

## 홍어 분말을 첨가한 죽의 품질 특성

김 경 희 · 조 희 숙<sup>†</sup>

목포대학교 생활과학부 식품영양학전공

### The Physicochemical and Sensory Characteristics of *Jook* Containing Different Levels of Skate(*Raja kenojei*) Flour

Kyung-Hee Kim and Hee-Sook Cho<sup>†</sup>

Majors in Food and Nutrition, Division of Human Ecology, Mokpo National University, Muan 534-729, Korea

#### Abstract

This study examined the effects of added amounts of skate (*Raja kenojei*) flour on the physical and sensory properties, and consumer acceptability of *Jook*. As the level of skate flour increased the L-values and b-values decreased, and a-values increased. The *Jook* also had higher viscosity and lower spreadability values as the amount of skate flour increased. Sensory characteristics, such as color intensity, viscosity, nutty taste, and off-flavor increased significantly with the addition of skate flour. A consumer acceptability test indicated that the 3% skate flour group had the highest overall acceptability, appearance, flavor, and texture. In conclusion, to enhance the quality of *Jook*, a 3% addition of skate flour would be the useful.

Key words : Skate(*Raja kenojei*) flour, *Jook*, sensory characteristics, consumer acceptability test.

#### 서 론

우리나라에서는 죽 요리가 크게 개발되어 약식동의(藥食同意) 관념에서 약이성식품(藥餌性食品)을 곡물에 섞어 끓인 죽이 많이 개발된 점을 하나의 특징으로 들 수 있다(윤서석 1984). 죽의 주재료인 쌀은 여러 가지 부재료의 조화로 우리나라의 죽 문화를 이룬다(June et al 1998). 오래전부터 발달해온 죽 문화는 오늘날에는 구황식 의미로서의 사용은 거의 없어져 가고 그 재료나 조리법에 따라 건강식, 기호식, 보양식, 치료식, 이유식, 노인식 등으로 용도가 다양해지고 있으며(Zhang et al 2002), 최근에는 에피타이저나 스프의 대용으로 개발되어 분말죽, 레토르트죽 등으로 시판되고 있다. 죽제품의 국내 시장 규모는 2000년도 매출액 추정치로 약 800억원이 넘고, 전국의 소규모 전문점까지 합하면 1,500억으로 볼 수 있다(Son et al 2001, Kim MN 1982, Lee et al 1991, June et al 1998). 특히 국민소득의 향상과 함께 소비자의 고품질 식품에 대한 기호도의 증가와 건강에 관한 관심의 증가로 기능성이 첨가된 부재료를 사용한 죽류에 관한 연구가 활발하게 이루어지고 있다(Lee et al 2003, Lee et al 2004, Kim et al 2004).

홍어(Skate ray, *Raja kenojei* Muller et Henle)는 생물학적인 측면에서 볼 때 가오리과에 속하는 연골어류로서 우리나라의 흑산도 근해와 동중국해, 일본 중부 이남 해역에 많이 분포하고 있으며, 어체는 수평으로 납작한 모양을 하고 있다(Lee MK 1996). 홍어의 주식은 새우류, 게류, 오징어류 등으로 영양적 가치가 우수하며, 흑산도 근해에서 어획되는 홍어를 최고의 품질로 인정하고 있다(Cha ES 2003). 홍어는 옛날부터 전라도 지방에서 늦은 봄철부터 초여름에 주로 먹어왔고, 농주인 막걸리와 같이 먹어 왔다. 홍어의 육질에는 요소(urea)와 trimethylamine oxide(TMAO)의 성분이 다량 함유되어 있으며(Sato et al 1986), 발효 기간 중에 강한 암모니아취가 나는데, 이는 요소와 TMAO가 미생물에 의해 분해되어 생긴 암모니아 요소이며, 이때 생성된 암모니아는 위산을 중화시키고, 장의 압균을 제거시키고, 체내에서 유해한 세균의 증식을 억제하는 작용을 한다. 그리고 휘발성 지방산과 휘발성 카르보닐도 들어 있어 독특한 향취가 난다(Kim et al 2002). 홍어의 영양학적 가치는 홍어의 맛과 밀접한 관계가 있으며, 함질소 엑스 성분과 유리아미노산의 함량, 지방산의 함량이 영양학적 우수성을 입증한다(Cha ES 2003). 또한, 글루탐산과 뉴클레오티드(IMP, ATP, AMP)의 조화가 맛의 증추를 이루며, 유리아미노산, 유기산, 베타인 등의 정미 성분이 감칠맛을 더욱 강화시킨다(이 & 조 2002). 홍어에는 세포

<sup>†</sup> Corresponding author : Hee-Sook Cho, Tel : +82-61-450-6446, Fax : +82-61-450-2529, E-mail : hscho61@hanmail.net

막 안정화 작용, 콜레스테롤 조절 작용으로 혈관 질환, 심부전증의 예방 효과가 높고, 성장 발달에 중요한 기능을 수행하는 taurine, 감칠맛을 증가시켜 주고 근육의 완충 역할을 하는 anserine, 혈청 콜레스테롤을 감소시켜 주며, 두뇌 성장 발달과 인지 기능을 향상시켜 주는 리놀레산, 리놀렌산, 아라키돈산인 필수지방산이 다량 함유되어 있으며, 관상동맥계열 질환인 성인병 예방, 혈전증 예방 및 두뇌 발달과 시각 기능을 지닌 EPA, DHA가 다량 함유되어 있다(Lee KA 1999). 홍어의 껍질에는 콜라겐과 단백질 및 칼슘이 다량 함유되어 있으며(Cho SH 2003), 홍어의 뼈에는 뮤코다당 단백질인 콘드로이틴이 다량 함유(Park WJ 2002)되어 건강 및 강장식품으로 알려져 있으며, 항균성 효과의 가능성이 밝혀지고 있다(Chai JH 2004).

최근 건강식품 및 성인병 예방 식품에 대한 관심이 높아지면서 생리적 기능성을 가진 특정 성분을 식품에 첨가 원료로 사용하는 방법 등이 많이 연구되고 있는데(Park et al 2005a, Park et al 2005b, Park & Cho 2006, Cho et al 2006), 홍어의 경우도 건강식품으로서의 이용성이 많을 것으로 여겨지나, 홍어를 이용한 조리법 개발 및 식품으로서의 가공 이용에 관한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

이에 본 연구에서는 홍어 분말이 갖고 있는 여러 가지 생리활성을 이용하여 죽을 개발함으로써 홍어죽의 제품화를 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

본 실험에 사용된 홍어 분말은 영산홍어(주)에서 제공받은 홍어 가공 부산물 중 껍질과 뼈의 비율을 6:4로 하여 건조기

(40±5℃)에서 48시간 건조한 후 믹서기로 분쇄하여 홍어 분말을 제조하였다. 홍어 분말은 polyethylene bag((주) 지퍼 백, 미국)에 넣어 냉동 보관(-18℃)하였고, 홍어 분말의 일반 성분을 측정할 시료는 제분한 홍어 분말을 실온에서 풍건하고 70 mesh 체에 통과시킨 후 사용하였다. 찹쌀과 현미는 2006년 전남 나주시에서 수확된 것을 사용하였고, 소금은 99% 정제 소금(주식회사 한주, 안동)을 사용하였으며, 설탕(주, CJ) 및 대용분유(프리마, 동서식품)를 사용하였다.

### 2. 홍어 분말의 일반 성분 분석

일반 성분은 AOAC 법(1984)에 준하여 수분은 105℃ 건조법, 회분은 건식 회화법, 조단백질은 KELTEC AUTO(Foss, 2200 Keltec)를 사용하여 Micro-Kjeldahl법으로 분석하였으며, 조지방은 Soxhlet 추출법으로 분석하였다.

### 3. 홍어 죽의 제조

찹쌀 1 kg을 수세 후 가수하여 실온에서 2시간 침지하고 30분간 체에 받쳐 물기를 제거한 후 방앗간에서 물과 소금을 넣지 않고 뿔은 후 두 손으로 가루를 비벼서 고르게 하였다. 건조된 찹쌀가루와 현미가루는 덩어리지지 않게 균일하도록 체(355 μm)를 내린 후 볶기 전까지 냉동(-20℃)보관하였다. 건조한 찹쌀가루와 현미가루 40 g을 원형의 팬(지름 21 cm 높이 4 cm)에 5 mm 이하로 얇게 펴서 고르게 볶아질 수 있도록 한 후 열풍건조기(145℃)에서 30분간 볶았다. 1시간 실온에 방치하여 식힌 후 체(180~355 μm)에 내려 진공 비닐백에 넣어 실험에 이용되기 전까지 냉동(-20℃)보관하였다.

홍어 죽은 홍어 분말 첨가 수준을 달리하여 제조하였는데, 예비 실험을 통해 결정된 재료 배합비(Table 1)에 따라 홍어 분말을 제외한 나머지 재료의 조건은 모두 고정한 후 홍어

Table 1. Formula for skate(*Raja kenojei*) Jook

(Unit: %)

Ingredients	Samples <sup>1)</sup>				
	C	1-SF	2-SF	3-SF	4-SF
Substitution powdered milk	51.28	50.64	50.00	49.36	48.72
Skate( <i>Raja kenojei</i> ) flour	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00
Waxy rice flour	22.44	22.44	22.44	22.44	22.44
Brown rice flour	16.03	16.03	16.03	16.03	16.03
Sugar	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62
Salt	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
Water <sup>2)</sup> (mL)	220.0	225.0	230.0	235.0	240.0

<sup>1)</sup> Samples are C, 1-SF, 2-SF, 3-SF and 4-SF : Skate(*Raja kenojei*) flour were prepared with the addition of 0% to 4% Skate(*Raja kenojei*) flour of substitution powdered milk.

<sup>2)</sup> Water added in gruel preparation to have 92.0% moisture.

분말의 첨가 비율만을 달리하여 배합하였다. 홍어 분말의 비율을 조정하여 0%, 1%, 2%, 3%, 4%로 배합하였다. 가수량은 각 재료의 수분 함량을 고려하여 혼합물의 수분 함량이 92.0%가 되도록 조절하였다. 홍어 분말과 그 외의 재료들을 혼합한 재료와 물을 냄비(18 cm × 9 cm, 남선알미늄, 대구)에 넣고, 이를 최고의 화력 강도(12번)로 10분간 예열시킨 핫플레이트(AK 2080, Rommelsbacher Elektrohaengerate GmbH, Dinkelsbuhl, Germany)에 올려놓고 4분 동안 끓인 다음, 화력 강도를 낮추어(4번) 2분 동안 더 가열하였다. 가열하는 동안 죽이 바닥에 눌러 붙지 않도록 천천히 저어주었으며, 조리 직후 소금을 첨가하였다. 다섯 가지 홍어 죽의 준비는 물리적 특성 및 관능적 특성을 검사하기 약 30분전에 마치고, 온도 변화를 줄이기 위해 제조 후 즉시 보온병(용량, 1.5 L, 주식회가 세신, 양산, 경남)에 담았다.

#### 4. 실험 방법

##### 1) 물리적 특성 검사

위에서 제조된 다섯 가지 홍어 죽에 대해 물리적 특성 검사로 색도, pH, 점성 및 퍼짐성을 측정하였다. 홍어 죽의 색도 측정은 색차계(Chromater CR-200, Minolta, Japan)를 이용하였고, 색도계 cell에 홍어 죽을 가득 담아 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)값을 측정하였다. 색도 측정 시에는 홍어 죽을 보온병에서 꺼내 40°C로 식혀 사용하였다. 홍어 죽의 pH는 AOAC법(AOAC 1984)을 적용하여 홍어죽 15 g을 100 mL의 증류수와 함께 넣고 Bag Mixer (Model 400, Interscience, France)로 균질화(speed 7, 2 min)하고 30분간 상온에서 방치한 후 상층액의 pH를 pH meter(EA 920, Orion Research INC., U.S.A)를 사용하여 측정하였다. 홍어 죽의 겔보기 점도(apparent viscosity)는 조리 후 수분 증발을 막기 위하여 비이커의 상부를 알루미늄 호일로 덮고 실온에 방치하여 죽의 온도가 60°C가 되었을 때 Brookfield Viscometer(DV-II, Brookfield Engineering Laboratories, INC., Middleboro, MA, USA)를 사용하여 측정하였다. 시료는 일회용 주사기를 이용하여 8 mL를 취하며 spindle은 SC 21을 사용하였다. Spindle의 회전 속도는 20 rpm으로 하여 1분이 지난 시점에서 점도를 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 점도 값은 아래 식에 의해 구하였다.

$$\eta(\text{cps}) = \text{Shear stress (dynes/cm}^2\text{)}/\text{Shear rate (sec}^{-1}\text{)}$$

홍어 죽의 퍼짐성은 line spread test 방법으로 측정하였다. 즉, 35 g의 시료(55°C)를 스테인레스 스틸 원통에 넣고 1분이 지난 후, 원통을 들어올리고 퍼짐이 멈춘 다음, 4군데의 퍼짐 길이를 재어 평균치를 구하였다. 홍어 죽의 물리적 특성 검

사 시 모든 시료는 한번에 4회씩 측정하였다. 또한, 죽의 제조부터 측정까지의 전 과정을 4회 반복하였다.

##### 2) 관능적 특성 검사

위와 동일한 방법으로 제조된 다섯 가지 죽에 대한 관능적 특성을 평가하기 위하여 흰색 사기 용기(8.5 cm×5 cm)에 시료(55±5°C) 50 g씩 담아 뚜껑을 덮어서 관능검사요원들에게 랜덤하게 제시하였다. 각 시료 용기는 난수표에서 선택한 세 자리 숫자를 표기하였으며, 평가 사이에 입을 헹글 수 있도록 정수된 물과 빨는 컵을 스테인레스스틸 스푼(폭 3.3 cm, 길이 15 cm)과 함께 제시하였다. 관능검사원은 관능검사의 경험이 있는 목포대학교 식품영양학 전공 재학생 20명으로 훈련을 통해 평가 방법 및 평가 특성에 익숙해지도록 하였다. 비교적 재현성 있는 결과를 나타낼 수 있도록 1회 30분씩 8번에 걸쳐 훈련하였다. 각 시료에 대한 관능적 특성의 평가는 외관 특성으로는 색의 강도(intensity of color)를, 텍스처 특성으로는 점성(viscosity)을 평가하였으며, 향미 특성으로는 고소한 맛(nutty taste)과 이취(off-flavor)를 평가하였고, 평가 척도는 9점 기호 척도(1=대단히 많이 싫어한다; 9=대단히 많이 좋아한다)를 사용하였다. 관능검사는 3일에 걸쳐 4회 반복 평가하였다.

##### 3) 소비자 기호도 검사

홍어 분말의 첨가 수준에 따른 홍어 죽의 기호도를 조사하기 위한 소비자 검사에 사용된 시료는 홍어 분말과 대용분유의 건량 배합 비율을 4가지 수준으로 하여 준비하였다. 홍어 분말 첨가 수준이 낮은 1% 비율의 시료는 예비 실험을 통해 홍어 죽의 향과 색이 매우 약하고 기호도가 낮은 점을 감안하여 소비자 기호도 검사 시료에서 제외하였다. 기호도 검사는 전남 지역에 거주하며 홍어를 좋아하는 것으로 확인된 30~50대의 주부 50명을 대상으로 실시하였다. 검사하는 동안 홍어 죽은 보온병에 담아 온도를 유지하였으며, 제시 온도는 홍어 죽의 관능적 특성 평가 시와 동일하도록 55°C에서 시료를 제시하였다. 시료는 약 40 g씩 종이컵(3.5 cm×5 cm)에 담아 흰색 일회용 플라스틱 스푼 3개와 함께 제시하였다. 각 시료 용기는 난수표에서 선택한 세 자리 숫자를 표시하였고, 시료는 무작위로 배치하여 제시하였다. 평가 항목은 전반적인 기호도(overall acceptability), 외관(appearance), 향미(flavor) 및 질감(texture)에 대한 기호도였으며, 평가 척도는 9점 기호 척도(1=대단히 많이 싫어 한다; 9=대단히 많이 좋아한다)를 사용하였다.

#### 5. 통계 처리

실험 결과는 SPSS(Statistics Package for the Social Science,

Ver. 14.0 for Window) package를 이용하여 평균 및 표준 편차를 구하고, 분산 분석(ANOVA)과 Duncan의 다중 범위 시험법(Duncan's multiple range test)으로 통계적 유의성을 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 일반 성분

홍어 분말의 일반 성분은 Table 2에 나타난 바와 같이 수분 함량은 5.34%, 조단백질은 76.60%, 조지방질은 2.08%, 회분은 14.15%, 탄수화물 1.90% 이었다.

### 2. 색도

홍어 죽의 색도 측정 결과는 Table 3과 같았다. L값을 측정한 결과 홍어 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아져서 명도가 감소하는 경향을 보였다. a값의 경우 홍어 분말의 첨가량이 증가할수록 높아져 적색도가 약간 증가하는 것으로 나타났으며, 대조군에서 가장 낮았다. b값은 홍어 분말 첨가량이 많아질수록 낮아져 황색도가 유의적으로 감소하였으며, 4% 첨가군이 가장 낮았다. Lee DH(2004)의 연구에서 깨의 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하고, a값과 b값은 증가한다고 하였는데, 명도와 a값은 본 연구 결과와 비슷한 경향이었으나, b값은 다른 경향을 나타내었다. 죽의 색도는 pH, 당의 종류와 양, 온도 등에 많은 영향을 받게 되는데 (Owen R 1996), 홍어 분말의 첨가로 단백질 함량의 증가에 따른 amino-carbonyl browning 물질의 생성으로 어둡게 되는 것으로(Kim *et al* 2002) 생각된다.

### 3. pH

홍어 분말 첨가량에 따른 홍어 죽의 pH는 Table 4에 나타내었다. 홍어 분말 첨가량이 증감함에 따라 pH가 증가하는 경향을 나타내었다. 방사선 조사한 쌀가루로 만든 죽의 경우

Table 3. L, a and b values<sup>1)</sup> of skate(*Raja kenoei*) Jook

Samples <sup>2)</sup>	L	a	b
C	77.23±0.03 <sup>a</sup>	1.89±0.13 <sup>c</sup>	19.12±0.04 <sup>a</sup>
1-SF	75.38±0.05 <sup>a</sup>	1.92±0.1 <sup>c</sup>	18.04±0.1 <sup>b</sup>
2-SF	74.62±0.04 <sup>a</sup>	2.07±0.12 <sup>b</sup>	17.74±0.03 <sup>b</sup>
3-SF	71.60±0.02 <sup>b</sup>	2.15±0.03 <sup>b</sup>	17.32±0.03 <sup>b</sup>
4-SF	63.24±0.03 <sup>b</sup>	2.34±0.13 <sup>a</sup>	16.26±0.04 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Mean of four replicates. Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different( $p < 0.05$ , Duncan's multiple range test).

<sup>2)</sup> Samples are same as in Table 1.

방사선 조사선량이 증가함에 따라 pH가 감소하는 경향을 보였는데(Yang *et al* 2007), 이 같은 pH 감소 현상은 당 용액에 방사선을 조사하면, 당이 gluconic acid, glyceric acid, deoxy-ketoheonic acid, 2-deoxygluconic acid와 같은 sugar acid가 생성되기 때문이라고 보고하였다(Diehl *et al* 1978, Stewart EM 2001). 그러나 본 연구의 홍어 분말 첨가량에 따른 pH 증가 현상은 홍어 분말에 함유된 풍부한 단백질에 의한 영향으로 생각된다.

### 4. 점도와 퍼짐성

홍어 죽의 점도, 퍼짐성을 측정한 결과는 Table 5와 같다. 점도의 경우 홍어 분말의 첨가량이 증가할수록 점도 값이 증가하는 경향을 보였는데, 홍어 분말 3% 배합 비율과 4% 배합 비율 간에는 차이가 없었다.

Kim *et al*(2004)은 은행 분말을 첨가한 죽에 관한 연구에서 은행 분말 첨가 수준이 높아질수록 점도 값은 크게 낮아졌다고 하였는데, 이는 은행 분말 제조 시 데치는 과정을 거치고, 오랜 시간 높은 온도에서 건조되어 전분 입자의 일부가 이미 호화된 상태이기 때문에 점도가 크게 증가되지 않는

Table 2. Proximate composition of skate(*Raja kenoei*) flour (%)

Skate	Moisture	Crude fat	Crude protein	Crude ash	Carbohydrate
( <i>Raja kenoei</i> ) flour	5.34±0.25	2.08±0.43	76.60±0.41	14.15±0.55	1.90±0.12

Values are mean±SD.

Table 4. pH of skate(*Raja kenoei*) Jook

Samples <sup>1)</sup>	C	1-SF	2-SF	3-SF	4-SF
pH	6.71±0.01 <sup>c</sup>	6.73±0.11 <sup>b</sup>	6.75±0.31 <sup>b</sup>	6.85±0.23 <sup>ab</sup>	6.93±0.11 <sup>a</sup>

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

**Table 5. Viscosity and spreadability<sup>1)</sup> of skate(*Raja kenoei*) Jook**

Samples <sup>2)</sup>	Apparent viscosity(cps)	Spreadability(cm)
C	2658±0.04 <sup>c</sup>	8.13±0.25 <sup>a</sup>
1-SF	3140±0.20 <sup>b</sup>	7.88±0.45 <sup>a</sup>
2-SF	3540±0.03 <sup>b</sup>	7.71±0.45 <sup>a</sup>
3-SF	3780±0.01 <sup>a</sup>	7.32±0.51 <sup>b</sup>
4-SF	3790±0.26 <sup>a</sup>	7.01±0.13 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Mean of four replicates. Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different ( $p < 0.05$ , Duncan's multiples range test).

<sup>2)</sup> Samples are same as in Table 1.

것으로 보고하였다. 점도에 대한 볶음처리의 영향에 대한 연구에서 Plahar *et al*(1997)은 품종별 cowpea 가루를 오븐에서 150°C에서 35분간 볶은 결과 점도가 유의적으로 감소하였다고 하였다. Mangala *et al*(1996)은 ragi를 250°C의 roaster에서 popping하면 최고 점도가 매우 낮았는데, 이는 가공 과정 중 amylose의 용출에 의한 전분 입자의 손상 및 손실에 의하며, 볶음 처리는 전분 입자의 손상 및 손실을 일으키고 팽윤 및 수화의 감소를 초래하여 점도를 감소시킨다고 보고하였다. 본 연구에서는 홍어 분말 첨가 수준이 증가할수록 점도가 높아졌는데, 이것은 amylose 용출이 최소화됨에 따라 전분 입자의 손상을 방지하여 전분의 호화가 지연되는 것으로 생각된다. 또한, 홍어 죽의 퍼짐성을 측정한 결과에서는 홍어 분말 첨가량이 증가할수록 퍼짐성은 유의적으로 감소하여 점도 증가에 따른 퍼짐성의 감소를 나타내었다(Table 5). Kim *et al*(2004)은 은행 죽에서 쌀가루 첨가량이 증가할수록 퍼짐성은 감소하였다고 보고하였으며, Lee DH(2004)는 검은깨의 첨가량이 증가할수록 퍼짐성이 감소하는 경향을 보였다고 하여 본 결과와 일치하는 경향이였다. 그러나 Zhang *et al*(2002)의 연구에서 잣 첨가량이 증가할수록 퍼짐성이 증가하였다는 결과와는 차이를 보였다.

### 5. 관능적 특성

홍어 분말 첨가량을 다르게 한 홍어 죽의 관능적 특성 검사 결과를 Table 6에 나타내었는데, 모든 특성에서 유의적 차이를 보였다. 홍어 죽의 외관 특성을 살펴보면 홍어 분말 첨가량이 증가할수록 색의 강도는 진하게 나타나 색도계에서 측정된 L값의 감소와 같은 경향을 보였다. 점도의 경우 홍어 분말 첨가량이 증가될수록 높아지는 것으로 나타나 역시 물리적 특성에서와 같은 경향을 보였다. 고소한 맛은 홍어 분말 첨가량이 증가될수록 높아졌는데, 홍어 분말 3% 배합 비

**Table 6. Sensory characteristics<sup>1,2)</sup> of skate(*Raja kenoei*) Jook**

Samples <sup>3)</sup>	IC	VI	NT	OF
C	3.40 <sup>c</sup>	3.42 <sup>c</sup>	3.44 <sup>c</sup>	4.51 <sup>c</sup>
1-SF	4.15 <sup>b</sup>	5.12 <sup>b</sup>	5.08 <sup>b</sup>	4.62 <sup>b</sup>
2-SF	4.41 <sup>b</sup>	5.55 <sup>a</sup>	5.56 <sup>a</sup>	4.70 <sup>b</sup>
3-SF	5.45 <sup>a</sup>	6.11 <sup>a</sup>	6.10 <sup>a</sup>	5.12 <sup>ab</sup>
4-SF	5.49 <sup>a</sup>	5.77 <sup>a</sup>	5.93 <sup>a</sup>	6.73 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Mean of four replicates. Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different ( $p < 0.05$ , Duncan's multiples range test).

<sup>2)</sup> IC: intensity of color, VI: viscosity, NT: nutty taste, OF: Off flavor

<sup>3)</sup> Samples are same as in Table 1.

율의 경우에 가장 높은 값을 나타내었고, 이치는 홍어 분말 4% 첨가군의 경우 유의하게 증가하였다. Oh *et al*(2002)의 연구에서 찰 흑미의 경우 고유의 색소 때문에 색깔과 향이 맛과 종합적인 기호도에 크게 영향을 주었다고 보고하였으며, Park *et al*(2007)은 찰 흑미의 첨가가 흑임자죽의 색, 맛, 전반적인 기호도에 영향을 미친다고 보고한 바 있다.

### 6. 소비자 기호도

소비자 기호도 검사 결과를 살펴보면 Table 7에 나타난 바와 같이 외관에 있어서 모든 시료 간에 유의적 차이를 보이지 않았으나, 홍어 분말 3% 배합 비율의 경우에 가장 기호도가 높게 나타났다. 향미의 경우 3% 배합 비율이 가장 높은 기호도를 보였으나, 다른 시료들과 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 홍어 죽의 조직감에 있어서는 홍어 분말의 배합 비율이 높아질수록 기호도가 높아지는 경향을 보였으나, 3% 배

**Table 7. Consumer acceptability scores<sup>1)</sup> for skate(*Raja kenoei*) Jook**

Samples <sup>2)</sup>	Overall acceptability	Appearance	Flavor	Texture
C	4.25 <sup>b</sup>	5.32 <sup>b</sup>	5.21 <sup>b</sup>	5.35 <sup>b</sup>
2-SF	4.53 <sup>b</sup>	5.52 <sup>a</sup>	5.30 <sup>a</sup>	5.61 <sup>a</sup>
3-SF	5.41 <sup>a</sup>	6.13 <sup>a</sup>	5.68 <sup>a</sup>	5.98 <sup>a</sup>
4-SF	5.37 <sup>a</sup>	5.77 <sup>a</sup>	5.26 <sup>a</sup>	6.01 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Mean scores of 50 panelist. Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different( $p < 0.05$ , Duncan's multiples range test).

<sup>2)</sup> Samples are same as in Table 1.

합 비율과 4%배합 비율은 거의 비슷한 값을 나타냈다. 전체적인 기호도에 있어서 홍어 분말 1% 배합 비율인 경우 가장 낮은 기호도를 나타냈고, 3% 배합 비율이 가장 높게 나타났으나 4% 배합 비율과는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

### 요약 및 결론

본 연구는 홍어 분말이 갖고 있는 기능성을 활용하여 홍어 분말을 첨가한 죽을 개발함으로써 홍어 죽의 제품화를 위한 기초를 제공하고자 수행되었다. 홍어 죽의 색도는 홍어 분말 첨가량이 증가할수록 L값은 약간 낮아져서 명도가 감소하는 경향을 보였고, a값은 높아져 적색도가 증가하였으며, b값은 낮아져 황색도가 유의적으로 감소하였다. 또한 홍어 분말 첨가량이 증감함에 따라 pH와 점도가 증가하는 경향을 보였으나, 퍼짐성은 유의적으로 감소하여 점도 증가에 따른 퍼짐성의 감소를 나타내었다. 홍어 죽의 관능적 특성 검사 결과 외관 특성에서는 홍어 분말 첨가량이 증가할수록 색의 강도는 진하게 나타나 색도계에서 측정된 L값의 감소와 같은 경향을 보였다. 점도의 경우 홍어 분말 첨가량이 증가될수록 높아지는 것으로 나타나 역시 물리적 특성에서와 같은 경향을 보였다. 고소한 맛은 홍어 분말 첨가량이 증가될수록 높아졌는데, 홍어 분말 3% 배합 비율의 경우에 가장 높은 값을 나타냈다. 소비자 기호도 검사의 경우 전체적인 기호도에 있어서 홍어 분말 3% 배합 비율이 가장 높게 나타났으며, 외관은 모든 시료 간에 유의적 차이를 보이지 않았으나, 홍어 분말 3% 배합 비율의 경우에 가장 기호도가 높게 나타났다. 향미의 경우 3% 배합 비율이 가장 높은 기호도를 보였으나 다른 시료들과 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 홍어 죽의 조직감에 있어서는 홍어 분말의 배합 비율이 높아질수록 기호도가 높아지는 경향을 보였으나, 3% 배합 비율과 4% 배합 비율은 거의 비슷한 값을 나타냈다. 따라서 홍어 분말을 3% 첨가하는 것이 죽의 전통적인 품질 특성에 큰 영향을 주지 않으면서도 기능성을 더해줄 수 있을 것으로 사료된다.

### 감사의 글

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

### 문헌

김소미, 김은희, 박세영, 최선혜 (2002) 우리생선 이야기. 효 일출판사, 서울. pp 60-63.

- 식품의약품안전청 (2005) 식품공전. 식품의약품안전청, 서울. pp 232-243.
- 윤서석 (1984) 한국음식. 역사와 조리. 수학사, 서울. p 135.
- 이혜수, 조영 (2002) 조리원리. 교문사, 서울. pp 305-306.
- AOAC (1984) *Official methods of analysis*. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC. pp 31.
- Cha ES (2003) Quality characteristics of *Raja kenoei* by cooking conditions during fermentation period. *MS Thesis* Sejong University, Seoul. p 1-4.
- Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA (2006) Antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Sea tangle* powder. *Korean J Food Culture* 21: 541-549.
- Cho SH (2003) Extraction and Characterization of Gelatin and Antimicrobial Peptide from Skate (*Raja Kenoei*) Skins. *MS Thesis* Chonnam National University, Gwangju. p 1-10
- Choi JH (2004) Isolation and Purification of Chondroitin Sulfate from Skate Cartilage. *MS Thesis* Pukyong National University, Jinju. p 1-10
- Diehl JF, Adam S, Delincee H, Jakubick V (1978) Acidolysis of carbohydrates and of carbohydrate-containing foodstuffs. *J Agri Food Chem* 26: 15-20.
- Heo J (1991) Donguibogam Gukillmoonhsa Co., Seoul. pp 5-20.
- June JH, Yoon JY, Kim HS (1998) A study on development of hodojook. *Korean J Dietary Culture* 13: 509-518.
- Kim JM, Suh DS, Kim YS, Kim KO (2004) Physical and sensory properties of rice grauels and cakes containing different levels of ginkgo nut powder. *Korean J Food Sci Technol* 36: 410-415.
- Kim MN (1982) The study of the changes of contents of phytic acid and quality of soymilk. *MS Thesis* Korea University, Seoul. p 2-42.
- Kim MY, No HG (2002) Effect of chitosan on shelf-life and quality of wet noodle. *J Chitin Chitosan* 7: 14-20.
- Lee DH (2004) Changes in physicochemical and quality characteristics during storage in sesame gruels using sesame. *MS Thesis* Pukyong National University, Jinju. p1-2, p 26.
- Lee GC, Kim JE, Kim SJ (2004) Quality characteristics of Tarakjuk (milk-rice porridge) with different roasting conditions during refrigerated storage. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 342-351.
- Lee GC, Kim SJ, Koh BK (2003) Effect of roasting condition on the physicochemical properties of rice flour and the quality characteristics of Tarakjuk. *Korean J Food Sci Technol* 35: 905-913.
- Lee HO, Kim ES, Chang MS (1991) Effects of different me-

- thods of cooking on sensory and nutritional properties of Kongjook. *Korean J Soc Food Sci* 7: 35-40.
- Lee KA (1999) Extractive Nitrogenous Constituents of Fermented Commercial Skate, *Raja kenoei*. *MS Thesis* Yosun National University, Yosun. p 1-10.
- Lee MK (1996) A study of the bio-nutritional evaluation of Raja skate caught in Huksando area. -Compare with Raja skate of Huksando and imported-. *The Journal of Kwangju Health College*. Vol. X XI:253-265.
- Mangala LM, Malleshi Mehadevamma NG, Tharanatnan RN (1999) Resistant starch from differently processed rice and ragi(finger millet). *Eur Food Res Technol* 20: 32-37.
- Oh GS, Na HS, Lee YS, Kim K, Kim SK (2002) Texture of cooked milled added waxy black rice and glutinous rice. *The Korean Society of Food Sci and Technol* 34: 213-219.
- Owen R Fennema (1996) *Food Chemistry*. 3th ed, Dekker. pp 171-173.
- Park BH, Cho HS (2006) Quality characteristics of dried noodle made with *Dioscorea japonica* flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 173-180.
- Park BH, Cho HS, Kim DH (2005a) Antioxidative effects of solvent extracts of *Lycii fructus* powder and *Maejakgwa* made with LFP. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34: 1314-1319.
- Park BH, Cho HS, Park SY (2005b) A study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 94-102.
- Park JL, Chae KY, Hong JS (2007) The quality characteristics of black sesame gruels made with different concentrations of steamed black sesame and various kinds of rice powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 919-929.
- Park WJ (2002) Physiological Activities of the Parts of Skate during Fermentation period. *MS Thesis* Yosun National University, Yosun. p 2-20.
- Plahar WA, Annan NT, Nti CA (1997) Cultivar and processing effects on the pasting characteristics, tannin content and protein quality and digestibility of cowpea. *Plant Food Human Nutr* 51: 343-356.
- SAS Institute, Inc UAS (1990) *User's Guide Statistical Analysis Systems Institute*, Cary, NC.
- Sato K, Yoshinaka R, Sato M, Shimizu Y (1986) Collagen content in the muscle of fishes in association with their swimming movement and meat texture. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries* 52: 1595-1600.
- Son JH, Chyun JH (2001) Comparative analysis of satisfaction level on hospital foods in elderly and middle aged patients. *Korean J Dietary Culture* 16: 442-450.
- Stewart EM (2001) *Food irradiation chemistry. Food irradiation: Principles and applications*. Wiley Interscience. New York. USA. pp 37-76.
- Yang YH, Kim MH, Kwon OY, Lee KJ, Park SC, Lee JW, Byun MW, Kim MR (2007) Effects of gamma irradiation on the physicochemical properties of rice flour porridge. *Korea J Food Cookery Sci* 23: 961-967.
- Zhang X, Lee FZ, Kum JS, Eun JB (2002) The effect of processing condition on physicochemical characteristics on pine nut gruel. *Korean J Food Sci Technol* 34: 225-231.

(2008년 2월 18 일 접수, 2008년 4월 15일 채택)