

B-1

겔 강도 증강을 위한 백조기 알칼리 수리미 겔의 전분과 비근육 단백질의 최적화

박주동 · 윤수성 · 김진수 · 조득문¹⁾ · 최영준
경상대학교 해양생물이용학부, ¹⁾ 동부산대학 식품영양학과

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; 최 등, 2002). 그러나 이들 수리미는 산 혹은 알칼리 처리에 의해 mysoin의 일부가 변성하기 때문에 어종에 따라 차이는 있지만 수세 수리미에 비하여 다소 낮은 겔 형성능과 특히 적색육 어류를 원료어로 사용한 경우는 색소 단백질로 인한 백색도의 현저한 감소를 보인다(Choi et al., 2002). 따라서 가열 겔 조제시 적절한 첨가물을 혼합함으로써 겔 강도를 보강하고 백색도를 증가시킬 필요가 있다. 본 연구는 알칼리 공정으로 조제한 수리미의 가열 겔 강도 증강을 위해 전분 및 비근육 단백질의 종류를 선별하고 이들 첨가 혼합물의 최적 첨가 비율을 결정하기 위하여 시도하였다.

재료 및 방법

냉동 백조기(*Pennahia argentata*, 체장, 18.2±2.4 cm; 체중, 125.0±35.9 g)는 경남 통영 소재의 어시장에서 2001년 3월~2002년 9월에 걸쳐 구입하였으며, 냉동어는 실온에서 해동 시킨 후 각각 두부, 내장 및 지느러미를 제거하고 chopper로 마쇄하여 수리미 제조를 위한 원료로 사용하였다. 알칼리 수리미는 Yongsawatdigul and Park (2001)의 방법에 따라 원료어에 대하여 6배량의 증류수를 가하여 30초 동안 8000 rpm에서 균질화한 후(TI-25 basic, Ika Works, Willington, NC, USA), 1 N NaOH를 사용하여 pH 10.5로 조절하여 근육 단백질을 용해시켰다. 용해한 단백질은 원심분리(10,000 x g, 25분)하여 상층액으로 회수하고, 상층액에 1 N HCl을 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.

수리미에 experimental design(JMP, 1995)의 screening formulation에 따라 전분

(wheat, corn, potato)과 비근육 단백질(bovine plasma protein, egg white, soy protein, whey protein) 및 수분 함량이 78%가 되도록 얼음물을 첨가한 다음 kitchen aid(max watts 325, St. Joseph, Michigan, USA)에서 stir 4로 15분 동안 균질화 한 후, 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. 가열은 끝난 젤은 즉시 얼음물에서 15분 냉각한 후 비닐 백에 넣어 냉장고에서 하룻밤 저장한 후 강도와 색을 측정하여 최적의 전분과 비근육 단백질을 선별하였으며, 수리미와 최적 전분, 최적 비근육 단백질을 mixed design(JMP, 1995)하여 최적 젤 강도를 보이는 첨가물의 함량을 결정하였다.

젤 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 젤의 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 JMP package (1995)로 실시하였다.

결과 및 요약

screening design의 결과 전분은 감자 전분이, 비근육 단백질은 bovine plasma protein이 가장 우수한 것으로 나타났다. 그러나 bovine plasma protein은 황색도를 증가시켜 백색도를 감소시켰다. 수리미, 전분 및 비근육 단백질로 mixed design한 결과, 파괴 강도와 변형 값을 기준으로 하였을 때 최적 비율은 수리미 88%, 감자전분 6%, bovine plasma protein 6%였으며, 백색도를 기준으로 하였을 때 최적 비율은 수리미 90%, 감자전분 4%, bovine plasma protein 6%였다. 백조기 알칼리 수리미의 최적 비율의 범위는 수리미 88-90%, 감자전분 4-6%, 소혈청 단백질 5-6%였다.

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
- JMP. 1995. JMP statistics and graphic guide, SAS Institute Inc, Cary, NC. pp. 459-532
- 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