



## 매생이 분말을 이용하여 제조한 만두피의 품질특성

박인덕\*  
초당대학교 조리과학부

### Quality Characteristics of Dumpling Shell made with *Capsosiphon fulvescens* Powder

In-Duck Park\*

Department of Culinary Art, Chodang University

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of *Capsosiphon fulvescens* powder on the functional and sensory characteristics of dumpling shell. Various dumpling shell samples were prepared with wheat flour along with the addition of different amounts of *Capsosiphon fulvescens* powder, and then instrumental characteristics and sensory evaluations were investigated. According to amylograph data, the composite *Capsosiphon fulvescens* powder-wheat flour samples had increased gelatinization temperatures with increasing *Capsosiphon fulvescens* powder content; whereas initial viscosity at 95°C, viscosity at 95°C after 15minutes, and maximum viscosity were reduced. In terms of Hunter's color values, L, a and b values decreased with increasing *Capsosiphon fulvescens* powder content. Besides cooked weight, cooked volume and turbidity of dumpling shell increased as the addition level of *Capsosiphon fulvescens* powder increase. In terms of textural characteristics, addition of *Capsosiphon fulvescens* powder increased springiness, chewiness, brittleness, pringiness and adhesiveness. Based on sensory evaluations, the overall preference of dumpling shell with 3% added *Capsosiphon fulvescens* powder, was more effective than control.

Key Words: *Capsosiphon fulvescens* powder, dumpling shell, quality characteristics

### 1. 서론

해조류는 단백질, 지질, 탄수화물 등 일반성분과 다양한 종류의 필수 미량원소를 풍부하게 함유하고 있으며, 열악한 환경인 바다 속에서 생존하기 위해 독특한 방어체계를 가지게 되는데 이로 인해 생리활성이 뛰어난 성분을 함유하게 된다(Jin et al. 2000). 이들 성분은 인체에 2차적으로 발생할 수 있는 독성체거에도 크게 기여하여, 콜레스테롤 저하와 중금속 등의 유해물질을 흡착, 배출하는 능력이 뛰어나다고 보고되어 있다(Kim et al. 2008). 게다가 해조류는 종류에 따라 특이한 생리활성을 나타내는 다양한 성분을 함유하고 있어 건강 기능성 식품으로 주목받고 있다(Kwon & Nam 2006). 그 중에서도 매생이(*Capsosiphon fulvescens*)는 주로 남도지방에서 생산되는 가늘고 부드러운 갈파래목의 일년생 녹조식물이다. 겨울철에 주로 채취되며, 대롱모양으로 어릴 때는 짙은 녹색을 띠나 자라면서 색이 옅어진다. 외관상 청자파래의 어린개체와 비슷하나 이보다 부드러우며 현미경으로 보면 사각형의 세포가 2~4개씩 짝을 지어 이루는 것이 특이하다. 지형적으로 조

류가 완만하고 물이 잘 드나드는, 오염되지 않은 청정 지역에서 잘 자란다(Yang et al. 2005). 우리나라에서는 완도, 부산 등 남해안 지역에 주로 서식한다. 매생이는 고단백질 해조류 식품으로 특히 필수아미노산 함량이 다른 해조류에 비하여 높고, 칼슘, 철분, 칼륨, 마그네슘, 셀레늄 등 각종 무기질이 풍부하며 특유의 향기와 맛을 지니고 있어 영양적으로 우수한 식품으로, 오래 전부터 식용으로 애용돼 왔다(Jung et al. 2005). 매생이에 대한 국내의 연구로는 이화학적 성분에 관한 연구(Yang et al. 2005), 생물학적인 연구(Kim 2001), 향기성분에 관한 연구(Han 2002), 매생이 추출물 및 페놀화합물의 항산화효과, 위암세포 소멸기전, 필수아미노산 흡수에 미치는 영향 및 기능성에 관한 연구(Park et al. 1997; Mun et al. 2005; Kwon & Nam 2006), 매생이 열수 추출물의 항암활성 및 면역활성 효과(Park et al. 2006), glucosidase 활성저해효과(Cho et al. 2011), 항산화효과 및 생리활성 효과(Jeong & Lee 2010)등이 이루어졌다. 매생이는 12월부터 2월 사이가 제철이며 일 년 내내 섭취하기는 어려우므로 매생이를 이용한 가공식품의 연구가 필요한 실정이다.

\*Corresponding author: In-Duck Park, Department of Culinary Art, Chodang University, Jeonnam, 534-701, Korea  
Tel: 82-61-450-1644 Fax: 82-61-450-1641 E-mail: idpark@cdu.ac.kr

만두는 우리나라 주식류의 한 종류로 하루 세끼의 식사 중 주로 점심이나 저녁에 식사대용으로 먹기도 하지만 간식으로 혹은 별식으로 남녀노소를 구분하지 않고 즐겨 이용되고 있는 음식이다. 특히 한국인의 식습관에 가장 적합한 특징으로 원료 및 형태에 따라 다양한 제품의 구현이 가능하기 때문에 향후 지속적인 성장이 가능한 품목군으로 평가 되고 있다(Seo 2013). 냉동식품으로 많이 이용되고 있는 만두는 가정에서 간편 영양식으로 선호하며, 단체급식에서도 자주 제공되는 음식 중의 하나로 소비자들의 다양한 요구에 맞는 만두피의 개발이 지속적으로 필요하다.

최근 식생활의 변화, 사회의 고령화, 외식의 증가에 따른 영양불균형으로 여러 가지 건강상의 문제가 야기되고 있으며 성인병 예방을 위한 기능성 식품에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 기능성 재료를 첨가한 만두피에 관한 국내의 연구로는 새우 분말(Kim et al. 2009), 파래 분말(Park et al. 2010), 새송이 분말(Kang et al. 2011), 비파잎 분말(Park 2012), 연잎 분말(Park & Kim 2013), 강황 분말(Park et al. 2014), 다시마 분말(Park 2015), 미나리 분말(Park & Kim 2015) 등의 천연 소재를 첨가하여 제조한 만두피의 품질특성에 대한 연구가 보고되었지만 매생이를 만두피 제조에 활용한 연구는 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 매생이를 이용한 가공제품의 개발 및 매생이 활용도를 높이고, 다양한 만두피 개발을 위해 매생이 분말을 첨가한 만두피를 제조하여 품질 특성을 평가함으로써 매생이 만두피 제품 개발을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 실험 재료

매생이는 전남 강진군 내 연안에서 채취한 것을 구입하여 -60°C 이하의 급속동결고에서 동결시킨 후 동결건조기(FD5518, Ilshin Co., Korea)에서 48시간 건조하여 식품분쇄기(FM-909T, Hanil, Korea)로 분말 후 40 mesh의 체로 내려 사용하였다. 밀가루는 중력분((주)대한제분, 함양, 한국)을 구입하여 사용하였으며, 소금은 꽃소금(청정원, 한국)을 사용하였다.

### 2. 일반성분 분석

밀가루와 매생이 분말의 일반성분은 AOAC법(AOAC 1995)으로 측정하였다. 수분함량은 105°C의 상압가열 건조법, 회분은 550°C 직접회화법, 조지방은 petroleum ether를 용매로 하여 Soxhlet법으로 측정하였고 조단백질은 단백질 자동분석기(Kjeltec 2200 Auto Analyzer, Tecator, Gothenburg, Sweden)을 이용하여 micro-Kjeldahl법으로 분석하였다. 탄수화물은 시료 전체 무게(%)에서 수분, 회분, 조지방, 조단백질을 뺀 나머지 값을 %로 표시하였다.

### 3. 매생이 만두피의 제조

매생이 분말의 첨가비율을 달리하여 제조한 만두피의 품질 특성을 살펴보기 위하여 예비실험을 거쳐 <Table 1>과 같은 기본 배합성분 및 양으로 제조하였다. 만두피 반죽은 밀가루 100 g에 소금 2 g, 물 40 g과 밀가루 대비 매생이 분말 0, 1, 3, 5, 7%를 첨가하여 반죽 후 상온에서 30분간 숙성시킨 뒤 가정용 국수제조기(아룩산업사, 서울, 한국)를 이용하여 두께 1.00 mm, 직경 5 cm의 원형 만두피를 제조하였다.

### 4. 아밀로그라프에 의한 점도 특성

아밀로그라프에 의한 시료의 호화양상 측정은 Brabender Micro Visco-Amylograph (Brabender Co., Duisburg, Germany)를 사용하여 AACC 방법(AACC 2013)의 의하여 측정하였다. 측정 시료를 제조한 후에 아밀로그라프 호화 용기에 넣고, 30°C에서 95°C까지 1.5°C/min로 호화시킨 후 95°C에서 15분간 유지시켜 호화개시온도, 최고점도, 95°C에서의 점도, 95°C에서 15분 후의 점도 등을 측정하였다.

### 5. 매생이 만두피의 조리특성

만두피의 조리 시 변화는 Park et al.(2010)의 방법으로 분석하였다. 만두피 50 g을 끓는 물 400 mL에 넣고 3분간 삶은 후 30초간 냉수에서 냉각시키고 3분간 물을 빼 뒤 만두피의 무게를 측정하였다. 수분 흡수율은 조리 후 만두피의 중량에서 생 만두피의 중량을 빼고 다시 생 만두피의 중량으로 나눈 후 100을 곱하여 계산하였다. 삶은 만두피의 부피는

<Table 1> Formula of dumpling shell added with varied amounts of *Capsosiphon fulvescens* powder

Ingredient	Sample (g)				
	Control	CFP-1%	CFP-3%	CFP-5%	CFP-7%
Flour	100	99	97	95	93
<i>Capsosiphon fulvescens</i> powder	0	1	3	5	7
Salt	2	2	2	2	2
Water	40	40	40	40	40

Control: no *Capsosiphon fulvescens* powder.

CFP-1%: 1% *Capsosiphon fulvescens* powder added.

CFP-3%: 3% *Capsosiphon fulvescens* powder added.

CFP-5%: 5% *Capsosiphon fulvescens* powder added.

CFP-7%: 7% *Capsosiphon fulvescens* powder added.

500 mL 메스실린더에 300 mL의 물을 채운 다음, 수분흡수율을 측정한 만두피를 메스실린더에 넣어 증가하는 물의 부피를 측정하여 구하였다. 만두피 국물의 탁도는 냉각 후 분광광도계(Spectrophotometer, Shimadzu Co., UV-1601PC, Tokyo, Japan)를 이용하여 675 nm에서 흡광도를 측정하였으며 모든 실험은 3회 반복하여 실시하였고 평균으로 나타내었다.

6. 매생이 만두피의 색도

만두피의 색도는 만두피를 끓는 물에 넣고 3분간 삶은 후 물을 뺀 뒤 직경 5 cm의 petridish에 담아 색차계(Chromameter, Minolta CR-200, Tokyo, Japan)를 사용하여 밝기(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 값을 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준백판의 L, a, b 값은 94.51, -0.02, 2.71이었다.

7. 매생이 만두피의 조직감

만두피의 조직감은 두께 1.00 mm, 직경 5 cm의 원형 만두피를 끓는 물에서 삶은 후 물기를 뺀 뒤 Rheometer(Sun Sci. Co., COMPAC-100II, Tokyo, Japan)를 이용하여 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 부착성(adhesiveness)을 측정하였다. 측정조건은 distance 5 mm, adaptor type circle, plunger  $\phi$  50 mm cylinder, table speed 120 mm/min, deformation ratio 90%로 3회 반복 측정하여 평균치를 나타내었다.

8. 매생이 만두피의 관능적 특성

매생이 만두피의 관능검사는 훈련을 통해 선발한 관능요원, 조리과학부 학생 20명에게 각 특성치에 대해 설명한 후 7점 척도법으로 실시하였다. 즉 패널에게 1점에서 7점까지 강도가 표시된 척도 위에 각 시료마다 정해진 특성의 강도를 표시하도록 하였으며, 관능검사는 오후 3~4시 사이에 실시하였다. 모든 시료는 조리특성에서와 같은 방법으로 조리한 후 2x2x0.1 cm<sup>3</sup>로 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 물과 함께 제공하였다. 평가 항목으로는 만두피의 색, 향미, 입안에서의 느낌(쫄깃쫄깃한 정도, 치아에 달라붙는 정도), 맛 및 전체적인 기호도를 조사하였다.

<Table 2> Proximate composition of *Capsosiphon fulvescens* powder

Characteristics	Samples	
	Wheat flour	<i>Capsosiphon fulvescens</i> powder
Moisture	13.10±0.10 <sup>1)</sup>	7.51±0.05
Crude protein	9.70±0.06	35.51±0.13
Crude lipid	1.12±0.01	2.12±0.02
Crude ash	0.73±0.05	12.51±0.08
Carbohydrate	75.35±0.21	42.35±0.15

<sup>1)</sup>Mean±SD

9. 통계 처리

분산분석(ANOVA) 및 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)에 의해 유의성 검정을 하였으며, 모든 통계자료는 computer program package인 SAS 9.1을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분 분석

본 실험에 사용한 밀가루와 매생이 분말의 일반 성분 측정 결과는 <Table 2>에 나타내었다. 밀가루의 수분 함량은 13.10%, 조단백질은 9.70%, 조지방은 1.12%, 조회분은 0.73%, 탄수화물은 75.35%로 나타났다. 매생이 분말의 수분 함량은 7.51%, 조단백질 함량은 35.51%, 조지방 함량은 2.12%, 조회분 함량은 12.51%, 탄수화물은 42.35%로 나타나, 탄수화물과 조단백질 함량이 매우 높았다. Yang et al.(2005)은 매생이의 이화학적 성분을 분석한 결과, 조단백질은 32%, 회분은 14%, 조지방은 1%, 탄수화물은 54%로 조지방이 상대적으로 적은 반면에 탄수화물과 조단백질 함량이 높다고 보고하였다. Lee et al.(2007)은 매생이 분말이 첨가된 스펀지 케이크의 품질특성에서 매생이의 일반성분은 탄수화물이 55.19%로 가장 많았으며, 조단백질은 33.7%, 회분은 10.4%, 조지방은 1.5%로 나타났다고 보고하였다. 또한 Park et al.(2015)의 매생이 분말을 첨가한 국수의 품질 연구에서는 매생이의 일반성분 중 조단백질은 35.2%, 회분은 12.6%, 조지방은 0.16%, 탄수화물은 45.54%로 나타나 조단백질과 탄수화물 함량이 높다고 보고하여 본 연구 결과와 비슷하였다.

<Table 3> Effects of *Capsosiphon fulvescens* powder on the pasting properties of dumpling shell

	Sample <sup>1)</sup>				
	Control	CFP-1%	CFP-3%	CFP-5%	CFP-7%
Gelatinization temperature (°C)	62.5±0.1 <sup>d2)3)</sup>	64.3±0.2 <sup>c</sup>	65.6±1.0 <sup>b</sup>	66.9±1.1 <sup>a</sup>	67.5±1.2 <sup>a</sup>
Viscosity at 95°C (B.U.)	209±1.5 <sup>a</sup>	200±1.1 <sup>b</sup>	195±1.2 <sup>b</sup>	180±1.1 <sup>c</sup>	175±1.0 <sup>d</sup>
Viscosity at 95°C after 15min (B.U.)	192±1.0 <sup>a</sup>	185±1.0 <sup>b</sup>	178±1.0 <sup>c</sup>	166±1.0 <sup>cd</sup>	158±1.0 <sup>d</sup>
Maximum viscosity (B.U.)	230±1.5 <sup>a</sup>	216±1.1 <sup>b</sup>	210±1.2 <sup>b</sup>	203±0.2 <sup>c</sup>	191±0.1 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup>Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup>Means in a row with different letters are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

<sup>3)</sup>Mean±SD

2. 아밀로그래프에 의한 점도 특성

매생이 분말의 첨가수준에 따른 아밀로그래프의 특성치는 <Table 3>에 나타내었다. 호화개시온도는 대조군이 62.5±0.1°C를 나타냈으며, 매생이 분말의 첨가량이 증가될수록 64.3±0.2°C, 65.6±1.0°C, 66.9±1.1°C, 67.5±1.2°C로 대조군보다 유의적으로 높은 온도에서 호화가 진행됨을 알 수 있었으며, 매생이 분말 5%와 7% 첨가군은 유의차를 보이지 않았다. 최고점도는 대조군의 경우 230±1.5 B.U.로 나타났으나 매생이 분말 첨가량이 증가할수록 216±1.1, 210±1.2, 203±0.2 및 191±0.1 B.U.로 감소되었다. Pyun et al.(2001)은 볶은 콩가루를 첨가한 만두피의 연구에서 볶은 콩가루의 첨가량이 증가할수록 최고 점도가 감소하였다고 보고한 바 있어, 본 실험 결과와 유사하였다. 95°C에서 점도와 95°C에서 15분간 유지한 후의 점도에서도 매생이 분말을 첨가한 양이 증가될수록 낮아지는 경향을 보였다. 밀가루의 점도에 영향을 미치는 인자로는 단백질 함량, 입도 분포 등이 알려져 있는데 (Choe et al. 2003), 본 연구에서는 매생이 분말 첨가로 밀가루 글루텐 함량이 감소된 것이 점도 특성에 영향을 미친 것으로 여겨진다.

3. 매생이 만두피의 조리특성

매생이 분말의 첨가수준을 달리하여 제조한 만두피의 조리특성은 <Table 4>에 나타내었다. 만두피의 조리 후 중량을 살펴본 결과 대조군이 42.15±1.01 g으로 가장 낮게 나타났고 매생이 분말 첨가군은 48.12±1.03~49.75±1.21 g으로 유의적으로 증가하였다(p<0.05). 수분흡수율은 대조군(60.56±1.01)에 비해 매생이 분말 첨가군이 높게 나타나 매생이 분말 7% 첨가 만두피(86.85±2.41)가 가장 높게 나타났으며 이는 매생이 분말의 높은 보수력 때문으로 생각된다. Park & Cho (2006)는 마가루를 밀가루에 0~20% 첨가 시 첨가량이 증가함에 따라 수분흡수율이 증가하였는데 이는 마가루의 보수력이 높기 때문이라 하여 본 실험과 동일한 결과를 나타내었다. 콩가루첨가 만두피 연구(Pyun et al. 2001)에서는 수분흡수율이 61.20~85.28%, 홍어첨가 만두피(Cho & Kim 2008)에서는 62.31~87.33%로 나타나 부재료에 따라 수분흡수율의 범위는 다르나 첨가된 재료의 첨가량이 증가할수록 본 실험과 유사하게 높게 나타나는 경향을 보였다. 만두피의

부피는 매생이 분말을 3% 이상 첨가한 만두피 경우 유의적인 차이 없이 높게 나타났으며 대조군에 비해 매생이 분말 첨가군이 유의하게 증가하는 경향을 보였다(p<0.05). Pyun et al.(2001)의 볶은 콩가루를 첨가한 만두피의 경우 레시틴과 단백질의 보수성으로 인해 조리특성이 높아졌다고 보고하였는데 본 연구에서는 매생이 분말에 존재하는 단백질의 보수성으로 인한 결과로 사료된다. 조리중 고형분의 손실 정도를 나타내는 국물의 탁도는 매생이 분말 첨가군이 약간 증가하여 용출 성분의 양이 많은 것으로 나타났으나 매생이 분말 3%와 7% 첨가군은 유의적인 차이는 없었다. 파래 만두피(Park et al. 2010), 새송이 만두피(Kang et al. 2011) 및 강황 만두피(Park et al. 2014)의 연구에서도 부재료 첨가군이 유의적으로 높은 값을 보였고, 대조군이 가장 낮은 값을 나타내었다고 보고하여 본 연구 결과와 유사하였다.

4. 매생이 만두피의 색도

매생이 분말의 첨가수준을 달리하여 제조한 만두피의 색도를 측정할 결과는 <Table 5>에 나타내었다. 만두피의 밝은 정도를 나타내는 L값(명도)은 매생이 분말의 첨가량이 증가될수록 대조군보다 낮아지는 경향을 보였다. 만두피의 L값(명도)은 대조군이 72.18±0.25로 가장 높았으며, 1, 3, 5, 7% 첨가 만두피의 경우 각각 66.25±0.12, 63.36±0.11, 61.25±0.05 및 59.65±0.03로 매생이 분말 첨가량이 증가할수록 유의하게 감소하여 색이 어두워지는 경향을 보였다. 명도의 감소는 첨가된 재료인 매생이 분말인 것으로 사료되며, 이는 첨가하는 재료 자체의 색소에 의한 영향이 색도의 차이를 나타낸다는 연구(Kim & Park 2008; Park & Cho 2010)와 같은 결과를 나타내었다. Seo et al.(2012)은 머핀 제조 시 매생이 가루 첨가량이 증가함에 따라 머핀의 명도는 감소하였다고 보고하여 본 결과와 유사하였다. 만두피의 적색도를 나타내는 a값은 대조군(0.30±0.02)이 매생이 분말 첨가군보다 더 높게 나타나 시료간의 유의적인 차이가 있었으며(p<0.05), 매생이 분말을 첨가할수록 (-)값을 보여 녹색이 강해짐을 알 수 있었다. 만두피의 황색도를 나타내는 b값은 대조군이 113.02±0.11로 가장 높았고, 매생이 분말 첨가수준이 증가될수록 만두피의 b값이 유의적으로 감소(p<0.05)하였으며, 대조군과 매생이 분말 1, 3, 5, 7% 첨가군 간에

<Table 4> Effects of *Capsosiphon fulvescens* powder on the cooking characteristics of dumpling shell

Characteristics	Sample <sup>1)</sup>				
	Control	CFP-1%	CFP-3%	CFP-5%	CFP-7%
Weight gain (g)	42.15±1.01 <sup>b2)3)</sup>	48.12±1.03 <sup>a</sup>	48.85±1.11 <sup>a</sup>	49.25±1.12 <sup>a</sup>	49.75±1.21 <sup>a</sup>
Volume (mL)	26.74±1.02 <sup>c</sup>	34.10±1.03 <sup>b</sup>	35.40±1.05 <sup>a</sup>	35.55±1.13 <sup>a</sup>	35.88±1.25 <sup>a</sup>
Water absorption (%)	60.56±1.01 <sup>d</sup>	82.40±2.02 <sup>c</sup>	85.12±2.10 <sup>b</sup>	85.75±2.11 <sup>b</sup>	86.85±2.41 <sup>a</sup>
Turbidity	0.50±0.00 <sup>d</sup>	0.53±0.01 <sup>c</sup>	0.55±0.05 <sup>b</sup>	0.58±0.10 <sup>b</sup>	0.62±0.12 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup>Means in a row with different letters are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

<sup>3)</sup>Mean±SD

<Table 5> Effects of *Capsosiphon fulvescens* powder on the color of dumpling shell

Color values	Sample <sup>1)</sup>				
	Control	CFP-1%	CFP-3%	CFP-5%	CFP-7%
L <sup>4)</sup>	72.18±0.25 <sup>a2)3)</sup>	66.25±0.12 <sup>b</sup>	63.36±0.11 <sup>b</sup>	61.25±0.05 <sup>c</sup>	59.65±0.03 <sup>d</sup>
a	0.30±0.02 <sup>a</sup>	-1.44±0.21 <sup>b</sup>	-1.66±0.03 <sup>c</sup>	-1.95±0.10 <sup>cd</sup>	-2.25±0.21 <sup>d</sup>
b	13.02±0.11 <sup>d</sup>	11.23±0.20 <sup>c</sup>	9.52±1.11 <sup>b</sup>	8.27±2.10 <sup>b</sup>	7.52±2.01 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup>Means in a row with different letters are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

<sup>3)</sup>Mean±SD

<sup>4)</sup>L value degree of lightness: white +100 ↔ 0 black.

a value degree of redness: red +60 ↔ -60 green.

b value degree of yellowness: yellow +60 ↔ -60 blue.

는 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.05). Lee et al.(2010)은 매생이 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 색도의 경우 명도는 매생이 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮게 나타났으며, 녹색도는 대조군에 비해 매생이 첨가군에서 높게 나타났고 황색도 역시 매생이 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮게 나타났다고 보고하여 본 결과와 비슷하였다. 또한 Park et al.(2015)은 매생이 분말을 첨가한 국수의 색도를 측정 한 결과, 매생이 가루 첨가량이 증가함에 따라 밝은 정도를 나타내는 명도와 적색도 및 황색도는 감소되었다고 보고한 바 있어 본 실험 결과와 유사한 경향을 보였다.

5. 매생이 만두피의 조직감

매생이 분말의 첨가 수준을 달리하여 제조한 만두피의 조직감(경도, 탄력성, 응집성, 씹힘성, 부착성) 특성은 <Table 6>에 나타내었다. 경도는 대조군이 2.36±0.05 kg/cm<sup>2</sup>로 나타났고, 매생이 분말 첨가량이 증가될수록 2.47±0.11~2.81±0.22 kg/cm<sup>2</sup>로 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다(p<0.05). 이는 강황 분말을 첨가한 만두피(Park et al. 2014)와 다시마 분말을 첨가한 만두피(Park 2015)에서 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 경도가 증가하였다고 보고한 결과와 본 연구가 유사한 경향을 보였다. 한편, Kang et al.(2011)은 새송이버섯 분말을 첨가하여 제조한 만두피의 경도는 대조군이 버섯 분말 첨가군보다 유의적으로 높게 나타났다고 보고하여 본 실험과는 차이를 보였다. Kang & Kim(2003)은 성분배합에 따른 만두피의 물성

변화에서 첨가량이 적거나 많이 함유되었을 때는 만두피의 경도가 감소되었다고 보고하여 본 실험과는 다르게 나타났는데 이는 첨가물의 종류와 고유한 특성에 따른 차이라고 생각된다. 만두피의 탄력성은 대조군과 매생이 분말 1% 첨가군은 각각 95.56±0.10, 96.82±0.21(%)로 유의차가 없었으나, 3%에서 7% 첨가군은 유의적으로 높게 나타났다(p<0.05). 만두피의 응집성, 씹힘성 및 부착성은 대조군에서 가장 낮았고, 매생이 분말 첨가량이 증가될수록 점차 증가하였다. 새송이버섯 분말을 첨가한 만두피(Kang et al. 2011)와 비파잎 분말을 첨가한 만두피(Park 2012)의 부착성은 부재료의 첨가량이 증가할수록 부착성이 증가되었다고 보고한 바 있어 본 결과와 비슷하였다.

6. 매생이 만두피의 관능적 특성

매생이 분말 첨가수준을 달리하여 제조한 만두피의 관능적 특성은 <Table 7>에 나타내었다. 만두피의 색은 대조군이 5.15±0.10, 매생이 분말 1~7% 첨가군이 각각 5.35±0.01, 5.48±0.13, 5.56±0.15 및 4.80±0.10로 나타났다. 진한 녹색을 띠는 매생이 분말 7% 첨가군에서 기호도가 가장 낮게 나타나 첨가량이 너무 많으면 오히려 관능적 색깔 특성이 저하됨을 알 수 있었다. 한편, 최근에 다양한 기능성 원료들을 사용하여 제조된 유색 제품에 대한 소비자의 선호도가 높아지면서 전통적인 흰색에 대한 고정관념에서 탈피하는 경향(Hong et al. 2004)을 보이는데 본 결과도 이러한 경향을 반

<Table 6> Effects of *Capsosiphon fulvescens* powder on the textural properties of dumpling shell

Properties	Sample <sup>1)</sup>				
	Control	CFP-1%	CFP-3%	CFP-5%	CFP-7%
Hardness (kg/cm <sup>2</sup> )	2.36±0.05 <sup>d2)3)</sup>	2.47±0.11 <sup>d</sup>	2.57±0.13 <sup>c</sup>	2.68±0.20 <sup>b</sup>	2.81±0.22 <sup>a</sup>
Springiness (%)	95.56±0.10 <sup>d</sup>	96.82±0.21 <sup>d</sup>	105.31±1.01 <sup>c</sup>	107.15±1.12 <sup>b</sup>	109.85±1.15 <sup>a</sup>
Cohesiveness (%)	65.51±1.01 <sup>b</sup>	67.55±1.01 <sup>ab</sup>	69.67±1.10 <sup>a</sup>	69.88±1.11 <sup>a</sup>	69.97±1.22 <sup>a</sup>
Chewiness (g)	130.31±1.02 <sup>c</sup>	145.15±1.11 <sup>b</sup>	151.25±2.01 <sup>ab</sup>	154.27±2.02 <sup>a</sup>	156.15±2.11 <sup>a</sup>
Adhesiveness (g)	6.51±0.05 <sup>d</sup>	7.35±0.13 <sup>cd</sup>	8.02±1.05 <sup>c</sup>	8.52±1.10 <sup>b</sup>	9.52±1.13 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup>Means in a row with different letters are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

<sup>3)</sup>Mean±SD

<Table 7> Effects of *Capsosiphon fulvescens* powder on the sensory evaluation score of dumpling shell

Sensory characteristics	Sample <sup>1)</sup>				
	Control	CFP-1%	CFP-3%	CFP-5%	CFP-7%
Color	5.15±0.10 <sup>b2)3)</sup>	5.35±0.01 <sup>a</sup>	5.48±0.13 <sup>a</sup>	5.56±0.15 <sup>a</sup>	4.80±0.10 <sup>c</sup>
Flavor	3.21±0.01 <sup>c</sup>	3.62±0.05 <sup>a</sup>	3.58±0.02 <sup>a</sup>	3.47±0.12 <sup>b</sup>	3.22±0.13 <sup>c</sup>
Texture					
Chewiness	5.31±0.01 <sup>c</sup>	5.49±1.11 <sup>a</sup>	5.47±1.03 <sup>a</sup>	5.42±1.02 <sup>a</sup>	5.35±1.01 <sup>b</sup>
Adhesiveness	5.30±1.02 <sup>c</sup>	5.42±1.11 <sup>a</sup>	5.45±1.03 <sup>a</sup>	5.40±1.02 <sup>b</sup>	5.29±1.13 <sup>c</sup>
Smoothness	4.99±1.02 <sup>d</sup>	5.37±1.11 <sup>b</sup>	5.71±1.15 <sup>a</sup>	5.65±1.12 <sup>a</sup>	5.25±1.10 <sup>c</sup>
Overall acceptability	5.35±1.03 <sup>c</sup>	5.55±1.20 <sup>b</sup>	5.68±1.21 <sup>a</sup>	5.62±1.10 <sup>c</sup>	5.37±1.05 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup>Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup>Means in a row with different letters are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

<sup>3)</sup>Mean±SD

영하는 것으로 생각된다. 만두피의 향미 특성은 매생이 분말 1, 3%의 첨가군에서 높게 나타났으나, 7% 첨가군은 유의하게 감소하여 매생이 분말의 첨가량이 너무 많을 경우, 오히려 향미를 떨어뜨리는 것으로 평가되었다. 조직감 특성에서 쫄깃한 정도는 매생이 분말 첨가군이 더 좋은 점수를 받았으나 7% 첨가군은 대조군과 비슷하게 나타났다. 치아에 달라붙는 정도는 대조군에 비하여 매생이 분말 1, 3, 5% 첨가군은 유의적으로 높아 만두피를 씹을 때 혀, 입천장, 이 등에 달라붙는 정도가 증가되는 것으로 나타났다. 만두피의 매끄러운 정도를 평가한 결과 매생이 분말 첨가군이 더 좋은 점수를 받았다. 전체적인 기호도는 매생이 분말 3% 첨가군이 5.68로 가장 높게 나타났으며, 매생이 분말 5% 첨가군 5.62, 1% 첨가군 5.55, 7% 첨가군 5.37 및 대조군 5.35로 나타나 매생이 분말의 적정량을 만두피에 첨가 시 만두피의 외관 및 관능적 품질을 향상시키는 것으로 평가되었다. 전반적으로 바람직한 정도로 밀가루 대체 매생이 분말 3% 첨가군에서 가장 좋은 기호도를 나타내었다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 매생이 분말을 이용한 만두피의 개발로 매생이의 활용방안을 증진시킬 목적으로 매생이 분말(1%, 3%, 5%, 7%)을 첨가하여 제조한 만두피의 관능검사 및 품질특성을 평가하였다. 호화개시온도는 매생이 분말의 첨가량이 증가될수록 점진적으로 증가하는 경향을 보였다. 최고점도, 95°C에서 점도 및 95°C에서 15분간 유지한 후의 점도는 매생이 분말의 첨가량이 증가할수록 낮게 나타났다. 만두피의 색도는 매생이 분말 첨가량이 증가될수록 명도를 나타내는 L값, 적색도(a값) 및 황색도(b값)는 감소하였다. 만두피의 조리특성에서는 중량과 부피와 수분흡수율은 대조군에 비하여 매생이 분말 첨가군이 높게 나타났으며 매생이 분말 첨가량이 많아짐에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 탁도는 매생이 분말 7% 첨가군이 가장 높게 나타났으며 매생이 분말 첨가량이 증가할수록 용출성분이 유의하게 증가하였다. 조직감은 대조군에 비해 매생이 분말 첨가군이 높게 나타났으며

경도, 씹힘성 및 부착성은 매생이 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높게 나타났다. 색의 기호도에서는 매생이 분말 3%와 5% 첨가군이 선호도가 높았으며 향미 특성은 매생이 분말 1%와 3% 첨가군이 높게 나타났다. 치아에 달라붙는 정도는 대조군에 비해 매생이 분말 첨가 시 높게 나타났으며, 전체적인 기호도는 매생이 분말 3% 첨가군이 가장 높게 평가되었다. 따라서 만두피의 관능적 품질과 건강기능성 효과를 고려할 때 매생이 분말을 3% 정도 첨가하는 것이 가장 적절할 것으로 판단된다.

#### References

AOAC. 1995. Official Method of Analysis. 16th ed. Association of Official Analysis Chemists, Washington DC, p1-43

Cho EK, Yoo SK, Choi YJ. 2011. Inhibitory effects of *Mesangi (Capsosiphon fulvescens)* extracts on angiotensin converting enzyme and glucosidase. *J. Life Sci.*, 21:811-818

Choe HD, Seo HM, Kim SL, Park YG, Lee CH. 2003. Effect of β-glucan on gelatinization of barley starch. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 35(5):545-550

Han HA. 2002. A study of flavor on *Capsosiphon fulvescens*. Master's degree thesis, Yosu National University, Yosu, Korea, pp 1-57

Hong SP, Jun HI, Song GS, Kwon KS, Kwon YJ, Kim YS. 2004. Characteristics of wax gourd juice-added dry noodles. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 35(5):545-550

Jeong KA, Lee NG. 2010. A Study on physiological activity and antioxidative activity of *Mesangi (Capsosiphon fulvescens)* extracts. *J. Environ. Sci.*, 19:407-414

Jung KJ, Jung CH, Pyeun JH, Choi YJ. 2005. Changes of food components in *Mesangi (Capsosiphon fulvescens)*, *Gashiparae(Enteromorpha prolifera)*, and *Cheonggak (Codium fragile)* depending on harvest times. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 34(6):687-693

Kang BH, Shin EJ, Lee SH, Lee DS, Hur SS, Kim SH, Son SM, Lee JM. 2011. Quality characteristics of dumpling shell

- containing *pleurotus eryngii* powder. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 40(5):570-574
- Kang KS, Kim BS. 2003. Changes of rheology on the dumpling shell by added materials. Korean J. Food Preserv., 10(5):498-505
- Kim DK. 2001. Study on artificial seeding of green algae *Capsosiphon fulvescens*. Master's degree thesis, Chonnam National University, Gwangju, Korea, pp 1-48
- Kim DW, Kim MJ, Shin TS, Kim SJ, Jung BM. 2008. Application of hydrogen peroxide on the bacterial control of seaweed, *capsosiphon fulvescens* (mesaengi). Korean J. Food Preserv., 15(2), 169-173
- Kim GS, Park GS. 2008. Quality characteristics of cookies prepared with lotus powder. Korean J. Food Cook. Sci., 24(4):381-389
- Kim KH, Park BH, Cho YJ, Kim SR, Cho HS. 2009. Quality characteristics of shrimp flour added dumpling shell. J. Korean Soc. Food Cult., 24(3):206-211
- Kwon MJ, Nam TJ. 2006. Effect of mesangi (*Capsociphon fulvescens*) powder on lipid metabolism in high cholesterol fed rats. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 35(5):530-535
- Lee GH, Choi MJ, Jung BM. 2010. Quality characteristics and antioxidative effect of cookies made with *Capsosiphon fulvescens* powder. Korean J. Food Cook. Sci., 26(4):381-389
- Lee JH, Kwak EJ, Kim JS, Lee YS. 2007. Quality characteristics of sponge cake added with Mesangi (*Capsociphon fulvescens*) powder. Korean J. Food Cook. Sci., 23(1):83-89
- Mun YJ, Yoo HJ, Lee KE, Kim JH, Pyo HB, Woo WH. 2005. Inhibitory effect on the melanogenesis of *Capsosiphon fulvescens*. Yakhak Hoeji, 49(4):375-379
- Park BH, An SA, Cho HS. 2014. Quality characteristics of *Mandupi* added with *curcuma aromatica* powder. J. Korean Soc. Food Cult., 29(3):348-354
- Park BH, Cho HS. 2006. Quality characteristics of dried noodle made with *dioscorea japonica* flour. Korean J. Food Cook. Sci., 22(2):83-89
- Park BH, Ju SM, Cho HS. 2010. Effect of *enteromorpha intestinalis* powder addition in the quality of dumpling shell. Korean J. Food Preserv., 17(6):814-819
- Park BH, You MJ, Cho HS. 2015. Quality characteristics of dried noodle containing *Capsosiphon fulvescens* powder. J. East Asian Soc. Diet. Life, 5(2):300-308
- Park GS, Kim JY. 2015. Quality characteristics of dumpling shell added with dropwort powder. Korean J. Food Preserv., 22(2):197-203
- Park HY, Lim CW, Kim YK, Yoon HD, Lee KJ. 2006. Immunostimulating and anticancer activities of hot water extract from *Capsosiphon fulvescens*. J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem., 49(3):343-348
- Park ID. 2012. Quality characteristics of dumpling shell containing *loquat* leaf powder. J. East Asian Soc. Diet. Life, 22(6):795-801
- Park ID. 2015. Quality characteristics of dumpling shell with sea tangle powder. Korean J. Food Preserv., 22(2):190-196
- Park ID, Cho HS. 2010. Quality characteristics of dried noodles with added *loquat* leaf powder. J. Korean Soc. Food Cult., 25(6):709-716
- Park JC, Choi JS, Song SH, Choi MR, Kim KY, Choi JW. 1997. Heptoprotective effect of extracts and phenolic compound from marine algae in bromobenzene-treated rats. Korean J. Pharmacogn., 28(3):239-246
- Park JH, Kim EM. 2013. Quality characteristics of dumpling shell added with white lotus leaf powder. Korean J. Culin. Res., 19(1):1-10
- Pyun JW, Nam HW, Woo IA. 2001. A study on the characteristics of *mandu-pi* differing in roasted soy flour content. Korean J. Food & Nutr., 14(3):287-292
- Seo EO, Kim KO, Ko SH, Park JH, Han EJ, Cha KO, Ko EH. 2012. Quality characteristics of muffins containing maesangi powder. J. East Asian Soc. Diet. Life, 22(3):414-421
- Yang HC, Jung KM, Gang KS, Song BJ, Lim HC, Na HS, Mun H, Heo NC. 2005. Physicochemical composition fo seaweed fulvescens (*Capsosiphon fulvescens*). Korean J. Food Sci. Technol., 37(9):912-917
- Yoon JA, Yu KW, Jun WJ, Cho HY, Son YS, Yang HC. 2000. Screening of anticoagulant activity on the extracts of edible seaweeds and optimization of extraction condition. Korean J. Food Sci. Nutr., 29(6):1098-1106