한국식생활문화학회지 23(2): 252-257, 2008
KOREAN J. FOOD CULTURE 23(2): 252-257, 2008

홍어 분말을 첨가하여 제조한 만두피의 품질특성

조희숙 · 김경희*
목포대학교 생활과학부 식품영양학전공

Quality Characteristics of *Mandupi* with Skate (*Raja kenojei*) flour

Hee-Sook Cho, Kyung-Hee Kim*
Major in Food and Nutrition, Division of Human Ecology, Mokpo National University

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of skate (*Raja kenojei*) flour on the functional and sensory characteristics of *Mandupi*. *Mandupi* samples were prepared with wheat flour along with the addition of different amounts of skate flour, followed by functional measurements and sensory evaluations. According to the amylograph data, the composite skate flour-wheat flour samples had increased gelatinization temperatures with increasing skate flour content; whereas initial viscosity at 95°C, viscosity at 95°C after 15 minutes, and maximum viscosity were reduced. In terms of color values, L and b values decreased, but the a-value increased with increasing skate flour content. Furthermore, the addition of skate flour increased hardness, springiness, chewiness, and adhesiveness in the samples. Overall, based on sensory evaluations, the *Mandupi* containing 5% skate flour was preferred over the other samples.

Key Words : Skate (*Raja kenojei*) flour, *Mandupi*, quality characteristics, sensory evaluation, amylograph

I. 서 론

최근 급격한 산업화에 따른 경제성장과 생활의 편리성 도래, 급속도로 빠른 외래문화의 유입은 우리의 생활양식 및 식생활 행동에 큰 변화를 주어, 식문화나 조리문화는 점차 고급화, 다양화되어가고 있다. 또한 사회구조의 변모에 따라 맞벌이 부부가 늘어나면서 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 시장 규모는 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 간편 영양식으로 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).

한편 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.

홍어는 생물학적인 측면에서 볼 때 가오리과에 속하는 연골 어류로서 우리나라의 흑산도 근해와 동중국해, 일본 중부이남 해역, 동지나해에 많이 분포하고 있으며, 흑산도 근해에서 어획되는 홍어를 최고의 품질로 인정하고 있다(Yoo 2003). 홍어의 영양학적 가치는 홍어의 맛과 밀접한 관계가 있는데, 함질소 엑스성분과 유리아미노산의 함량, 지방산 등의 함량이 영양학적 우수성을 입증한다(Cha 2003). 홍어에는 세포막 안정화 작용, 콜레스테롤 조절 작용으로 이의 축적을 예방하여 혈관 질환, 심부전증의 예방효과가 높고, 성장 발달에 중요한 기능을 수행하는 taurine, 혈청 콜레스테롤을 감소시켜주며 두뇌성장발달과 인지기능을 향상시켜주는 리놀레산, 리놀렌산, 아라키돈산 등의 필수지방산이 다량 함유되어 있으며, 관상동맥계열질환인 성인병예방, 혈전증 예방 및 두뇌 발달과 시각 강화 기능을 지닌 EPA, DHA가 다량 함유되어 있다(Lee 1996). 또한 홍어의 껍질에는 콜라겐과 단백질 및 칼슘이 다량 함유되어 있으며(Cho

*Corresponding author: Kyung-Hee Kim, Division of Human Ecology, Mokpo National University, Muan, Chonnam 534-729, Korea
Tel: 82-61-450-2521 Fax: 82-61-450-2529 E-mail: kyunghee@mokpo.ac.kr

2003). 홍어의 뼈에는 뮤코다당 단백질인 콘드로이틴이 다량 함유(Park 2002)되어 건강 및 강장식품으로 알려져 있으며, 항균성 효과의 가능성이 밝혀지고 있다(Chai 2004).

이에 본 연구에서는 건강에 많은 관심을 보이고 웰빙 식생활 문화를 추구하는 현대인들을 위한 기능성 식품으로서 새로운 만두피 제품의 개발을 위해, 홍어 가공 공장에서 다량 발생하고 있는 부산물 중 홍어 껍질과 홍어 뼈를 혼합하여 분말화한 홍어 분말을 첨가하여 만두피를 제조한 후 물성 및 관능적 특성을 분석함으로서 제품 개발 및 생산을 위한 기초 자료를 제시하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

만두피에 첨가한 홍어 분말은 전라남도 영산홍어(주)에서 제공받은 홍어 가공 부산물 중 껍질과 뼈의 비율을 6:4로 하여 홍어 분말 제조에 사용하였고, 밀가루는 제면용(중력분, (주) 대한제분)을 구입하여 사용하였으며, 소금은 순도 95% 이상의 정제염(한주소금)을 사용하였다.

2. 실험방법

1) 밀가루와 홍어 분말의 일반성분 분석

밀가루와 홍어 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.

2) 홍어 분말의 제조

시료로 사용된 홍어 분말은 영산홍어(주)에서 제공받은 홍어 가공 부산물(껍질:뼈=6:4)을 건조기(40±5°C)에서 60시간 건조한 후 믹서기로 분쇄하여 홍어 분말을 제조하였다. 홍어 분말은 polyethylene bag((주)지퍼백, 미국)에 넣어 냉동 보관(−18°C)하였고, 홍어 분말의 일반성분 측정 및 만두피 제조에 사용한 시료는 제분한 홍어 분말을 실온에서 풍건하고 70 mesh체에 통과시킨 후 사용하였다.

3) 만두피의 제조

실험에 사용된 만두피의 홍어 분말(껍질:뼈=6:4) 함유량은 예비실험을 거쳐 총 가루분량의 0, 3, 5, 7, 9%로 결정하였다. 만두피 반죽은 가루 100 g에 소금 2 g, 물 40 g을 넣어 반죽 한 후 상온에서 30분간 숙성시킨 뒤 가정용 국수제조기(아륙산업사)를 사용하여 두께 1.0 mm, 직경 8 cm의 원형 만두피를 제조하였다. 홍어 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 배합비는 〈Table 1〉과 같다.

<Table 1> Formula of *Mandupi* with varied levels of Skate (*Raja kenojei*) flour (g)

Ingredients	S1[1)]	S2[1)]	S3[1)]	S4[1)]	S5[1)]
Flour	100	97	95	93	91
Skate (*Raja kenojei*) flour	0	3	5	7	9
Sallt	2	2	2	2	2
Water	40	40	40	40	40

[1)]S1: Skate (*Raja kenojei*) flour 0%, S2: Skate (*Raja kenojei*) flour 3%, S3: Skate (*Raja kenojei*) flour 5%, S4: Skate (*Raja kenojei*) flour 7%, S5: Skate (*Raja kenojei*) flour 9%

4) 아밀로그래프에 의한 점도 특성

Amylograph에 의한 시료의 호화양상 측정은 Brabender Micro Visco-Amylograph를 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.

(1) 중량 변화

만두피 50 g을 끓는물 400 mL에 넣고 3분간 삶은 후 30초간 냉수에서 냉각시키고 3분간 물을 뺀 뒤 만두피의 무게를 측정하였다.

(2) 수분 흡수율

만두피의 수분흡수율은 조리 후 만두피의 중량에서 생만두피의 중량을 빼고 다시 생만두피의 중량으로 나눈 후 100을 곱하여 계산하였다.

(3) 부피

삶은 만두피의 부피는 500 mL mass cylinder에 300 mL의 물을 채운 다음, 수분흡수율을 측정한 만두피를 시료로 mass cylinder에 넣어 증가하는 물의 부피를 측정하여 구하였다.

(4) 탁도

만두피 국물의 탁도는 고형물의 용출 정도를 나타내는 수치로서 조리를 끝낸 국물을 2배로 희석하여 실온에서 냉각한 후 분광광도계(spectrophotometer, UV-1601PC, Shimadzu, 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, 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 90.2, 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., 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 20명에게 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, 홍어냄새, 고소한 맛), 입안에서의 느낌(촉촉한 정도, 쫄깃쫄깃한 정도, 치아에 달라붙는 정도), 전체적인 기호도이며 3회 반복 평가하였다.

9) 통계분석

실험결과는 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. 실험 결과 및 고찰

1. 밀가루와 홍어 분말의 일반성분

실험에 사용한 밀가루와 홍어 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, 홍어 분말의 수분 함량은 5.34%, 조단백질은 76.60%, 조지방질은 2.08%, 회분은 14.15%, 탄수화물 1.90%이었다.

<Table 2> Proximate composition of Skate (*Raja kenojei*) and wheat flours

Characteristics	Samples	
	Wheat flour	Skate (*Raja kenojei*) flour
Moisture	10.36	5.34
Crude protein	13.54	76.60
Crude lipid	1.21	2.08
Crude ash	0.27	14.15
Carbohydrate	74.70	1.90

<Table 3> The effect of Skate (*Raja kenojei*) flour on the pasting properties by Amylograph

Sample[1)]	Gelatinization temperature (°C)	Viscosity at 95°C (B.U.)	Viscosity at 95°C after 15min(B.U.)	Maximum viscosity (B.U.)
S1	64.5^{c}	208^{a}	180^{a}	210^{a}
S2	66.2^{b}	197^{b}	170^{b}	197^{b}
S3	67.5^{a}	190^{b}	167^{c}	187^{c}
S4	68.7^{a}	177^{c}	150^{cd}	179^{d}
S5	69.8^{a}	168^{cd}	144^{d}	170^{d}

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

2. 아밀로그라프에 의한 점도 특성

홍어 분말의 첨가량에 따른 아밀로그라프의 특성치는 〈Table 3〉과 같다. 호화개시온도는 대조군의 경우 64.5°C를 나타냈으나, 홍어 분말의 첨가량이 증가될수록 66.2, 67.5, 68.7, 69.8°C로 점진적으로 증가하는 경향을 보여 홍어 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 홍어 분말 첨가에 따른 호화개시온도의 지연은 홍어 분말이 함유하고 있는 단백질 함량과 칼슘 및 무기질에 기인되는 것으로 생각된다. 최고점도는 대조군의 경우 210 B.U로 나타났으나 홍어 분말을 많이 첨가할수록 197, 187, 179 및 170 B.U로 낮아지는 것으로 나타났다. Lee 등(1987)은 소맥분의 최고 점도는 부드러운 맛과 전체적인 기호도와 정의 상관관계가 있다고 하였다. Pyun 등(2001)은 볶은 콩가루를 첨가한 만두피의 특성 연구에서 볶은 콩가루 첨가 비율이 증가할수록 최고 점도가 감소하는 것으로 나타나 본 결과와 비슷하였다. 95°C에서 점도와 95°C에서 15분간 유지한 후의 점도에서도 홍어 분말을 첨가한 양이 많아질수록 감소하는 경향을 나타내었다. 밀가루의 점도에 영향을 미치는 인자로는 단백질 함량, 입도 분포 등이 알려져 있

<Table 4> The effect of Skate (*Raja kenojei*) flour on the cooking characteristic of *Mandupi*

Sample[1)]	Weight gain (g)	Volume (mL)	Water absorption (%)	Turbidity
S1	43.69^{c}	27.69^{b}	62.31^{c}	0.62^{b}
S2	47.85^{ab}	32.76^{a}	84.96^{ab}	0.64^{b}
S3	48.12^{a}	33.42^{a}	87.33^{a}	0.65^{b}
S4	46.88^{b}	32.35^{a}	79.66^{b}	0.66^{b}
S5	47.91^{a}	32.65^{a}	85.23^{ab}	0.74^{a}

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

으며(Park & Cho 2006), 본 연구에서 홍어 분말 첨가로 밀가루 글루텐 함량이 희석되고 전분양이 작아진 것, 입도가 커진 것 등이 점도 특성에 영향을 미친 것으로 생각된다.

3. 만두피의 조리특성

홍어 분말의 첨가량을 달리하여 만든 만두피의 조리특성은 〈Table 4〉와 같다. 대조군 만두피의 조리 후 증량, 부피, 수분흡수율은 43.69 g, 27.69 mL, 62.31%였으며 홍어분말을 첨가한 것은 첨가된 홍어 분말의 함량에 따라 비례적으로 변화하지는 않지만 홍어 분말을 첨가하지 않은 대조군에 비해서는 증량의 증가나 부피의 증가, 수분흡수율 등이 모두 유의적으로 높게 나타났다. 이것은 홍어 분말에 존재하는 단백질의 보수성으로 인한 효과라 생각된다(Pyun 등 2001). Park 등 (2006)은 국수 제조 시에 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. 조리중 고형분의 손실 정도를 나타내는 국물의 탁도는 홍어 분말 첨가군이 약간 증가하여 용출 성분의 양이 조금 많은 것으로 나타났으나 홍어 분말 9% 첨가 시료외에는 유의적인 차이는 없었다.

4. 만두피의 색도

홍어 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 색도를 측정한 결과는 〈Table 5〉와 같다. 홍어 분말이 첨가되지 않은 대조군의 경우에는 명도(L), 적색도(a) 및 황색도(b)가 77.39, -3.56, 21.25로 나타났다. 색의 밝은 정도를 나타내는 명도(L)는 홍어 분말의 첨가량이 늘어날수록 77.13, 73.34, 70.35, 69.24로 유의적으로 감소되어 만두피의 밝기가 크게 떨어졌다. 적색도(a)는 홍어 분말을 많이 첨가할수록 녹색도가 감소하는 경향을 보였고, 황색도(b)는 홍어 분말의 첨가량이 많을수록 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 연구에서는 황색도가 감소하여 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 비슷하였다.

<Table 5> The effect of Skate (*Raja kenojei*) flour on the color of *Mandupi*

Sample[1)]	Color values		
	L	a	b
S1	77.39±1.01^{a}	-3.56±1.01^{d}	21.25±1.02^{a}
S2	77.13±0.21^{a}	-2.41±1.21^{c}	18.30±1.02^{b}
S3	73.34±1.02^{b}	-2.25±0.55^{b}	17.88±0.25^{b}
S4	70.35±0.45^{b}	-2.21±20.63^{b}	17.69±0.01^{b}
S5	69.24±1.02^{b}	-1.98±1.21^{a}	17.41±0.25^{c}

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

<Table 6> Textural properties of *Mandupi* differing in Skate (*Raja kenojei*) flour content

proterties	Sample[1)]				
	S1	S2	S3	S4	S5
Hardness (g/cm^2)	2.435^{a}	2.108^{b}	2.117^{b}	2.323^{b}	2.689^{a}
Adhesiveness (g)	-6.00^{c}	-7.00^{b}	-8.00^{b}	-11.00^{a}	-12.00^{a}
Cohesiveness (%)	66.36^{b}	68.11^{a}	68.65^{a}	69.77^{a}	65.33^{b}
Springiness (%)	93.51^{b}	95.10^{b}	100.33^{a}	105.65^{a}	110.12^{a}
Chewiness (g)	152.26^{b}	153.31^{b}	155.61^{ab}	157.45^{a}	159.43^{a}

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

5. 만두피의 조직감

홍어 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 만두피의 물리적 특성은 〈Table 6〉에 나타낸 바와 같이 경도, 부착성, 응집성, 탄력성, 씹힘성을 rheometer로 측정하였다. 경도를 보면 홍어 분말 첨가량 7% 미만에서는 홍어 분말을 첨가하지 않는 대조군보다 부드러웠으며 9%를 첨가했을 경우에는 대조군과 경도가 유사해 지는 것을 알 수 있었다. 탄력성과 부착성은 대조군의 경우 각각 93.51%, -6.00 g, 홍어 분말 9% 첨가의 경우 110.12%, -12.00 g으로 증가하는 경향을 보였다. 응집성은 홍어 분말 첨가군과 대조군 사이에 차이가 있는 것으로 나타났으며, 씹힘성은 대조군에서 가장 낮았고, 홍어 분말 첨가량이 증가함에 따라 씹힘성이 증가되었다.

6. 관능검사

홍어 분말 첨가량에 따른 만두피를 제조하여 조리한 만두피의 관능검사는 〈Table 7〉과 같았다. 만두피의 외관 특성을 보면 만두피의 색깔의 바람직한 정도는 대조군과 홍어 분말 5%, 7% 첨가군이 각각 5.28, 5.48 및 5.27로 나타나

<Table 7> Sensory evaluation score of *Mandupi* differing in Skate (*Raja kenojei*) flour content

Sensory characteristics		Sample[1)]				
		S1	S2	S3	S4	S5
Appearance	Color	5.28±0.01^{a}	5.02±0.01^{ab}	5.48±0.02^{a}	5.27±0.03^{a}	4.12±0.01^{b}
	Smoothness	6.11±0.02^{b}	6.19±0.02^{a}	6.27±0.01^{a}	6.22±0.03^{a}	6.19±1.01^{a}
Flavor	Off-flavor	2.50±0.05^{a}	2.62±1.04^{a}	4.05±1.01^{b}	4.10±1.02^{b}	4.72±1.05^{b}
	Skate (*Raja kenojei*) odor	1.84±1.01^{bc}	1.90±1.02^{b}	2.03±1.03^{b}	2.05±1.12^{b}	2.38±1.07^{a}
	Nutty	3.88±0.61^{c}	4.86±0.50^{b}	5.63±0.43^{a}	5.77±0.08^{a}	4.56±0.27^{bc}
Texture	Chewiness	5.35±0.01^{b}	5.45±1.11^{b}	5.59±1.01^{a}	5.53±1.07^{a}	5.30±1.08^{b}
	Moistness	5.18±1.05^{b}	5.20±1.04^{b}	5.25±1.13^{a}	5.21±1.12^{a}	5.11±1.09^{bc}
	Adhesiveness	5.26±1.01^{b}	5.41±1.13^{a}	5.54±1.07^{a}	5.52±1.08^{a}	5.40±1.12^{a}
Overall acceptability		5.22±1.02^{c}	5.33±1.05^{b}	5.76±1.12^{a}	5.60±1.13^{ab}	5.36±1.08^{b}

[1)]Samples are same as in Table 1.
Means±S.D. (n=20). Values with same letter at the column are not significantly different ($p<0.05$)

유의적인 차이를 보이지 않고 유사하게 평가되었으나 회색빛을 띠는 5% 첨가군이 가장 높게 평가되었다. 반면에 9% 첨가군의 경우는 4.12로 나타나 유의적인 차이를 보이면서 비교적 낮게 평가되었다. 9% 첨가군이 낮게 평가 받은 것은 진한 어두운 색을 보였기 때문으로 판단되었다. 5%와 7% 첨가군이 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았는데 이러한 결과는 최근 다양한 기능성 원료들을 사용하여 제조된 유색 식품에 대한 소비자의 선호도가 높아지면서 전통적인 흰색에 대한 고정관념에서 탈피하고 있음을 보여 준다(Hong 등 2004; Park & Cho 2006). 표면의 매끄러운 정도는 홍어 분말 5%첨가 까지는 증가하다가 7, 9% 첨가군의 경우 감소하였다. 향미 특성에서 볼때, 이취는 홍어 분말 3% 첨가군의 경우 유의한 차이가 없었으나 5, 7, 9% 첨가군의 경우 유의하게 증가하였다. 홍어 냄새는 대조군이 1.84인데 비하여 홍어 분말 3~7% 첨가군의 경우 1.90~2.05로 시료간 차이를 나타내지 않았으나 홍어 분말 9% 첨가군에서는 대조군과 차이를 보였다. 반면, 홍어 분말 첨가량이 증가될수록 고소한 맛이 증가되었고 9%에서는 낮은 점수를 보여 너무 많은 홍어 분말의 첨가는 오히려 맛을 떨어뜨림을 알 수 있었다. 텍스쳐 특성에서, 쫄깃한 정도와 촉촉한 정도를 평가한 결과 홍어 분말 첨가군이 더 좋은 점수를 받았으나 9% 첨가군은 오히려 낮게 나타났다. 치아에 달라붙는 정도는 만두피를 씹으면서 혀, 입천장, 이 등에 달라붙는 정도를 평가한 항목으로 홍어 분말 첨가 시 대조군에 비하여 유의적으로 높아 달라붙는 정도가 증가함을 알 수 있었다. 전반적으로 바람직한 정도는 홍어 분말 5% 첨가군이 5.76으로 기호도가 가장 높은 것으로 평가되었다.

IV. 요약 및 결론

현대인들의 건강을 고려한 고품질 기능성 만두제품 개발을 위한 기초연구로, 홍어 분말을 첨가한 만두피를 제조하여 품질 특성을 조사하였다. 호화개시온도는 홍어 분말의 첨가량이 증가될수록 점진적으로 증가하는 경향을 보였다. 최고점도는 홍어 분말을 많이 첨가할수록 낮아지는 것으로 나타났다. 색도의 경우 명도(L)는 홍어 분말의 첨가량이 증가될수록 유의적으로 감소되었다. 홍어 분말을 많이 첨가할수록 적색도(a)에서는 녹색도가 감소하는 경향을 보였고, 황색도(b)는 감소하였다. 경도는 홍어 분말 첨가량 7% 미만에서는 대조군보다 부드러웠으며, 탄력성과 부착성은 홍어 분말 첨가군이 증가하는 경향을 보였다. 씹힘성은 대조군에서 가장 낮았고, 홍어 분말 첨가량이 증가함에 따라 증가되었다. 관능검사 결과 만두피의 색깔의 바람직한 정도는 대조군과 첨가군이 유의적인 차이를 보이지 않고 유사하게 평가되었고, 매끄러운 정도는 홍어 분말 첨가군이 높은 점수를 나타냈으며, 홍어 냄새는 9% 첨가군에서는 대조군과 차이를 보였다. 반면, 홍어 분말 첨가량이 증가될수록 고소한 맛이 증가되었고, 쫄깃한 정도와 촉촉한 정도는 홍어 분말 첨가군이 더 좋은 점수를 받았으나 9% 첨가군은 오히려 낮게 나타났다. 치아에 달라붙는 정도는 홍어 분말 첨가 시 대조군에 비하여 유의적으로 높았다. 전반적으로 바람직한 정도는 홍어 분말 5% 첨가군이 기호도가 가장 높게 평가되었다.

이상의 결과로 볼 때 홍어 분말을 첨가하여 만두피를 제조할 경우 5% 첨가하는 것이 외관, 색, 맛, 조직감, 전체적인 기호도 등의 조건을 가장 잘 만족시키는 것으로 사료되었다.

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

Cha ES. 2003. Quality characteristics of *Raja kenojei* by cooking conditions during fermentation period. Department of Food and Nutrition Graduate School of Industry Sejong University

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 EJ. 1994. Changes of the quality during storage of *Raja kenojei* meat. Department of Food and Development and Technology Graduate School of Industry Kyungsung University

Cho SH. 2003. Extraction and Characterization of Gelatin and Antimicrobial Peptide from Skate (*Raja Kenojei*) Skins. Department of Food Science and Technology Graduate School, Chonnam National University Gwngju, Korea

Choi JH. 2004. Isolation and Purification of Chondroitin Sulfate from Skate Cartilage. Department of Food Science and Technology, Graduate School, Pukyong National University

Heo J. 1991. Donguibogam, Gukillmoonhsa Co., Seoul

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

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 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

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

Lee MK. 1996. Studits on the amino acid content of Raja skates and trimethylamine. The J of Kwangju Health College, Vol. 21:253-265

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

Park WJ. 2002. Physiological Activities of the parts of Skate during Fermentation period. Department of Biotechnology and Chemical Engineering Graduate School Yosu National University

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

Yoo BY. 2003. Manufacturing the mucopolysaccharide-protein by improved method and crude calcium using the residue after extract the gelatin from skate cartilage. Departmemt of Food Science and Technolgy, Graduate School Chonnam national University

(2008년 1월 15일 접수, 2008년 4월 18일 채택)