

## 첨가 재료에 따른 저장 중 죽의 품질 특성에 미치는 영향

심예은<sup>1</sup> · 금준석<sup>2</sup> · 안용식<sup>2</sup> · 박종대<sup>2</sup> · 최현욱<sup>3</sup> · 서동호<sup>4</sup> · 이병호<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>가천대학교 식품생물공학과, <sup>2</sup>한국식품연구원, <sup>3</sup>전주대학교 바이오기능성식품학과, <sup>4</sup>전북대학교 식품공학과

### Effects of additives on physicochemical properties of gruels during storage

Ye-Eun Shim<sup>1</sup>, Jun-Seok Kum<sup>2</sup>, Yong-Sik Ahn<sup>2</sup>, Jong-Dae Park<sup>2</sup>,  
Hyunwook Choi<sup>3</sup>, Dong-Ho Seo<sup>4</sup>, and Byung-Hoo Lee<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Food Science and Biotechnology, Gachon University

<sup>2</sup>Korea Food Research Institute

<sup>3</sup>Department of Functional Food and Biotechnology, Jeonju University

<sup>4</sup>Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University

**Abstract** This study examined the effects of additives on the physicochemical properties of gruels during storage. The color, a-value, and b-value of fine-nut, dried pollack, soybean, and chicken gruels increased, while the L-value and whiteness decreased. In addition, the a-value, b-value, and L-value of oyster mushroom gruel decreased upon increase in the storage period. Texture analyzer measurements of gruels revealed that the gumminess, cohesiveness, adhesiveness, and hardness decreased during the storage period of 90 days. The amylose and total sugar contents were also decreased during this storage period. Majority of the fatty acid composition of the gruels during the storage period at 25°C was due to unsaturated fatty acid. The total unsaturated fatty acid content decreased, whereas saturated fatty acid content increased during the storage period of 45 days.

**Keywords:** gruel, additive, physicochemical properties, storage period

## 서 론

우리 나라는 농업의 발달로 곡류 생산이 풍부하고 지리적 여건으로 수산물이 다양하여 이를 이용한 조리법이 다채롭게 발전해 왔다(June 등, 1998a). 한국 음식의 주식류는 호화된 곡물 형태가 발달되어 왔는데, 종류는 밥과 유동식인 죽, 미음, 응이와 국수, 만두, 떡국 등을 들 수 있으며, 특히 죽의 역사가 밥보다 오래된 것은 그 조리법이 단순하고 원시적이기 때문이다. 죽은 곡물에 물을 6-7배 가량 붓고, 오래 끓여서 알이 부서지고 녹말이 완전 호화 상태로까지 익게 만든 유동식 상태의 음식이라 일컫고 있다(Kim 등, 1998). 한자어로 죽(粥)은 쌀(米)에 물을 넣고 가열함으로써 약(弱)해진 어원에서 유래한 것이라고 알려져 있다(Lee 등, 2003). 죽은 여러 부재료를 함께 넣고 쪄는데, 문헌상으로 약 200 여종의 죽 요리가 등장하고 있다(Lee 등, 2002). 죽 조리 방식은 육식 위주의 식생활에서 정착 생활을 통해 곡물의 수확과 타작이 다양으로 가능해지고, 불을 사용한 이후 조리기구인 토기 문화가 도입되면서 시작되었다고 볼 수 있다.

이러한 죽이 갖는 조리 형태적 특징은 첫째 가열시간이 길어 오랫동안 끓여서 소화되기 좋은 상태로 조리한다는 것이다. 둘째

는 물을 많이 사용한다는 점으로 많은 물을 붓고 끓여 양을 많게 하므로 소량의 재료로 많은 사람이 먹을 수 있게 된다. 셋째는 주된 재료는 곡물이지만 다른 어떤 재료도 죽의 소재가 될 수 있어 그 적용의 폭이 넓다는 점이다(Lee 등, 1991b). 그러나 최근 경제 발전과 더불어 급격한 생활양식의 변화로 소비자 기호성에 맞는 식품의 맛과 높은 영양가, 조리의 간편성 등이 요구되고 있으며, 한편으로는 수입 자유화로 인한 편의성을 갖고 있는 외국의 식품과 음식들이 범람하고 있다. 이러한 식문화의 서구화 경향 속에서 우리 민족의 지리적 환경과 사회 생활의 상호작용으로 형성된 유산인 전통식품 죽은 그 위치를 점차 상실해 가고 있는 실정이다(Kim, 2006). 특히 최근에 가정 외에서 판매되는 완전조리 혹은 반 조리된 음식을 구매하여 가정에서 바로 먹거나 간단히 조리해서 먹을 수 있는 가정식사대용식(home meal replacement, HMR) 형태의 죽식 죽이 개발되어 시판되고 있다(Lee 등, 2005). 이러한 죽식 죽들은 쌀이나 쌀가루를 중심으로 서류, 두류, 종실류, 채소류 등을 가미하여 여러 가지 형태로 제조되었으나 기호성 및 편의 식품성이 떨어져 널리 이용되지 못하고 계속 감소추세를 나타내고 있다(Chang, 1975). 죽류의 기호도는 남녀 모든 연령층에서 비교적 높은 기호도를(팔죽, 호박죽, 흰죽의 순) 가지고 있으나, 섭취 빈도는 매우 낮은 실정이다(Lee 등, 1991a). 따라서 죽의 편의 식품화가 필수적이며 다양성 및 기호성을 높여 전통식품으로서 자리 잡을 필요가 있으며, 최근에는 죽에 관한 연구는 전통적인 방법과 설문을 통한 가정 전래의 비법 등이 많이 연구되어 이를 기초로 하는 일부 원료 배합과 제조방법 등에 관한 다양한 연구가 진행되고 있다(Kim 등, 2004; Kim 과 Sung, 2010; Lee와 Jum, 2000). 하지만, 현대적인 소비

\*Corresponding author: Byung-Hoo Lee, Department of Food Science and Biotechnology, College of BioNano Technology, Gachon University, Seongnam 13120, Republic of Korea  
Tel: +82-31-750-5405

E-mail: blee@gachon.ac.kr

Received December 10, 2019; revised February 5, 2020;

accepted February 20, 2020

취향에 부응하는 품질의 고급화 및 제품의 다양한 개발이 부족하고 대량생산 및 자동화할 수 있는 제조기술 및 공정상의 기술 축적이 부족하며, 죽류 제품의 저장 중 품질변화에 대비한 포장 형태의 다양화, 살균공정 등 기술적 보안에 관한 연구가 요구되고 있다. 이에 본 연구에서는 죽의 제조모델로 제조한 갓죽, 북어죽, 느타리 버섯죽, 콩죽과 닭죽의 첨가 재료를 달리하여 죽류의 물리적, 화학적 품질 특성을 살펴봄으로써 죽류의 품질 특성에 미치는 영향을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

죽 제조 시 사용한 쌀은 경기도 파주에서 생산된 찰쌀과 맵쌀을 지역 시장(Seongnam, Korea)에서 구입하여 사용하였고, 기타 부재료는 시중에서 구입하여 사용하였다.

### 죽의 제조방법

본 실험에서의 죽 종류와 배합비(Table 1)는 종실류인 fine-nut gruel (갓죽), 수조어류인 dried pollack gruel (북어죽), 버섯류인 oyster mushroom gruel (느타리 버섯죽), soybean gruel (콩죽), 그리고 chicken gruel (닭죽)으로 5가지 각기 다른 종류의 죽을 선택하였으며, 예비 실험과 죽의 제조 모델 실험계획을 토대로 원료 함량비를 설정하였다. 죽이 늘지 않고, 열에 영향을 받지 않게 하기 위해서 나무 주걱을 사용하였고, 한쪽 방향으로 저어서 죽의 입자 손상을 최소한으로 줄였다. 잔탄검은 찬물에 잘 녹지 않는 특성이 있으므로, 죽을 가열하여 끓기 시작한 후 첨가하였다. 소금은 죽 제조 후에 첨가하였다. 제조된 죽은 레토르트 살균 가공(무연신 폴리에틸렌 필름, CCP) 처리 후, 25°C에서 저장하면서 15일 간격으로 물리적/화학적 특성의 변화를 측정하였다.

### 색도변화 측정

색도계(Color and color difference meter, Model No. CR-300. Minolta Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 제조된 죽의 저장 중 색택의 변화를 관찰하였다. 죽 저장 기간 중의 색깔 변화를 측정하여 Hunter의 색계인 밝은 정도를 나타내는 L값(Lightness), 붉은 색의 정도를 나타내는 a값(Redness) 및 노란색의 정도를 나타내는 b값(Yellowness)으로 나타내어 변화된 값을 비교하고, 색도의 차이를 나타내는 ΔE값(color difference, 색차)을 구하였다. 이때 표준 백색판(white calibration plate)의 L, a 및 b값은 각각 96.86, -0.07, 2.02이었다.

### 조직감

Texture analyzer (TA-XT2, Stable Micro Systems Ltd., Haslemere, England)를 사용하여 2 bite compression을 실시하여 gummi-

ness, cohesiveness, adhesiveness, hardness를 측정하였다(Bourne, 1978). 측정조건은 지름 25 mm의 plunger와 원통 용기를 사용하여 cross head speed 10 mm/sec와 50% compression으로 하였다.

### 아밀로오스 함량

Juliano(1971) 방법에 의하여 아밀로오스 함량을 측정하였다. 제조된 죽을 액상과 고형물로 각각 분리한 다음 측정하였다. 시료 1 g을 취한 다음 95%에탄올 1 mL와 1 N NaOH 9 mL을 가한 후 10분 동안 증탕가열 하였다. 이를 식힌 다음 100 mL로 정용하고 다시 5 mL을 취하여 1 N 아세트산 1 mL와 (0.2%) iodine 2 mL을 넣어 준 후 100 mL로 정용하고 20분간 방치한 후 620 nm에서 흡광도를 3회 측정하여 평균치를 구하였다.

### 전당

전당은 Dubois 등(1956)의 phenol-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>법에 따라 시료 용액 1 mL (10-100 µg/mL)를 test tube에 취하고, 5% phenol 용액 1 mL를 가한 후 혼합하고, 진한 황산 5 mL를 반응액에 직하여 가능한 한 발열시키면서 잘 혼합하였다. 이 반응액을 실온에서 20-30분간 방치한 후 470 nm에서 흡광도를 측정하여 표준 검량선(glucose)으로부터 전당의 함량을 구하였다.

### 지방산

시료로부터 에테르로 추출한 지질을 약 8-20 mg을 취하여 BF<sub>3</sub>-methanol로 methylation 시킨다. 그리고 단쇄불포화지방산과 단쇄 포화지방산을 완벽하게 분리할 수 있는 Gas chromatography (GC, HP 6890 series, Hewlett Packard, Anaheim, CA, USA) 분석은 Supelcowax-10 capillary column (60 m length×0.320 mm internal diameter, 0.25 µm of film, Supelco Analytical, Bellefonte, PA, USA)을 이용하였으며 표준 온도 조건(160 to 290°C at a rate of 2°C/min)에서 실시하여 지방산을 분석하였다(Kramer 등, 2002).

### 통계처리

통계처리는 Statistical Package for the Social Sciences 12.0 (SPSS 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) software를 이용하여 분석하였고, 처리구간의 평균간 비교는 Duncan의 다중검정을 통하여 유의성 검정(p<0.05)을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 색도의 변화

색도(Table 2)의 경우 저장 기간이 경과함에 따라 갓죽, 버섯죽, 콩죽, 닭죽의 명도 L값은 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었고, 북어죽은 증가함을 보였으며, 그 중 갓죽과 버섯죽의 변화폭이 비교적 크게 나타났다. 갓죽, 콩죽, 닭죽, 북어죽의 a, b값은

**Table 1. Proximate composition of various gruels**

Composition (g)	Fine-nut gruel	Dried pollack gruel	Oyster mushroom gruel	Soybean gruel	Chicken gruel
Water	1818.2 (91%)	1697 (84.8%)	1710 (85.5%)	1600 (80%)	1600 (80%)
Ingredients for each gruel	68.2 (3.3%)	60.6 (3.0%)	60 (3.0%)	266.7 (13.3%)	171.4 (8.57%)
Rice (non-glutinous:glutinous=1:1)	113.6 (5.7%)	242.4 (12.1%)	185.4 (9.27%)	133.3 (6.7%)	178.6 (11.4%)
etc.			beef		
Total weight	2000	2000	2000	2000	2000
Salt	4 (0.2%)	4 (0.2%)	6 (0.3%)	6 (0.3%)	6 (0.3%)
Xanthan gum	2 (0.1%)	2 (0.1%)	2 (0.1%)	2 (0.1%)	2 (0.1%)

**Table 2. Change of color L, a, b and  $\Delta E$  values in various gruels during storage at 25°C**

Color		Storage period (day)						
		Initial	15	30	45	60	75	90
Fine-nut gruel	L	70.28 <sup>a</sup>	69.87 <sup>ab</sup>	69.62 <sup>abc</sup>	68.93 <sup>bc</sup>	68.65 <sup>c</sup>	67.64 <sup>d</sup>	67.48 <sup>d</sup>
	a	-1.48 <sup>d</sup>	-1.37 <sup>cd</sup>	-1.26 <sup>bc</sup>	-1.17 <sup>ab</sup>	-1.12 <sup>ab</sup>	-1.12 <sup>ab</sup>	-1.09 <sup>a</sup>
	b	8.64 <sup>b</sup>	8.59 <sup>b</sup>	8.63 <sup>b</sup>	9.01 <sup>ab</sup>	9.26 <sup>a</sup>	9.46 <sup>a</sup>	9.40 <sup>a</sup>
	$\Delta E$	72.39	71.84	72.35	78.00	81.73	85.68	84.88
Dried pollack gruel	L	62.21 <sup>a</sup>	63.26 <sup>ab</sup>	64.23 <sup>ab</sup>	63.22 <sup>ab</sup>	63.80 <sup>ab</sup>	62.85 <sup>b</sup>	62.69 <sup>b</sup>
	a	-1.83 <sup>ns</sup>	-1.52	-1.47	-1.40	-1.38	-1.26	-1.25
	b	5.86 <sup>ns</sup>	5.88	5.90	6.12	6.14	6.15	6.15
	$\Delta E$	52.49	50.60	49.64	52.22	51.75	52.48	52.62
Oyster mushroom gruel	L	55.80 <sup>a</sup>	54.27 <sup>ab</sup>	54.10 <sup>ab</sup>	52.33 <sup>bc</sup>	51.16 <sup>cd</sup>	49.40 <sup>d</sup>	49.06 <sup>d</sup>
	a	-0.42 <sup>a</sup>	-1.27 <sup>ab</sup>	-1.14 <sup>ab</sup>	-0.90 <sup>ab</sup>	-0.85 <sup>ab</sup>	-0.81 <sup>ab</sup>	-0.77 <sup>b</sup>
	b	6.19 <sup>ns</sup>	5.95	5.91	5.78	5.76	5.78	5.66
	$\Delta E$	58.57	59.49	59.04	59.36	60.30	62.15	61.54
Soybean gruel	L	67.34 <sup>a</sup>	67.02 <sup>a</sup>	66.59 <sup>b</sup>	66.47 <sup>ab</sup>	65.87 <sup>b</sup>	65.43 <sup>b</sup>	65.17 <sup>b</sup>
	a	-1.63 <sup>ns</sup>	-1.58	-1.44	-1.37	-1.30	-1.27	-1.25
	b	9.11 <sup>ns</sup>	9.18	9.26	9.38	9.42	9.53	9.64
	$\Delta E$	82.22	83.39	89.60	86.25	87.26	89.27	91.15
Chicken gruel	L	63.22 <sup>a</sup>	63.07 <sup>ab</sup>	63.23 <sup>ab</sup>	63.37 <sup>ab</sup>	63.48 <sup>ab</sup>	62.73 <sup>b</sup>	62.70 <sup>b</sup>
	a	-1.72 <sup>ns</sup>	-1.63	-1.67	-1.58	-1.52	-1.46	-1.42
	b	5.80 <sup>ns</sup>	5.83	5.87	6.03	6.11	6.14	6.17
	$\Delta E$	50.65	50.74	51.01	51.85	52.21	53.04	53.21

Mean of triplicates. Values with different letters within a column (a-d) differ significantly ( $p < 0.05$ ).  
ns: not significant

**Table 3. Change of texture in various gruels during storage at 25°C**

Texture (g)		Storage period (day)						
		Initial	15	30	45	60	75	90
Fine-nut gruel	G <sup>1)</sup>	31.94 <sup>ns</sup>	28.98	29.56	28.72	25.59	25.49	25.41
	C <sup>2)</sup>	0.77 <sup>ns</sup>	0.79	0.77	0.77	0.74	0.74	0.72
	A <sup>3)</sup>	-148.09 <sup>c</sup>	-151.30 <sup>c</sup>	-138.85 <sup>bc</sup>	-103.16 <sup>abc</sup>	-88.05 <sup>ab</sup>	-66.92 <sup>a</sup>	-57.22 <sup>a</sup>
	H <sup>4)</sup>	41.13 <sup>a</sup>	36.77 <sup>ab</sup>	36.55 <sup>ab</sup>	34.59 <sup>b</sup>	34.41 <sup>b</sup>	34.33 <sup>b</sup>	33.10 <sup>b</sup>
Dried pollack gruel	G	69.40 <sup>a</sup>	62.86 <sup>ab</sup>	59.30 <sup>b</sup>	60.08 <sup>b</sup>	57.74 <sup>b</sup>	56.34 <sup>b</sup>	54.00 <sup>b</sup>
	C	0.86 <sup>a</sup>	0.76 <sup>b</sup>	0.71 <sup>bc</sup>	0.68 <sup>cd</sup>	0.67 <sup>cd</sup>	0.63 <sup>d</sup>	0.61 <sup>d</sup>
	A	-585.12 <sup>d</sup>	-444.53 <sup>c</sup>	-377.12 <sup>bc</sup>	-313.57 <sup>ab</sup>	-298.44 <sup>ab</sup>	-282.67 <sup>a</sup>	-270.04 <sup>a</sup>
	H	89.93 <sup>a</sup>	83.25 <sup>ab</sup>	80.57 <sup>ab</sup>	74.05 <sup>b</sup>	75.78 <sup>b</sup>	74.76 <sup>b</sup>	71.58 <sup>b</sup>
Oyster mushroom gruel	G	25.10 <sup>ns</sup>	35.26	34.30	32.09	31.21	29.62	28.61
	C	0.65 <sup>a</sup>	0.62 <sup>ab</sup>	0.59 <sup>bc</sup>	0.52 <sup>d</sup>	0.53 <sup>cd</sup>	0.49 <sup>d</sup>	0.47 <sup>d</sup>
	A	-184.74 <sup>b</sup>	-183.14 <sup>b</sup>	-182.50 <sup>b</sup>	-162.49 <sup>a</sup>	-159.01 <sup>a</sup>	-162.35 <sup>a</sup>	-151.60 <sup>a</sup>
	H	61.90 <sup>a</sup>	56.43 <sup>b</sup>	50.73 <sup>c</sup>	48.63 <sup>cd</sup>	47.47 <sup>cd</sup>	47.43 <sup>cd</sup>	44.97 <sup>d</sup>
Soybean gruel	G	43.27 <sup>a</sup>	41.72 <sup>ab</sup>	39.80 <sup>b</sup>	37.34 <sup>b</sup>	35.21 <sup>b</sup>	35.01 <sup>b</sup>	34.83 <sup>b</sup>
	C	0.68 <sup>a</sup>	0.68 <sup>a</sup>	0.65 <sup>ab</sup>	0.63 <sup>ab</sup>	0.61 <sup>ab</sup>	0.57 <sup>bc</sup>	0.56 <sup>bc</sup>
	A	-167.31 <sup>c</sup>	-162.01 <sup>c</sup>	-145.88 <sup>b</sup>	-140.21 <sup>ab</sup>	-138.54 <sup>ab</sup>	-131.79 <sup>ab</sup>	-126.32 <sup>a</sup>
	H	45.37 <sup>a</sup>	43.93	41.07	36.28	35.73	33.21	32.77
Chicken gruel	G	55.21 <sup>a</sup>	53.21 <sup>ab</sup>	52.63 <sup>ab</sup>	49.93 <sup>b</sup>	49.54 <sup>b</sup>	49.01 <sup>b</sup>	48.73 <sup>b</sup>
	C	0.81 <sup>a</sup>	0.78 <sup>b</sup>	0.75 <sup>bc</sup>	0.66 <sup>c</sup>	0.66 <sup>c</sup>	0.65 <sup>c</sup>	0.62 <sup>cd</sup>
	A	-425.07 <sup>d</sup>	-381.74 <sup>cd</sup>	-342.33 <sup>c</sup>	-321.64 <sup>b</sup>	-289.45 <sup>ab</sup>	-280.32 <sup>a</sup>	-276.54 <sup>a</sup>
	H	75.43 <sup>a</sup>	72.36 <sup>a</sup>	68.89 <sup>b</sup>	62.14 <sup>bc</sup>	61.75 <sup>bc</sup>	60.04 <sup>bc</sup>	59.87 <sup>bc</sup>

G<sup>1)</sup>: Gumminess, C<sup>2)</sup>: Cohesiveness, A<sup>3)</sup>: Adhesiveness, H<sup>4)</sup>: Hardness

Mean of triplicates. Values with different letters within a column (a-d) differ significantly ( $p < 0.05$ ).

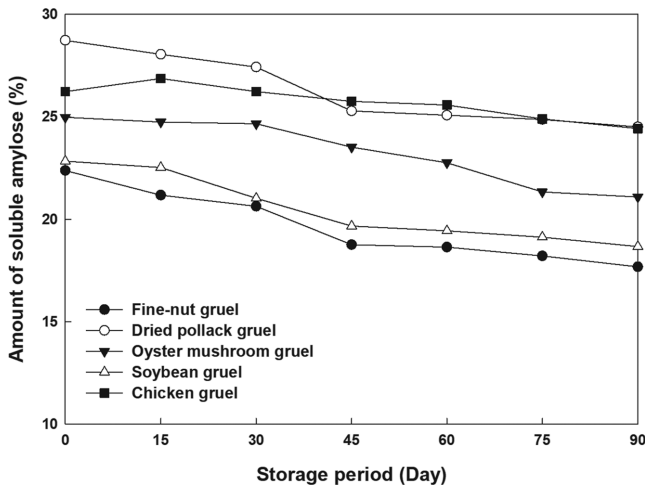


Fig. 1. Change of soluble amylose in various gruels during storage at 25°C

증가하였고, 버섯죽만 감소하였는데 이는 첨가물 고유의 색에 의한 영향이라 판단할 수 있다(Zhang 등, 2003). 또한 저장 기간 중 북어죽, 버섯죽, 닭죽, 콩죽의 색도의 차이를 나타내는 값은 완만하게 증가하는 경향을 나타내었고, 잣죽의 경우 30일이 경과되면 서부터 증가하는 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 잣의 산패가 진행되면서 나타나는 밝기 감소와 붉은 색의 증가 때문인 것으로 보고되고 있으며(Lee 등, 2000), 죽의 색도는 당의 종류, 함량 및 온도 등에 의하여 큰 영향을 받는다고 기존 실험을 통해 보고되었다(Kim과 Cho, 2008).

**조직감의 변화**

조직감의 변화(Table 3)는 모든 죽에서 전반적으로 gumminess, cohesiveness, adhesiveness, hardness가 감소하는 경향을 나타내었으며, 점도와 밀접한 관계가 있는 adhesiveness의 경우 초기값에 비해 90일 경과 후 북어죽(315.18), 닭죽(148.53), 잣 죽(90.87), 콩죽(40.99), 버섯죽(33.14)의 순으로 감소하는 경향을 보였다. 저장 기간이 증가함에 따라 점도가 감소하는 것은 죽에 함유된 지방의 함량이 점도에 영향을 미치기 때문이다(Zhang 등, 2003). 또한 죽의 유동적 특성은 고형물 함량에 의해서도 영향을 받는데, 일반적으로 고형물 함량이 많아질수록 점도가 증가한다(June 등, 1998b).

**아밀로오스 함량의 변화**

저장 기간에 따른 아밀로오스 함량을 측정한 결과, Fig. 1을 통해 5가지 죽 모두 감소하는 패턴을 확인할 수 있다. 초기 아밀로오스 함량은 북어죽 28.73%, 닭죽 26.23%, 버섯죽 24.98%, 콩죽 22.87%, 잣죽 22.38%의 순으로 아밀로오스를 함유하고 있었으며, 저장 90일째에도 아밀로오스 함량에는 북어죽, 닭죽, 버섯죽, 콩죽, 잣죽의 순으로 나타났다. 변화량은 잣죽 4.7%, 북어죽 4.22%, 콩죽 4.2%, 버섯죽 3.89%, 닭죽 1.8%의 순으로 잣죽의 아밀로오스 변화량이 가장 컸다. Sim 등(2018)에 따르면 가공된 죽 내의 아밀로오스 함량이 높을수록, 죽의 점도가 높아지는 경향을 나타내었다고 보고하였으며, 본 연구 결과인 죽의 저장 기간 중에 아밀로오스 함량의 저하는 보관 기간 중 죽의 점도를 낮추는데 영향을 미칠 것으로 판단되어 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이라 사료된다.

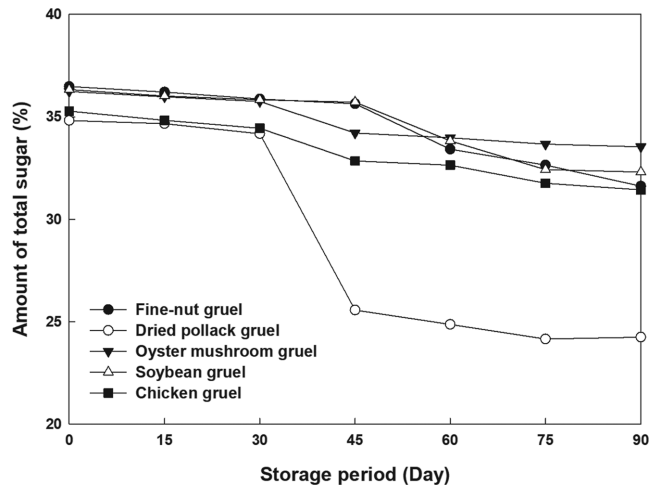


Fig. 2. Change of total sugar in various gruels during storage at 25°C

Table 4. Fatty acid composition of various gruels during storage at 25°C

Fatty acid composition	Storage period (%)		
	Initial	45 day	
Fine-nut gruel	Total SFA <sup>1)</sup>	8.87	9.89
	Total UFA <sup>2)</sup>	91.13	90.09
Dried pollack gruel	Total SFA	15.06	16.22
	Total UFA	84.93	83.77
Oyster mushroom gruel	Total SFA	19.28	21.74
	Total UFA	79.54	75.57
Soybean gruel	Total SFA	13.97	16.4
	Total UFA	86.03	83.6
Chicken gruel	Total SFA	43.24	46.26
	Total UFA	56.76	53.74

Total SFA<sup>1)</sup>: Total saturated fatty acid, Total UFA<sup>2)</sup>: Total unsaturated fatty acid

**전당의 변화**

저장 기간이 지남에 따라 전당의 함량을 측정한 결과는 Fig. 2와 같다. 전당의 함량은 잣죽, 콩죽, 버섯죽, 닭죽과 북어죽이 각각 36.48, 36.33, 36.24, 35.28, 34.82%로 나타났으며, 저장기간 90일 이후의 전당의 함량은 버섯죽, 콩죽, 잣죽, 닭죽, 북어죽의 순으로 나타났고, 북어죽을 제외한 죽의 전당의 범위는 31.62-33.54%로 나타났다. 이러한 당의 함량 변화는 갈변 반응과 같은 죽의 최종 색도의 변화에도 영향을 준 것으로 보인다(Kim과 Cho, 2008).

**지방산 조성의 변화**

초기의 지방산과 저장 45일째 지방산의 구성은 Table 4과 같다. 5가지 죽 모두 저장기간에 따라 포화지방산은 증가하는 경향을 보였다. 포화지방산의 증가폭은 닭죽 3.02%, 버섯죽 2.46%, 콩죽 2.43%, 북어죽 1.16%, 잣죽 1.02% 순으로 크게 나타났다. 반면 불포화지방산은 모두 감소하는 경향을 보였는데, 변화폭이 버섯죽 3.97%, 닭죽 3.02%, 콩죽 2.43%, 북어죽 1.16%, 잣죽 1.04% 순으로 감소하였다. 지방산의 조성은 저장 기간에 따라 변

화하지만 모두 감소폭이 적으므로 품질 변화가 적다고 판단할 수 있다.

## 요 약

저장 중 죽류의 이화학적 품질 변화는 90일이 경과되면서 초기 값에 비해 색도는 찰죽의 L값이 감소하는 경향을 나타내었으며, 반면 a와 b는 증가하는 경향을 나타내었다. 북어죽, 콩죽과 닭죽의 L값은 큰 변화가 없었으며, a, b값은 증가하는 경향을 나타내었다. 버섯죽은 L, a, b값이 감소하는 경향을 나타내었다. 저장 기간 중 북어죽, 버섯죽, 닭죽, 콩죽의 ΔE값은 큰 변화가 없었으며, 찰죽의 경우 30일이 경과되면서부터 증가하는 경향을 나타내었다. 조직감의 변화는 gumminess, cohesiveness, adhesiveness, hardness가 감소하는 경향을 나타내었으며, 점도와 밀접한 관계가 있는 adhesiveness의 경우 북어죽, 닭죽, 찰죽, 콩죽, 버섯죽의 순으로 감소하는 경향을 나타내었다. 초기 아밀로오스 함량은 북어죽 28.73%, 닭죽 26.23%, 버섯죽 24.98%, 콩죽 22.87%, 찰죽 22.38%의 순으로 아밀로오스를 함유하고 있었으며, 저장 90일째에도 아밀로오스 함량에는 북어죽, 닭죽, 버섯죽, 콩죽, 찰죽의 순으로 나타났다. 전당의 함량은 찰죽, 콩죽, 버섯죽, 닭죽과 북어죽이 각각 36.48, 36.33, 36.24, 35.28, 34.82%로 나타났으며, 저장 기간 90일 이후의 전당의 함량은 버섯죽, 콩죽, 찰죽, 닭죽, 북어죽의 순으로 나타났고, 북어죽을 제외한 죽의 전당의 범위는 31.62-33.54%로 나타났다. 또한 5가지 죽 모두 포화지방산은 증가한 반면 불포화지방산은 감소하였다. 이와 같이 죽류의 저장 중 이화학적 품질은 저장 30일까지 큰 변화 없이 완만히 감소하는 경향을 나타내었다. 이렇듯 HMR 식품으로서 가치가 있는 죽의 저장성을 증가시킴으로써 서양식 위주로 발전하고 있는 HMR 시장에 한식을 널리 보급하는데 도움이 될 것이다.

## 감사의 글

이 논문은 농림축산식품부 재원으로 수출연구사업단의 지원(319090-3)을 받아 수행된 연구결과입니다.

## References

- Bourne MC. Texture profile analysis. *Food Technol.* 32: 62-66 (1978)
- Chang MS. The nutritional study of Korean traditional gruels (I)-chemical proportions of the typical Korean gruels. *Fam. Environ. Res.* 13: 3-11 (1975)
- Dubois, M., K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P. t. Rebers, F. Smith. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28: 350-356 (1956)
- Juliano, B.O.: A simplified assay for milled-rice amylose, *Cereal Sci. Today* 16: 334-338 (1971)
- June JH, Yoon JY, Kim HS. A study on the development of 'Hodojook'. *J. Korean Soc.* 13: 509-518 (1998a)
- June JH, Yoon JY, Kim HS. A study on the preference of Korean traditional 'Jook'. *J. Korean Soc.* 13: 497-507 (1998b)
- Kim MJ. Characteristics of ordinary diets in present. *J. Korean Home Econ. Assoc.* 44: 151-160 (2006)
- Kim KH, Cho HS. The physicochemical and sensory characteristics of jook containing different levels of skate (*Raja kenogei*) flour. *J. East Asian Soc. Diet. Life* 18: 207- 213 (2008)
- Kim GY, Lee CJ, Park HW. A comparative study on the literature of the cooking product of grain (rice, gruel) in *Imwonshibyukji* (I). *J. East Asian Soc. Diet. Life* 8: 360-378 (1998)
- Kim JM, Suh DS, Kim YS, Kim KO. Physical and sensory properties of rice gruels and cakes containing different levels of ginkgo nut powder. *Korean J. Food Sci. Technol.* 36: 410-415 (2004)
- Kim JW, Sung KH. A study on the quality characteristics of kiwi-gruel with added kiwi concentrate. *J. East Asian Soc. Diet. Life* 20: 313-320 (2010)
- Kramer JKG, Blackadar CB, Zhou J. Evaluation of two GC columns (60-m SUPELCOWAX 10 and 100-m CP sil 88) for analysis of milkfat with emphasis on CLA, 18 1, 18 2 and 18 3 isomers, and short-and long-chain FA. *Lipids* 37: 823-835 (2002)
- Lee SW, Bae SK, Rhee C. Studies on the physico-chemical properties of the pine nut's gruel during storage. *Korean J. Food Sci. Technol.* 32: 140-146 (2000)
- Lee HJ, Chang PS, Lee YH. Classification and category determination of Korean traditional cereal foods. *Food Sci. Ind.* 36: 47-65 (2003)
- Lee HY, Chung LN, Yang IS. Conceptualizing and prospecting for home meal replacement (HMR) in Korea by Delphi technique. *J. Nutr. Health* 38: 251-258 (2005)
- Lee HJ, Jurn JI. Research of kinds of rice porridges and recipes of it. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 13: 281-290 (2000)
- Lee HO, Kim ES, Jang MS. Effect of different methods of cooking on sensory and nutritional properties of Kongjook. *Korean J. Food Cook. Sci.* 7: 35-40 (1991b)
- Lee YN, Sin MJ, Kim BN. A study on the present state of traditional food. *J. Korean Soc.* 6: 71-81 (1991a)
- Lee JE, Suh MH, Lee HG, Yang CB. 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 Cook. Sci.* 18: 193-199 (2002)
- Sim EY, Lee JY, Cho JH, Yoon MR, Kwak JE, Kim NG, Jeon YH, Lee CK, Lee, JS, Hong HC. Quality characteristics of porridge made from different Korean rice varieties including high yield tongil-type rice. *Korean J. Food Preserv.* 25: 651-658 (2018)
- Zhang X, Lee FZ, Kum JS, Ahn TH, Eun JB. The effect of processing condition on preference in sensory quality of pine nut gruel. *Korean J. Food Sci. Technol.* 35: 33-37 (2003).