

레토르트 굴죽 제조를 위한 원료의 가공적성

허성호[†] · 이호재 · 홍정화*

동의공업대학 식품생명과학과
*인제대학교 식품과학부

Characterization of Materials for Retort Processing in Oyster Porridge

Sung-Ho Hur[†], Ho-Jae Lee and Jeong-Hwa Hong*

Dept. of Food and Biotechnology, Dongeui Institute of Technology, Busan 614-715, Korea

*School of Food Science, Inje University, Kimhae 621-749, Korea

Abstract

The effect of mixing ratio of materials and their retort processing conditions on the physical properties and preference of oyster porridge were investigated. Rice gave adequate viscosity (about 800 cp) to the porridge as it was used 10~12% level and half of it was ground. Potato starch, waxy corn starch, and Perfectamyl AC showed small variation in viscosity unrelated to the temperature, that was a good condition for high quality porridge. Especially, waxy corn starch had a good property for retort porridge because its viscosity was maintained high during the processing and decreased to preferable one after processing. Purity CSC, modified starch gave gum-like texture and didn't cause water-separation much after freezing and thawing treatment of the porridge. Therefore, it was good for enhancing the physical property of the porridge as a co-additive of waxy corn starch when it was used at quarter level of waxy corn starch. Xanthan gum increased dispersibility of materials and it was useful for stabilizing physical quality of the porridge without affecting preference when it was used below 0.2% concentration. As a result, the optimal material-mixing ratio was determined as rice 10% (50% of it was ground), waxy corn starch 1.5%, Purity CSC 0.5%, xanthan gum 0.2%, salt 0.3%, and water 87.5%. Oyster's porridge, retort processed with this recipe, showed stable physical property after 6 month storage at room temperature.

Key words: oyster, retort, porridge

서 론

국내 죽 제품 시장규모는 연간 매출액 기준 500억원 정도로 시중의 소규모 죽 전문점의 판매량을 합치면 약 600억원으로 추정되고 있으며 향후 성장 가능성이 높은 상품군이다(1). 죽은 우리나라에서 예로부터 밥의 대용식으로 뿐만 아니라 보양 식품 및 별미식으로서의 가치를 지니고 애용되어 왔으며 그 종류만도 144종이나 알려지고 있을 만큼 다양한 식품이다(2). 이러한 죽은 밥의 대용식으로 내장기능 조절 및 갈증해소 효과, 체질개선 및 체력증강 효과를 지니고 있을 뿐 아니라 이뇨작용 및 체중완화에도 효과가 있어 다른 식품의 소화, 흡수에도 도움을 주는 식품으로 알려져 있다(3). 따라서 일반 편의식품으로 식생활에 불균형을 이루고 있는 현대인에게 있어서 죽은 더욱 중요한 음식으로 생각되지만 시간과 스트레스에 시달리는 현대인에게 있어 죽을 쑤어 먹는다는 것은 그렇게 용이한 일이 아니어서 아픈 사람의 보양식 정도로만 여겨지고 있는 실정이다. 전통음식에 관련된 연구들을 살펴보면 죽은 기호도가 높은 반면 섭취 빈도가 낮은 것을 알 수 있다. June 등(4)의 연구에

의하면 죽류는 일상식에서 벗어나 섭취빈도가 1년에 2~3회 섭취한다는 비율이 남자 대학생과 여자 대학생간에 약 70% 정도로 비슷한 분포를 보이고 있으나 앞으로 죽을 더욱 많이 섭취하겠다는 의향은 약 40% 정도를 보여 죽에 관한 관심은 호의적이었다. 따라서 간편성과 기호도를 향상시킨 레토르트 죽류의 개발이 필요한 실정이다.

한편 굴은 글리코젠, 철분, 타우린, 셀레늄, 카로티노이드, 아미노산, 비타민 등을 다양하게 함유하고 있는데 이러한 물질들은 혈액을 생성하거나 생성된 혈액을 맑게 해주는 작용이 뛰어나며 항암성 등의 생리활성 기능을 지니고 있는 것으로 알려져 있다(5,6). 그러나 생산된 굴의 약 43%가 생굴로 소비되고 있으며 굴을 이용한 가공식품의 형태와 종류는 매우 단순하여 저차 가공식품의 범주를 벗어나지 못하고 있다(7). 따라서 년 중 패류의 홍수 출하시기에 대부분의 생산량을 소비해야 하므로 적정한 이윤을 기대할 수 없을 뿐만 아니라 이 시기에 판매 기회를 놓치게 되면 상품 가치가 떨어져 생산자인 어민은 큰 손실을 감수할 수 밖에 없는 구조를 지니고 있다(8). 그러므로 어민의 소득증대와 생산자원의 효율적인 이용성 증대 측면에

[†]Corresponding author. E-mail: benhur@dit.ac.kr
Phone: 82-51-860-3170. Fax: 82-51-860-3331

있어서도 폐류의 폭넓은 수요창출을 유도하는 일은 시급하고도 당연한 일이라고 할 수 있겠다. 굴을 이용하여 레토르트 죽과 같은 제품 형태로 가공하면 굴의 활용성을 증대시키는 효과가 있을 뿐만 아니라 굴의 영양 성분을 보강한 편리한 가공식품의 개발이 가능하다는 장점이 있다.

따라서 본 연구에서는 굴의 이용성 증대를 위한 연구의 일환으로 굴을 이용한 레토르트죽의 개발을 위한 원료의 가공적성 연구를 실시하였기에 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

재료

쌀은 장협 정미소에서 도정한 추청을 사용하였으며 전분으로는 찹쌀전분, 옥수수전분, 찹옥수수전분, 감자전분(이상 (주)대상)을 사용하였으며 변성전분으로는 Colflo67, Purity CSC(이상 National Starch, USA)와 Perfectamyl AC, Farinex VA15(이상 Avebe, Holland), 아세틸아디핀산전분((주)대상), Red star전분((주)두산콘프로덕츠코리아)을 사용하였다. 그리고 굴은 대흥수산(경남 통영시 소재)에서 당해에 채취한 양식 굴을 사용하여 sodium alginate 1.5%와 탈지분유 0.9%로 미리 코팅하여 사용하였다.

작업점도 및 소비점도의 측정

쌀 25 g, 마쇄한 쌀 25 g과 시료전분 10 g에 두 배의 정제수를 가하여 충분히 교반하여 섞고 여기에 실험 온도(65, 75, 85, 95°C)까지 가온한 정제수를 첨가하여 최종 중량을 500 g으로 맞추는 다음 실험온도에서 30분간 중탕 가열하여 호화시킨 후 점도를 측정하여 작업점도로 하였다. 이를 다시 용기에 넣고 밀봉한 후 121°C, 15분간 살균한 다음 냉각하여 96시간 동안 실온에서 방치한 후 소비자가 제품을 데워 먹는 온도를 고려하여 죽의 온도를 각각 65, 75, 85, 95°C까지 가온하여 점도를 측정하여 소비점도로 하였다. 점도의 측정에는 viscometer(RVDV I+, Brookfield Co., USA)를 이용하였고 스펀들은 RV03을 사용하였다.

수분분리도 측정

시료의 수분분리 특성은 Jang(9)의 실험방법을 수정하여 원심분리 후 분리되는 수분함량을 측정하여 나타냈다. 살균 후 96시간 실온 저장한 시료와 살균 후 같은 시간 동안 냉동 및 해동과정을 거친 시료 185 g을 원심분리관에 담아 상온에서 8시간 방치시키고 이들을 1935×g에서 20분간 원심분리 후 분리된 물의 양을 측정하였다. 이때 냉동-해동 cycle은 레토르트 살균한 시료를 용기에 충전하고 -25°C에서 12시간 냉동시키고 다시 25°C에서 12시간 해동을 4회 반복하여 실시하였다.

레토르트 굴죽 시료의 조제

쌀 50 g을 물에 30분간 침지한 후 121°C 15분간 가열, 살균하여 전밥을 만들었다. 그리고 10 g의 전분을 찬물 250 mL에 분산시킨 후 중간불에 호화시키는 한편, 70°C로 가열한 물 200 mL

에 식염 1.5 g, gum 1 g을 넣고 균일하게 녹였다. 이렇게 제조된 전밥, 전분호화액, gum 용액을 균일하게 혼합시킨 후 코팅 굴 2 g과 함께 레토르트 파우치 용기(nylon/EVAL/PP)에 충전하고 밀봉하여 121°C, 15분간 살균하여 조제하였다.

관능검사

관능검사는 20대 남자, 여자 대학생 10명을 훈련시켜 물성 안정도(physical stability) 및 기호도(preference) 항목에 대하여 5점 척도법으로 평가하여 그 평균값을 very good(+++), good(++), moderate(++), poor(+), very poor(-)로 나타냈다. 이때 평가 시료는 상온에서 30일 보관한 시료를 60°C로 가온하여 사용하였다.

결과 및 고찰

쌀의 가공적성

죽에 있어 쌀 투입량과 형태는 아주 중요한 것이다. 제품 중에서 눈에 보이는 고풍물은 밥알이 대부분이기도 하지만 특히, 여기서 용출되는 전분은 죽의 기초적인 점성을 부여하고 또한 최종 식감에 큰 영향을 미치기 때문이다. 따라서 쌀의 투입량에 따른 죽 속에서 밥알의 분산정도 및 점성의 변화를 확인한 결과 쌀알의 양이 8% 이하인 경우 밀바닥에 가라앉아 젤을 형성하였으며 14% 이상 사용하는 경우 균일하게 분산하였으나 떡과 같은 형태가 되었다. Fig. 1에서와 같이 쌀을 10~12% 정도 사용했을 때 작업점도는 약 800 cp 정도로써 조금 낮았지만 전분의 사용을 고려하여 이 정도 쌀의 농도가 가장 적당할 것으로 사료된다. 일반적으로 죽의 작업점도는 쌀 및 물의 첨가량과 부재료의 배합비에 의하여 영향을 받는 것으로 알려져 있다(10).

한편 쌀알의 안정성을 높이고 안정된 질감을 확보하기 위하여 사용한 쌀의 일부를 마쇄하여 사용한 결과 마쇄한 쌀의 양이 증가할수록 점도는 증가하였으나 1개월 저장 후 물성을 평가한 결과 75% 이상의 쌀을 마쇄하여 사용하는 경우는 물성 안정도는 높으나 고풍물의 감소에 의하여 기호도가 떨어지는 문제

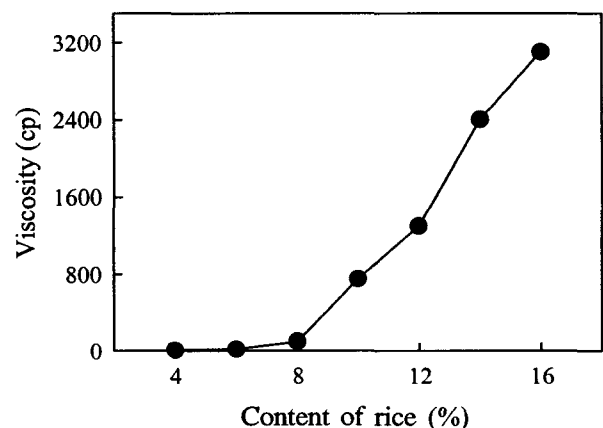


Fig. 1. Change of porridge's viscosity according to content of rice.

점이 있었다(Table 1). 따라서 레토르트 굴죽 제조를 위한 쌀의 투입량은 10%로 하였으며 이중 1/2의 쌀을 마쇄하여 사용하는 것으로 결정하여 이후 실험에 적용하였다.

작업점도에 대한 전분의 영향

레토르트 굴죽의 물성 안정성 및 식감을 개선하기 위하여 상업용 전분을 사용하여 그 영향을 살펴보았다. 쌀 10%, 전분 2%로 하여 죽을 제조하였을 때 작업적성이 가장 좋은 전분은 600~800 cp 정도의 점성을 지닌 감자전분, 찹옥수수전분 및 Perfectamyl AC전분으로써 이들은 호화온도에 상관없이 거의 일정한 점도를 유지하여 작업시 온도 편차에 따른 품질변화를 유발하지 않기 때문에 좋은 조건을 지니고 있어 레토르트 죽의 제조에 좋은 조건을 지니고 있었다(Fig. 2). 특히 찹옥수수전분의 경우는 75°C 이상에서는 800 cp 정도의 작업점도를 나타내었고 레토르트를 실시하고 상온에서 저장한 후 소비시에는 오히려 점도가 감소하여 400 cp 내외가 되는 특징이 있어 레토르트 죽에 적합할 것으로 판단된다.

Purity CSC전분은 작업점도가 400 cp 정도로 다소 낮은 편이었으나 작업점도가 일정하여 다른 전분과 혼용하여 사용하면 레토르트 죽의 제조에 유용할 것으로 판단된다.

Col-Flo 67전분, Red-star전분, 옥수수전분, 아세틸아디핀

산전분의 경우는 호화온도에 상관없이 작업점도가 너무 낮아 쌀알을 고루 분산시키기 어려운 것으로 판단된다. 따라서 레토르트 죽의 가공적성에 부적합한 것으로 판단된다.

소비점도에 대한 전분의 영향

예비 실험결과 죽식 죽의 소비시 약 400~800 cp 정도의 점도가 적합한 결과를 나타냈으므로 Purity CSC전분, Red-star전분, Col-Flo 67전분, 아세틸아디핀산전분, 찹옥수수전분 등이 전분원료로서 적합할 것으로 판단된다(Fig. 3). 이들은 특히 호화온도에 따른 소비점도의 변화가 크지 않아 제품적성이 뛰어난 것으로 판단되며 적용 제품의 특징을 고려하여 다른 전분과 적절하게 혼합 사용하면 최적의 소비점도 유지가 가능할 것으로 판단된다.

옥수수전분과 감자전분은 호화온도에 따라 소비점도의 변화가 심하여 제품 제조 시 호화온도 조절에 실패하였을 경우 최종 제품의 점도에 커다란 변화를 주므로 매우 불리할 것으로 사료된다.

Perfectamyl AC전분과 Farinex VA-15전분 소비점도가 다소 높고 변화가 적으므로 점도 조절용 전분으로서의 응용이 가능할 것으로 판단된다.

전분의 종류가 흰죽의 안정성에 미치는 영향

사용한 전분의 종류가 굴죽의 모체인 흰죽의 제품 안정성에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 제품을 상온에서 저장한 후 이를 조리시 제품의 수분 분리도를 측정하여 대체적으로 50 mL 이하를 나타내어 제품 안정성이 좋은 것으로 나타났으나 찹쌀전분, 아세틸아디핀산전분 및 Red-star전분은 수분분리가 심하여 부적합한 것으로 판단되었다(Fig. 4). 그리고 옥수수전분은 재가열 온도에 따른 수분분리 차이가 크므로 레토르트 죽 제품 가공에 부적합할 것으로 사료된다. 이러한 현상은 옥수수전분의 호화온도가 다른 전분에 비하여 높으므로 노화

Table 1. Grinding effect of rice on the physical stability and preference in retort porridge containing oyster

Ratio of ground rice (%)	Physical stability ¹⁾	Preference ¹⁾
0	-	++
25	+	+++
50	+++	++++
75	+++	+
100	+++	-

¹⁾Very good (++++); good (+++); moderate (++); poor (+); very poor (-).

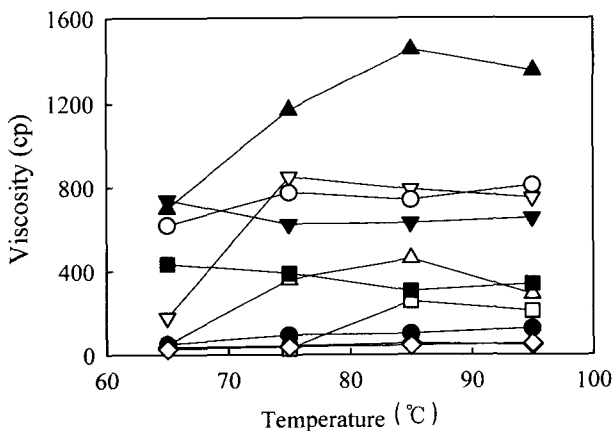


Fig. 2. Effect of commercial starch on the viscosity of porridge measured at cooking process.

□: corn starch, △: glutinous rice starch, ○: potato starch, ▽: waxy corn starch, ◇: red star, ■: purity CSC, ▲: farinex V15, ●: colflo 67, ▼: perfectamyl AC, ◆: acetyladipinic acid starch.

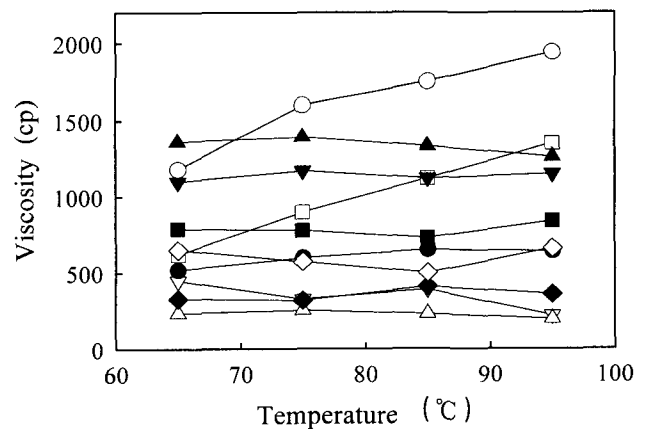


Fig. 3. Effect of commercial starch on the viscosity of porridge measured after storing at room temperature.

□: corn starch, △: glutinous rice starch, ○: potato starch, ▽: waxy corn starch, ◇: red star, ■: purity CSC, ▲: farinex V15, ●: colflo 67, ▼: perfectamyl AC, ◆: acetyladipinic acid starch.

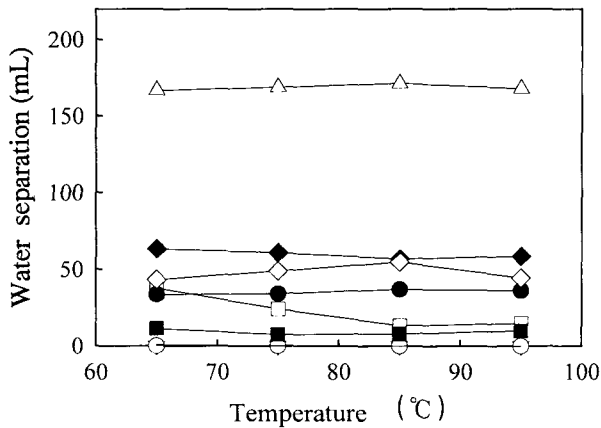


Fig. 4. Effect of commercial starch on diminishing water-separation measured after storing at room temperature. □: corn starch, △: glutinous rice starch, ○: potato starch, ∇: waxy corn starch, ◇: red star, ■: purity CSC, ▲: farinex V15, ●: colflo 67, ▼: perfectamyl AC, ◆: acetyladipinic acid starch.

되었던 전분이 다시 호화되는데 있어 많은 시간이 필요한 때문으로 사료된다.

한편 냉동-해동에 의한 죽의 안정성을 검토하기 위한 실험 결과 수분분리가 50 mL 이하를 나타낸 옥수수전분, 감자전분, Farinex VA-15전분, Purity CSC전분이 우수하며 특히 호화 온도에 따른 수분분리가 적은 Purity CSC전분이 가장 적성이 좋은 것으로 판단된다(Fig. 5).

그러나 찹쌀전분, 옥수수전분, 감자전분 등 대부분의 전분에 있어 냉동-해동 과정 후 물성이 두부 응고 초기현상과 같은 모양으로 되었으며 조직감은 스펀지와 같았다. 이러한 변화 때문에 초기에 분리되었던 물층이 냉동-해동 과정 후 스펀지상 조직으로 흡수되어 분리된 물층이 감소된 것으로 생각된다. 따라서 대부분의 산업화된 죽류에서처럼 옥수수전분으로 점도를 유지하는 것은 겨울철에 제품에 대한 소비자 불만을 야기시

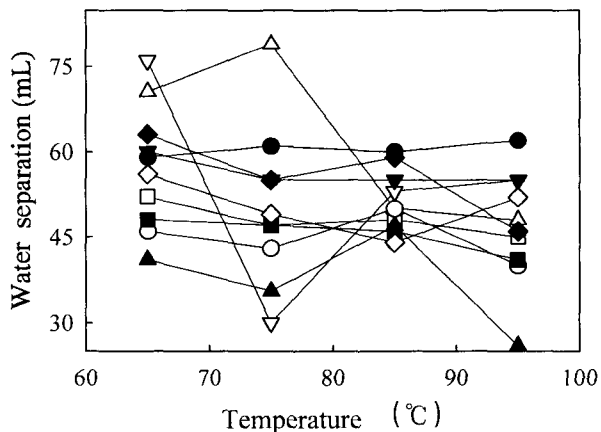


Fig. 5. Effect of commercial starch on diminishing water-separation measured after freezing and thawing treatment. □: corn starch, △: glutinous rice starch, ○: potato starch, ∇: waxy corn starch, ◇: red star, ■: purity CSC, ▲: farinex V15, ●: colflo 67, ▼: perfectamyl AC, ◆: acetyladipinic acid starch.

키는 원인이 될 것으로 판단된다.

Purity CSC전분은 냉-해동 후 조직이 호화온도에 따라 물은 풀과 같은 정도에서 순두부 정도로 나타났다. 쌀알과 같이 호화시킬 경우 전분농도를 낮추거나 다른 전분을 혼합하면 레토르트 죽의 제조에 이용 가능성이 있다고 생각된다.

전분의 혼합 사용에 따른 가공적성

원료가격이 원가에 미치는 경제성과 제품의 물성 안정성을 고려할 때 찹옥수수전분이 레토르트 굴죽의 기본 재료로서 가장 적합한 것으로 판단되나 소비점도가 다소 낮은 단점이 있으므로 이를 보완하기 위하여 높은 점도를 나타내는 변성전분인 Purity CSC전분을 혼합 사용하여 쌀과 굴을 포함하는 레토르트 굴죽 조성을 검토하였다. 그 결과 찹옥수수전분과의 혼합 사용에 따른 안정도가 높으며 적절한 소비점도의 유지에 의한 물성 보완에도 유리한 것으로 판단되었다(Table 2). 최적의 혼합 조성은 0.5% Purity CSC전분과 1.5%의 찹옥수수전분을 사용하는 경우였다. 이러한 결과는 변성전분인 Purity CSC 또한 찹옥수수를 원료로 사용한 전분이므로 상호 물성 보완에 유리하게 작용한 것으로 사료된다.

Gum의 가공적성

쌀과 찹옥수수전분 및 변성전분 Purity CSC를 기본 원료로 한 굴죽의 유통기간중 냉동 및 해동과정에 대한 물성 안정성을 향상시키기 위하여 분산질로서 gum의 사용을 검토하였다. Carageenan gum, CMC, guar gum 및 xanthan gum의 4 종류 gum을 제품에 적용하여 일정량의 gum 농도에서 레토르트 죽을 제조하고 저장 안정성을 평가한 결과 carageenan과 CMC는 수분분리가 확연히 나타났으며 guar gum은 0.2% 이상 사용시 수분 분리량이 다소 감소되어 안정성을 보였다(Table 3). Xanthan gum의 경우 0.2% 이상 사용시 수분 분리가 전혀 일어나지 않았으며 가혹한 살균과정을 거친 후에도 죽의 물성을 그대로 유지하였다. 그러나 xanthan gum을 0.2% 이상 사용시 이질감이 감지되어 식감이 다소 감소되는 점을 고려하여 0.2%의 농도로 사용하는 것이 가장 바람직할 것으로 사료된다. 따라서 레토르트 굴죽의 최적 조성을 쌀 10%(이중 1/2은 마쇄), 찹옥수수전분 1.5%, Purity CSC 0.5%, xanthan gum, 0.2%, 식염 0.3%, 물 87.5%로 완성하였다. 최적 조건하에서 레토르트 굴죽

Table 2. Mixing effect of starches between waxy corn starch and Purity CSC on the physical stability and preference in retort porridge containing oyster

No.	Conc. of starches ¹⁾ (%)	Physical stability ²⁾	Preference ²⁾
1	WxC (2.0)	++	+++
2	WxC (1.5)+P-CSC (0.5)	++++	++++
3	WxC (1.0)+P-CSC (1.0)	++++	++++
4	WxC (0.5)+P-CSC (1.5)	+++	+++
5	P-CSC (2.0)	+++	+++

¹⁾WxC: waxy corn starch, P-CSC: purity CSC.

²⁾Very good (++++); good (+++); moderate (++); poor (+); very poor (-).

Table 3. Effect of various gums on the physical stability and preference in retort porridge containing oyster

Conc. of gum	Factors	Physical stability ¹⁾	Preference ¹⁾
Guar gum	0.1%	+++	++
	0.2%	+++	+++
	0.3%	++++	++
Carageenan gum	0.1%	+	+++
	0.2%	+	+++
	0.3%	+	++
Xanthan gum	0.1%	+++	++++
	0.2%	++++	++++
	0.3%	++++	++
CMC	0.1%	+	+++
	0.2%	+	+
	0.3%	+++	+

¹⁾Very good (++++); good (+++); moderate (++); poor (+); very poor (-).

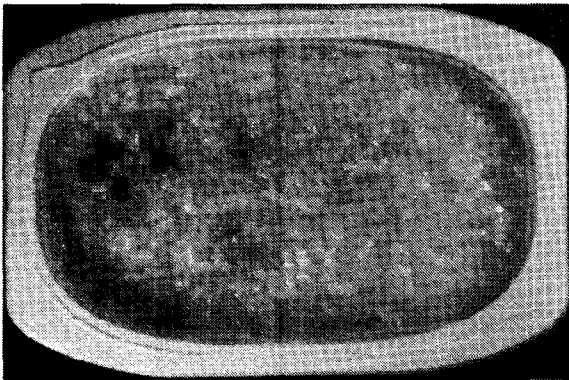


Fig. 6. Retort processed oyster's porridge stored at room temperature for 6 months.

을 상온에서 6개월 동안 저장한 후 개봉한 결과 안정된 물성이 확인되어 원료의 가공적성이 레토르트 굴죽에 적합함을 확인하였다(Fig. 6).

요 약

레토르트 굴죽 개발을 위하여 원료의 조성 및 가공방법이 죽의 물성 및 기호도에 미치는 영향에 대하여 연구하였다. 쌀의 투입량은 10~12% 정도로 유지할 때 죽의 점도가 약 800 cp를 유지하여 적당했는데 쌀알의 안정성을 높이고 안정된 질감을 확보하기 위하여 사용한 쌀의 1/2을 마쇄하여 사용하는 것이 점도 향상 및 기호도에 유리하였다. 전분 원료 중 감자전분, 찹옥수수전분 및 Perfectamyl AC전분은 호화온도에 상관없이 거의 일정한 점도를 유지하여 작업시 온도 편차에 따른 품질

변화를 유발하지 않기 때문에 좋은 조건을 지니고 있어 레토르트 죽의 제조에 좋은 조건을 지니고 있었으며 특히 찹옥수수전분은 살균 후 소비시에는 오히려 점도가 감소하여 일정한 점도를 유지하는 특징이 있어 레토르트 죽에 적합할 것으로 판단되었다. 변성전분 중 Purity CSC전분은 냉-해동 후 조직이 호화 온도에 따라 묽은 풀과 같은 정도에서 순두부 정도로 나타났으며 호화 온도에 무관하게 수분분리가 적으므로 찹옥수수전분에 약 25% 정도를 혼합하여 사용할 때 좋은 물성을 유지할 수 있었다. 레토르트 굴죽의 원료 분산성을 개선하기 위하여 xanthan gum을 0.2% 정도 사용하면 식감에 영향을 미치지 않고 품질 안정성을 유지할 수 있었다. 따라서 레토르트 굴죽의 최적 조성을 쌀 10%(이중 1/2은 마쇄), 찹옥수수전분 1.5%, Purity CSC 0.5%, xanthan gum, 0.2%, 식염 0.3%, 물 87.5%로 완성하였고 최적 조건 하에서 완성된 레토르트 굴죽을 상온에서 6개월 동안 저장한 후에도 안정된 물성이 확인되어 이들 원료의 가공적성이 레토르트 굴죽에 적합함을 확인하였다.

감사의 글

이 연구는 해양수산부(196088-2)의 연구비에 의하여 수행되었으며, 연구비 지원에 감사드립니다.

문 헌

1. A Year Book of Korean Food 2001. Newspaper of Agriculture, Fisheries and Livestock.
2. Cho EJ, Shin HS. 1996. Analytical study of Jook (Korean gruel) appeared in the books. *Kor J Dietary Culture* 11: 609-619.
3. Ahn MS. 1992. Culture of cooked rice and grules. *Kor J Dietary Culture* 7: 195-202.
4. June JH, Yoon JY, Kim HS. 1998. A study on the preference of Korean traditional 'Jook'. *Kor J Dietary Culture* 13: 497-507.
5. Chung SY, Lee JM, Lee JH, Sung NJ. 1977. The taste compounds of fermented oyster, *Crassostrea gigas* (1) changes of free amino acids during the fermentation of oyster. *Kor J Nutr* 10: 285-291.
6. Iyama M, Yamasaki H, Sunagawa M, Maekaji K, Imai H. 1965. Studies on the browning of canned boiled oyster meat. part 1. extraction and separation of meat pigment. *Jap Bull Canning Ind* 44: 53-55.
7. Statistical Year Book of Maritime Affairs and Fisheries 2001. Ministry of Maritime Affairs & Fisheries.
8. Nakamura S. 1983. Extraction and utilization of oyster extract. *New Food Industry* 25: 62-65.
9. Jang JK. 1998. The study for application of commercial modified starch to frozen and retort foods. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 881-889.
10. June JH, Yoon JY, Kim HS. 1998. A study on the development of 'Hodojook'. *Korean J Dietary Culture* 13: 509-518.

(2002년 4월 23일 접수; 2002년 9월 6일 채택)