

## B-2

# 알칼리 공정으로 제조한 수리미 가열 겔의 강도에 미치는 근형질 단백질과 NaCl의 영향

박주동 · 정춘희 · 김진수 · 조영제<sup>1)</sup> · 최영준

경상대학교 해양생물이용학부 · <sup>1)</sup> 부경대학교 식품생명공학부

## 서론

수세공정을 거치지 않고 어육 단백질의 용해도 특성을 이용하여 pH 2.5 부근과 pH 10.5 부근에서 어육 단백질을 가용화 시킨 후 최소 용해도를 보이는 pH 5.2 부근에서 침전시켜 회수하고, pH를 7.0으로 조절한 후 냉동 변성 방지제를 첨가하여 수리미를 조제하는 공정이 개발(Choi and Park, 2000; Yongsawatdigul and Park, 2001)됨에 따라 소실되는 근형질 단백질을 회수함으로써 수리미 수율을 최대로 증가시킬 수 있게 되었다(Kim et al., 2001, 2002; Choi et al., 2002). 그러나 이들 수리미에 포함된 근형질 단백질이 가열 겔의 강도에 미치는 영향과 근원섬유 단백질을 가용화시켜 망상 구조 형성에 기여하는 염의 영향에 관한 검토는 없다. 본 연구는 산 및 알칼리 처리 공정에 따라 조제한 수리미에 첨가한 근형질 단백질과 NaCl이 가열 겔의 강도와 색에 미치는 영향을 조사하였다.

## 재료 및 방법

전갱이(*Trachurus japonicus*, 체장, 20.8±1.8 cm; 체중, 179.0±31.4 g)와 냉동 백조기(*Pennahia argentata*, 체장, 18.2±2.4 cm; 체중, 125.0±35.9 g)는 경남 통영 소재의 어시장에서 2001년 3월 ~ 2002년 9월 사이에 구입하였으며, 냉동어는 실온에서 해동 시킨 후 각각 두부, 내장 및 지느러미를 제거하고 chopper로 마쇄하여 수리미 제조를 위한 원료로 사용하였다. 산처리 수리미는 Choi and Park(2000)의 방법에 따라, 알칼리 수리미는 Yongsawatdigul and Park (2001)의 방법에 따라 원료어에 대하여 6배량의 증류수를 가하여 30초 동안 8,000 rpm에서 균질화한 후(TI-25 basic, Ika Works, Willington, NC, USA) 1 N HCl과 1 N NaOH를 사용하여 각각 pH 2.5, 3.0 및 10.5, 11.0, 12.0으로 조절하여 근육 단백질을 용해시켰다. 용해한 단백질은 원심분리(10,000 x g, 25분)하여 상층액으로 회수하고, 상층액에 1 N HCl과 1 N NaOH를 가하여 pH 5.0으로 조절한 다음 원심분리(10,000 x g, 25분)하여 침전한 단백질을 회수하였다. 회수한 단백질의 pH는 1 N NaOH를 사용하여 pH 7.0되게 조절하고 5% sorbitol, 4% sucrose 및 0.3% sodium polyphosphate를 첨가하여 수리미를 조제하였다. 근형질 단백질은 어육을 2배량의 증류수로 2회 수세하고 수세액의 pH를 1 N HCl로 5.0으로 조절하여 침전시켜 회수하였으며, 수세 단백질에 첨가하기 전에 pH 7.0으로 조절하였다.

각각의 수리미는 sausage stuffer (Sausage Maker, Buffalo, NY, USA)를 사용하여 collagen tube(1.0 x 20 cm, #180, Nippi Co, Japan)에 충전하고 90°C의 water bath에서 15분 동안 가열하였다. 가열이 끝난 겔은 즉시 얼음물에서 15분 냉각한 후 비닐 백에 넣어 냉장고에서 하룻밤 저장한 후 강도 및 색 측정에 사용하였다. 겔 조제를 위한 수분 함량은 모두 78%로 조절하였다.

겔 강도 측정은 Okada의 방법에 따라 측정하였다. 즉 실린더 형의 시료(지름10mm, 길이 20 mm) 위에 지름 5 mm의 구형 plunger를 장착하고 60 mm/min의 속도로 올리면서 Rheometer(Model CR-100D, Sun Scientific Co, Tokyo, Japan)로 파괴강도(g)와 변형(mm)값을 측정하였다. CIE Lab color는 색차계(ZE-2000, Nippon Denshoku, Japan)을 이용하여 겔의 표면 색도, L\*, a\* 및 b\*를 측정하였으며, 백색도는 Park et al.(1994)에 방법에 따라  $L^*-3b^*$ 로 계산하였다. 색차계는 표준 백판을 사용하여 검정하였다. 표준편차 및 유의성 검정은 SAS 통계 package로 실시하였다.

## 결과 및 요약

pH 2.5, 3.0, 10.5, 11.0 및 12.0에서 어육 단백질을 용해시켜 제조한 수리미의 가열 겔 강도는 전갱이가 pH 10.5, 백조기는 pH 11.0에서 가장 높았다. 변형 값은 전갱이는 pH 2.5, 백조기는 pH 3.0에서 가장 높았다. 백색도는 전갱이와 백조기 모두 수세에 비하여 낮았고 산 및 알칼리 공정으로 제조한 수리미의 경우는 백조기가 전갱이에 비하여 높았다.

근형질 단백질의 첨가는 겔 강도와 변형 값을 다소 증가시켰으며 1-9%의 첨가 범위에서 큰 차이를 보이지 않았다( $p < 0.05$ ).

염은 알칼리 공정으로 조제한 수리미의 겔 강도를 저하시켰으나, 변형 값은 유의 수준 내에서 차이를 보이지 않았다( $p < 0.05$ ). 그리고 백색도는 염의 첨가 농도가 증가함에 따라 증가하는 것으로 나타났다.

## 참고문헌

Choi YJ, Park JW. 2000. Feasibility study of new acid-aided surimi processing methods for enzyme-laden Pacific whiting. Abstracts of 2000 IFT Annual Meeting, Dallas, TX, USA, 51-4

Kim YS, Park JW, Kim BJ, Choi YJ. 2001. Use of pH adjustment and centrifugation for surimi processing from Pacific whiting. Abstracts of 2001 IFT Annual Meeting, New Orleans, LO, USA, 73F-7

Kim YS, Park JW, Choi YJ. 2002. Physicochemical characteristics of fish proteins treated at various pH conditions. Abstracts of 2002 IFT Annual Meeting, Anaheim, CA, USA, 56-4

Yongsawatdigul J, Park JW. 2001. Gelation characteristics of alkaline and acid solubilization of fish muscle proteins. Abstracts of 2001 IFT Annual Meeting, New Orleans, LO, USA, 100-1