한국식생활문화학회지 24(2): 206-211, 2009
KOREAN J. FOOD CULTURE 24(2): 206-211, 2009

새우 분말을 첨가한 만두피의 품질 특성

김경희 · 박복희 · 조영자 · 김수련 · 조희숙*
목포대학교 생활과학부 식품영양학전공

Quality Characteristics of Shrimp Flour Added Dumpling Shell

Kyung-Hee Kim, Bock-Hee Park, Young-Ja Cho, Su-Ryoun Kim, Hee-Sook Cho*
Major in Food and Nutrition, Division of Human Ecology, Mokpo National University

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of shrimp flour on quality characteristics of dumpling shell. Dumpling shell samples were prepared with wheat flour along with the addition of different amount of shrimp flour, followed by functional measurements and sensory evaluations. According to amylograph data, the composite shrimp flour/wheat flour samples had increased gelatinization temperature with increasing shrimp flour content, while initial viscosity at 95°C, viscosity at 95°C after 15 minutes, and maximum viscosity were reduced. In terms of color values, L value decreased, but a and b values increased with increasing shrimp flour content. Furthermore, the addition of shrimp flour increased hardness and decreased chewiness in all samples. Overall, sensory evaluations proved that dumpling shell with 10% added shrimp flour was preferred over the other samples.

Key Words: shrimp flour, dumpling shell, quality characteristics, amylograph

I. 서 론

산업화의 발전과 더불어 급속도로 빠른 외래문화의 유입은 우리의 생활양식 및 식생활 행동에 큰 변화를 주어, 식문화나 조리문화는 점차 고급화, 다양화되어가고 있다. 또한 사회구조의 변모에 따라 맞벌이 부부가 늘어나고 주부의 외향화 비율이 커지면서 간편화를 추구하는 경향도 고조되고 있다. 따라서 가정에서 이루어지던 조리의 일부 또는 전부를 가정 밖에서 의존하는 조리의 외부화가 일어나고 있으며, 외식산업이나 조리식품 가공 산업이 활성화되고 있다(Pyun 등 2001). 특히 냉동가공식품 및 패스트푸드의 시장규모는 2000년을 기준으로 20조원 이상으로 보고 있으며, 앞으로도 그 수요가 더욱 늘어날 전망인데, 이중 50% 이상의 시장을 밀가루 및 그 가공품이 차지하고 있다(Kang 등 2001; Kang & Kim 2003). 냉동식품인 만두는 2005년 매출규모가 2000억(Kim 2006)에 이르며, 가정에서도 간편영양식으로 선호하며 단체급식에서도 자주 제공되는 음식 중의 하나(Chang & Hwang 2006)로 선호도는 증가되고 있으나, 냉동상태에서 유통 및 보존해야 하는 점, 그리고 만두피의 경우 반죽하는 방법, 시간, 날짜 및 습도 등에 크게 영향을 받고 있는 실정이다. 따라서 이러한 여러 가지 조건들을 해결할 수 있는 영양적인 면 뿐만 아니라 기능적인 면에서의 만두피의 연구 및 개발이 절실하다고 본다(Kang & Kim 2003).

현대에 들어서는 식생활양식의 변화, 사회의 고령화, 외식의 증가에 따른 영양불균형으로 여러 가지 건강상의 문제가 야기되고 있으므로, 관상동맥계열질환의 예방을 위한 기능성 식품에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다(Cho & Kim 2008).

최근 경제성장과 더불어 국민소득이 향상됨에 따라 식용으로 하는 갑각류 중 새우, 게 및 바다가재의 소비가 증가되고 있으며, 이것은 고급 수산 식품으로 분류되어 수산산업에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다(Lee 등 2002; Lee 등 2007). 새우는 수산물 중에서도 기호성이 뛰어나며 단백질과 칼슘, 각종 비타민이 풍부하게 함유되어 있으면서 엑스분 함량도 많아 여러 가지 요리 재료로 사용하거나 젓갈의 원료로 널리 이용되어 온 고급 수산자원이다(Kim 2001). 또한 우리 조상들이 많이 애용하여 온 담백한 고급 식품으로 옛날부터 날것이나 건조한 것을 조리할 뿐만 아니라 소금에 절여 젓갈로 널리 사용하여 왔으며, 오늘날에는 튀김이나 전유어의 재료로 또는 스낵 식품이나 과자류의 가공 원료로 많이 이용되고 있다(Joo & Kang 2003). 우리나라 새우의 생산량은 1998년에 42,000여톤이었고, 이후 감소하여 27,000~38,000여톤의 범위를 유지하였으나,

*Corresponding author: Hee-Sook Cho, Mokpo National University, Muan, Chonnam 534-729, Korea
Tel: 82-61-450-6446 Fax: 82-61-450-2529 E-mail: hscho61@hanmail.net

2003년과 2004년에는 증가하여 46,000여톤과 43,000여톤을 유지하고 있다. 그러나 우리나라에서 새우의 소비량 역시 식생활의 서구화, 다양화 및 고급화되어 가는 추세에 발맞추어 더욱 증가하는 경향이다(Kim 2001). 새우의 껍질에 함유된 chitin은 *N*-acetyl-D-glucosamine이 β→1,4 결합을 한 구조를 가지고 있으며, 지구상에서 cellulose 다음으로 풍부한 무독성 천연 고분자 화합물이다. 새우나 새우를 함유한 식품은 자체의 맛이 뛰어날 뿐 아니라 가열이나 가공할 때 새우 특유의 맛과 향기성분이 생성되므로 소비자들에게는 새우를 함유한 식품에 대한 인기가 높다(Joo & Kang 2003). 새우의 품질과 관계되는 성분에 대한 연구로는 신선도, 색깔, 무기질 및 콜레스테롤에 대하여 많은 연구가 이루어지고 있다(Kim 등 1989a, Kim 등 1989b). 새우와 새우젓의 향기성분의 조성은 거의 같으나 새우젓은 pyrazine, pyridine, aldehyde, alcohol류의 구성성분 함량이 숙성 기간이 연장됨으로 크게 증가한다고 보고된 바 있다(Choi 1987).

한편, 만두피에 관한 연구로는 볶은 콩가루 첨가 만두피(Pyun 등, 2001), 쌀가루 만두피의 품질특성(Lee, 2003), 성분배합에 따른 만두피의 물성 변화(Kang & Kim, 2003) 및 홍어 만두피의 품질특성(Cho & Kim, 2008) 등 연구가 진행되고 있다. Cho & Kim(2008)은 홍어 분말을 첨가한 만두피의 경우 첨가량이 증가될수록 만두피의 색깔이 어두워지며, 기호도가 낮아지는 것을 문제점으로 지적하였다. 따라서 본 연구에서는 여러 가지 기능성이 있는 새우 분말을 첨가하여 만두피의 색깔 및 전반적인 기호도를 높이며, 현대인들의 기능성 식품으로서 새로운 만두피 제품 개발을 위해, 새우 분말을 첨가한 만두피를 제조한 후 물성 및 관능적 특성을 분석함으로서 제품 개발 및 실용화를 위한 기초자료를 제시하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

만두피에 첨가한 새우는 국내산(전북 격포에서 생산)으로 광주광역시 양동 시장에서 구입하여 건조기(40±5°C)에서 24시간 건조시킨 후 믹서기로 분쇄하여 새우 분말을 제조하였다. 새우 분말은 polyethylene bag((주)지퍼백, 워싱턴, 미국)에 넣어 냉동 보관(-18°C)하였고, 새우 분말의 일반성분 측정 및 만두피 제조에 사용한 시료는 제분한 새우 분말을 실온에서 풍건하고 40mesh 체에 통과시킨 후 사용하였다. 밀가루는 제면용(중력분, (주)대한제분)을 구입하여 사용하였으며, 소금은 순도 95% 이상의 정제염(한주소금)을 사용하였다.

2. 일반성분 분석

밀가루와 새우 분말의 일반성분은 AOAC법(AOAC 1980)으로 측정하였다. 수분함량은 105°C 상압가열건조법, 조단백질은 미량 킬달법(micro-Kjeldahl법), 조지방 함량은 Soxhlet 추출법, 회분은 550°C 전기로를 이용한 직접 회화법으로 측정하였다. 탄수화물은 시료 전체 무게(%)에서 수분, 회분, 조지방, 조단백질을 뺀 나머지 값을 %로 표시하였다.

<Table 1> Formula of Dumpling shell with varied levels of shrimp flour (g)

Ingredients	Samples[1)]				
	Control	S-5	S-10	S-15	S-20
Flour	100	95	90	85	80
Shrimp flour	0	5	10	15	20
Salt	2	2	2	2	2
Water	40	40	40	40	40

[1)]Control: no shrimp flour, S-5: 5% shrimp flour added, S-10: 10% shrimp flour added, S-15: 15% shrimp flour added, S-20: 20% shrimp flour added.

3. 만두피의 제조

실험에 사용된 만두피의 새우 분말 함유량은 예비실험을 거쳐 총 가루분량의 0, 5, 10, 15, 20%로 결정하였다. 만두피 반죽은 가루 100 g에 소금 2 g, 물 40 g을 넣어 반죽한 후 상온에서 30분간 숙성시킨 뒤 가정용 국수제조기(아륙산업사, 서울, 한국)를 사용하여 두께 1.0 mm, 직경 8 cm의 원형 만두피를 제조하였다. 새우 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, Duisburg, Germany)를 사용하여 AACC방법(Park & Cho 2006)에 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 계산하였다.

5. 만두피의 조리특성

만두피의 조리 시 변화는 Pyun 등(2001)의 방법으로 분석하였다. 중량 변화는 만두피 50 g을 끓는물 400 mL에 넣고 3분간 삶은 후 30초간 냉수에서 냉각시킨 후 3분간 물을 뺀 뒤 만두피의 무게를 측정하였다. 만두피의 수분흡수율은 조리 후 만두피의 중량에서 생만두피의 중량을 빼고 다시 생만두피의 중량으로 나눈 후 100을 곱하여 계산하였다. 삶은 만두피의 부피는 500 mL mass cylinder에 300 mL의 물을 채운 다음, 수분흡수율을 측정한 만두피를 시료로 mass cylinder에 넣어 증가하는 물의 부피를 측정하여 구

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

6. 색도

만두피의 색도는 만두피를 끓는 물에 넣고 3분간 삶은 후 물을 뺀 뒤 측정용기에 담아서 색차계(Chromameter CR-200, Minolta, Tokyo, Japan)를 이용하여 밝기(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 값을 5회 반복 측정하고 그 평균값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준 백색판(standard plate)의 L, a, b 값은 90.2, 1.3, 3.2 이었다.

7. 조직감 특성

만두피의 조직감 특성은 지름 8 cm, 높이 1.00 mm의 원형 만두피를 끓는 물에서 삶은 후 물기를 뺀 뒤 Rheometer (COMPAC-100II, Sun Sci. Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 10회 반복 측정하였다. 이 때의 측정조건은 distance 5 mm, adaptor type circle, plunger φ 50 mm cylinder, table speed 120 mm/min, deformation ratio 50%의 조건으로 하여 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness) 및 부착성(adhesiveness) 등의 값으로 나타내었다.

8. 관능적 평가

만두피의 관능검사는 훈련을 통해 선발한 관능요원 15명에게 각 특성치에 대해 설명한 후 7단계 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 2×2×0.1 cm^3로 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 물과 함께 제공하였다. 평가 항목은 만두피의 외관(색깔의 바람직한 정도, 표면의 매끄러운 정도), 향미(이취, 새우냄새, 고소한 맛, 밀가루 냄새), 입안에서의 느낌(촉촉한 정도, 쫄깃쫄깃한 정도, 치아에 달라붙는 정도), 전체적인 기호도이며 3회 반복 평가하였다.

9. 통계 처리

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.

<Table 2> Proximate composition of shrimp and wheat flours

Characteristics	Samples	
	Wheat flour	Shrimp flour
Moisture	10.36	3.81
Crude protein	13.54	49.36
Crude lipid	1.21	3.98
Crude ash	0.27	0.70
Carbohydrate	74.70	42.00

III. 실험결과 및 고찰

1. 밀가루와 새우 분말의 일반성분

실험에 사용한 밀가루와 새우 분말에 대한 일반성분 분석 결과는 〈Table 2〉와 같다. 밀가루의 수분 함량은 10.36%, 조단백질은 13.54%, 조지방질은 1.21%, 회분은 0.27%, 탄수화물은 74.70%이고, 새우 분말의 수분 함량은 3.81%, 조단백질은 49.36%, 조지방질은 3.98%, 회분은 0.70%, 탄수화물 42.00% 이었다.

2. 아밀로그라프에 의한 점도 특성

새우 분말의 첨가량에 따른 아밀로그라프의 특성치는 〈Table 3〉과 같다. 호화개시온도는 대조군의 경우 65.6°C를 나타냈으나, 새우 분말의 첨가량이 증가될수록 67.2, 68.7, 69.5, 71.7°C로 점진적으로 증가하는 경향을 보여 새우 분말을 첨가함으로써 밀가루 내 전분의 호화를 지연시킴을 알 수 있었다.

단백질이 풍부한 대체분의 증가는 단백질이 전분입자를 둘러싸기 때문에 전분의 팽윤이 늦어져 호화가 지연된다(Bergman 등 1994)고 한 점을 미루어 볼 때 본 실험의 새우 분말 첨가에 따른 호화개시온도의 지연은 새우 분말이 함유하고 있는 단백질 함량과 칼슘 등에 기인하는 것으로 생각된다. 최고점도는 대조군의 경우 210B.U로 나타났으나 새우 분말을 많이 첨가할수록 199, 192, 180 및 169B.U로 낮아지는 것으로 나타났다. Pyun 등(2001)은 볶은 콩가루를 첨가한 만두피의 특성 연구에서 볶은 콩가루 첨가 비율이 증가할수록 최고 점도가 감소하는 것으로 나타나 본 결과와 비슷하였는데, 이것은 단백질 함량에 기인하는 것으로 사료된다. 95°C에서 점도와 95°C에서 15분간 유지한 후의 점도에서도 새우 분말을 첨가한 양이 많아질수록 감소하는 경향을 나타내었다. 밀가루의 점도에 영향을 미치는 인자로는 단백질 함량, 입도 분포 등이 알려져 있는데(Park & Cho 2006), 새우 분말 첨가로 밀가루 글루텐 함량이 희석되고 전분양이 작아지며, 입도가 커진 결과는 Cho & Kim (2008)의 홍어 분말을 첨가하여 제조한 만두피에서 점도 특성 결과와 유사성이 있는 것으로 사료된다.

3. 만두피의 조리특성

새우 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 조리특

<Table 3> The effect of shrimp flour on the pasting properties by Amylograph

Samples[1)]	Gelatinization temperature (°C)	Viscosity at 95°C (B.U.)	Viscosity at 95°C after 15 min (B.U.)	Maximum viscosity (B.U.)
Control	65.6[c]	210[a]	183[a]	211[a]
S-5	67.2[b]	199[b]	171[b]	199[b]
S-10	68.7[ab]	192[b]	166[c]	190[c]
S-15	69.5[ab]	180[c]	151[d]	181[d]
S-20	71.7[a]	169[d]	143[e]	171[e]

[1)]Samples are same as in Table 1.
[a-e]: Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

<Table 4> The effect of shrimp flour on the cooking characteristics of Dumpling shell

Samples[1)]	Weight after cooking (g)	Volume (mL)	Water absorption (%)	Turbidity
Control	42.31[c]	25.26[b]	61.56[c]	0.61[bc]
S-5	48.25[b]	33.12[a]	82.16[b]	0.64[b]
S-10	49.12[a]	34.23[a]	85.13[a]	0.65[b]
S-15	49.52[a]	33.17[a]	85.23[ab]	0.66[b]
S-20	49.98[a]	34.52[a]	86.85[a]	0.75[a]

[1)]Samples are same as in Table 1.
[a-c]: Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

성은 〈Table 4〉와 같다. 대조군 만두피의 조리 후 중량, 부피, 수분흡수율은 42.31 g, 25.26 mL, 61.56%였으며 새우분말을 첨가한 것은 대조군에 비해서는 중량의 증가나 부피의 증가, 수분흡수율 등이 모두 유의적으로 높게 나타났다. Pyun 등(2001)은 볶은 콩가루를 첨가한 만두피의 경우 레시틴과 단백질의 보수성으로 인해 조리특성이 높게 나타났다고 보고한 바 있다. 또한 Park 등(2006)은 국수 제조시에 마가루를 밀가루에 0, 5, 10, 15 및 20% 되게 첨가하여 실험하였을 때 첨가량이 증가함에 따라 수분 흡수율이 증가하였는데, 수분 흡수율의 증가는 마가루의 높은 보수력 때문이라고 보고하였다. 본 연구에서도 새우 분말에 존재하는 단백질의 보수성으로 인한 효과라 생각된다.

조리중 고형분의 손실 정도를 나타내는 국물의 탁도는 새우 분말 첨가군이 약간 증가하여 용출 성분의 양이 조금 많은 것으로 나타났으나 새우 분말 20% 첨가 시료외에는 유의적인 차이는 없었다.

4. 만두피의 색도

새우 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 색도를 측정한 결과는 〈Table 5〉와 같다. 새우 분말이 첨가되지 않은 대조군의 경우에는 명도(L), 적색도(a) 및 황색도(b)가 75.35, 2.36, 22.02로 나타났다. 색의 밝은 정도를 나타내는 명도(L)는 새우 분말의 첨가량이 늘어날수록 73.13, 70.31, 68.12, 63.12로 유의적으로 감소되어 만두피의 밝기가 떨어졌다. 적색도(a)는 새우 분말을 많이 첨가할수록 증가하는 경향을 보였고, 황색도(b)는 새우 분말의 첨가량이 많을수록 증가하였으나, 새우 분말 20% 첨가군에서는 감소하는 것으로 나타났다. Pyun 등(2001)은 볶은 콩가루를 첨가한 만두피의 특성 연구에서 볶은 콩가루 첨가 비율이 증가할수록 명도는 작아지고 적색도와 황색도는 증가하였다고 보고하여 본 연구와 비슷한 경향을 보였다. Cho & Kim (2008)은 홍어 분말 만두피의 품질 특성에서 홍어 분말 첨가량이 증가할수록 적색도와 황색도가 감소하였다고 보고한 바 있어 본 결과와는 약간의 차이를 보였다. Kim 등(1973), Lee 등(2000) 및 Park 등(2006)에 의하면 대체분의 첨가비율이 높을수록 복합분의 밝기가 떨어진다고 보고하여 본 연구의 결과와 유사하였다.

<Table 5> The effect of shrimp flour on the color of Dumpling shell

Samples[1)]	Color values		
	L	a	b
Control	75.35±1.20[a]	2.36±1.05[e]	22.02±1.31[d]
S-5	73.13±0.12[a]	4.89±1.22[d]	25.11±1.10[c]
S-10	70.31±1.06[b]	6.48±0.14[c]	31.71±0.31[b]
S-15	68.12±0.51[c]	7.45±0.63[b]	35.52±0.20[a]
S-20	63.12±1.14[d]	10.25±0.42[a]	33.31±0.15[a]

[1)]Samples are same as in Table 1.
[a-e]: Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

<Table 6> Textural properties of Dumpling shell differing in shrimp flour content

proterties	Samples[1)]				
	Control	S-5	S-10	S-15	S-20
Hardness (g/cm^2)	2.451[c]	2.511[bc]	2.515[bc]	2.632[b]	2.754[a]
Adhesiveness (g)	-6.02[c]	-7.25[bc]	-8.13[b]	-12.25[a]	-13.05[a]
Cohesiveness (%)	65.13[c]	67.23[ab]	69.12[a]	70.25[a]	64.12[c]
Springiness (%)	93.45[c]	95.15[b]	101.21[ab]	106.62[a]	113.15[a]
Chewiness (g)	150.26[d]	154.01[c]	156.41[b]	158.51[a]	161.32[a]

[1)]Samples are same as in Table 1.
[a-d]: Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

5. 만두피의 조직감

새우 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 물리적 특성은 〈Table 6〉에 나타낸 바와 같이 경도, 부착성, 응집성, 탄력성, 씹힘성을 rheometer로 측정하였다. 경도는 대조군에서 2.451 g/cm^{2}로 나타났으며, 새우분말 첨가량이 증가함에 따라 점차 증가하여 새우분말 15% 첨가군에서는 2.632 g/cm^2, 새우분말 20% 첨가군에서는 2.754 g/cm^{2}를 보였다. 탄력성은 대조군이 가장 낮은 값인 93.45%이었으며, 20% 첨가군은 113.15%로 나타났다. 만두피의 부착성은 대조군이 −6.02 g, 새우분말 5%첨가군은 −7.25 g, 10%

<Table 7> Sensory evaluation score of Dumpling shell differing in shrimp flour content

Sensory characteristics		Samples[1)]				
		Control	S-5	S-10	S-15	S-20
Appearance	Color	5.21±0.01[b]	5.40±0.01[a]	5.49±0.02[a]	5.29±0.03[ab]	4.15±0.02[c]
	Smoothness	6.11±0.02[b]	6.18±0.02[ab]	6.28±0.01[a]	6.23±0.03[a]	6.18±1.01[ab]
Flavor	Off-flavor	2.50±0.05[a]	2.61±1.04[a]	4.07±1.01[b]	4.12±1.02[b]	4.73±1.05[b]
	shrimp odor	1.81±1.01[d]	1.92±1.02[c]	2.06±1.03[b]	2.12±1.12[b]	2.48±1.07[a]
	Nutty	3.85±0.61[d]	4.88±0.50[b]	5.65±0.43[a]	5.79±0.08[a]	4.59±0.27[c]
	Wheat odor	3.71±0.61[a]	3.71±0.41[a]	3.31±014[c]	3.36±0.15[c]	3.64±0.63[b]
Texture	Chewiness	5.30±0.21[c]	5.47±1.12[b]	5.58±1.02[a]	5.59±1.02[a]	5.31±1.08[c]
	Moistness	5.16±1.01[c]	5.21±1.04[b]	5.27±1.12[a]	5.20±1.12[b]	5.12±1.05[c]
	Adhesiveness	5.20±1.01[d]	5.43±1.13[b]	5.57±1.07[a]	5.53±1.08[a]	5.36±1.12[c]
Overall preference		5.32±1.01[d]	5.43±1.04[c]	5.78±1.14[a]	5.62±1.15[b]	5.37±1.01[d]

[1)]Samples are same as in Table 1.
Means±SD (n=15). Values with same letter at the column are not significantly different ($p<0.05$).
[a~d]: Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

첨가군은 −8.13 g으로 나타났으며, 20% 첨가군은 −13.05 g으로 새우분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 것으로 나타났다.

6. 만두피의 관능검사

새우 분말 첨가량에 따른 만두피를 제조하여 조리한 만두피의 관능검사는 〈Table 7〉과 같았다. 만두피의 외관 특성을 보면 만두피의 색깔의 바람직한 정도는 대조군과 새우 분말 10%, 15% 첨가군이 각각 5.21, 5.49 및 5.29로 나타나 유의적인 차이를 보이지 않고 유사하게 평가되었다. 반면에 20% 첨가군의 경우는 4.15로 나타나 유의적인 차이를 보이면서 비교적 낮게 평가되었다. 새우 분말 20% 첨가군이 낮게 평가 받은 것은 진한 어두운 색을 보였기 때문으로 판단되었다. 최근 다양한 기능성 원료들을 사용하여 제조된 유색 식품에 대한 소비자의 선호도가 높아지면서 전통적인 흰색에 대한 고정관념에서 탈피하는 경향(Hong 등 2004: Park & Cho 2006: Cho & Kim 2008)을 보이는데, 본 결과도 이러한 경향을 반영하는 것으로 생각된다.

표면의 매끄러운 정도는 새우 분말 15% 첨가 까지는 증가하다가 20% 첨가군의 경우 감소하였다. 향미 특성에서 볼 때, 이취는 새우 분말 5% 첨가군의 경우 유의한 차이가 없었으나 10, 15, 20% 첨가군의 경우 유의하게 증가하였다.

새우 냄새는 대조군이 1.81인데 비하여 새우 분말 5~20% 첨가군의 경우 1.92~2.48로 시료 간 차이를 나타내었다. 반면, 새우 분말 첨가량이 증가될수록 고소한 맛이 증가되었고 20%에서는 낮은 점수를 보여 너무 많은 양의 새우 분말 첨가는 오히려 맛을 떨어뜨림을 알 수 있었다. 밀가루 냄새는 새우 분말을 10% 이상 첨가한 경우 대조군보다 유의하게 감소하였다. 텍스쳐 특성에서, 촉촉한 정도는 새우 분말 첨가군이 더 좋은 점수를 받았으나 20% 첨가군은 오히려 낮게 나타났다. 한편, 쫄깃한 정도와 치아에 달라붙는 정도를 평가한 결과 새우 분말 첨가군이 더 좋은 점수를 받았다. 전반적으로 바람직한 정도는 새우 분말 10% 첨가군의 기호도가 가장 높게 평가되었다.

IV. 요약 및 결론

현대인들을 위한 기능성 식품으로서 새로운 만두피 제품의 개발을 위한 기초연구로, 새우 분말을 첨가하여 만두피를 제조한 후 Amylograph에 의한 호화양상 측정, 만두피의 조리특성, 색도, 조직감 특성 및 관능검사를 실시하였다. Amylograph에 의한 호화개시온도는 새우 분말의 첨가량이 증가될수록 점진적으로 증가하는 경향을 보였다. 95°C에서 점도, 15분 후 점도 및 최고점도는 새우 분말의 첨가 수준이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 조리 후의 중량, 부피 및 국물의 탁도는 대조군과 첨가군의 경우 유의한 차이를 보였다. 새우 분말의 첨가 수준이 증가할수록 명도(L)는 점점 감소, 적색도(a)와 황색도(b)는 유의적으로 증가하였다. 경도는 새우 분말 첨가량이 증가될수록 높게 나타났으며 부착성은 감소하는 것으로 나타났다. 관능검사 결과 만두피의 색은 대조군과 새우분말 첨가군이 유사하게 평가되었고, 매끄러운 정도는 15% 첨가 이후로는 감소하였다. 새우 냄새는 새우 분말 5~20% 첨가군에서 시료간 차이를 보였다. 반면, 새우 분말 첨가량이 증가할수록 고소한 맛이 증가되었고, 쫄깃쫄깃한 정도와 치아에 달라붙는 정도는 새우 분말 첨가군이 더 좋은 점수를 받았으나 20% 첨가군은 오히려 낮게 나타났다. 전반적으로 바람직한 정도는 새우 분말 10% 첨가군의 기호도가 높게 평가되었다. 이상의 결과로 볼 때 새우 분말을 첨가하여 만두피를 제조할 경우 10% 첨가하는 것이 외관, 색, 맛, 조직감, 전체적인 기호도 등의 조건을 가장 잘 만족시키는 것으로 사료된다.

감사의 글

This work was supported by the Korea Research Foundation Grant funded by the Korean Government (KRF-2007-321-B00122).

■ 참고문헌

AOAC. 1980. Official Method of Analysis. 14th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., p 31

Bergman CJ, Gualberto DG, Weber CW. 1994. Development of a high-temperature-dried soft wheat pastasupplemented with cowpea (Vigna unguiculta (L.) Walp). cooking quality, color and sensory evaluation. Cereal Chem., 71(5):523-527

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. Nutrition, 11(5):650-660

Cho HS, Kim KH. 2008. Quality characteristics of *Mandupi* with skate (Raja kenojei) flour. Korean Soc. Food Culture, 23(2):252-257

Choi SH. 1987. Cooked odor components of Sergia Lucens and its fermented product. Korean J Food Sci Technol., 19(2):157-163

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., 36(5):795-799

Joo KJ, Kang MY. 2003. Effects of added corn oil on the formation of volatile flavor compounds in dry shrimp during roasting process. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 32(5):655-660

Kang KS, Kim BS. 2003. Changes of rheology on the dumpling shell by added materials. Korean J. Food Pre., 10(4):498-505

Kang KS, Kim YT, Lee SM, Joo OS, Her JS, Seo KI. 2001. Preservative effect of kimchi during storage of seafood bun. Korean J. Pos. Sci. Technol., 8(4):393-398

Kim DH. 2006. Rediscovery of dumplings: recovery of sales level before a dumpling market crisis. Weekly Chosun, 2006. 05.16

Kim HK, Chang YS, Shin HS. 1989a. Effects of cooking and drying methods on the taste component and microstructure of shrimp. J. Korean Agric. Chem. Soc., 32(3):278-285

Kim HK, Jo KS, Shin HS. 1989b. Effects of cooking and drying methods on the quality of shrimp. J. Korean Agric. Chem. Soc., 32(3):286-294

Kim HS, Lee KY, Kim SK, Lee SR. 1973. Development of composite flours and their products utilizing domestic raw materials physical and chemical properties and nutritional test of composite flour material. Korean J. Food Sci. Technol., 5(1):25-35

Kim JS. 2001. Food components characteristics and utilization of shrimp processing byproducts. Agriculture Life Sci., 8(1):66-75

Lee C, Gore P, Lee H, Yoo BH. 1987. Utilization of Australian wheat for Korean style dried noodle making. J. Cereal Sci., 6(2):283-297

Lee IO. 2003. Quality Characteristics of *Mandupi* with rice meal. Masters degree thesis. Chonnam national University. pp 15-17

Lee KI, Cho JE, Ahn HK. 2007. Volatile flavor compounds identified from the sauces made with waste of shrimp, crab and lopster. The Korean J Culinary Research, 13(1):119-128

Lee MJ, Lee SJ, Cho JE, Jung EJ, Kim MC, Kim GH, Lee YB. 2002, Flavor characteristics of volatile compounds from shrimp by GC Olfactometry (GCO). J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 31(6):953-957

Lee YS, Lim HY, Lee KH. 2000. A study on the preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flour utilizing arrowroot starch. Korean J. Soc. Food Sci., 16(6):1604-1612

Park BH, Cho HS. 2006. Quality characteristics of dried noole made with dioscorea japonica flour. Korean J. Food Cookery Sci., 22(2):173-180

Pyun JW, Nam HW, Woo IA. 2001. A study on the characteristics of mandu-pi differing in roasted soy flour content. Korean J. Food and Nutr., 14(4):287-292

2009년 2월 9일 신규논문접수, 4월 10일 수정논문 접수, 4월 14일 수정논문접수, 4월 14일 채택