

강황분말을 첨가한 만두피의 품질특성

박복희¹ · 안성아¹ · 조희숙^{2*}

¹목포대학교 식품영양학과, ²초당대학교 조리과학부

Quality Characteristics of *Mandupi* Added with *Curcuma aromatica* Powder

Bock-Hee Park¹, Sung-A An¹, Hee-Sook Cho^{2*}

¹Department of Food and Nutrition, Mokpo National University

²Department of Culinary Art, Chodang University

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of *Curcuma aromatica* powder on the functional and sensory characteristics of *Mandupi*. Various *Mandupi* samples were prepared with wheat flour along with addition of various amounts of *Curcuma aromatica* powder, after which instrumental characteristics and sensory evaluations were investigated. According to the amylograph data, the composite *Curcuma aromatica* powder-wheat flour samples showed increased gelatinization temperatures with increasing *Curcuma aromatica* powder content, whereas initial viscosity at 95°C, viscosity at 95°C after 15 minutes, and maximum viscosity were reduced. In terms of Hunter's color values, L value decreased while a and b values increased with increasing *Curcuma aromatica* powder content. Besides cooked weight, cooked volume and turbidity of *Mandupi* increased as the addition level of *Curcuma aromatica* powder increased. In terms of textural characteristics, addition of *Curcuma aromatica* powder increased springiness, chewiness, and brittleness, whereas springiness and adhesiveness decreased. Based on sensory evaluations, the overall preference of *Mandupi* with 3% added *Curcuma aromatica* powder was higher than that of control.

Key Words: *Curcuma aromatica* powder, *Mandupi*, quality characteristics

1. 서 론

강황(*Curcuma aromatica*)은 열대 아시아 특히 인도가 원산지로 열대 지방 및 중국의 남부지방에 자생 또는 재배하는 다년생 초본으로, 꽃 이삭은 잎보다 먼저 나오고 넓은 달걀 모양이며 연한 녹색의 포에 싸여 있다. 4~6월에 잎겨드랑이에서 노란 꽃이 피며, 윗부분의 포는 나비가 약간 좁고 끝은 담자홍색이며 잎겨드랑이에 꽃이 달리지 않으며 뿌리줄기의 겉은 연한 노란색이고, 속은 주홍빛으로 장뇌 같은 향기가 난다(Oh 등 2002). 강황의 성분은 향기성분과 커큐미노이드(curcuminoid)의 색소성분으로 나누는데, 향기 성분 보다는 커큐미노이드에 의한 착색효과가 중요한 것으로 평가되어 오고 있다(Park 등 2007b). 강황의 성분들은 간장의 해독 촉진과 담즙의 분비작용 및 어혈작용이 뛰어난 것으로 알려져 있으며(Hong 1996), 최근 강황의 생리활성 물질인 curcuminoid의 약리 효과가 알려지면서 의학 분야를 중심으로 간장염, 담도염, 소화기 및 심혈관계에 대한 작용(Park 등

2007a), 항산화효과(Lim 등 1996), 항균효과(Kim 등 2000b) 등이 규명되었고, 동맥 경화 억제(Kim 등 2000b), 항염증(Wessler 등 2005, Jayaprakasha 등 2005), 항암효과(Sharma 등 2005) 등 여러 가지 기능이 밝혀지면서 활발한 연구가 진행되고 있다. 강황을 식품에 적용한 연구로는 강황추출물이 쌀밥의 저장성에 미치는 영향(Lim 등 2007), 강황 첨가 두부의 이화학적 품질특성(Min 등 2007), 강황두부 및 스테이크의 품질특성(Park 등 2007; Kim 등 2008), 강황파우더를 첨가한 기능성 초콜릿의 특성(Lee 2009), 강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 품질 특성(Choi 등 2011), 강황분말 첨가 계육 소시지의 제조조건 최적화(Yun 등 2013) 등이 있다.

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. 또한 한국인의 식습관에 가장 적합한 특징으로 원료 및 형태에 따라 다양한 제품의 구현이 가능하기 때

*Corresponding author: Hee-Sook Cho, Department of Culinary Art, Chodang University, Jeonnam, 534-701, Korea
Tel: 82-61-450-1645 Fax: 82-61-1641 E-mail: hscho61@hanmail.net

문에 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. 냉동만두에서 만두피는 대부분 밀가루로만 만들거나, 일부 제품에 대해 찹쌀가루를 아주 소량 첨가하여 품질을 개선하고 있다. 이에 소비자들이 즐겨 찾는 만두의 만두피를 제조할 때 생리활성 효과가 있는 식재료를 첨가하여 제조하면 소비자의 건강에 도움이 되며, 좋은 냉동식품을 개발할 수 있을 것으로 생각된다. 건강에 유익한 기능이 있다고 알려진 천연 소재를 첨가한 만두피의 연구를 보면, 콩가루(Pyun 등 2001), 쌀가루(Lee 2003), 홍어 분말(Cho & Kim 2008), 새우 분말(Kim 등 2009), 파래 분말(Park 등 2010), 새송이 분말(Kang 등 2011), 비파잎 분말(Park 2012) 등을 첨가하여 제조한 만두피의 품질특성에 대한 연구가 진행되고 있지만 강황을 만두피 제조에 활용한 연구는 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 강황의 가공식품을 개발하기 위한 연구의 일환으로, 다양한 기능성을 가진 강황 분말을 첨가하여 만두피 제품을 제조한 후 만두피의 물성과 관능적 특성을 분석하여 강황 첨가 만두피 개발을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용된 강황 분말은 인터넷을 통하여 전남 진도군 강황영농조합법인 특산물 쇼핑몰에서 구입하였으며, 밀가루는 제면용(중력분, (주)대한제분, 양산시, 한국)을 구입하여 사용하였으며, 소금은 천일염(신안토판염, 신안군, 한국)을 사용하였다.

2. 일반성분 분석

밀가루와 강황 분말의 일반성분은 AOAC법(AOAC 1980)으로 측정하였다. 수분함량은 130°C 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.

3. 강황 만두피의 제조

실험에 사용된 만두피의 강황 분말 함유량은 예비실험을 거쳐 관능적 특성을 고려하여 총 가루분량의 0, 1, 3, 5, 7%로 결정하였다. 만두피 반죽은 밀가루 100 g에 소금 2 g, 물 40 g을 넣어 반죽 한 후 상온에서 30분간 숙성시킨 뒤 가정용 국수제조기(아륙산업사, 서울, 한국)를 사용하여 두께 1.00 mm, 직경 7 cm의 원형 만두피를 제조하였다. 강황 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 배합비는 <Table 1>과 같다.

4. 아밀로그래프에 의한 점도 특성

Amylograph에 의한 시료의 호화양상 측정은 Brabender Micro Visco-Amylograph(Brabender Co., Duisburg, Germany)를 사용하여 Park & Cho(2006)의 방법에 따라 측정하였다. 시료 65 g(14% mb.)에 증류수 450 mL를 가한 현탁액을 amylograph 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. 강황 만두피의 조리특성

만두피의 조리 시 변화는 Kim 등(2009)의 방법으로 분석하였다. 만두피 50 g을 끓는 물 400 mL에 넣고 3분간 삶은 후 30초간 냉수에서 냉각시키고 3분간 물을 뺀 뒤 만두피의 무게를 측정하고, 조리 전후의 무게 차이로 중량변화를 측정하였다. 만두피의 수분 흡수율은 조리 후 만두피의 중량에서 생 만두피의 중량을 빼고 다시 생 만두피의 중량으로 나눈 후 100을 곱하여 계산하였다. 삶은 만두피의 부피는 500 mL 메스실린더에 300 mL의 물을 채운 다음, 수분흡수율을 측정한 만두피를 메스실린더에 넣어 증가하는 물의 부피를

<Table 1> Formula of Mandupi added with varied amounts of Curcuma aromatica powder

Ingredient	Sample (g)				
	Control	CAP-1%	CAP-3%	CAP-5%	CAP-7%
Flour	100	99	97	95	93
Curcuma aromatica powder	0	1	3	5	7
Salt	2	2	2	2	2
Water	40	40	40	40	40

Control: no Curcuma aromatica powder.

CAP-1%: 1% Curcuma aromatica powder added.

CAP-3%: 3% Curcuma aromatica powder added.

CAP-5%: 5% Curcuma aromatica powder added.

CAP-7%: 7% Curcuma aromatica powder added.

측정하여 구하였다. 만두피 국물의 탁도는 고형물의 용출 정도를 나타내는 수치로서 조리를 끝낸 국물을 2배로 희석하여 실온에서 냉각한 후 분광광도계(Spectrophotometer, Shimadzu Co., UV-1601PC, Tokyo, Japan)를 사용하여 675 nm에서 흡광도를 측정하였다. 모든 실험은 3회 반복하여 실시하여 그 결과는 평균값을 구하여 나타내었다.

6. 강황 만두피의 색도

만두피의 색도는 만두피를 끓는 물에 넣고 3분간 삶은 후 물을 뺀 뒤 측정용기에 담아서 색차계(Chromameter, Minolta CR-200, Tokyo, Japan)를 이용하여 밝기(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 값을 5회 반복 측정하고 그 평균값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준백색판(standard plate)의 L, a, b 값은 90.5, 1.3, 3.5이었다.

7. 강황 만두피의 조직감 특성

만두피의 조직감 특성은 두께 1.00 mm, 직경 7 cm의 원형 만두피를 끓는 물에서 삶은 후 물기를 뺀 뒤 Rheometer(Sun Sci. Co., COMPAC-100 II, Tokyo, Japan)를 이용하여 10 회 반복 측정하였다. 이 때의 측정조건은 distance 5 mm, adaptor type circle, plunger ϕ 50 mm cylinder, table speed 120 mm/min, deformation ratio 90%의 조건으로 하여 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness) 및 부착성(adhesiveness)의 값으로 나타내었다.

8. 강황 만두피의 관능적 특성

강황 만두피의 관능검사는 훈련을 통해 선발한 관능요원, 식품영양전공 대학원생 20명을 대상으로 하여 오후 3~4시 사이에 실시하였다. 모든 시료는 조리특성에서와 같은 방법으로 조리한 후 2x2x0.1 cm³로 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 물과 함께 제공하였다. 평가 항목으로는 만두피의 색, 향미, 입안에서의 느낌(쫄깃쫄깃한 정도, 치아에 달라붙는 정도, 매끄러운 정도), 전체적인 기호도를 7단계 척도법(1점에서 7점까지 강도가 표시된 척도 위에 각 시료마다 정해진 특성의 강도를 표시하도록 함)으로 평가하였다.

9. 통계 분석

자료의 통계처리는 SPSS(Statistics Package for the Social Science, Ver. 14.0 for Window) package를 이용하여 평균 및 표준편차를 구하고, 분산분석(ANOVA)과 Duncan의 다중범위 시험법(Duncan's multiple range test)으로 통계적 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분 분석

본 실험에 사용한 밀가루와 강황 분말의 일반 성분 측정 결과는 <Table 2>와 같다. 밀가루의 경우 수분 함량은 10.31%, 조단백질 함량은 13.54%, 조지방 함량은 1.26%, 조회분 함량은 0.27%로 나타났다. 한편, 강황 분말의 수분 함량은 10.16%, 조단백질 함량은 6.20%, 조지방 함량은 1.36%, 조회분 함량은 9.96%의 조성을 보였다. 강황분말로 쿠키를 제조한 Choi 등(2011)의 연구에서는 강황분말의 수분함량 12.8%, 단백질 함량 1.9%, 지방 함량 1.0%, 회분 함량은 1.2%의 조성을 보였다. 또한 강황분말로 초콜릿을 제조한 Lee (2010)의 연구에서는 강황분말의 수분함량 20.0%, 단백질 함량 5.62%, 지방 함량 2.91%, 회분 함량 7.29%로 나타났으며 이는 Kang(2007)의 연구에 따르면 강황의 채취 시기에 따라 일반성분의 조성의 차이가 다르다고 하였다.

2. 아밀로그래프에 의한 점도 특성

강황 분말의 첨가량에 따른 아밀로그래프의 특성치는 <Table 3>과 같다. 호화개시온도는 대조군의 경우 65.5±1.0

<Table 2> Proximate composition of *Curcuma aromatica* powder

Characteristics	Samples (%)	
	Wheat flour	<i>Curcuma aromatica</i> powder
Moisture	10.31	10.16
Crude protein	13.54	6.20
Crude lipid	1.26	1.36
Crude ash	0.27	9.96

<Table 3> Effects of *Curcuma aromatica* powder on the pasting properties of *Mandupi*

Sample ¹⁾	Gelatinization temperature (°C)	Viscosity at 95°C (B.U.)	Viscosity at 95°C after 15 min (B.U.)	Maximum viscosity (B.U.)
Control	65.5±1.0 ²⁾³⁾	206±1.5 ^a	181±1.0 ^a	212±1.5 ^a
CAP-1%	66.3±1.1 ^c	197±1.1 ^b	174±1.0 ^b	200±1.3 ^b
CAP-3%	67.4±1.2 ^b	193±1.2 ^b	169±1.0 ^c	195±1.2 ^b
CAP-5%	68.9±1.0 ^a	177±1.1 ^c	155±1.0 ^{cd}	187±1.1 ^c
CAP-7%	69.2±1.1 ^a	172±1.0 ^d	147±1.0 ^d	174±1.0 ^d

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Values with different superscripts within columns are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

³⁾Mean±standard deviation

<Table 4> Effects of *Curcuma aromatica* powder on the cooking characteristics of *Mandupi*

Sample ¹⁾	Weight gain (g)	Volume (mL)	Water absorption (%)	Turbidity
Control	43.66±1.02 ^{b2)3)}	27.60±1.02 ^b	61.61±2.01 ^b	0.60±0.00 ^c
CAP-1%	46.38±1.10 ^a	32.15±1.03 ^a	80.34±2.05 ^{ab}	0.62±0.01 ^{bc}
CAP-3%	47.29±1.12 ^a	33.23±1.05 ^a	84.30±2.02 ^a	0.64±0.05 ^b
CAP-5%	48.66±1.13 ^a	34.21±1.13 ^a	85.25±2.11 ^a	0.65±0.10 ^b
CAP-7%	50.25±1.21 ^a	35.22±1.25 ^a	86.13±2.41 ^a	0.70±0.12 ^a

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Values with different superscripts within columns are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

³⁾Mean±standard deviation

°C를 나타냈으나, 강황 분말의 첨가량이 증가될수록(1~5%) 66.3±1.1°C, 67.4±1.2°C, 68.9±1.0°C로 대조군보다 유의적으로 높은 온도에서 호화가 진행됨을 알 수 있었으며, 강황분말 5%와 7% 첨가군은 유의차를 보이지 않았다. 최고점도는 대조군의 경우 212±1.5 B.U.로 나타났으나 강황 분말 첨가량이 증가할수록 200±1.3, 195±1.2, 187±1.1 및 174±1.0 B.U.로 낮아졌다. 볶은 콩가루를 첨가한 만두피의 연구에서 볶은 콩가루 첨가 비율이 증가할수록 최고 점도가 감소하는 것으로 나타나(Pyun 등 2001), 본 결과와 비슷하였다. 95°C에서 점도와 95°C에서 15분간 유지한 후의 점도에서도 강황 분말을 첨가한 양이 많아질수록 감소하는 경향을 나타내었다. Choe 등(2003)은 밀가루의 점도에 영향을 미치는 인자로는 단백질 함량, 입도 분포 등이 알려져 있다고 보고하였는데, 본 연구에서는 강황 분말 첨가로 밀가루 글루텐 함량이 희석되고 전분양이 작아진 것이 점도 특성에 영향을 미친 것으로 사료된다.

3. 강황 만두피의 조리특성

강황 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 조리특성은 <Table 4>와 같다. 대조군 만두피의 조리 후 중량, 부피, 수분흡수율은 43.66±1.02 g, 27.60±1.02 mL, 61.61±2.01%였으며 강황 분말을 첨가한 것은 대조군에 비해 중량의 증가나 부피의 증가, 수분흡수율 등이 모두 유의적으로 높게 나타났으나, 첨가군간의 유의차는 거의 없었다. Pyun 등(2001)은 볶은 콩가루를 첨가한 만두피의 경우 레시틴과 단백질의 보수성으로 인해 조리특성이 높게 나타났다고 보고한 바 있는데, 본 연구에서도 강황 분말에 존재하는 단백질의 보수성으로 인한 결과로 사료된다. 조리중 고형분의 손실 정도를 나타내는 국물의 탁도는 강황 분말 첨가군이 약간 증가하여 용출 성분의 양이 조금 많은 것으로 나타났으나 강황 분말 7% 첨가 시료 외에는 유의적인 차이는 없었다. 새우 만두피(Kim 등 2009), 파래 만두피(Park 등 2010) 및 새송이 만두피(Kang 등 2011)의 연구에서도 대조군이 가장 적은 값을 보였고, 부재료 첨가군이 유의적으로 높게 나타났다고 보고한 바 있어 본 결과와 비슷하였다.

<Table 5> Effects of *Curcuma aromatica* powder on the color of *Mandupi*

Sample ¹⁾	Color values		
	L	a	b
Control	68.18±0.22 ^{a2)3)}	-3.22±1.01 ^d	6.13±0.10 ^d
CAP-1%	60.25±0.13 ^b	-2.15±1.02 ^{cd}	15.55±0.21 ^c
CAP-3%	59.36±0.05 ^b	-1.22±1.03 ^c	23.15±1.10 ^b
CAP-5%	59.25±0.03 ^c	-0.53±1.10 ^b	25.92±2.10 ^b
CAP-7%	58.65±0.01 ^d	1.96±1.21 ^a	28.88±2.21 ^a

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Values with different superscripts within columns are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

³⁾Mean±standard deviation

4. 강황 만두피의 색도

강황 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 색도를 측정된 결과는 <Table 5>와 같다. 만두피의 명도를 나타내는 L값은 대조군이 68.18±0.22로 가장 높았으며, 1, 3, 5, 7% 첨가 만두피의 경우 각각 60.25±0.13, 59.36±0.05, 59.25±0.03 및 58.65±0.01로 강황 분말 첨가량이 증가할수록 유의하게 낮아져 색이 어두워지는 경향을 보였으나 1%와 3% 첨가 만두피는 유의한 차이가 없었다. 이는 강황 첨가 두부(Min 등2007), 강황분말을 첨가한 쿠키(Choi 등 2011)의 품질 연구에서 L값이 유의적으로 낮아졌다는 결과와 일치하였다. 만두피의 적색도(a)는 대조군이 -3.22±1.01로 가장 낮았고 7% 첨가군이 1.96±1.21로 가장 높았으며, 강황 분말 첨가량이 증가할수록 높아졌다.

또한 대조군, 1, 3, 5% 첨가 만두피는 음(-)을 나타내어 녹색의 경향을 보였다. 이는 강황분말을 첨가한 쿠키(Choi 등 2011)의 연구와 유사한 경향을 보여 부재료의 색에 영향을 받는 것으로 사료된다. 황색도(b값)는 적색도와 마찬가지로 대조군에서 6.13±0.10로 가장 낮았고, 강황 분말 7% 첨가군에서 28.88±2.21로 가장 높게 나타나 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였다(p<0.05). 이는 강황 두부 스테이크의 품질 특성(Kim 등 2008), 강황 파우더를 첨가한 기능성 초콜릿의 특성(Lee 2009), 강황을 첨가한

<Table 6> Effects of *Curcuma aromatica* powder on the textural properties of *Mandupi*

Sample ¹⁾	Hardness (kg/cm ²)	Springiness (%)	Cohesiveness (%)	Chewiness (g)	Adhesiveness (g)
Control	2.31±0.02 ^{d2)3)}	94.52±1.12 ^d	66.35±1.02 ^b	133.31±1.10 ^c	6.20±0.03 ^d
CAP-1%	2.45±0.10 ^d	96.11±1.21 ^d	68.10±1.03 ^{ab}	142.41±1.15 ^b	7.55±0.11 ^{cd}
CAP-3%	2.51±0.21 ^c	101.32±1.01 ^c	68.63±1.10 ^a	150.55±2.05 ^{ab}	7.99±0.14 ^c
CAP-5%	2.60±0.14 ^b	104.61±1.13 ^b	69.51±1.12 ^a	153.32±2.10 ^a	8.72±1.05 ^b
CAP-7%	2.67±0.21 ^a	106.13±1.05 ^a	69.55±1.21 ^a	155.13±2.11 ^a	10.01±1.12 ^a

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Values with different superscripts within columns are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

³⁾Mean±standard deviation

<Table 7> Effects of *Curcuma aromatica* powder on the sensory evaluation score of *Mandupi*

Sensory characteristics	Sample ¹⁾					
	Control	CAP-1%	CAP-3%	CAP-5%	CAP-7%	
Color	5.25±0.01 ^a	5.32±0.02 ^a	5.47±0.05 ^a	5.55±0.03 ^a	4.12±0.11 ^b	
Flavor	3.20±0.01 ^b	3.61±0.05 ^a	3.58±0.02 ^a	3.48±0.12 ^b	3.12±0.13 ^c	
Texture	Chewiness	5.30±0.02 ^c	5.46±1.11 ^a	5.44±1.03 ^a	5.39±1.02 ^a	5.25±1.01 ^b
	Adhesiveness	5.26±1.02 ^c	5.41±1.11 ^a	5.42±1.03 ^a	5.35±1.02 ^b	5.25±1.13 ^c
	Smoothness	4.71±1.30 ^d	5.07±1.20 ^b	5.41±1.10 ^a	5.36±1.21 ^a	5.01±1.12 ^c
Overall acceptability	5.50±1.02 ^c	5.58±1.03 ^b	5.65±1.12 ^a	5.47±1.12 ^c	5.28±1.02 ^d	

¹⁾Samples are same as in Table 1.

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

³⁾Mean±standard deviation

식빵의 연구(Lee 등 2006) 및 카스텔라 연구(Yoon 등 2009)에서도 황색도(b값)가 강황 분말 첨가량에 따라 증가하는 것으로 나타나 본 연구와 유사한 경향을 보였으며 이는 강황 분말이 황색을 나타내기 때문이라고 사료된다.

5. 강황 만두피의 조직감

강황 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 조직감 특성은 <Table 6>에 나타난 바와 같이 경도, 탄력성, 응집성, 씹힘성 및 부착성을 rheometer로 측정하였다. 경도는 대조군은 2.31±0.02 kg/cm²로 나타났고, 강황 분말 첨가량이 많아질수록 2.45±0.10~2.67±0.21 kg/cm²로 유의적으로 증가하는 경향을 보였으나(p<0.05), 대조군과 1% 첨가군은 유의차가 없었다. 강황 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 경도가 증가하는 것은 강황 만두피속의 수분 함량과 만두피의 퍼짐성과 관계가 있는 것으로 사료된다. 즉 퍼짐성이 작아질수록 만두피의 두께는 증가하고 직경이 감소하므로 경도는 증가하는 것으로 생각된다(Choi 등 2011). 한편, 새송이버섯 분말을 첨가한 만두피(22)의 경도는 버섯 분말 첨가군에 비해 대조군이 유의적으로 높게 나타났다고 보고하여 본 결과와는 차이를 보였다. Kang & Kim(2003)은 성분배합에 따른 만두피의 물성 변화에서 첨가량이 적거나 많이 함유되었을 때는 만두피의 경도가 감소함을 보였다고 보고한 바 있어 본 실험의 결과와는 상이하였는데 이는 첨가물의 종류에 따른 차이라고 사료된다. 만두피의 탄력성은 대조군과 1% 첨가군은 각각 94.52±1.12, 96.11±1.21로 유의차가 없었으며, 3%

에서 7% 첨가군은 101.32±1.01~106.13±1.05로 대조군 및 1% 첨가군에 비해 유의적으로 높게 나타났다고 보고하였다(p<0.05). 만두피의 응집성, 씹힘성 및 부착성은 대조군에서 가장 낮았고, 강황 분말 첨가량이 증가할수록 점차 증가하였다. Kang 등 (2011)은 새송이 분말을 첨가할 경우, 만두피의 부착성이 높다고 보고하였으며, Park(2012)도 비파일 분말을 첨가한 만두피에서 첨가량이 증가할수록 부착성이 증가되었다고 보고한 바 있어 본 결과와 일치하였다. 한편, Kim 등(2009)은 새우분말을 첨가한 만두피에서 첨가량이 증가될수록 부착성은 저하한다고 보고하여 본 결과와 차이를 보였으며, Kim & Lee(2013)는 고아미 가루를 첨가한 만두피에서도 부착성은 고아미 가루 첨가군이 유의적으로 낮았다고 보고한 바 있어서 상반된 결과를 보였는데 이는 부재료의 고유한 특성에 기인한 결과로 생각된다.

6. 강황 만두피의 관능적 특성

강황 분말 첨가량에 따른 만두피를 제조하여 조리한 만두피의 관능적 특성에 대한 결과는 <Table 7>과 같다. 만두피의 색은 대조군이 5.25±0.01, 강황 분말 1~7% 첨가군이 각각 5.32±0.02, 5.47±0.05, 5.55±0.03, 4.12±0.11로 나타났으며, 진한 노란색을 띠는 강황 분말 7% 첨가군에 대한 기호도는 가장 낮은 4.12±0.11로 나타나 강황 분말이 7% 이상 첨가될 경우 관능적 색깔 특성이 저하되는 것으로 평가되었다. 강황 분말 1%, 3% 및 5% 첨가군은 대조군과 유의적 차이를 보이지 않았는데, 이는 최근 컬러푸드 기호성 증가

로 기존 백색 만두피의 기호성과 큰 차이를 보이지 않는 것으로 여겨지며, 노란색을 띠는 만두피의 색을 좋아함을 알 수 있었다. Kang 등(2011)은 새송이 버섯 분말을 6% 이상 첨가 시 관능적 색깔 특성이 저하되는 것으로 보고한 바 있다. 만두피의 향미 특성은 강황 분말 1, 3%의 첨가군의 경우에는 시료 간 차이를 보이지 않았으나, 7% 첨가군은 유의하게 감소하였으며, 대조군보다 더 낮게 평가되었다. 조직감 특성에서 쫄깃한 정도는 강황 분말 첨가군이 더 좋은 점수를 받았으나 7% 첨가군은 대조군보다 더 낮았다. 치아에 달라붙는 정도는 만두피를 씹으면서 혀, 입천장, 이 등에 달라붙는 정도를 평가한 항목으로 강황 분말 첨가 시 대조군에 비하여 7%를 제외하고는 유의적으로 높아 달라붙는 정도가 증가하는 것으로 나타났다. 만두피의 매끄러운 정도는 대조군은 4.71 ± 0.02 로 나타났고, 강황 분말 첨가량이 많아질수록 $5.01 \pm 0.12 \sim 5.41 \pm 1.10$ 로 유의적으로 높게 나타나는 경향을 보였으나($p < 0.05$), 3%와 5% 첨가군은 유의차이가 없었다. Park과 Kim (2013)은 연잎가루를 첨가한 만두피의 조직감 특성으로 점착성, 부드러움, 씹힘성은 연잎 가루 첨가에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다고 보고하여 본 결과와는 차이를 보였는데, 이는 사용된 부재료의 특성에 기인하는 것으로 사료된다. 전체적인 기호도는 강황 분말 3% 첨가군이 가장 높게 나타나 강황 분말의 첨가는 만두피의 색채감 및 관능적 특성이 향상되는 것으로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

강황 분말(1, 3, 5, 7%)을 첨가하여 기능성과 색채감이 우수한 만두피를 제조하고 품질특성 변화를 측정하였다. 호화 개시온도는 강황 분말의 첨가량이 증가될수록 점진적으로 증가하는 경향을 보였다. 최고점도, 95°C 에서 점도 및 95°C 에서 15분간 유지한 후의 점도는 강황 분말의 첨가량이 증가함에 따라 낮아지는 것으로 나타났다. 만두피의 색도는 강황 분말 첨가량이 증가함에 따라 명도(L값)는 유의하게 감소하였으며, 적색도(a값)와 황색도(b값)는 각 시료간에 유의적으로 증가되었다. 조리특성에서 강황 분말을 첨가한 만두피는 대조군에 비해 중량, 부피, 수분흡수율 등이 모두 높게 나타났다. 만두피의 조직감은 강황 분말 첨가량이 증가될수록 경도, 탄력성, 응집성, 씹힘성 및 부착성이 높아졌다. 만두피의 관능검사 결과, 색깔은 강황 분말 3%와 5% 첨가군이 기호도가 높게 나타났으며, 만두피의 향미 특성은 1%와 3% 첨가군이 높게 나타났다. 치아에 달라붙는 정도는 대조군에 비해 강황 분말 첨가시 높게 나타났으며, 전체적인 기호도는 강황 분말 3% 첨가군이 가장 높게 나타나 강황 분말을 일정량 첨가 시 관능적 특성이 향상되는 것으로 평가되었다. 이상의 결과로 볼 때 강황 분말을 첨가하여 만두피를 제조할 경우 강황 분말을 3% 첨가하는 것이 만두피의 색채감 향상, 맛의 증진과 전반적인 기호도면에서 가장 적절한 것으로 사료된다.

References

- 홍중하. 1996. 동의보감. 풍년사, 서울. pp 1195
- AOAC. 1980. *Official Method of analysis* 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC
- Chang HJ, Hwang YK. 2006. Product development and market testing of ready-to-eat *mandu* with pond-snail as a health food. *Korean J. Com. Nutr.*, 11(6):650-660
- Cho HS Kim KH. 2008. Quality characteristics of *mandupi* with skate (*raja kenoei*) flour. *Korean J. Food Culture*, 23(2):252-257
- 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
- Choi YS, Lee MH, Jhee OH. 2011. Quality characteristics of sugar-snap cookies by addition of *Curcuma Longa L.* powder. *The Korean J. Culinary Research*, 17(2):198-208
- Jayaprakasha GK, Jagan M, Rao L, Sakariah KK. 2005. Chemistry and biological activities of *C. longa*. *Trends. Food Sci. Technol.*, 16(5):533-548
- 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(4):498-505
- Kang SK. 2007. Changes in proximate composition, free amino acid, free sugar and vitamin of *curcuma longa L.* and *curcuma atomatica salib* according to picking time. *Korean J. Food Preserv.*, 14(6):624-632
- Kim HA, Lee KH. 2013. The quality characteristics of *mandupi* added with *goami* powder. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 23(1):98-106
- Kim JY, Park HS, Park NY, Lee SH, Park GS. 2008. Quality characteristics of tofu stake with turmeric (*curcuma longa L.*) *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 17(5):547-553
- Kim KH, Park BH, Cho YJ, Kim SR, Cho HS. 2009. Quality characteristics of shrimp flour added dumpling shell. *Korean J. Food Culture*, 24(2):206-211
- Kim SM, Cho YS, Yang TM, Lee SH, Kim DG, Sung SK. 2000a. Development of functional sausage using extracts from *Schizandra chinensis*. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.*, 20(4):272-281
- Kim TG, Kim SH, Kang SY, Jung KK, Park YB, Choi MS, Lee HS, Han HM. 2000b. Anti-atherogenic effects of curcumin in hypercholesterolemic rabbits. *Yokkak Hoeji*, 44(1):71-79
- Lee HJ. 2010. Preparation and properties of functional chocolate added with turmeric powder. Master's degree thesis

- Kyonggi University, Korea pp 10-20
- Lee IO. 2003. Quality characteristics of *mandupi* with rice meal. Master's degree thesis, Chonnam National University, Korea pp 15-17
- Lim DK, Choi U, Shin DH. 1996. Antioxidative activity of ethanol extract from Korean medicinal plants. Korean J. Food Sci. Technol., 28(1):83-89
- Lim YS, Park KN, Lee SH. 2007. Effects of tumeric (*Cucuma aromatica* salab.) extract on shelf life of cooked rice. Korean J. Food Preserv., 14(4):445-450
- Min YH, Kim JY, Park NY, Lee SH, Park GS. 2007. Physicochemical quality characteristics of tofu prepared with turmeric (*curcuma aromatica* salab.). Korean J. Food Cookery Sci., 23(5):502-510
- Oh SW, Lee YC, Hong HD. 2002. Effects on the shelf-life of tofu with ethanol extracts of *Rubus coreancus* miquel, *Therminalia Retz* and *Rhus javanica*. Korean J. Food Sci. Technol., 34(6):746-749
- Park BH, Cho HS. 2006. Quality characteristics of dried noodles made with *Dioscorea japonica* Flour Powder. Korean J. Food Cookery Sci., 22(1):173-180
- 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 GS, Lee SH, Park KN. 2007. The quality characteristics of Kanghwang (*curcuma aromatica* salab.) tofu prepared with various coagulants. J. East Asian Soc. Dietary Life, 17(5):547-553
- Park ID. 2012. Quality characteristics of dumpling shell containing *loquat* leaf powder. J. East Asian Soc. Dietary Life, 22(6):795-801
- Park JH, Kim EM. 2013. Quality characteristics of dumpling shell added with white lotus leaf powder. The Korean J. Culinary Research, 19(2):1-10
- Park KN, Jeong EJ, Lee SH. 2007a. Antimicrobial activity of curmeric (*curcuma aromatica* salab.) extracts against various pathogens and spoilage bacteria isolated from tofu. Korean J. Food Pre., 14(2):207-212
- Park KN, Park LY, Kim DG, Park GS, Lee SH. 2007b. Effect of turmeric (*curcuma aromatica* salab.) on the shelf life of tofu. Korean J. Food Preserv., 14(1):136-141
- 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(2):287-292
- Seo JS. 2013. Quality characteristics of a dumpling shell with *Curcuma longa* L. powder added. Korean J. Food Preserv., 20(5):621-627
- Sharma RA, Gescher AJ, Steward WP. 2005. Curcumin: the story so far. Eur J. Cancer, 41(12):1955-1968
- Wessler S, Muenzner P, Meyer TF, Naumann M. 2005. The anti-inflammatory compound curcumin inhibits Neisseria gonorrhoeae-induced NF-kappaB signaling, release of pro-inflammatory cytokines/chemokines and attenuates adhesion in late infection. Biol. Chem., 386(5):481-490
- Yun EA, Jung EK, Joo NM. 2013. Optimized processing of chicken sausage prepared with Turmeric (*Curcuma longa* L.). Korean J. Food Culture, 28(2):204-211

Received March 7, 2014; revised May 7, 2014; revised July 22, 2014; accepted July 25, 2014