

내장을 첨가한 전복죽의 품질 특성

이경아² · 신은수³ · 이해경¹ · 김미정¹ · 김꽃봉우리¹ · 변명우⁴ · 이주운⁴ · 김재훈⁴ · 안동현¹ · 류은순^{1*}

¹부경대학교 식품생명공학부, ²동아대학교 생활과학연구소
³신라대학교 식품영양학과, ⁴한국원자력연구원 방사선과학연구소

Quality Characteristics of Abalone Porridge with Viscera

Kyung-A Lee², Eun-Su Shin³, Hye-Kyung Lee¹, Mi-Jung Kim¹, Koth-Bong-Woo-Ri Kim¹,
Myung-Woo Byun⁴, Ju-Woon Lee⁴, Jae-Hun Kim⁴, Dong-Hyun Ahn¹, and Eun-Soon Lyu^{1*}

¹Division of Food Science and Biotechnology, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

²Research Institute Human Ecology, Donga University, Busan 604-714, Korea

³Department of Food and Nutrition, Shilla University, Busan 617-736, Korea

⁴Advanced Radiation Technology Institute, Korea Atomic Energy Research Institute, Jeonbuk 580-185, Korea

Abstract

To develop an optimal composite recipe for a functional abalone porridge including abalone viscera, this study investigated the effects of added viscera on the physical, textural and sensory characteristics of the porridge. Several kinds of abalone porridge were prepared with 1%, 2%, 3%, 4%, or 5% of the viscera (w/w) and with round rice, half rice, or ground rice. pH of the porridge with half and ground rice decreased with increasing amounts of the viscera. TBARS value increased with increasing size of rice and increased with increasing amount of the viscera in the porridge with round and ground rice. Yellowness of the porridge increased significantly by the addition of the viscera. Among the four textural properties, consistency and firmness increased with increasing size of rice; in contrast, viscosity and cohesiveness decreased with increasing size of rice. However, textural properties of the porridge were not significantly different by the addition of the viscera. In the sensory evaluation, sensory scores of the porridge with round and half rice were higher than with round rice for texture, taste and total. In conclusion, concerning overall sensory evaluation, round rice porridge with 2% viscera, half rice porridge with 3% viscera and ground rice porridge with 4% viscera showed the best results, implying that developing functional abalone porridge using the viscera may be worthy.

Key words: abalone porridge, viscera, sensory evaluation, quality characteristics

서 론

죽은 우리음식 중 일찍부터 발달한 주식의 하나이다. 우리 주식은 찌거나 끓이는 방법보다는 찌는 방법이 가장 일찍 발달되었다. 쑤는 것은 곡식의 낱알이나 가루를 오랫동안 끓여 완전히 소화시켜 죽이나 풀이나 묵이 되도록 하는 유동식의 조리법을 말한다. 죽은 쌀을 통으로 찌는 옹근죽, 동강나게 찌는 원미죽, 갈아서 찌는 무리죽 등이 있다(1). 죽은 밥에 맞먹는 영양적 가치가 있는데, 전복이나 닭 등의 단백질 식품을 많이 넣어 보양식으로 이용되었고 그 외에 환자식, 이유식, 보온식 등으로도 이용되었다. 죽은 쌀을 아주 소화하기 쉬운 만큼 익혔기 때문에 먹을 때도, 먹고 나서도 부담이 덜하여 궁중에서도 아침 주식으로 흔히 죽을 이용했다고 한다(2).

최근 바쁜 직장인들의 아침식사 대응으로, 다이어트 여성들의 간편식으로 죽의 소비가 증가되면서 죽 시장 규모는 2006년 기준 350억원 정도로 추정되고 있으며 매년 50~60억원 가량 증가되는 추세로 전복죽, 갯죽, 단팔죽, 녹차죽, 해물죽, 단호박죽, 흑미죽, 삼계죽 등 다양한 제품들이 시판되고 있어 죽의 이용이 확대되고 있다(3,4).

전복죽의 경우, 이미 보양식으로 널리 알려져 있는데, 전복은 단백질이 풍부하고 지방질이 적으며 비타민 B₁, B₂가 많고 칼슘과 인 등의 미네랄이 많이 함유되어 피부미용, 자양강장, 산후조리 등에 효능이 있음이 보고되었다(5,6). 또한 타우린이 풍부하여 담석용해 및 간장의 해독기능을 강화하고 콜레스테롤의 저하와 심장기능의 향상 및 시력회복에 효과가 있는 것으로 알려져 건강식으로 추천되고 있다(7). 최근 전복 추출물이 혈압강하, 항산화기능 및 항혈전기능에

*Corresponding author. E-mail: eslyu@pknu.ac.kr
Phone: 82-51-620-6336, Fax: 82-51-620-6330

효과가 있는 것으로 밝혀졌고, 특히 육질에 비해 내장에 높은 항산화능이 있으며 이는 전복이 기능성 생리활성물질이 풍부한 해조류를 먹고 살기 때문이라 보고되었다(6).

전복죽의 조리방법과 사용되는 재료는 문헌이나 지역에 따라 다양한데 우리나라 원래의 전복죽은 푸른색의 내장을 넣지 않았으나 최근에는 싱싱한 내장을 그대로 넣어 죽을 쑤기도 하며(8) 제주도에서는 내장을 첨가하여 조리한 전복죽을 대표적인 향토음식으로 소개하고 있다(9).

최근 들어 소비자들의 편이성 및 건강 기능성 추구에 부응하기 위해 다양한 원료를 이용한 죽의 제품화에 관한 연구들이 진행되어 왔다. 볶은 조건을 달리한 타락죽(10), 레토르트 굴죽(11), 즉석팔죽(12), 건조방법에 따른 호박분말죽(13) 등이 보고되고 있으나 전복죽을 이용한 연구로는 레토르트 전복죽에 관한 연구(14)와 전복죽과 오분자기죽에 관한 연구(15)만이 보고되고 있을 뿐 연구가 미미한 실정이다.

이에 본 연구에서는 내장을 첨가한 전복죽을 편이식으로 개발하기 위해 온쌀, 반쌀 및 쌀가루에 내장 첨가량을 1~5%로 달리하여 제조한 전복죽의 pH, 산화도, 색도 등의 이화학적, 물성 및 관능적 품질 특성을 연구함으로써 편이식 전복죽 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

실험재료 및 제조방법

전복죽 제조에 사용될 생전복, 백미(2006년산), 참기름(CJ 주식회사), 꽃소금(해표) 등은 부산광역시에 있는 M마트에서 구입하였다. 생쌀 140 g을 70°C의 물에 2시간 불린 다음 30분간 물기를 제거한 후, 원료쌀로 사용하였다. 온쌀은 그대로 사용하였고 반쌀은 믹서기((주)한일전기)로 순간작동 20회 후, 20 mesh 체에 걸러서 사용하였고 쌀가루는 방앗간에서 갈아서 사용하였다. 전복은 내장과 육질을 따로 분리한 후, 다용도 믹서기(MCH600SI, 동양매직)를 이용하여 내장은 30초간 순간 작동하였으며, 육질은 3분간 순간작동 후 1 mm×1 mm 이하가 되도록 다시 다진 후 사용하였다.

전복죽 제조는 선행 연구 결과(16)를 기초로 하였으며 내장 첨가량은 생쌀을 기준으로 각각 1%, 2%, 3%, 4%, 5%씩을 첨가하였다. 제조방법은 지름 20 cm 냄비에 참기름 5 g을 두르고 원료쌀 180 g과 내장 섞은 것을 넣고 약불에서 3분간 볶는다. 여기에 물을 첨가하여 5분간 강불에서 끓인 후, 중불로 90°C 이상의 온도를 유지하면서 15분간 끓인 다음, 5 g의 참기름에 살짝 볶은 35 g의 다진 전복과 소금 3 g을 넣어 5분간 더 끓여 완성시킨다. 이때 사용한 물은 온쌀은 800 mL, 반쌀은 1000 mL, 쌀가루는 1200 mL로 하였다. 이와 같이 준비된 전복죽의 내장첨가량에 따른 이화학적, 물성 및 관능적 품질 특성을 평가하였다.

이화학적 특성

pH 측정: 전복죽 15 g과 물 100 mL를 homogenizer(AM-7,

Ace homogenizer, Nihonseiki, Japan)로 10,000 rpm에서 2분간 균질화한 다음 실온에서 30분간 방치한 뒤 상층액을 따라내어 pH meter(HM-30V, Toa, Japan)로 죽의 pH를 측정하였다.

산화도 측정: 전복죽 5 g에 5배의 초순수를 가하여 3,000 rpm에서 1분간 균질화(AM-7, Ace homogenizer, Nihonseiki, Japan)시킨 후, glass wool에 여과하였다. 이 여액 0.5 mL에 초순수 0.5 mL과 7.2% BHT 50 μ L, TBA/TCA 용액 2 mL을 첨가하고 끓는 물에서 15분간 중탕한 뒤에 냉각시켰다. 이를 3,000 rpm의 속도로 10분간 원심 분리(UNION 32R, Hanil Co., Korea)하여 얻은 상층액을 531 nm에서 측정하였다. 얻어진 TBARS 값은 죽 kg당 생성된 malonaldehyde 양(mg)으로 나타냈다.

색도 측정: 전복죽을 분체 Cell에 셀높이 2/3만큼 채운 후 색차계(JC 801, Color technosystem Co., Japan)로 측정하였으며 각각의 색도는 L*, a*, b* 값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준백판의 값은 L*=93.40, a*=0.14, b*=1.8이었다.

물성 측정: 전복죽 110 g을 셀에 채워 넣어 force 100 g, distance 50 mm, test speed 1.0 mm/s의 값으로 texture meter(T1-AT2, SMS Co., UK)를 사용하여 점조성, 점성, 견고성 및 응집성 등의 값을 측정하였다.

관능적 특성

전복죽을 위한 관능평가에서, 관능평가원은 부경대학교 식품영양학과 학생들에게 관능평가원에 대한 지원신청을 받은 후(38명), 이들을 대상으로 차이식별 검사 중 일-이점 검사 및 3점 검사를 거친 후, 정답율이 70% 이상 되는 학생 14명을 선발하였고 이들에게 전복죽을 시식시키면서 관능평가에 대한 훈련을 시켰다. 관능평가 방법은 훈련된 관능평가원에게 제조한 전복죽을 똑같은 접시에 담아 각 처리구당 구분이 가지 않도록 하여 제공하였다. 관능평가항목은 외관, 식전냄새, 질감, 식후냄새, 맛의 5가지 항목을 사용하였고 관능평가 척도는 1점(매우 매우 나쁘다)~9점(매우 매우 좋다)을 이용하였다.

통계처리

실험 결과는 3회 반복 측정 후 이화학적 및 물리적 특성은 SAS(v8.2) 통계 프로그램을, 관능적 특성은 SPSS(v10.0) 통계 프로그램을 사용하여 분산분석(ANOVA)한 후, $\alpha=0.05$ 수준에서 유의성이 있는 시료에 대해서는 각각 Turkey's multiple range test와 Duncan's multiple range test를 이용하여 사후검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

pH와 산화도

전복의 내장 첨가량을 달리한 죽의 pH를 측정한 결과는

Table 1과 같다. 전체적으로 pH 6.62~6.76의 값을 보여 쌀 입자 크기와 내장 첨가량에 따른 차이에서, 내장 5% 첨가 쌀가루죽이 유의적(p<0.05)으로 가장 낮게 나타났고 그 외의 전복죽에서는 차이를 보이지 않았으며, 반쌀죽과 쌀가루죽은 내장의 첨가량이 증가할수록 pH가 다소 감소하는 경향을 보였다. 이 결과는 잣죽에 대한 연구(17)에서, 잣죽의 pH가 6.40~6.53이고 검정콩의 발아물을 이용한 죽 제조 연구(18)에서 100%의 쌀로 제조한 죽의 pH가 6.2인 결과보다 높은 값을 보여주었다.

내장의 첨가 정도에 따른 전복죽의 제조 후 산화도의 변화를 조사한 결과에서, 전반적으로 낮은 산화도를 보였다. 내장 4% 첨가 온쌀죽에서 0.079 mg MDA/kg의 가장 높은 산화도를 나타냈고, 내장 3% 첨가 쌀가루죽에서 0.024 mg MDA/kg의 가장 낮은 산화도를 나타냈다.

Table 1. pH and TBARS value of several types of abalone porridge by rice size and viscera contents M±SD

Shape of rice	Amount of adding viscera (%)	pH	TBARS value (mg MDA/kg)
Round rice	1	6.67±0.01 ^{ab1)}	0.057±0.010 ^{abcd}
	2	6.72±0.03 ^{ab}	0.037±0.006 ^{bcd}
	3	6.75±0.01 ^{ab}	0.074±0.015 ^{ab}
	4	6.72±0.02 ^{ab}	0.079±0.011 ^a
	5	6.71±0.03 ^{ab}	0.076±0.010 ^a
Half rice	1	6.74±0.01 ^a	0.053±0.000 ^{abcd}
	2	6.75±0.01 ^a	0.047±0.017 ^{abcd}
	3	6.76±0.01 ^a	0.030±0.002 ^{cd}
	4	6.75±0.05 ^a	0.066±0.016 ^{abc}
	5	6.68±0.08 ^{ab}	0.047±0.014 ^{abcd}
Ground rice	1	6.69±0.02 ^{ab}	0.034±0.010 ^{cd}
	2	6.65±0.01 ^{ab}	0.034±0.000 ^{cd}
	3	6.67±0.00 ^{ab}	0.024±0.000 ^{fd}
	4	6.69±0.01 ^{ab}	0.052±0.030 ^{abcd}
	5	6.62±0.02 ^b	0.049±0.002 ^{abcd}

¹⁾Means in the same column bearing different superscript are significantly different (p<0.05).

색도

내장 첨가량에 따른 전복죽의 색도에 대한 결과는 Table 2와 같다. 명도의 경우, 53~57의 값의 범위를 보였고 내장 1% 첨가 온쌀죽이 가장 높은 값을 보였으며 내장 2% 첨가 쌀가루죽이 유의적(p<0.05)으로 가장 낮은 값을 보였다. 또한 온쌀죽은 내장의 첨가량이 많을수록 명도는 다소 떨어지는 경향이였다. 적색도는 온쌀죽이 쌀가루죽보다 높게 나타났고 내장의 첨가량이 증가할수록 적색도는 감소하는 경향을 보였다. 내장 2% 첨가 온쌀죽이 가장 높은 적색도를 보였고, 내장 5% 첨가 쌀가루죽이 가장 낮은 적색도를 보였으며 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 황색도는 내장 첨가량에 따라 유의적(p<0.05)으로 높아지는 결과를 보였다. 이는 전복죽에 대한 Yang 등(15)의 연구에서 황색도(12.14~20.82)가 높아질수록 전체적인 관능점수와 부의 관계를 보였다고 보고한 바와 같이 내장의 첨가량이 지나치게 많을 경우 특히 황색도에서 문제가 되어 첨가량이 제한되어야 할 것으로 사료된다.

물성

전복죽의 물성에 대한 결과는 Table 3에 제시하였다. 물성 중 점조성은 1592~6353, 점성은 -15625~-711, 견고성은 51~1087, 그리고 응집성은 -701~-19사이의 값을 보였다. 쌀입자 크기에 따른 물성의 차이에서 점조성과 견고성은 온쌀죽에서 유의적(p<0.05)으로 높게 나타났고 점성, 응집성은 쌀가루죽에서 유의적(p<0.05)으로 높게 나타났다. 이는 쌀입자 크기에 따른 죽에 관한 연구(19)에서 통쌀, 반쌀 및 쌀가루로 제조한 쌀죽의 점도 측정 시, 입자 크기가 작아질수록 점도가 증가하였다고 보고한 것과 유사한 결과이다. 이것은 쌀알을 분쇄하여 조리하면 쌀알속의 전분이 충분히 호화되고 용적도 커져 점도가 증가되기 때문으로 생각된다(20). 그러나 Yang 등(15)은 전복 내장의 첨가량(4~12%)이 증가할수록 점도가 감소하였다고 보고하여 본 연구 결과와

Table 2. Color of several types of abalone porridge by rice size and viscera contents M±SD

Shape of rice	Amount of adding viscera (%)	Lightness	Redness	Yellowness
Round rice	1	57.12±0.93 ^{ab1)}	1.99±0.34 ^{ab}	5.08±0.38 ^{fg}
	2	56.00±1.64 ^{abc}	2.21±1.09 ^a	7.37±0.98 ^{def}
	3	56.13±0.81 ^{abc}	1.66±0.71 ^{abc}	9.74±0.88 ^{abcd}
	4	54.54±2.18 ^{abc}	1.76±0.74 ^{abc}	9.69±0.22 ^{abcd}
	5	53.65±0.53 ^c	1.90±0.46 ^{abc}	10.60±1.77 ^{ab}
Half rice	1	56.82±0.61 ^{ab}	1.44±0.28 ^{abc}	4.69±0.58 ^g
	2	56.15±0.47 ^{abc}	1.22±0.38 ^{abc}	7.35±0.37 ^{def}
	3	54.89±0.77 ^{abc}	1.13±0.07 ^{abc}	8.03±1.01 ^{bcde}
	4	54.63±0.71 ^{abc}	0.95±0.07 ^{abc}	10.49±1.01 ^{ab}
	5	55.33±0.68 ^{abc}	1.19±0.28 ^{abc}	10.36±1.75 ^{abc}
Ground rice	1	54.20±0.18 ^{bc}	1.08±0.10 ^{abc}	3.81±0.14 ^g
	2	53.92±0.08 ^c	1.06±0.05 ^{abc}	5.76±0.23 ^{efg}
	3	54.92±0.31 ^{abc}	0.88±0.01 ^{abc}	7.79±0.30 ^{cde}
	4	54.37±0.46 ^{bc}	0.89±0.09 ^{abc}	9.41±0.59 ^{abcd}
	5	54.79±0.22 ^{abc}	0.60±0.12 ^c	11.14±0.12 ^a

¹⁾Means in the same column bearing different superscript are significantly different (p<0.05).

Table 3. Texture of several types of abalone porridge by rice size and viscera contents

M±SD

Shape of rice	Amount of adding viscera (%)	Consistency	Viscosity	Firmness	Cohesiveness
Round rice	1	36353.66±1230.54 ¹⁾	-14959.39±1527.55 ^d	1086.61±3.42 ^a	-701.22±43.25 ^c
	2	35870.04±4315.93 ^a	-14682.12±380.67 ^d	970.29±104.7 ^{ab}	-633.45±45.98 ^c
	3	33595.53±822.26 ^a	-14003.21±948.77 ^d	938.70±38.60 ^{ab}	-596.38±11.08 ^c
	4	34071.07±274.71 ^a	-15625.07±1706.67 ^{cd}	967.68±16.40 ^{ab}	-639.42±2.76 ^c
	5	31699.76±2248.75 ^a	-15467.47±1161.44 ^d	863.98±75.42 ^b	-593.47±48.17 ^c
Half rice	1	15162.34±1316.89 ^b	-10078.34±1049.90 ^b	459.03±2.09 ^c	-295.17±42.23 ^b
	2	14744.43±80.58 ^b	-10130.82±185.75 ^b	423.26±3.06 ^c	-328.31±14.51 ^b
	3	13485.23±801.74 ^b	-9609.79±792.49 ^b	393.85±9.94 ^c	-310.39±42.12 ^b
	4	14869.12±177.20 ^b	-10633.3±760.29 ^{bc}	424.83±12.42 ^c	-334.13±17.11 ^b
	5	13795.48±1644.80 ^b	-9623.62±1449.24 ^b	393.93±65.13 ^c	-318.14±63.81 ^b
Ground rice	1	1685.51±14.34 ^c	-711.55±33.84 ^a	58.00±2.67 ^d	-19.71±0.38 ^a
	2	1592.86±26.04 ^c	-740.93±131.19 ^a	54.36±10.39 ^d	-20.22±2.08 ^a
	3	1990.16±212.81 ^c	-1236.73±74.92 ^a	96.86±10.61 ^d	-28.19±2.34 ^a
	4	1985.79±142.42 ^c	-1181.01±39.74 ^a	76.20±11.68 ^d	-28.27±0.59 ^a
	5	1718.19±145.15 ^c	-920.23±59.65 ^a	51.37±1.54 ^d	-22.39±2.29 ^a

¹⁾Means in the same column bearing different superscript are significantly different (p<0.05).

는 다소 차이를 보였는데 이는 본 연구에서는 내장 첨가 수준(1~5%)이 물성에 유의적 차이를 나타낼 만큼의 수준이 아니기 때문이라 사료할 수 있겠다.

관능평가

쌀입자 크기와 내장첨가량에 따른 관능평가를 실시한 결과는 Table 4와 같다. 내장첨가량을 달리한 전복죽의 전체적인 관능점수를 살펴보면, 내장 1% 첨가 온쌀죽과 내장 3% 첨가 반쌀죽이 높은 점수를 보였고 내장 1% 첨가 쌀가루죽이 가장 낮은 점수를 보였으며 유의적(p<0.05)인 차이를 나타냈다. 쌀가루 입자 형태에서는 온쌀죽과 반쌀죽은 내장 첨가량과 상관없이 유의적인 차이를 보이지 않았고 6.00점 이상의 관능점수를 나타냈으나 쌀가루죽은 전반적으로 관능점수가 낮게 나타났다.

각 관능특성에 대한 관능점수를 살펴보면, 외관은 3%와 4%의 내장 첨가 반쌀죽이 가장 높은 점수를 보였고 내장 2% 첨가 쌀가루죽이 가장 낮은 점수를 보였으며 유의적(p<0.05)인 차이를 나타냈다. 식전냄새에서는 내장 5% 첨가 온쌀죽이 가장 높은 점수를 보였고 내장 5% 첨가 쌀가루죽이 가장 낮은 점수를 보였으나 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 질감은 내장 2% 첨가 온쌀죽, 내장 3%, 4%, 5% 첨가 반쌀죽이 가장 높은 점수를 나타냈고 내장 1% 첨가 쌀가루죽이 가장 낮은 점수를 보였으며 유의적(p<0.05)인 차이를 나타냈다. 식후냄새는 내장 2%, 4% 첨가 온쌀죽이 가장 높은 점수를 보였고 내장 1% 첨가 쌀가루죽이 가장 낮은 점수를 보였으며 유의적(p<0.05)인 차이를 나타냈다. 맛은 내장 4% 첨가 반쌀죽이 내장 1% 2%, 3% 첨가 쌀가루죽보다 유

Table 4. Sensory evaluation of several types of abalone porridge by rice size and viscera contents

M±SD

Shape of rice	Amount of adding viscera (%)	Color	Odor before eating	Texture	Odor after eating	Taste	Total
Round rice	1	5.45±1.43 ^{1)ab2)}	6.10±1.11	6.50±1.14 ^{bcd}	6.50±0.94 ^{bc}	6.40±1.04 ^{cd}	6.19±0.66 ^{bcd}
	2	6.20±1.28 ^{abcd}	6.55±0.94	7.05±1.14 ^e	6.85±1.08 ^c	6.75±1.11 ^{cd}	6.70±0.93 ^e
	3	6.40±0.82 ^{cd}	6.25±1.16	6.55±1.39 ^{de}	6.30±1.17 ^{abc}	6.55±1.14 ^{cd}	6.39±0.86 ^{cde}
	4	6.15±0.98 ^{abcd}	6.55±0.99	6.70±0.80 ^{de}	6.60±1.18 ^c	6.45±1.19 ^{cd}	6.47±0.75 ^{cde}
	5	5.50±1.39 ^{ab}	6.70±0.97	6.55±0.99 ^{cde}	6.35±1.34 ^{abc}	6.70±1.03 ^{cd}	6.37±0.87 ^{cde}
Half rice	1	5.60±1.72 ^{abc}	6.30±0.97	6.45±1.05 ^{bcd}	6.45±1.09 ^{abc}	6.15±1.34 ^{bcd}	6.17±0.84 ^{bcd}
	2	5.90±1.37 ^{abcd}	6.05±0.99	6.35±0.87 ^{bcd}	6.50±0.94 ^{bc}	6.50±0.88 ^{cd}	6.25±0.64 ^{bcd}
	3	6.65±1.08 ^d	6.35±1.13	7.05±1.14 ^e	6.60±0.99 ^c	6.60±0.99 ^{cd}	6.65±0.85 ^e
	4	6.60±0.59 ^d	6.30±1.12	6.80±0.95 ^e	6.55±1.05 ^c	6.85±1.04 ^d	6.60±0.79 ^{de}
	5	5.85±1.04 ^{abcd}	6.30±1.12	7.10±1.25 ^e	6.05±1.46 ^{abc}	6.40±1.14 ^{cd}	6.36±0.91 ^{cde}
Ground rice	1	5.50±1.57 ^{ab}	5.95±1.19	5.50±1.39 ^a	5.65±1.04 ^a	5.25±1.11 ^a	5.50±0.97 ^a
	2	5.35±0.98 ^a	6.10±1.29	5.80±1.19 ^{abc}	5.70±1.03 ^{ab}	5.55±1.14 ^{ab}	5.67±0.90 ^{ab}
	3	5.80±1.00 ^{abcd}	5.95±0.94	5.85±1.13 ^{abc}	6.15±0.98 ^{abc}	6.00±1.12 ^{bc}	5.90±0.76 ^{abc}
	4	6.25±1.06 ^{bcd}	6.25±0.91	5.70±1.45 ^{ab}	6.50±1.14 ^{bc}	6.15±1.30 ^{bcd}	6.18±0.99 ^{bcd}
	5	6.15±1.08 ^{abcd}	5.85±1.22	5.90±0.96 ^{abcd}	6.15±1.04 ^{abc}	6.15±0.74 ^{bcd}	6.00±0.77 ^{abcd}
F value		2.501*	1.003	4.217*	1.812*	3.202*	3.354*

¹⁾Mean based on evaluation of 14 panel, 2 replication of study, and score from 1 to 9.

²⁾Means in the same column bearing different superscript are significantly different (p<0.05).

의적($p < 0.05$)으로 높은 점수를 나타냈다.

이상에서 온쌀죽과 반쌀죽은 쌀가루죽보다 질감, 맛 및 전체적인 관능점수에서 유의적($p < 0.05$)으로 높은 점수를 보였는데, 이는 점도가 높으며 감칠맛이 많을수록 전복죽의 기호도가 상승한다는 연구(15) 결과와 비슷한 경향을 보였다. 그러나 기계적 점도와 응집성이 높게 나타난 쌀가루죽은 기호도가 낮고 점조성과 경도가 높은 온쌀죽과 반쌀죽은 질감에서 높은 점수를 보임으로써 쌀가루로 제조하여 입안에서 씹히는 쌀입자가 없고 점성과 응집성이 높은 전복죽은 기호도가 낮은 것으로 사료된다.

이상의 관능평가 결과를 통해 3가지 쌀입자 크기에 따른 최적의 내장첨가량을 살펴보면 온쌀은 2%, 반쌀은 3%, 쌀가루는 4%의 내장을 첨가하여 제조한 전복죽이 관능적으로 우수한 것으로 나타났다. 이는 전복 내장을 각각 4%, 8%, 12%씩 첨가한 전복죽에 대한 기계적 검사와 관능평가에서 내장 4% 첨가 시 기호도가 가장 우수한 것으로 나타난 Yang 등(15)의 연구와 유사한 결과를 보였다.

요 약

전통적 기호식품 및 건강식품인 전복죽 제조 시 쌀 형태에 따른 내장 첨가량을 결정하기 위해 1%, 2%, 3%, 4%, 5%의 내장 첨가량에 따른 이화학적 특성, 물성 및 관능적 품질특성을 연구하였다. 이화학적 특성에서, pH에서는 쌀입자 크기와 내장첨가량에 따른 차이는 보이지 않았으나 반쌀죽과 쌀가루죽에서는 내장첨가량이 증가할수록 약간의 감소경향을 보였다($p < 0.05$). 산화도는 전반적으로 낮은 수치를 보였으며 온쌀죽 > 반쌀죽 > 쌀가루죽의 순으로 유의적($p < 0.05$)으로 산화도가 높게 나타났고 반쌀죽을 제외한 온쌀죽과 쌀가루죽에서는 내장의 첨가량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였다. 색도에서, 명도 및 적색도는 유의적인 차이는 없었으나 황색도는 내장첨가량이 증가수록 유의적($p < 0.05$)으로 증가하였으며 온쌀죽 > 반쌀죽 > 쌀가루죽 순으로 높게 나타났다. 물성에서, 쌀입자 크기에 따른 물성의 차이는 유의적($p < 0.05$)으로 나타나 점조성과 견고성은 온쌀죽 > 반쌀죽 > 쌀가루죽 순으로 높게 나타났고 점성과 응집성은 쌀가루죽 > 반쌀죽 > 온쌀죽 순으로 높게 나타났다. 내장첨가량에 따른 물성을 살펴본 결과, 온쌀죽에서 내장첨가량이 증가할수록 점조성과 견고성이 다소 감소하는 경향을 보였으나 전반적으로 유의적인 차이는 없었다. 쌀입자 크기와 내장첨가량에 따른 관능평가를 실시한 결과, 식전 냄새를 제외한 나머지 관능특성에서 모두 유의적($p < 0.05$)인 차이를 보였다. 쌀입자 크기에 따른 관능특성에서 온쌀죽과 반쌀죽이 쌀가루죽보다 질감, 맛 및 전체적인 관능점수에서 유의적($p < 0.05$)으로 높은 점수를 보였으며 내장첨가량에 따른 관능특성에서는 온쌀죽은 내장 2~5% 첨가, 반쌀죽은 내장 3~5% 첨가

구에서 유의적($p < 0.05$)으로 높은 점수를 보였으나 쌀가루죽은 내장 1~2% 첨가구에서 유의적($p < 0.05$)으로 낮은 점수를 보였다. 이상의 연구 결과를 통해 온쌀은 2%, 반쌀은 3%, 쌀가루는 4%의 내장을 첨가하여 제조한 전복죽이 이화학적, 물성적 및 관능적으로 우수한 것으로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 과학기술부의 원자력 연구개발사업의 일환으로 수행되었으며, 그 지원에 감사드립니다.

문 헌

1. 강인희. 1987. 한국의 맛. 대한교과서주식회사, 서울. p 53.
2. Han BR. 1997. *Han Bok-ryo's 'Bab'*. 6th floor. The Deep-Rooted Tree Publishing House, Seoul. p 24.
3. 즉석죽 시장 갈수록 뜨겁. 2007.1.18. 파이낸셜뉴스.
4. 마시는 호박죽·옥수수스프. 2007.10.4. 식품경제신문.
5. 윤서석, 이기열, 유태중, 안명수, 조후중, 이효지, 권태완. 2002. 한국음식대관 1권. 한국문화재보호재단, 서울. p 230.
6. Kim HL, Kang SG, Kim IC, Kim SJ, Kim DW, Ma SJ, Gao T, Li H, Kim MJ, Lee TH, Ham KS. 2006. *In vitro* anti-hypertensive, antioxidant and anticoagulant activities of extracts from *Haliotis discus* Hannai. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35: 835-840.
7. Kim SJ, Seo HL, Lee HM, Yeom JU, Kim GH, Jang ES, Baeg YH, Jeon BH. 2003. The effect of exercise and taurine supplementation on body weight, blood glucose, insulin and cholesterol levels in streptozotocin induced diabetic rats. *Korean J Exercise Nutr* 7: 257-263.
8. 황혜성, 한복려, 한복진, 서혜경. 2002. 한국음식대관 6권. 한국문화재보호재단, 서울. p 178.
9. 김지순. 1998. 제주도음식. 대원사, 서울. p 66.
10. 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.
11. Hur SH, Lee HJ, Hong JH. 2002. Characterization of materials for retort processing in oyster porridge. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 770-774.
12. Kim CT, Kim BN. 1994. Preparation condition and product quality of precooked redbean porridge. *Korean J Food Sci Technol* 26: 305-309.
13. Hang HS, Chung HS, Youn KS. 2006. Quality characteristics of ripened pumpkin powder and porridge in relation to drying methods. *J East Asian Soc Dietary Life* 16: 180-185.
14. 정규진. 2006. 전복죽 레토르트파우치의 살균조건에 관한 연구. 전남도립남도대학 논문집 8: 249-253.
15. Yang MY, Son JW, Yum CA. 1996. Effect of different mixing ratio and cooking on sensory and nutritional characteristics of Jeonbok- and Obinjaki-jooks. *Korean J Food Cookery Sci* 12: 353-360.
16. Ahn DH, Shin ES, Lee KA, Lee HK, Kim MJ, Kim AR, Lyu ES. 2007. Effect of the grain size on the physicochemical and sensory characteristics of abalone porridge. Abstract of 2007 International Symposium and Annual Meeting, The Korean Society of Food Science and Nutrition. p 200.
17. Zhang X, Lee FZ, Kum JS, Eun JB. 2002. The effect of proc-

- essing condition on physicochemical characteristics in pine nut porridge. *Korean J Food Sci Technol* 34: 225-231.
18. Lee HJ, Pak HO, Lee SY. 2005. A study of optimum conditions in preparing porridge with black bean germ sprout source. *Korean J Food & Nutr* 18: 287-294.
19. Yang YH, Oh SH, Kim MR. 2007. Effect of grain size on the physicochemical properties of rice porridge. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 314-320.
20. 이해수, 조영. 2006. 조리원리. 교문사, 서울. p 63.

(2007년 11월 9일 접수; 2008년 1월 5일 채택)