PB-1

수리미 젤의 화학결합에 미치는 산처리 공정의 영향

최영준.박주동.이근우[1].조영제[2].J.W.Park[3]
경상대학교, 군산대학교[1], 부경대학교[2], Ogregon State Univeristy[3]

서론

낮은 pH2.0~3.0에서 어육단백질을 가용화시킨 후, 어육 단백질의 등전점에 해당하는 pH 5.0 부근에서 근형질 및 근원섬유의 대부분을 회수하고, 다시 pH 조절을 통하여 수리미를 조제하는 방법은 등전점 침전법을 이용하기 때문에 일반적인 수리미 수세 공정에서 손실되는 근형질 단백질을 회수하여 수리미 수율을 높일 수 있고, 어육에 포함된 고가의 지질을 회수하기가 쉬우며, 수세수를 현저히 절감할 뿐 만 아니라 식품 첨가물로서의 어육 단백질의 소재 개발이 쉬운 장점을 지니고 있다.

일반적으로 가혹한 산처리는 어육 단백질을 변성시키는 것으로 알려져 있기 때문에(Demodaran, 1996,), 이 같은 방법으로 제조한 수리미의 가열 젤은 탄력있는 젤을 형성하지 못할 것으로 예상되지만, 실제로는 일반적인 방법으로 제조한 수리미의 가열 젤에 손색없는 젤 강도와 백색도를 보인다 (Choi and Park, 2000). 이 같은 보고에 미루어 산처리 방법으로 제조한 수리미의 가열 젤 형성 기구는 일반적인 수리미의 가열 젤 구조와 분명히 다른 특성을 지닐 것으로 예상되지만, 이들 수리미의 가열 젤 형성 기구에 관한 연구는 전혀 이루어져 있지 않다.

본 연구는 어육의 가열 젤 형성 기구에 미치는 여러 가지 화학결합의 영향을 평가하기 위하여 변성제, 수소결합 강화제, 환원제 및 S-S 결합 강화제를 사용하여 온도 상승에 따른 G'의 변화와 용해도를 측정하였다.

재료 및 방법

어획 후 24시간이 경과하지 않은 Pacific whiting(Merluccius productus)을 빙장하여 실험실로 운반한 다음, 어육 만을 절취하여 수리미 제조용 시료로 사용하였다.

산 처리 수리미는 Choi and Park(2000)의 방법에 따라 조제하였으며, 알칼리 처리 수리미는 마쇄육에 9배량의 증류수를 가하여 균질화한 후, NaOH로 pH를 10으로 조절하여 육 단백질을 가용화시킨 후, pH 5.0부근에서 단백질을 회수하고, 냉동변성방지제 및 단백질 분해 효소 저해제를 첨가하여 조제하였다.

동력학적 리올러지의 특성은 cone (degree=4° , diameter=40 mm)를 장착시킨 Bohlin Rheometer (Model CS-50, Bohlin instruments, Crenbery, NJ)로 측정하였으며, 측정하는 동안 수분의 증발을 최소화하기 위해 solvent trap를 사용하였다. 수리미의 수분 함량은 80%로 조절하였으며, propylene glycol, ethanol, KBr은 시료 중량 당 % 농도 별로, urea 및 2-ME는 mM 및 M 농도 단위로 계산하여 각각 첨가하였다. 수리미 단백질의 수분 함량은 적외선 수분 측정 장치(Mettler Toledo LP16M)으로 측정하였다. 그리고 용해도는 수리미에 10배량의 20 mM phospahte (pH 7.0), 0.1-1.0 M의 NaCl을 함유한 phosphate (pH7.0)용액, 1-5 mM 2-ME, 0.1-2.0%의 SDS 용액, 1-8 M의 urea 용액을 첨가하여 균질화한 후(9,000 rpm, 1 min), 3,000 x g에서 원심분리하여 얻은 상층액의 단백질 농도를 Lowry법으로 측정하였다.

결과 및 고찰

ethanol과 propylene glycol을 첨가한 수리미는 비교적 저온에서 비 첨가 수리미에 비하여 높은 G′값을 보였으나, 고온에서는 오히려 낮은 G′값을 나타내고 있었다. KBr은 첨가 농도가 증가함에 따라 gelling point 온도가 증가하는 것으로 나타났으며, 0.01% 농도에서 최대 G′값을 보였고, 최대 G′값은 ethanol 혹은 propylene glycol 첨가구에 비하여 2배 정도 높은 값을 보였다. 2-ME 및 urea를 첨가했을 때, G′값은 첨가 농도의 증가와 더불어 감소하는 것으로 나타나 S-S 결합의 증가는 최종 젤 강도의 증가에 크게 기여하는 것으로 예상되며, 산 및 알칼리 처리 수리미의 가열 젤 구조에 기여하는 화학결합은 주로 소수성 및 수소 결합인 것으로 추정된다.

산처리 및 알칼리 처리를 통하여 조제한 각 수리미는 SDS 및 urea 농도의 증가와 더불어 용해도도 증가하는 것으로 나타났으며, 이 같은 결과는 수세 처리하여 조제한 수리미와 같은 경향으로서, 가열 젤의 구조 형성에 기여하는 주요 결합은 비공유결합에 기인함을 추정할 수 있었다. 그리고 2-ME와 이온강도의 증가에 따른 산처리 수리미의 용해도는 그 양은 작으나 알칼리 및 일반 수리미에 비해 미미한 수준의 용해도 증가를 보였다.

참고문헌

Choi, Y.J. and J.W. Park. 2000. Feasibility study of new acid-aided surimi processing methods for enzymre-laden Pacific whiting. Abstracts of 2000 IFT Annual Meeting, Dallas, TX, USA.

Damodaran, S. 1996. Amino acids, peptides, and protein. In "Food Chemistry" O.R. Fennema(Ed.), Marcel Dekker, New York, pp.321-430.