP군이 가장 높게 평가되었다.

백복령 분말을 첨가한 어묵의 선호도를 알 수 있는 기호도 검사는 Fig. 1과 Table 6과 같다.

외관의 기호도(appearance quality)는 3WPWP군이 5.3점으로 가장 기호도가 높았고 1WPWP, 대조군, 5WPWP, 7WPWP의 순으로 평가되었다. 향미의 기호도(flavor quality)도 3WPWP군이 5.5점으로 가장 기호도가 높았고, 7WPWP군이 4.5점으로 낮게 평가되었다.



**Fig. 1.** Preference test scores of fish paste containing white *poria cocos* wolf powder.

**Table 6.** Preference test scores of Fish Paste containing white *poria cocos* wolf powder

Properties	Samples <sup>1)</sup> (%)					F-value
	Control	1WPWP	3WPWP	5WPWP	7WPWP	
appearance	4.9	4.9	5.3	4.6	3.6	2.49
flavor	4.6	5.1	5.5	5.3	4.5	1.93
taste	5.1	5.6	5.8	5.4	4.6	2.25
texture	4.9	5.1	5.3	4.2	3.3	5.84***
overall quality	5.1	5.3	5.5	4.7	3.6	4.92**

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001

<sup>1)</sup> Each numbers in front of WPWP mean the added amount % of white *poria cocos* wolf powder in fish paste.

<sup>2)</sup> Different superscripts within a row indicate significant different at p<0.05.

맛의 기호도(taste quality)도 3WPWP군이 5.8점으로 가장 기호도가 높았고, 7WPWP군이 4.6점으로 낮게 평가되

었다. 질감의 기호도(texture quality)도 3WPWP군이 5.3점으로 기호도가 높았고 7WPWP군이 3.3점으로 가장 기호도가 낮게 나타났다( $p<0.001$ ). 전반적인 기호도(overall quality)도 역시 3WPWP군이 5.5점으로 가장 기호도가 높았고, 1WPWP군, 대조군, 5WPWP군, 7WPWP군 순으로 나타났다( $p<0.01$ ).

따라서 기호도 검사는 백복령 3% 첨가군인 3WPWP군이 외관의 기호도, 향미의 기호도, 맛의 기호도, 질감의 기호도, 전반적인 기호도 등의 항목에서 가장 선호도가 높게 나타남을 알 수 있었다.

이러한 결과는 당귀 분말 0.5%를 첨가한 당귀어묵(Shin YJ 등 2008b), 연잎 분말을 1~3% 첨가한 연잎쿠키(Kim GS와 Park GS. 2008), 멸치 분말을 5% 첨가한 고칼슘어묵(Bae MS 등 2007), 백복령 가루 5% 첨가한 백복령 설기떡(Kim BW 등 2005), 백복령 가루를 9% 첨가한 찹보리쌀 인절미(Cho TO 등 2008) 등에서 기호도가 높게 나타난 것과는 차이가 있었다. 그러나 구기자 분말을 3% 첨가한 생면(Lim YS 등 2003)과 구기자 분말 어묵의 연구(Shin 등 2008a)에서 구기자 첨가량을 3%를 첨가한 어묵에서 가장 기호도가 높은 것과는 일치하였다.

이러한 결과로 제품에 따라 부재료의 첨가비율이 다를 수 있었다.

#### IV. 요약

백복령 분말을 0, 1, 3, 5, 7%를 함유한 어묵을 제조하여 수분함량, 색도와 질곡검사, 기계적 texture, 관능검사, 기호도 검사 등의 특성을 조사하였다. 백복령 분말을 첨가한 백복령 어묵의 수분함량은 모든 시료가 37%대의 수분을 함유하고 있어 고른 분포를 띄었다. 색도 변화에서 어묵의 L값은 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였으나, a와 b값은 백복령 분말의 첨가량이 증가할수록 증가하였다. 어묵의 유연성을 나타내는 질곡검사에서는 모든 시료에서 AA로 측정되어 백복령 분말의 첨가에 관계없이 우수한 것으로 나타났다. 백복령 분말을 첨가한 백복령 어묵의 기계적 texture는 과쇄성은 백복령 분말 첨가량이 증가할수록 증가하였으나, 탄력성은 감소하였다. 어묵의 관능검사에서는 어묵의 색상, 향미, 경도, 응집성은 백복령 분말의 첨가량이 증가할수록 높게 나타났으나, 매끄러운 정도와 느끼한 맛은 백복령 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 어묵의 기호도 검사에서는 3WPWP군이 외관의 기호도, 향미의 기호도, 맛의 기호도, 질감의 기호도, 전반적인 기호도 등의 모든 항목에서 가장 높은 평가를 받았다. 따라서 백복령을 첨가한 건강기능성 백복령 어묵의 가공 적성에 적절한 백복령의 첨가량은 3%가 적당하다고 사료되며 백복령을 함유한 고품질의 어묵의 제조 가능성을 확인하였다.

#### 참고문헌

- 김창민. 1998. 증약대사전. 정담. 서울. pp 1787-1788
- 김호철. 2001. 한약 약리학. 집문당. 서울. pp 222-224
- Bae MS, Ha JU, Lee SC. 2007. Quality properties of high calcium fish paste containing anchovy. Korean J Food Cookery Sci 23(4):561-566
- Cho SH, Joo JS, Seo IW, Kim ZW. 1991. Preservative effect of grapefruit seed extract on fish meat product. Korean J Food Hygiene 6(1):67-72
- Cho TO, Kim JH, Hong JS. 2008. Quality characteristics of waxy barley *injeulmi* prepared with *baekbokryung* powder. Korean J Food Cookery Sci 24(2):157-163
- Choi OB, Cho DB, Kim DP. 1996. The components of cultivated *poria cocos*. Korean J Food Nutr 9(4):438-440
- Chung KH, Lee CH. 1996. Moisture-dependent gelation characteristics of nonfish protein affect the *surimi* gel texture. Korean J Soc Food Sci 12(4):571-576
- Ha JU, Koo SG, Lee HY, Hwang YM, Lee SC. 2001a. Physical properties of fish past containing agaricus bisporus. Korean J Soc Food Sci Technol 33(4):451-454.
- Ha JU, Koo SG, Hwang YM, Lee SC. 2001b. Quality properties of fish past containing oyster mushroom(*pleurotus ostreatus*). J Kasbir 1(1):32-36
- Kang AS, Kang TS, Shon HR, Seo SM, Kang MS, Kim GP, Lee JS. 1999. Studies on improvement of artificial cultivation and antioxidative activity of *poria cocos*. Korean J Mycol 27(6):378-380
- KFDA. 1998. Food code. Korea food and drug administration. Seoul, Korea. pp 239-242
- Kim BW, Yoon SJ, Jang MS. 2005. Effects of addition *baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder on the quality characteristics of *sulgidduk*. Korean J Food Cookery Sci 21(6):895-907
- Kim GS, Park GS. 2008. Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. Korean J Food Cookery Sci 24(3):398-404
- Kim SY, Son MH, Ha JU, Lee SC. 2003. Preservation and characterization of fried *surimi* gel containing king oyster mushroom(*pleurotus eryngil*). J Korean Soc Food Sci Nutr 32(6):855-858
- Koo SG, Ryu YK, Hwang YM, Ha JU, Lee SC. 2001. Quality properties of fish past containing enoki mushroom(*flammulina velutipes*). Korean J Soc Food Sci Nutr 30(2):288-291
- Kwon MS, Chung SK, Choi JU, Song KS, Lee IS. 1999. Antimicrobial and antitumor activity of triterpenoids fraction from *poria cocos* wolf. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(5):1029-1033
- Lee NG, Yoo SG, Cho YJ. 1999. Optimum rheological mixed ratio of junbo squid and alaska pollock *surimi* for gel product process. J Korean Fish Soc 32(6):718-724
- Lee SD, Cho SM, Park JS, Han SB, Jeon YJ, Kim HM, Kim

- GP. 1999. Chemical composition and biological activities of immunostimulants purified from alkali Extract of *poria cocos sclerotium*. Korean J Mycol 27(4):293-297
- Lim YS, Cha WJ, Lee SK, Kim YJ. 2003. Quality characteristics of wet noodle with Lycii fructus powder. Korean J Food Sci Technol 35:77-83
- Min YH, Kim JY, Park LY, Lee SH, Park GS. 2007. Physico-chemical quality characteristics of tofu prepared with turmeric (*curcuma aromatica salab.*) Korean J Food Cookery Sci 23(4):502-510
- Park JH, Kim JM, Do WI. 2002. Pharmacognostical study on the to *bogryung*. Korean J Pharmacogn 3(3):169-172
- Park SM, Lee BB, Hwang YM, Lee SC. 2006a. Quality properties of fish past containing styela clava. Korean J Soc Food Sci Nutr 35(7):908-911
- Park SM, Seo HK, Lee SC. 2006b. Preparation and quality properties of fish past containing styela plicata. Korean J Soc Food Sci Nutr 35(9):1256-1259
- Park YK, Kim HJ, Kim MH. 2004. Quality characteristics of fried fish paste added with ethanol extract of onion. J Korean Soc Food Sci Nutr 33(6):1049-1055
- Shin YJ. 2007. Quality characteristics of fried fish paste containing lotus(*nelumbo nucifera*) leaf powder. Korean J Food Cookery Sci 23(6):947-953
- Shin YJ, Lee JA, Park GS. 2008a. Quality characteristics of fried fish paste containing lycii fructus powder. Korean J East Asian Soc Dietary Life 18(1):22-28
- Shin YJ, Lee JA, Park GS. 2008b. Quality characteristics of fried fish paste containing angelicae gigantis radix power. Korean J Food Cookery Sci 24(5):699-705
- Shin YJ, Park GS. 2005. Quality characteristics of Fish Paste containing mulberry leaf power. Korean J East Asian Soc Dietary Life 15(6):738-745
- Son MH, Kim SY, Ha JU, Lee SC. 2003. Texture properties of surimi gel containing shiitake mushroom(*Lentinus edodes*). J Korean Soc Food Sci Nutr 32(6):859-863
- Yang ST, Lee EH. 1985. Fish Jelly forming ability of frozen and ice stored common crap and conger eel. Bull Korean Fish Soc 18:44-51
- Yook HS, Lee JW, Lee HJ, Cha BS, Lee SY, Byun MW. 2000. Quality properties of fish prepared with engined dietary fiber from ascidian (*halocynthia roretzi*) tunic. J Korean Soc Food Sci Nutr 29(4):642-646

---

2008년 12월 10일 접수; 2009년 2월 11일 심사(수정); 2009년 2월 11일 채택