

Calcium alginate gel beads의 가열 및 염에 대한 안정성

박현덕 · 김성구 · 우진욱 · 서정은 · 이양봉 · 김선봉
부경대학교 식품공학과

서론

알긴산은 *Laminaria* 속 갈조류와 해조류의 존재하는 친수성의 콜로이드성 음이온 polysaccharide로서 광범위한 응용성을 지닌 물질로서 구조는 D-mannuronic acid와 L-guluronic acid로 구성되어 있으며 1,4-glycoside 결합으로 연결되어 있다 (Hirst *et al.*, 1964; Haug *et al.*, 1966). 알긴산 용액에 칼슘이온을 넣었을 때 2개의 나트륨이온과 1개의 칼슘이온의 양이온 교환에 의하여 3차원의 가교결합으로 쉽게 안정한 gel을 형성할 수 있다 (Grant *et al.*, 1973). 알긴산은 현재 주로 단백질, 효소, 미생물 및 동식물 세포를 고정화 방법의 일환으로 캡슐 및 beads를 제조시 이용되는 천연중합체이며, 동맥경화와 변비를 예방하고 몸안의 중금속 제거, 향균작용, 비만방지, 노화억제 등과 같은 생리적 효과를 가지며 심혈관계 질환에 관한 연구에 따르면 흰쥐에 급이시켜 혈청 및 간의 콜레스테롤 저하효과가 있음을 보고하였다 (Tsuji *et al.*, 1974). 이러한 기능성에 관하여서 관심이 집중되어지나 식품에 관련 된 연구는 충분히 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 연구는 알긴산 beads의 제조 조건을 검토함과 아울러 가열 및 염에 대한 안정성을 연구하였다.

재료 및 방법

Beads 제조를 위한 gel화 재료로 알긴산나트륨 (Katayama Chemical Co., Ltd., Japan)과 안정화 기제로 무수 염화칼슘 (Yakuri Pure Chemicals Co., Ltd., Japan)을 사용하였다. 알긴산의 농도에 따른 beads의 특성과 최적제조 조건을 알아보기 위하여 알긴산을 각각 0.8, 1.2, 1.6, 2.0, 2.4 및 2.8% (w/v)의 비율로 하였다. 이 혼합용액을 peristaltic pump (Cassette tube pump SMP-23, Eyela, Japan)를 이용하여 유속 0.06 mL/sec으로 실리콘 튜브에 연결되어 있는 노즐 (내경 1.94 mm, 외경 2.40 mm)로 교반속도 400 rpm의 염화칼슘 (2%, w/v) 겔화 가교제 용액에 적하하여 20분간 안정화시킨 후 수세하고 탈수하여 증류수에 저장하였다. 저장된 beads는 열탕 (90℃ 이상)과

NaCl(2%, w/v)에서 저장한 후 beads의 크기, 구형성능 측정 및 파열강도 실험을 실시하였고, 최적조건으로 제조된 beads의 염에 대한 안정성을 조사하였다.

결과 및 요약

알긴산 농도별로 제조한 beads를 염화칼슘에서 안정화 후 beads의 측정 결과, 알긴산의 농도가 증가할수록 beads의 크기와 파열강도는 증가하였으나, 구형성능은 일정하게 증가하다가 알긴산농도가 2.0% 이상에서는 저하되는 경향을 나타내었다. 알긴산 농도를 2.0% (w/v)로 고정하여 제조한 beads를 가열(90℃ 이상) 처리하였을 때 beads의 크기와 파열강도가 저하되었고, NaCl (2%, w/v)의 공존 하에서도 파열강도가 크게 저하되는 것을 확인하였다. 이에 NaCl 존재하에서 여러 코팅제로 제조한 beads의 안정성을 측정한 결과, 구아 검, 잔산 검 그리고 젤라틴을 코팅한 beads가 염에 대한 안정성이 향상되었다.

참고문헌

- Haug, A., B. Larson and O. Smidsrod. 1966. A study of the constitution of alginic acid by partial acid hydrolysis. *Acta Chemica Scandinavica*, 20, 183~190.
- Hirst, E. L., E. Percival and J.K. Wold. 1964. The structure of alginic acid. Part IV. Partial hydrolysis of the reduced polysaccharide. *J. of Chem. Soc.*, 8, 1493~1499.
- Grant, G. T., E.R. Morris, D.A. Rees, P.J.C. Smith and D. Them. 1973. Biological interactions between polysaccharides and divalent cations: The Egg-box model. *FEBS Lett*, 32, 195~199.
- Tsuji, E. and K. Tsuji and S. Suzuki. 1974. Effect of polysaccharides on cholesterol metabolism (part 6) Effect of various polysaccharides on serum and liver cholesterol levels in cholesterol-fed rat. *Eiyogaku zashi*. 33(6), 273~281.