

## 쌀 입자 크기에 따른 콩죽의 이화학적 및 영양학적 특성

유 보 람 · 김 미 리<sup>†</sup>

충남대학교 식품영양학과

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

Bo Ram You and Mee Ree Kim<sup>†</sup>

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

#### Abstract

The study investigated the effect of rice particle size on the physicochemical properties of soybean porridge prepared at different pH. Redness, yellowness and viscosity of soybean porridge increased according to the rice particle size. Protein content of soybean porridge was increased 2-fold, compared to that of rice porridges. Total amino acid content of soybean porridge was 1,821.2 mg/100 g and that of rice was 1,719.1 mg/100 g. Lysine and threonine contents of limited amino acid of soybean porridge were increased. Half grain rice soybean porridge exhibited the highest sensory scores. The results indicated that half grain size soybean porridge is preferred, both physicochemically and nutritionally.

**Key words :** Soybean porridge, particle size, viscosity.

#### 서 론

콩(*Glycine max* L.)은 단백질과 지방 함량이 풍부할 뿐 아니라 아미노산 조성이 우수하다. 특히, 콩은 쌀에 부족한 필수 아미노산인 라이신을 공급하여 쌀을 주식으로 하는 한국인에게 영양상 균형을 이루게 해주는 우수한 식품이다(주진순 1985). 콩 단백질이 혈청 콜레스테롤을 감소시켜 심혈관 질환을 예방한다는 것은 잘 알려져 있으며, 또한 콩에는 여러 가지 생리 활성을 가지고 있는 이소플라본, 사포닌에 의한 항암 효과 및 골다공증 예방 효과가 높은 것으로 알려져 왔다(Kim JS 1996). 한국인의 식생활에서 콩을 이용한 음식의 종류는 매우 다양하여, 밥밀콩으로 콩밥을 만들어 먹는 것은 물론이고, 된장, 청국장, 고추장, 간장 등의 발효 제품과 콩나물의 발아제품 그리고 두유, 두부 등이 있다(조정순 2002). 한편, 쌀죽의 조리 방법은 매우 다양하여 쌀을 기름에 볶아 물을 붓고 끓이는 방법, 반숙하고 마쇄하여 끓이는 방법, 파쇄하여 체에 걸러서 끓이는 방법, 쌀가루 침전물을 모두 끓이는 방법 등 다양하다(Lee et al 2003). 이중 쌀을 마쇄하여 체에 걸러서 끓이는 방법은 환자, 노약자 및 어린이를 위한 죽을 쓸 때의 조리법으로 입자를 작게 하여 호화를 촉진시켜 소화·흡수를 높이기 때문에 많이 이용되고 있다(Lee et al

2003). 쌀 입자의 크기는 수분 결합 능력, 호화 특성 등에 영향을 주어 죽의 특성이 달라진다(Yang et al 2007c). 쌀죽은 소화 흡수가 잘 되지만 단백질이 부족하므로 쌀죽에 부족한 단백질 재료를 넣어 영양을 보강할 필요가 있다. 특히 죽은 수분이 많아 한 끼의 식사에서 필요 열량을 섭취하기가 어렵기 때문에 장기간 죽 섭취 시 열량 및 영양소의 결핍에 걸리기 쉽다(Lee et al 2002). 따라서 부족한 열량 및 영양소를 보강하기 위해 콩을 첨가한 콩죽은 오래전부터 만들어왔다. 특히 쌀죽에 콩을 넣어 조리한 콩죽은 영양이 풍부하면서도 소화가 잘 되는 죽이라고 할 수 있다. 그러나 콩은 비린내 등이 있어 콩의 가열 조리 시간뿐 아니라 가열 후에도 남아 있는 이취를 감소시킬 필요가 있다. 콩 특유의 비린내는 lipoxygenase가 불포화 지방산에 작용하여 생성되는 것으로, 콩의 비린내를 보완 시정하기 위한 연구가 진행되어왔다(Jang et al 2008, Lee et al 2005, Kim et al 1999), 쌀죽에 함유된 전분은 냄새를 흡착하여 콩죽 조리 시 쌀알의 크기가 콩죽의 냄새 및 이취 제거에 영향을 줄 것으로 생각되나, 이에 관련된 연구는 보고된 바 없다. 또한 콩죽에 대한 연구는 Lee et al(1991) 재료 배합 및 가열 시간에 대한 보고 외에는 거의 이루어져 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 양질의 단백질을 함유하여 영양 기능이 뛰어난 콩 첨가 죽에서 쌀알의 입자 크기가 콩죽의 품질 및 영양적 특성에 미치는 영향을 분석하였다.

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

## 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

본 실험에 사용한 쌀(멥쌀, 서해진미)은 서부농업협동조합에서 구입하여 실온에 보관하면서 사용하였다. 사용한 콩은 대두로 마트에서 구입하였다.

### 2. 죽의 제조

본 실험에서는 1인 1끼의 5 g의 단백질에 해당하는 대두의 첨가를 기본으로 하여 쌀 입자 크기(통쌀, 반쌀, 쌀가루)를 달리하여 콩 첨가 죽을 제조하였다(한복진 1998). 쌀을 20℃에서 2시간 수침시킨 후 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 1,476 mL를 넣고 끓을 때까지 센 불로 3분간 가열한 후 쌀알이 퍼질 때까지 약 불로 저어주면서 끓이고 따로 익힌 콩을 갈아 첨가한 후 1~2분 동안 저어주며 끓였다.

### 3. 쌀죽의 이화학적 특성

#### 1) pH

AOAC method(1990)를 적용하여 콩죽 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.

#### 2) 색도

콩죽 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.

#### 3) 점도

쌀 입자의 크기가 콩죽의 점도에 미치는 영향을 조사하기 위해 100℃에서 3분 중탕한 후 실온에서 냉각하며 40, 60 및 80℃에서 점도계(Brookfield Digital Viscometer DV II+, USA)로 측정하였다. 또한 재가열의 경우에도 100℃에서 3분 중탕한 후 실온까지 냉각시킨 후 다시 가열하면서 가열 전과 후의 점도를 측정하였다.

### 4. 영양학적 특성

#### 1) 영양 성분 분석

본 연구에서는 쌀죽과 콩죽의 영양소 성분 분석 실험 결과를 평가하기 위해 영양 평가용 소프트웨어인 CAN pro. 3.0 (Computer Aided Nutritional Analysis Program 3.0: CAN)을 이용하여 쌀죽과 콩죽의 에너지 및 탄수화물, 단백질, 지방 등 3대 영양소 함량을 산출하여 분석하였다.

#### 2) 아미노산 분석

콩죽의 필수 아미노산과 비 필수 아미노산의 함량을 측정하기 위해 기초과학연구원 서울분소 생명과학실에 의뢰하였다. 아미노산 분석은 HPLC(Hewlett Packard 1100 Series)를 사용하여 분석하였다. HPLC 분석 방법은 시료 30 μL에 6N-HCl을 첨가하여 가수 분해하여 PITC (phenylisothiocyanate)로 유도체화시킨 후 시료를 완전히 건조시킨 후 용매 A(1.4 mM NaHAc, 0.1% TEA, 6% CH<sub>3</sub>CN, pH 6.1)로 녹인 후 0.45 μm filter로 여과하여 HPLC 분석을 실시하였다. 이동상은 60% CH<sub>3</sub>CN, Waters Symmetry C18 (4.6×250 mm, 5 μm) column, 컬럼의 온도는 46℃이다. Flow rate 1.0 mL/min HPLC chromatogram의 peak area를 standard에 기준하여 산출하였다.

### 5. 죽의 관능적 특성

콩죽의 관능적 특성을 관찰하기 위해 죽에 관심이 있고, 품질 차이를 구별할 수 있는 충남대학교 대학원생 및 학부생 중 29명을 패널 요원으로 선발하여 7점 척도법을 사용하여 관능검사를 수행하였다(1점: 매우 약하다, 7점: 매우 강하다). 색, 맛, 질감, 이취 및 전반적인 특성은 기호도, 짠맛, 이취, 경도 및 점도는 강도 특성으로 평가하였으며, 씹음 힘수도 평가하였다(Meilgaard M *et al* 1991).

### 6. 통계처리

콩죽의 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 다중 범위 검정(Duncan's multiple range test)으로 시료간의 유의차를 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. pH

콩죽의 입자 크기는 통쌀죽 > 2.5 mm, 반쌀죽 0.7~2.5 mm, 쌀가루죽 < 0.7 mm의 세 종류이었으며, 쌀 입자 크기에 따른

pH를 Table 1에 나타내었다. 통쌀죽의 pH는 5.52, 반쌀죽은 5.80, 쌀가루 죽은 5.65로 입자 크기에 따른 pH의 변화는 반쌀죽에서 가장 높게 나타내었다. 이는 가수량이 많아질수록 pH가 높아졌으며, 쌀 입자가 작을수록 pH는 낮아진다는 Shin *et al*(2008)의 연구 결과와 상반된 결과를 보며, Park *et al*(2009)의 연구에서 연잎 분말 첨가량의 증가에 따른 죽의 pH 감소는 찹쌀가루와 멥쌀가루의 갈변 정도의 차이와 관련이 있다고 보고하였다.

2. 색도

입자 크기를 달리하여 제조한 콩죽의 색도는 Table 2에 나타내었다. 통쌀, 반쌀, 쌀가루로 제조 콩죽의 명도는 각각 80.59, 77.28, 77.32로 통쌀이 분쇄한 쌀보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 적색도는 -3.23, -3.19, -1.94로 통쌀이 분쇄한 쌀보다 유의적으로 낮은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 또한 황색도는 통쌀이 분쇄한 쌀보다 유의적으로 낮은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 이는 쌀 입자 크기가 작을수록 명도와 황색도가 감소하고, 적색도는 증가한다는 연구 결과와 일치하며(Yang *et al* 2007c), 수침한 쌀의 마쇄 기간을 달리하여 죽 제조 시 경우 마쇄 시간이 증가할수록 명도와 황색도가 감소하는 연구 결과와 일치하였다(Lee *et al* 2005).

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

	Particle size(mm)		
	>2.5	0.7~2.5	<0.7
Soybean porridge	5.52±0.08 <sup>c</sup>	5.80±0.01 <sup>a</sup>	5.65±0.01 <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  $p < 0.05$ .

Table 2. Hunter color values of soybean porridge by particle size of rice

	Particle size(mm)		
	>2.5	0.7~2.5	<0.7
L	80.59±0.03 <sup>a</sup>	77.28±0.15 <sup>b</sup>	77.32±0.13 <sup>b</sup>
a	-3.23±0.07 <sup>b</sup>	-3.19±0.12 <sup>b</sup>	-1.94±0.16 <sup>a</sup>
b	12.53±0.05 <sup>b</sup>	12.47±0.18 <sup>b</sup>	14.96±0.15 <sup>a</sup>
ΔE	13.76±0.45 <sup>c</sup>	16.25±0.18 <sup>b</sup>	17.49±0.05 <sup>a</sup>

All values are Mean±S.D.

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

3. 점도

입자 크기를 달리하여 제조한 콩죽의 점도는 Fig. 1에 나타내었다. 죽의 실제 섭취 온도인 40℃에서 통쌀, 반쌀, 쌀가루로 제조한 콩 첨가 죽의 점도는 각각 950, 4850 및 7025 cP로 입자 크기가 작아질수록 점도가 증가하였다. 이는 쌀의 입자 크기가 작아질수록 점도가 증가하였다는 보고와 일치하였다(Yang *et al* 2007a, b, c, d). 쌀알의 내부는 수많은 세포로 이루어져 있고, 각 세포는 셀룰로오스와 헤미셀룰로오스로 이루어진 세포벽으로 둘러싸여 있다. 단백질 입자가 전분을 둘러싸고 있기 때문에 쌀알 그대로 조리하면 쌀 전분이 호화 팽윤되지 못하게 조이고 있어 약 2.5배 정도 밖에 팽창하지 않으나, 쌀알을 분쇄하여 조리하면 본래 크기의 약 60배로 커져 점도가 증가하게 된다(이와 조 2006). 콩죽을 즉석 죽 형태로 섭취하였을 때 점도 변화를 평가하기 위해 각 입자별로 제조한 콩죽을 포장한 후 중탕 가열하여 40, 60, 80℃에 따른 점도 변화를 측정된 결과 온도에 따른 콩죽의 점도 변화는 입자 크기에 관계없이 온도가 상승할수록 점도가 감소하였다. Yang *et al*(2007c)은 가열 후 쌀죽의 점도 변화는 입자 크기에 관계없이 가열에 의해 쌀죽의 점도가 감소하였고, 냉각 시 점도가 증가하는 일관된 경향을 나타내었다.

4. 영양학적 특성 평가

1) 영양 성분 분석

쌀죽과 콩죽의 영양 성분을 분석하기 위해 양양 평가용 소프트웨어인 CAN pro 3.0으로 분석하였다. 쌀죽과 콩죽의 영양 성분 분석 결과는 Table 3에 나타내었다. 쌀죽 100 g에 대한 영양 성분은 에너지 101.7 kcal, 단백질 1.9 g, 지방 0.1 g, 당질 22.4 g으로 나타났다. 반면 쌀죽 1인분에 단백질 5 g에 해당하는 콩을 첨가 시 콩죽 100 g에 대한 영양 성분은 에너지, 단백질, 지방, 당질은 각각 89.0 kcal, 3.4 g, 1.0 g,

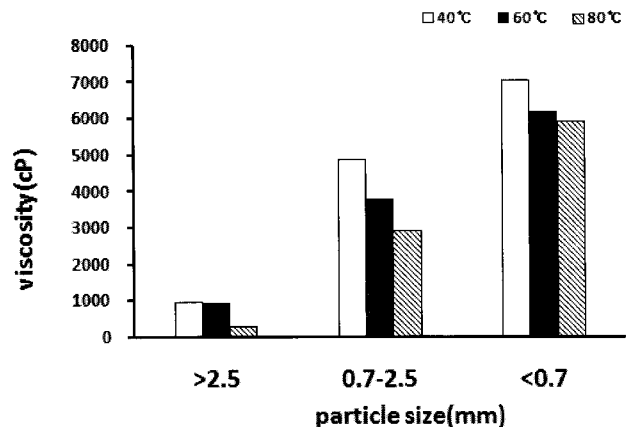


Fig. 1. Viscosity of soybean porridge by particle of rice.

**Table 3. Nutritional composition of rice porridge and soybean porridge<sup>1)</sup>**

	Food item	Quantities(g)	Energy(kcal/100 g)	Protein(g/100 g)	Lipid(g/100 g)	Carbohydrate(g/100 g)
Rice porridge	Rice	68.1	101.7	1.9	0.1	22.4
	Water	295.2				
Soybean porridge	Rice	40.0	89.0	3.4	1.0	16.1
	Water	295.2				
	Soybean	28.1				

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

16.1 g으로 나타내었다. 특히 단백질은 쌀죽에 비하여 약 2배가 증가하여 쌀죽만을 섭취하였을 때보다 쌀죽에 콩을 첨가하였을 때 부족하기 쉬운 단백질을 보충할 수 있다고 사료된다.

## 2) 아미노산

쌀죽의 아미노산 조성 및 함량은 양양 평가용 소프트웨어인 CAN pro 3.0로 분석하였고, 콩죽의 아미노산 조성 및 함량은 HPLC로 분석하였다. 쌀죽과 콩죽의 아미노산 조성 및 함량의 결과는 Table 4에 나타내었다. CAN pro 3.0으로 분석한 쌀죽의 총 아미노산 함량은 1,719.1 mg/100 g이며, HPLC로 분석한 결과 콩죽의 총 아미노산 함량은 1,821.2 mg/100 g으로 분석 방법이 달라 정확한 비교는 어려우나 콩죽은 쌀죽에 비해 아미노산 함량이 약 5.9% 증가되었다. 필수 아미노산인 Arg, Thr, Met, Ileu, Leu, Phe, Lys, His을 측정된 결과, 콩죽에서 각각 142.8, 77.3, 32.2, 79.6, 147.6, 85.2, 75.3, 43.1 mg/100 g으로 나타내었다. 특히 쌀에서 흔히 부족되기 쉬운 라이신, 트레오닌 함량은 쌀죽에 비하여 각각 21.8, 12.2% 증가하였다. 이는 쌀죽의 콩 첨가는 쌀에 부족한 필수 아미노산을 공급해 줄 수 있을 것으로 사료된다.

## 5. 관능적 특성 평가

쌀 입자 크기에 따른 콩죽의 관능 평가를 실시한 결과는 Table 5, 6에 나타내었다. 죽에서 중요하다고 생각되는 기호도 특성은 고소한 맛과 입안에서 알갱이가 씹히는 감촉 그리고 점도와 색깔이다(Lee *et al* 2003). 콩 첨가 죽의 관능검사 결과, 죽의 기호도 검사에서 색상의 기호도는 쌀가루에서 5.9점으로 높은 점수를 나타냈으며, 쌀알의 입자 크기가 작을수록 색상에 대한 기호도가 유의적으로 높은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 맛에 대한 기호도는 쌀가루가 4.6점으로 높은 점수를 나타내었다. 조직감과 전체적인 기호도는 반쌀로 제조한 콩죽이 가장 높았으며, 콩죽에 대한 이취는 쌀가루에서 유의적으로 낮은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 강도 특성에서 고소한 향은 통쌀이 5.6점으로 가장 낮았으며, 콩의 비린내와 씹는

힘수는 입자 크기가 클수록 높은 값을 나타내었다. 경도는 쌀가루가 비교적 낮은 점수를 받았으며, 점도는 높은 점수를 나타내었다( $p < 0.05$ ). Shin *et al*(2008)은 전복죽의 제조 시 쌀

**Table 4. Essential amino acid and non essential amino acid of soybean porridge (Unit : mg/100 g)**

	Rice porridge <sup>1)</sup>	Soybean rice porridge <sup>2)</sup>
Arg	166.9	142.8
Thr	68.9	77.3
Met	38.7	32.2
Ileu	76.3	79.6
Leu	140.5	147.6
Phe	86.5	85.2
Lys	61.8	75.3
His	35.4	43.1
AspNH <sub>2</sub> +Asp	170.4	242.6
GluNH <sub>2</sub> +Glu	341.7	422.7
Ser	90.0	114.1
Gly	88.1	96.5
Ala	113.9	112.5
Pro	85.4	112.0
Tyr	79.0	38.9
Val	75.9	102.2
Total	1719.1	1821.2

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

<sup>2)</sup> Amino acid of soybean rice porridge was analysed by HPLC. Arg: arginine, Thr: threonine, Met: methionine, Ileu: isoleucine, Leu: leucine, Phe: phenylalanine, Lys: lysine, His: histidine, AspNH<sub>2</sub>: asparagine, Asp: aspartic acid, GluNH<sub>2</sub>: glutamine, Glu: glutamic acid, Ser: serine, Gly: glycine, Ala: alanine, Pro: proline, Tyr: tyrosine, Val: valine.

**Table 5. Sensory preference results of soybean porridge** (N=29)

Particle size(mm)	Color	Taste	Texture	Overall preference	Off flavor
>2.5	4.0±0.8 <sup>b</sup>	3.1±0.9 <sup>b</sup>	3.9±0.7 <sup>b</sup>	3.1±0.7 <sup>b</sup>	3.0±0.8 <sup>a</sup>
0.7~2.5	5.0±0.8 <sup>a</sup>	4.1±0.9 <sup>a</sup>	5.0±1.0 <sup>a</sup>	4.6±1.0 <sup>a</sup>	2.1±0.9 <sup>ab</sup>
<0.7	5.9±0.9 <sup>a</sup>	4.6±0.8 <sup>a</sup>	2.9±0.9 <sup>c</sup>	4.4±1.0 <sup>a</sup>	1.6±0.8 <sup>a</sup>

All values are Mean±S.D.

7-point hedonic scale(1: extremely weak, 7: extremely strong).

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

**Table 6. Sensory characteristics of soybean porridge** (N=29)

Particle size(mm)	Savory flavor	Beany off flavor	Chewing number	Hardness	Viscosity
>2.5	5.6±1.0 <sup>NS</sup>	2.9±0.7 <sup>a</sup>	10.4±0.8 <sup>a</sup>	4.6±0.8 <sup>a</sup>	2.6±0.8 <sup>b</sup>
0.7~2.5	6.0±0.8 <sup>NS</sup>	2.6±0.8 <sup>a</sup>	9.3±0.8 <sup>b</sup>	4.1±0.7 <sup>a</sup>	4.1±0.9 <sup>a</sup>
<0.7	6.0±0.8 <sup>NS</sup>	1.6±0.8 <sup>b</sup>	7.4±1.0 <sup>c</sup>	2.1±0.9 <sup>b</sup>	4.9±0.9 <sup>a</sup>

All values are Mean±S.D.

7-point hedonic scale(1: extremely weak, 7: extremely strong).

<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  $p<0.05$ .

입자의 크기와 첨가하는 물의 양이 물리적 특성 및 관능적 특성에 영향을 미쳐, 죽 개발 시 고려되어야 한다고 보고하였으며, Ryu *et al*(2007)은 아몬드 첨가량이 많을수록 선호도가 높게 나타났다고 보고하였다. 이와 같은 결과를 종합해 보면 쌀죽에 콩을 첨가하였을 때 색상과 전체적인 기호도에 크게 영향을 주며, 쌀 입자 크기를 달리하여 제조한 콩 첨가 죽은 반쌀죽이 가장 적합하다고 사료된다.

## 결 론

본 연구에서는 죽식의 가장 기본 형태인 흰죽을 모델로 하여 단백질 첨가 콩죽을 제조하고 입자 크기(통쌀죽 > 2.5 mm ; 반쌀죽 0.7~2.5 mm ; 쌀가루죽 <0.7 mm)에 따라 이화학적, 영양학적 및 관능적 품질에 미치는 영향을 평가하였다. 콩죽의 pH는 통쌀, 반쌀, 쌀가루에서 유의적인 차이를 나타내었다( $p<0.05$ ). 명도는 입자 크기가 작을수록 높은 값을 나타내었고, 황색도와 적색도는 증가하였다. 점도는 입자의 크기가 작을수록 점도가 증가하였으며, 콩죽의 점도 변화는 입

자 크기에 관계없이 온도가 상승할수록 점도가 감소하였다. 실험에 첨가된 콩 28.1 g에 대한 일반 성분은 에너지 49.2 g, 단백질 5 g, 지질 2.16 g 및 당질 2.67 g으로 나타내었으며, 쌀죽 1인분에 단백질 5 g에 해당하는 콩을 첨가 시 콩죽 100 g에 대한 영양 성분은 에너지, 단백질, 지방, 당질은 각각 89.0 kcal, 3.4 g, 1.0 g 및 16.1 g으로 나타내었다. 특히 단백질은 쌀죽에 비하여 약 2배가 증가되었다. 쌀죽의 총 아미노산 함량은 1,719.1 mg/100 g이며, 콩죽의 총 아미노산 함량은 1,821.2 mg/100 g으로 분석 방법이 달라 정확한 비교는 어려우나 콩죽은 쌀죽에 비해 아미노산 함량이 약 5.9% 증가하였으며, 특히 쌀의 제한 아미노산인 라이신과 트레오닌의 함량은 75.3 mg/100 g, 77.3 mg/100 g으로 쌀죽에 비하여 각각 21.8%, 12.2% 증가하였다. 색상의 기호도는 쌀가루에서 5.9점으로 높은 점수를 나타냈으며, 쌀알의 입자 크기가 작을수록 색상에 대한 기호도가 유의적으로 높은 값을 나타내었다( $p<0.05$ ). 맛에 대한 기호도는 쌀가루가 4.6점으로 높은 점수를 나타내었다. 조직감과 전체적인 기호도는 반쌀로 제조한 콩죽이 가장 높았으며, 콩죽에 대한 이취는 쌀가루에서 유의적으로 낮은 값을 나타내었다( $p<0.05$ ). 강도 특성에서 고소한 향은 통쌀이 5.6점으로 가장 낮았으며, 콩의 비린내와 씹는 횟수는 입자 크기가 클수록 높은 값을 나타내었다. 경도는 쌀가루가 비교적 낮은 점수를 받았으며, 점도는 높은 점수를 나타내었다( $p<0.05$ ). 이와 같은 결과를 종합해 보면 쌀죽에 콩을 첨가하였을 때 반쌀 콩죽이 가장 적합하며, 쌀죽의 부족한 열량 및 영양소를 보충하여 이유식, 환자식, 노인 및 현대인의 한 끼 식사에도 적합하다고 사료된다.

## 문 헌

- 이정실, 김희숙, 박문옥, 육옥현, 이미숙, 이영순 (2002) 식사 요법. 교문사, 서울. pp 20-23.
- 이혜수, 조영 (2006) 조리원리. 교문사, 서울. pp 62-63.
- 조정순 (2002) 우리나라 콩 식문화의 변천. 콩 연구회지 19: 34-35.
- 주진순 (1985) 콩의영양. 콩연구회지 2: 16-19.
- 한복진 (1998) 우리가 정말 알아야 할 우리 음식 백가지. 현암사, 서울. pp 72-86.
- AOAC (1990) *Official Methods of Analysis* 15th ed. Association of official analytical chemists. Inc. Virginia. p 918.
- Jang SY, Sin KA, Park NY, Kim DH, Kim MJ, Kim JH, Jeong YJ (2008) Changes of quality characteristics of low-molecular soymilk according to hydrolysis time. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37: 1287-1293.
- Kim JS (1996) Current research trends on bioactive function of soybean. *Korea Soybean Digest* 13: 17-24.

- Kim YS, Kim CJ (1999) Effects of extraction methods and heating times on physicochemical properties of soymilk. *Korea Soybean Digest* 16: 40-55.
- 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 HJ, Chang PS, Lee YH (2003) Classification and category determination of Korean traditional cereal foods. *Food Sci Industry* 36: 47-65.
- Lee HO, Kim ES, Jang MS (1991) Effect of different methods of cooking on sensory and nutrition properties of Kongjook. *Korean J Soc Food Sic* 7: 35-40.
- Lee HY, Kim JS, Kim YS, Kim WJ (2005) Isoflavone and quality improvement of soymilk by using germinated soybean. *Korean J Food Sci Technol* 37: 443-448.
- Lee JE, Suh MH, Lee HG, Yang CB (2002) Characteristics of job's tear gruel by various mixing ratio, particle size and soaking time of job's tear and rice flour. *Korean J Food Cookery Sci* 18: 193-199.
- Lee JH, Seo HS, Kim SH, Lee JR, Hwang JK (2005) Soaking properties and quality characteristics of Korean white gruel with different blending time of high-dietary fiber rice 'Goami 2'. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 21: 927-935.
- Meilgaard M, Civille GV, Carr BT (1991) Sensory evaluation techniques, 2nd ed., CRC Press, Inc, Boca Raton, Fl. pp 53.
- Park BH, Cho HS, Jeon ER, Kim SD (2009) Quality characteristics of Jook prepared with lotus leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 55-61.
- Ryu SY, Cho YS, Cho YK, Jung AR, Shin JH, Yeo IO, Joo NM, Han YS (2007) The physicochemical and sensory characteristics of almond gruel according to the concentration and pretreatment of almonds. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 832-838.
- Shin ES, Lee KA, Lee HK, Kim KBW, Kim MJ, Byun MW, Lee JW, Kim JH, Ahn DH, Lyu ES (2008) Effect of grain size and added water on quality characteristics of abalone porridge. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37: 245-250.
- Yang YH, Kim MH, Kwon OY, Lee JH, Lee KJ, Lee JW, Kim MR (2007a) Effect of soild content on the physicochemical properties of rice porridge after reheating. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 671-676.
- Yang YH, Kim MH, Kwoon OY, Lee KJ, Park SC, Lee JW, Byun MW, Kim MR (2007b) Effect of gamma irradiation on the physicochemical properties of rice flour porridge. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 961-967.
- Yang YH, Oh SH, Kim MR (2007c) Effect of grain size on the physicochemical properties of rice porridge. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 314-320.
- Yang YH, Oh SH, Kwon OY, Byun MW, Lee JW, Park SC, Kim MR (2007d) Effect of gamma irradiation on the microbial and physicochemical properties of Ong-keun jook (Korean whole rice porridge). *Korean J East Asian Soc Dietary Life* 17: 130-135.

(2010년 2월 10일 접수, 2010년 2월 22일 채택)