

Glucosamine의 제조 및 특성

이연진 · 조진원 · 김병규 · 손태원*

영남대학교 섬유공학과, *영남대학교 섬유패션학부

1. 서 론

게, 새우, 크릴, 등 갑각류 껍질로부터 생산되는 키틴과 키틴의 탈아세틸화로 얻어지는 키토산은 중요한 천연 자원으로서 그 응용성이 점차 증가되고 있다. 그 중에서 키틴을 HCl, 80°C 조건으로 완전 가수분해하여 생산되는 D-glucosamine(DGA)은 퇴행성 관절염(osteoarthritis)에 효과가 뛰어난 것으로 밝혀져 치료 및 예방용 약품으로 개발되었다. 또한, 항염증, 심장보호, 간장보호, 물질동화촉진 효과가 있는 것으로 밝혀졌다.^{1,2,3)}

오늘날 D-glucosamine(DGA)는 염산염이나 황산염 형태로 약품 및 건강보조식품의 원료로서 미국, 일본, EU, 한국 등 세계 각국에서 사용되고 있다.⁴⁾ 공업적으로 키틴을 산 또는 효소로써 가수분해하고 분리, 정제하여 얻을 수 있다. 키틴은 생체 흡수성과 친화성이 있어 세포수준의 친숙도가 우수하고, 손상된 상처내의 회복을 촉진하며, 혈청단백질 등의 혈액성분에 대한 흡착성 및 성형성, 기능성 등의 다양한 특성을 가지고 있다. 또한 쉽게 생분해되어 환경 친화적이며 독성이 거의 없어 안전한 식품이라고 할 수 있다. 하지만 게나 새우에서 얻어지는 키틴은 체내에서 그대로 흡수되지 않는다. 그래서 갑각류에서 키틴질을 추출, 분해하여 체내에서 효율적으로 흡수될 수 있는 글루코사민을 만들어 이용하는 것이다. 또한, 글루코사민은 체내에 흡수되어 관절 및 연골에 효과가 있는 것으로 알려지면서 건강식품 분야, 보건의위생 분야, 의약품 분야 등에 다양하게 응용되어 개발되고 있다. Glucosamine을 제조하는 공정은 산가수분해 방법과 효소를 사용하여 분해하여 제조한 N-acetylglucosamine(NAG)가 생산된다. 이 방법은 D-glucosamine(DGA)보다 제조 방법이 훨씬 어렵다. 또한 효소 공정이 실제 산업적으로 사용하려면 산분해 공정과 비교할 때 가격 경쟁성이 있어야 한다. 그러므로 생산에 적합한 효소를 값싸게 만드는 것이 중요하다. 따라서, 이번 실험에서는 천연 고분자인 키틴을 이용하여 고품질의 D-glucosamine(DGA)을 얻기 위해서는 산가수분해 방법으로 생산하여 D-glucosamine(DGA)의 특성을 이해하고 고농도의 산인 HCl를 이용한 가수 분해 방법으로 온도와 농도를 조절하여 우수한 D-glucosamine(DGA)·HCl의 제조성 향상을 도모하기 위한 실험을 하였다.

2. 실험

2.1 시료 및 시약

Taehoon-Bio(korea)에서 구입한 키틴은 점도가 11.3cps를 사용하였다. 그리고 실험에 사용한 시약은 HCl(덕산, 1급) 활성탄(덕산, 1급) 에탄올(덕산, 1급)은 정제하지 않고 그대로 사용하였다. 제조된 D-glucosamine(DGA)와의

비교를 위해서 D-glucosamine hydrochloride(덕산, 98%, 1급)은 정제하지 않고 그대로 사용하였다.

2.2 실험방법

20g의 키틴을 50% HCl수용액을 300ml에서 온도를 80℃로 조건으로 유지시키면서 산가수분해 한 후, 희색빛을 내면서 가수분해가 이루어진 수용액을 상온에서 12시간 이상을 방치한 후 증류수 200ml첨가하여 희석시킨다. 여기에 활성탄을 첨가하여 격렬히 교반 시켜 정제하고 여과한다. 여과된 수용액을 70℃ 온도에서 감압증류하여 물과 여분의 염산을 제거하여 일정량의 파우더 상태의 결정물을 얻는다. 최종적으로 에탄올과 물에 수차례 세척하여 건조시켜 D-glucosamine(DGA)를 생산하였다.

2.3 분석

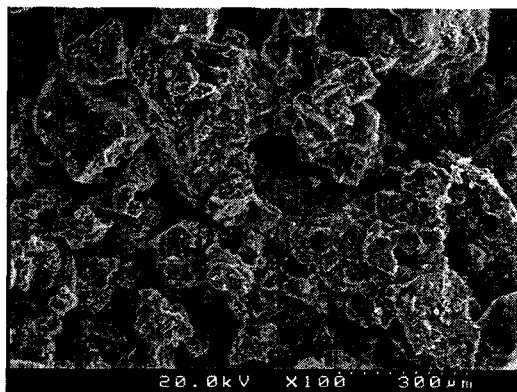
2.3.1 SEM(Scanning Electron Microscope)

제조된 D-glucosamine(DGA)의 표면을 관찰하기 위해 주사전자현미경(S-4200, Hitachi Co. Ltd, Japan)을 사용하였다. HPLC 및 FT-IR, DSC, TGA등의 방법을 이용하여 분석을 하고자 한다.

3. 결과 및 고찰

3.1 SEM 관찰

산가수분해 방법으로 제조한 D-glucosamine(DGA)의 표면 구조를 관찰하기 위해 SEM을 이용하여 표면을 관찰한 결과, D-glucosamine hydrochloride(덕산, 98%, 1급)에서 제조된 D-glucosamine(DGA)은 표면형태가 실험하여 제조한 D-glucosamine(DGA)보다 부드럽게 분쇄되어 있는 형태로 나타남을 알 수 있었다. 또한 실험에서 제조된 D-glucosamine(DGA)의 표면이 거친 형태의 표면 구조가 D-glucosamine hydrochloride(덕산, 98%, 1급) 제조된 D-glucosamine(DGA)의 형태의 표면을 가지기 위해서는 제조된 파우더를 더욱더 부드러운 형태로 분쇄해야 함을 알 수 있었다.



(1) D-glucosamine



(2) D-glucosamine hydrochloride

(덕산, 98%, 1급)

Fig. 1. SEM photographs of D-glucosamine

참고문헌

1. Delafuente J. C. 2000. Glucosamine in the treatment of osteoarthritis. *Rheum. Dis. Clin. North. Am.* 26: 1-11.
2. Gui X. Q., S. N. Gao, G. Giacobelli, L. Rovati, and I. Setnikar. 1998. Efficacy and safety of glucosamine sulfate versus ibuprofen in patient with knee osteoarthritis. *Arzneim-Forsch./Drug Res.* 48: 469-474.
3. Deal, C. L. and R. W. Moskowitz. 1999. Nutraceuticals as therapeutic agent in osteoarthritis. The role of glucosamine, chondroitin sulfate, and cillagen hydrolysate. *Rheum. Dis. Clin. North. Am.* 25: 379-395.
4. 최연진, 신용철. 2000. 키틴과 키토산으로부터 D-Glucosamine과 N-Acetyl- β -D-Glucosamine 생산을 위한 효소제의 개발. *한국미생물생명공학회* vol. 13, No.1