

## 쌀 입자 크기에 따른 생선죽의 이화학적 및 영양학적 특성

김민지 · 유보람 · 이정희 · 김미리<sup>†</sup>  
충남대학교 식품영양학과

### Effect of Rice Particle Size on the Physicochemical and Nutritional Properties of Fish Porridge

Min-Jee Kim, Bo-Ram You, Jeung-Hee Lee and Mee-Ree Kim

Department of Food & Nutrition, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

#### Abstract

We investigated the effect of rice particle size on the physicochemical properties of fish porridge. The pH of porridge did not differ with particle size. The redness, yellowness, and viscosity of fish porridge increased as particle size increased. The protein content of fish porridge was increased three-fold, compared with that of porridge that did not contain fish. The total amino acid content of fish porridge was 1,610.5 mg/100 g and that of rice porridge 1,147.5 mg/100g. The Lys and Thr (these are limiting amino acids in rice) contents of fish porridge were greater than in rice porridge. In sensory evaluation tests, half-grain rice fish porridge obtained the highest scores. Based on these results, we would suggest that fish porridge made using half-grain rice has valuable physicochemical and nutritional properties.

**Key words** : Fish porridge, Particle size, Viscosity

#### 서 론

삼면이 바다인 우리나라는 한류와 난류가 교차하는 지리적 여건으로 세계적인 우수한 좋은 어장을 이루고 있어 오래 전부터 다양한 수산물을 손쉽게 이용해 왔다. 따라서 우리 민족은 다른 나라보다 생선과 어패류, 해조류 등을 다양하게 섭취하고 있다(1). 우리 국민이 섭취하는 식품의 총량은 1인 1일 평균 1291.4 g 이었으며, 이중 수산물은 76.2 g (5.9%)으로 어류 48.5 g, 패류 6.3 g, 해조류 8.5 g 및 기타 11.9 g을 섭취한다고 보고하였다. 어류 중에서는 고등어(7.5 g), 조기(4.8 g), 명태(4.6 g), 멸치(3.9 g)등을 많이 식용하는 것으로 조사되었다. 우리나라 국민의 수산물을 통한 단백질의 1일 섭취량은 총 11.7 g으로 어류 9.3 g, 패류 0.9 g 및 기타 1.5 g/1인/1일이었고, 지방은 총 1.9 g으로 어류를 통하여 1.8 g/1인/1일이었다. 또한 우리나라 국민은 총 섭취식품 중 수산물을 통하여 단백질을 15.3%, 지방을

3.9%, 회분을 5.4% 섭취하는 것으로 확인되었으며, 그리고 섭취 동물성 단백질의 32.3%, 동물성 지방의 8.8%, 동물성 회분의 26.9%를 차지하였다. 따라서 수산물은 우리 식생활에 있어서 단백질 공급원으로서 물론 무기질 공급원으로도 아주 중요한 역할을 담당하고 있다(2). 명태는 학명이 *Theragra chalcogramma*으로 11월 말부터 2월 중순까지 동해안에서 주로 잡히는 어종으로 비릿내가 없어 국이나 조림 및 튀김으로 조리하여 섭취되고 있다. 또한 명태는 우수한 단백질과 무기질을 공급하며, 우리나라 사람들이 많이 이용하고 있는 생선이다(3). 죽은 밥과 함께 주식으로 우리 식생활에 널리 이용되고 있으며, 최근 산업화되어 즉류 제품의 국내 시장 규모는 2000년도 매출액 추정치로 약 800억 원이 넘고 있다(4). 조선시대 '임원십육지' 내 장래(張來)의 '죽기(粥記)'에서는 흰쌀 죽은 위장과 기운을 보하고 소화 흡수성이 뛰어나 공복 시와 소화 불량과 피로 시에 좋은 음식으로 어린이나 노약자는 물론 소화기가 약한 사람의 경우에 유용한 식품이라고 하였다(5). 죽의 기본은 곡물이지만 여기에 다른 여러 가지 부재료를 섞거나 다양한 조리

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail : mrkim@cnu.ac.kr,  
Phone : 82-42-821-6837, Fax : 82-42-821-8827

방법으로 그 종류가 매우 많으며 종류에 따라 기능도 다양하여 보양식, 치료식, 별미식, 노인식, 이유식 등에 이용하고 있다(6). 죽은 쌀의 형태, 물의 첨가량, 조리방법 등에 따라 죽의 형태가 다양하여 쌀 입자에 따라 원죽 또는 옹근죽, 원미죽, 무리죽 등으로 분류되고 물 첨가량에 따라 된죽, 묽은죽, 미음 등으로 분류된다(7). 쌀의 입자 크기는 수분결합 능력, 호화 특성 등에 영향을 주어 죽의 특성이 달라진다(8). 따라서 본 연구에서는 단백질 급원인 생선을 첨가하여 영양적으로 우수한 쌀죽을 제조하고, 쌀알의 입자크기에 따른 영양학적, 이화학적 품질 특성을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 실험재료

본 실험에 사용한 쌀(멥쌀, 서해진미)은 서부농업협동조합에서 구입하여 실온에 보관하면서 사용하였다. 생선의 종류는 명태로 마트에서 구입하여 명태살만 이용하였으며, 명태살은 찜기에 넣고 10분간 찜 후 잘게 다져서 사용하였다.

### 죽의 제조

본 실험에서는 1인1끼의 5 g의 단백질에 해당하는 명태의 첨가를 기본으로 하여 쌀 입자크기(통쌀, 반쌀, 쌀가루)를 달리하여 생선죽을 제조하였다(9). 실험에 첨가된 명태 25.4 g의 일반성분은 에너지 24.89 kcal, 단백질 5.00 g, 지질 0.38 g, 0.03 g의 당질이 함유되어 있다. 쌀을 20°C에서 2시간 수침시킨 후에 수분을 제거하여 통쌀죽은 쌀 그대로를 사용하였으며 반쌀죽, 쌀가루 죽은 수침한 쌀을 분쇄기(II Jin Co., Korea)로 분쇄하여 각각 2.5, 0.7 mm 체에 걸러 사용하였다. 각기 다른 크기의 불린 쌀 246 g(불리기 전 쌀 무게 200 g)에 물 1476 mL을 넣고 끓을 때 까지 센 불로 3분간 가열한 후 쌀알이 퍼질 때까지 약 불로 저어주면서 끓이고 따로 익힌 생선을 첨가한 후 1-2분 동안 저어주며 끓였다. 완성된 죽을 식히고 합기 포장하여 시료로 사용하였다.

### 쌀죽의 이화학적 특성

#### pH

AOAC method(10)를 적용하여 생선죽 15 g를 100 mL의 증류수와 함께 넣고 Bag Mixer (Model 400, Interscience, France)로 균질화(speed 7, 2 min)하고 30분간 방치(R.T.)한 후 상층액의 pH를 pH meter (420 Benchtop, Orion Research Inc., USA)를 사용하여 측정하였다.

#### 색도

생선죽 10 g를 가정용 믹서기(II Jin Co., Korea)를 이용하여 마쇄시킨 뒤 패트리디쉬(50×12 mm)에 담아 색차계

(Digital color measuring/ difference calculation meter, Model ND-1001 DP, Nippon Denshoku Co. LTD., Japan)를 사용하여 Hunter L값(명도), a값(적색도), b값(황색도) 및 ΔE값(색차지수)을 측정하였다. 이 때 표준색은 L값 90.41, a값 0.14, b값 3.40, ΔE값 0.00인 calibration plate를 표준으로 사용하였다.

#### 점도

쌀 입자의 크기가 생선죽의 점도에 미치는 영향을 조사하기 위해 100°C에서 3분 중탕한 후 실온에서 방냉하여 40, 60 및 80°C에서 점도는 Brookfield Digital Viscometer (model - DV II+, Brookfield Engineering Labs, USA)로 측정하였다. 또한 재가열의 경우에도 100°C에서 3분 중탕한 후 실온까지 방냉시킨 후 다시 가열하면서 가열 전과 후의 점도를 측정하였다.

### 영양학적 특성

#### 영양성분 분석

본 연구에서는 죽의 영양소 성분분석 실험결과를 평가하기 위해 양양평가용 소프트웨어인 CAN pro. 3.0 (Computer Aided Nutritional Analysis Program 3.0: CAN)을 이용하여 죽의 에너지 및 탄수화물, 단백질, 지방 등 3대 영양소 함량을 산출하여 분석하였다.

#### 아미노산 분석

생선죽의 필수아미노산과 비 필수 아미노산의 함량을 측정하기 위해 기초과학지원 연구소 서울분소 생명과학실에 의뢰하여 하였다. 아미노산 분석은 HPLC (Hewlett Packard 1100 Series, USA)를 사용하여 분석하였다. 즉, 시료 30 μL에 6 N-HCl을 첨가하여 가수분해하여 PITC (phenylisothiocyanate)로 유도체화 시킨 시료를 완전히 건조시킨 후 용매A(1.4 mM NaHAc, 0.1% TEA, 6% CH<sub>3</sub>CN, pH 6.1)로 녹인 후 0.45 μm filter로 여과 하여 HPLC 분석을 실시하였다. 칼럼은 Waters Symmetry C<sub>18</sub> (4.6×250 mm, 5 μm)을 사용하였고 이동상은 60% CH<sub>3</sub>CN을 사용하였으며 유속은 1.0 mL/min이었다.

#### 죽의 관능적 특성

생선죽의 관능적 특성을 관찰하기 위해 죽에 관심이 있고, 품질차이를 구별할 수 있는 충남대학교 대학원생 및 학부생 중 29명을 패널요원으로 선발하여 7점 척도법을 사용하여 관능검사를 수행하였다. 색, 맛, 질감, 이취 및 전반적인 특성은 기호도로, 짠맛, 이취, 경도 및 점도는 강도 특성으로 평가하였으며 저장 횟수도 측정하였다(11).

#### 통계처리

생선죽의 실험 결과는 SPSS (Statistical Package for Social

Sciences. SPSS Inc., Chicago IL, USA) software package 프로그램 중에서 분산 분석(ANOVA)을 실시하여 유의성이 있는 경우에 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)으로 시료간의 유의차를 검증하였다.

결과 및 고찰

pH

생선죽의 입자크기는 통쌀죽 > 2.5 mm, 반쌀죽 0.7-2.5 mm, 쌀가루죽 < 0.7 mm의 세 종류 이었으며, 쌀 입자 크기에 따른 pH를 Table 1에 나타내었다. 각각의 pH는 6.8, 7.12, 6.94로 입자크기에 따른 pH의 변화는 차이를 나타내지 않았다. 이는 쌀 입자 크기와 물 첨가량을 달리하여 제조한 전복죽의 쌀의 입자가 작을수록 pH가 감소한다는 연구 결과와 상반된 결과를 보이며(7), pH는 죽의 저장 시 품질 변화에 영향을 미치는데 죽의 pH가 감소할수록 품질이 떨어지게 된다(12). 본 실험에서 입자크기를 달리하여 제조한 생선죽의 저장 시 품질변화에 영향을 미치지 않는다고 사료 된다.

Table 1. pH of fish porridge by particle size of rice

	Particle size (mm)		
	>2.5	0.7-2.5	<0.7
Fish porridge	6.8±0.01 <sup>c</sup>	7.12±0.01 <sup>a</sup>	6.94±0.07 <sup>b</sup>

All values are Mean±S.D

<sup>a-c</sup>Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

색 도

입자크기를 달리하여 제조한 생선죽의 색도는 Fig. 1에 나타내었다. 통쌀, 반쌀 및 쌀가루제조 생선죽의 명도는 각각 78.15, 71.91 및 69.49로 입자크기가 작아질수록 낮은

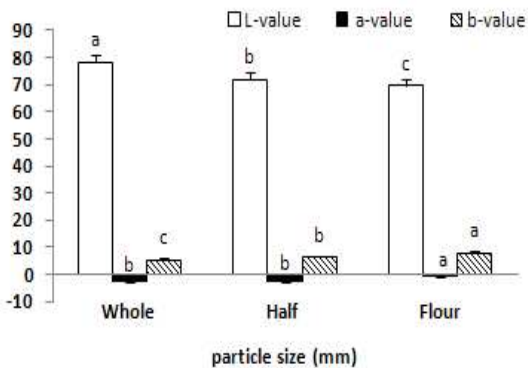


Fig. 1. Hunter color values of fish porridge by particle size of rice

All values are Mean±S.D

<sup>a-c</sup>Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

값을 나타낸 반면 적색도는 -2.41, -2.36 및 -0.77로 입자크기가 작아질수록 높은 값을 나타내었다. 황색도는 입자가 작을수록 더 높은 값을 나타내었다. 이는 쌀 입자크기가 작을수록 적색도가 증가한다는 선행연구 결과와 일치하였다(8). 또한 가공식품 제조 시 입자가 미세할수록 더 밝은 경향을 보인다는 연구 결과와 상관성을 보였다(14).

점 도

입자크기를 달리하여 제조한 생선죽의 점도는 40, 60 및 80℃에서 측정하여 Fig. 2에 나타내었다. 40℃에서 점도를 측정한 결과 통쌀, 반쌀 및 쌀가루는 각각 450, 1,600, 및 3,350 cp로 입자크기가 작아질수록 점도가 증가 하였다. 쌀알의 입자크기를 고려해 볼 때 쌀알의 크기가 작을수록 점도가 높아지는 경향을 나타내었다. 이는 쌀의 입자크기가 작아질수록 점도가 증가하였다는 보고와 일치 한다(8). 최근 즉석식품으로 개발되어 산업화되고 있는 죽은 섭취하기 전에 다시 가열해서 섭취하도록 되어 있다(8). 이에 본 연구에서는 즉석 죽 형태로 섭취하였을 때 점도변화를 평가하기 위해 각 입자별로 제조한 쌀죽을 포장한 후 중탕가열한 후 각 입자별로 제조한 쌀죽을 포장한 후 중탕가열한 후 40, 60 및 80℃에 따른 점도변화를 평가하였다. 그 결과 통쌀, 반쌀, 쌀가루로 제조한 생선죽은 입자크기에 상관없이 온도가 증가할수록 점도가 낮아지는 경향을 나타내었다. 이는 쌀죽의 점도변화는 입자크기에 관계없이 가열에 의해 쌀죽의 점도가 감소하였고 냉각 시 점도가 증가하는 일관된 경향을 나타내었다는 Yang 등(8)의 보고와 일치하는 경향을 나타내었다.

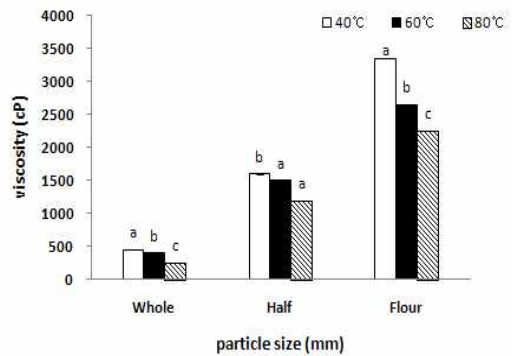


Fig. 2. Viscosity (cP) of fish porridge by particle size of rice

All values are Mean±S.D

<sup>a-c</sup>Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

영양학적 특성평가

영양성분분석

죽의 1회 분량을 300~360 g 하여 분석한 결과 죽의 총 열량은 148.8~294.1 kcal의 넓은 범위를 나타내며, 죽류의 단백질 함량은 흰죽이 2.3 g, 닭죽이 22.3 g수준으로, 평균

8.2±4.9 g이다(15). 생선 첨가 죽의 영양성분을 분석하기 위해 쌀죽과 생선죽을 CAN pro 3.0으로 분석한 결과는 Table 2와 같다. 쌀죽 100 g에 대한 영양성분은 에너지 67.89 kcal, 단백질 1.28 g, 지방 0.08 g, 당질 14.98 g으로 나타내었다. 반면 쌀죽 1인분에 단백질 5 g에 해당하는 명태 25.4 g을 첨가 시 생선죽 100 g에 대한 영양성분은 에너지, 단백질, 지방, 당질은 각각 78.71 kcal, 3.45 g, 0.24 g 및 14.99 g으로 나타났다. 특히 단백질 양은 명태 25.4 g 첨가로 쌀죽에 비하여 약 3배가 증가하여 쌀죽만을 섭취하였을 때 보다 명태를 첨가하였을 때 부족하기 쉬운 단백질을 보충할 수 있다고 사료된다.

**Table 2. Nutritional composition of fish porridge<sup>1)</sup>**

Food item	Quantities (g/100 g)	Energy (kcal/100 g)	Protein (g/100 g)	Lipid (g/100 g)	Carbohydrate (g/100 g)
Fish porridge	rice 40.0 Water 295.2 fish 25.4	78.71	3.45	0.24	14.99

<sup>1)</sup>Nutritional composition was evaluated by CAN pro. 3.0.

#### 아미노산 분석

생선죽의 아미노산 조성 및 함량을 HPLC로 분석한 결과는 Table 3에 나타내었다. 쌀죽의 총 아미노산 함량은 1147.5 mg/100 g이며, 생선죽의 총 아미노산 함량은 1610.5 mg/100 g 으로 쌀죽에 비해 아미노산 함량이 약 71.3% 증가되었다. 특히 쌀에서 흔히 부족 되기 쉬운 라이신, 트레오닌 함량은 각각 96.2, 85.7 mg/100 g 으로 쌀죽에 비하여 각각 42.8, 53.7% 증가 하였다. Kim 등(16)은 쌀 품종별 아미노산 조성에 관한 연구에서 쌀의 제 1 제한 아미노산은 라이신이 라고 보고하였다. 필수 아미노산인 Arg, Met, Ileu, Leu, Phe, His을 측정된 결과 생선죽에서 각각 116.2, 47.7, 76.7, 114.6, 72.5, 47.2 mg/100 g로 나타났다. 이는 쌀죽에 비해 아미노산

함량이 증가하는 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 명태에 함유되어 있는 메티오닌과 풍부한 필수 아미노산이 함량 등이 영향을 미친 것으로 사료된다.

**Table 3. Essential amino acid and non essential amino acid of fish porridge (Unit : mg/100 g)**

	Fish rice porridge
Arg <sup>1)</sup>	116.2
Thr	85.7
Met	47.7
Ileu	76.7
Leu	114.6
Phe	72.5
Lys	96.2
His	47.2
AspNH <sub>2</sub> +Asp	109.9
GluNH <sub>2</sub> +Glu	302.3
Ser	96.0
Gly	97.0
Ala	109.2
Pro	86.8
Tyr	27.2
Val	95.3
Total amino acid	1,610.5

<sup>1)</sup> Arg, arginine; Thr, threonine; Met, methionine; Ileu, isoleucine; Leu, leucine; Phe, phenylalanine; Lys, lysine; His, histidine; AspNH<sub>2</sub>+Asp, asparagine + aspartic acid; GluNH<sub>2</sub>+Glu, glutamine + glutamic acid; Ser, serine; Gly, glycine; Ala, alanine; Pro, proline; Tyr, tyrosine; Val, valine;

**Table 4. Sensory preference and sensory characteristics of fish porridge**

	Color	Taste	Texture	Preference	Off flavor	
Particle size (mm)	>2.5	4.6±0.9 <sup>NS</sup>	3.2±0.8 <sup>NS</sup>	2.8±0.8 <sup>b</sup>	3.4±1.1 <sup>b</sup>	2.4±0.5 <sup>b</sup>
	0.7-2.5	5.0±0.7 <sup>NS</sup>	4.8±1.6 <sup>NS</sup>	4.4±1.1 <sup>b</sup>	5.4±1.1 <sup>b</sup>	2.8±1.3 <sup>ab</sup>
	<0.7	5.0±1.0 <sup>NS</sup>	4.2±1.3 <sup>NS</sup>	2.8±0.8 <sup>a</sup>	2.6±1.1 <sup>a</sup>	4.2±1.1 <sup>a</sup>
	Savory flavor	Off flavor	Chewing number	Hardness	Viscosity	
Particle size (mm)	>2.5	4.8±0.8 <sup>NS</sup>	2.4±0.5 <sup>c</sup>	10.4±1.1 <sup>b</sup>	5.2±0.8 <sup>c</sup>	2.6±0.5 <sup>c</sup>
	0.7-2.5	5.4±0.5 <sup>NS</sup>	3.6±0.5 <sup>b</sup>	9.4±0.5 <sup>a</sup>	3.8±0.8 <sup>b</sup>	4.2±0.8 <sup>b</sup>
	<0.7	5.6±0.5 <sup>NS</sup>	4.6±0.9 <sup>a</sup>	7.4±0.5 <sup>a</sup>	1.8±0.8 <sup>a</sup>	5.4±0.5 <sup>a</sup>

All values are Mean±S.D

<sup>NS</sup>Values are not significantly different by Duncan's multiple range test.

<sup>a-c</sup>Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

**관능적 특성평가**

쌀 입자 크기에 따른 생선죽의 관능 평가를 실시한 결과는 Table 4에 나타내었다. 생선죽의 기호도 검사를 살펴보면 색의 특성과 맛에 있어, 단백질 급원인 명태의 첨가는 입자크기에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다( $p < 0.05$ ). 생선죽에서 입자크기에 따른 기호도는 통쌀, 반쌀 및 쌀가루는 각각 3.4, 5.4 및 2.6점으로 으로 반쌀에서 가장 기호도가 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 죽의 강도특성에서 이취는 쌀가루에서 가장 낮았으며, 씹는 횟수와 는 쌀알의 크기가 클수록 유의적으로 높은 점수를 나타내었다( $p < 0.05$ ). Shin 등 (7)이 발표한 논문에는 전복죽의 제조 시 쌀 입자의 크기와 첨가하는 물의 양이 물리적 특성 및 관능적 특성에 영향을 미쳐, 죽 개발 시 고려되어야 한다고 보고하였다. Ryu 등 (16)은 아몬드의 첨가량이 많을수록 선호도가 높게 나타났다고 보고하였다. 또한 찰 흑미의 경우 고유의 색소 때문에 색상과 향이 맛과 전체적인 기호도에 크게 영향을 주었다고 보고하였다(17).

**요 약**

본 연구에서는 죽식의 가장 기본 형태인 쌀죽을 모델로 하여 단백질첨가 생선죽을 제조하고 입자크기(통쌀죽 > 2.5 mm ; 반쌀죽 0.7-2.5 mm ; 쌀가루죽 < 0.7 mm)에 따라 이화학적, 영양학적, 및 관능적 특성을 평가하였다. 생선죽의 pH는 쌀 입자크기에 따른 차이를 보이지 않았다. 명도는 입자크기가 작을수록 감소하였고, 적색도와 황색도는 증가하는 경향을 나타내었다. 점도는 입자 크기가 클수록 감소하였으나, 입자크기에 상관없이 온도가 높아질수록 의존적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 쌀죽 1인분에 단백질 5 g에 해당하는 생선을 첨가 시 생선죽 100 g에 대한 영양성분은 에너지, 단백질, 지방, 당질은 각각 78.71 kcal, 3.45 g, 0.24 g 및 14.99 g으로 나타내었다. 특히 단백질 양은 생선 5 g 첨가로 쌀죽에 비하여 약 3배가 증가하는 경향을 나타내었다. 쌀죽의 총 아미노산 함량은 1147.5 mg/100 g이며, 생선죽의 총 아미노산 함량은 1610.5 mg/100 g 으로 생선죽은 쌀죽에 비해 아미노산 함량이 약 71.3% 증가 되었다. 특히 쌀에서 흔히 부족 되기 쉬운 제한 아미노산인 라이신, 트레오닌 함량은 쌀죽에 비하여 각각 42.8, 53.7% 증가하였다. 생선죽에서 입자크기에 따른 관능검사 결과 죽의 기호도 특성에서 기호도는 반쌀이 가장 높은 점수를 받았으며, 죽의 강도특성에서 씹는 횟수와 는 쌀알의 크기가 클수록 유의적으로 높은 점수를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 이상의 결과로 볼 때 생선(명태)을 첨가하여 쌀죽을 제조 시 반쌀(입자크기 0.7-2.5 mm)로 제조하는 것이 가장 기호도가 높으며 쌀죽에 부족한 단백질 함량을 높여 유아식, 성장기 어린이, 노인식, 환자식뿐만 아니라 현대인의 한 끼 식사에

적합하다고 사료된다.

**참고문헌**

1. Han, B.H. (1997) Processing of seafood. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 13, 519-529
2. KHIDI. (2006) The hird Korea national health and nutrition examination survey, 2005. Ministry of health and welfare. Seoul, korea. pp 115-203
3. Chun, H.J., Chun, S.Y. and Sim, Y.J. (1995) Food and health of modern. Ji Gu Publishing Co., Seoul, Korea, p.156-157
4. Lee, H.J., Pak, H.O. and Lee, S.Y. (2005) A study of optimum conditions in preparing gruel with black bean germ sprout source. J. Korean Soc. Food Nutr., 18, 287-294
5. Lee, H.J. and Chang, P.S. and Lee, Y.H. (2003) Classification and category determination of Korean traditional cereal foods, Food Sci. Ind., 36, 47-65
6. Lee, H.J. and Jum, J.I. (2000) Research of kinds of rice porridge and recipes of it. J. Korean Soc. Food Nutr., 13, 281-290
7. Shin, E.S., Lee, K.A., Lee, H.K., Kim, K.B.W.R., Kim, M.J., Byun, M.W., Lee J.W., Kim J.H., Ahn, D.H. and Lyu, E.S. (2008) Effect of grain size and added water on quality characteristics of abalone porridge. J. Korean Soc. Food Nutr., 37, 245-250
8. Yang, Y.H., Oh, S.H. and Kim, M.R. (2007) Effect of grain size on the physicochemical properties of rice porridge. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 23, 314-320
9. 한복진. (1998) 우리가 정말 알아야 할 우리 음식 백가지. 현암사, 서울, 한국, p.72-86
10. A.O.A.C. (1990) Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C. U.S.A., p.69-74
11. Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. (1991) Sensory evaluation techniques, 2nd edition. CRC press, Boston, p 53-55
12. Yu, C., Kim, S.W., Kim, C.T., Choi, S.W., Kim, B.Y. and Baik, M.Y. (2008) Physicochemical properties of cross-linked and partially enzymatically hydrolyzed waxy rice starch. Korean J. Food Sic. Technol., 40, 290-296
13. Lee, J.H. Seo, H.S., Lee, J.R. and Hwang, I.K. (2005) Soaking properties and quality characteristics of korean whitw grul 'Goaml 2'. J. Soc. Food Cookery Sci., 21, 927-935

14. Yoon, S.J. and Haver, W.D. (2008) A Study on Calorie and Proximate Components of Traditional Korea Gruel. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 37, 875-889
15. Kim, E.S., Im, K.J., Park H. and Chun, S.K. (1978) Studies on amino acid composition of korean foods ( I). *Korean J. Food sci. technol.*, 10, 371-375
16. Ryu, S.Y., Cho, Y.S., Cho, Y.K., Jung, A.R., Shin, J.H., Yeo, I.O., Joo, N.M. and Han, Y.S. (2007) The physicochemical and sensory characteristics of almond gruel according to the concentration and pretreatment of almonds. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.*, 23, 832-838
17. Park, J.L., Chae, K.Y. and Hong, J.S. (2007) The quality characteristics of black sesame gruels made with different concentrations of steamed black sesame and various kinds of rice powder. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.*, 23, 919-929

---

(접수 2009년 9월 15일, 채택 2010년 1월 15일)