

B-4

Chitin 및 Chitosan의 탈단백 및 탈아세틸화도 측정과 지방흡착특성의 확인을 위한 근적외선 분석법의 이용

송호수 · 김경태 · 황선영 · 박성민* · 이근태
부경대학교 식품공학과 · *부경대학교 공동실험실습관

서론

수산식품의 품질검사를 위한 기존의 분석법들은 대부분 각종 무기 및 유기 시약을 이용한 화학적 분석이 주로 이용되어지고 있으며, 이와 같은 화학적 분석 방법들은 시료의 전처리부터 최종 결과를 도출하기까지 상당한 시간이 소요되며, 분석자의 숙련도에 따라 결과의 재현성이 달라지는 단점들을 지니고 있다.

이에 비해 분광학적 분석 방법중의 하나인 근적외선(Near-Infrared) 분광분석법은 식품의 구성성분을 분석하는 비파괴 측정법 중에서 가장 발전된 방법이라 할 수 있다. 이는 식품 구성성분의 분자 구조내에 가지고 있는 C-H, N-H, O-H 등의 관능기가 가지고 있는 진동 에너지가 800-2500nm의 근적외선 영역인 점을 이용하여 분석하는 방법이다. 근적외선 분석법은 대상 시료의 전처리가 필요없는 비파괴 측정법으로 단시간에 다성분의 분석에 이용되어 질 수 있는 장점을 지니고 있다.

이러한 근적외선(NIR) 분석법은 농축산물, 의약품 등의 정성 및 정량 분석에 많이 이용되어져 왔으나, 수산분야에서는 이에 대한 연구가 미미한 실정이다. 본 연구에서는 최근 많이 연구되어지고 있는 chitin, chitosan의 제조에 있어서 탈단백 및 탈아세틸화도 측정과 chitosan의 지방흡착 여부를 확인하기 위한 근적외선 분석법의 적용 가능성을 검토하였다.

재료 및 방법

1. Chitin 및 chitosan의 제조

Chitin 및 chitosan의 원료로는 붉은 대게의 갑각(*Chinonocetes japonicus*) 및 오징어(*Ommastrephes bartrami*) 연골을 사용하였다.

게갑각 chitin은 원료 갑각에 2N HCl 용액(원료 갑각의 10배, w/v)을 가하여 탈회하고 다시 1N NaOH 용액(시료의 10배, w/v)으로 탈단백 한 후 건조하여 제조하였다. 그리고 게갑각 chitosan은 앞의 방법으로 제조된 chitin에 47%(w/v) NaOH 용액(시료 chitin의 15배, w/v)으로 탈아세틸화하여 제조하였다. 오징어 연골 chitin 및 chitosan은 게갑각 chitin 및 chitosan 제조방법과 동일한 과정을 거쳐 제조하였다. 단 chitin 제조과정중 탈회분과정은 생략하였다.

2. Chitin 및 chitosan의 IR spectrum 측정 및 탈아세틸화도 측정

Sannan 등(1978)의 방법에 따라 IR spectrum을 측정하여 $2,878\text{cm}^{-1}$ 과 $1,550\text{cm}^{-1}$ 에서의 흡광도비(A_{1550}/A_{2878})를 구한 다음 검량선을 이용하여 탈아세틸화도를 계산하였다.

3. Chitosan의 지방 흡착

Lin 등(1974)의 방법을 수정하여 0.1M acetate-0.1M sodium acetate buffer(pH 4.0) 용액 500ml에 chitosan 5g을 용해시키고 50g의 대두유를 첨가하여 교반한 후 1N NaOH 용액으로 pH를 7.0으로 조절하였다. 그리고 흡착되지 않은 대두유의 제거를 위하여 원심분리(3000rpm, 25min)한 후 원심분리관을 45° 정도 기울여 30분동안 방치한 다음 동결건조한 pellet을 NIR 분석용 시료로 사용하였다.

4. Chitin 및 chitosan의 NIR 분석

Chitin의 탈단백 확인 및 chitosan의 탈아세틸화도 측정 그리고 chitosan의 지방흡착특성의 확인을 위하여 퓨리에변환근적외선분광분석기(Spectrum GX, Perkin Elmer, USA)를 사용하였다. 각 시료의 스펙트럼은 1100-2400nm 영역에서 NIR 흡광도로 얻었다. 정량을 위한 통계적 분석은 PCR PLUS(Perkin Elmer, USA)를 사용하였다.

결과 및 고찰

Chitin 원료의 탈단백 전과 후의 NIR spectrum을 비교한 결과 탈단백 전 단백질의 N-H기에 의한 2050nm과 2170nm 부근에서의 peak 면적이 탈단백 과정을 거치면서 현저히 줄어드는 것으로 나타나 chitin의 제조과정중 탈단백 처리에 의한 단백질 제거 효과를 확인 할 수 있었다.

탈아세틸화도가 다르게 제조된 chitosan의 NIR spectrum에서 amide기에 의한 peak가 1530nm와 2030nm 부근에서 확인되었다. 이들 peak의 면적과 A1930nm peak의 면적비(A_{1530}/A_{1930} , A_{2030}/A_{1930})를 기존의 방법으로 측정한 탈아세틸화도와의 상관성을 분석한 결과 매우 높은 상관성($R^2=0.99$ 이상, $SEP=1.5$ 이하)을 나타내었다. 이는 NIR spectrum에 의한 chitosan의 탈아세틸화도 측정 방법이 매우 유용함을 나타내는 결과라 생각된다.

Chitosan의 지방흡착 여부를 확인하기 위하여 측정한 NIR spectrum에서 아민기의 흡광도($A_{1530\text{nm}}$, $A_{2030\text{nm}}$)가 지방흡착에 의해 감소하는 것으로 나타나 chitosan의 지방흡착은 아민기를 통해 이루어짐을 확인할 수 있었다.

참고문헌

- Lanza, E. 1983. Determination of moisture, protein, fat and calories in raw pork and beef by Near-infrared spectroscopy. *J. Food sci.*, 48, 471~474
- Lin, M,JY. and Humbert, E.S. 1974. Certain functional properties of sunflower meal products. *J. Food. Sci.*, 39, 368~370.
- Sannan, T., K. Kurita, K. Ogura and Y. Iwakura. 1978. Studies on chitin : 7. I. R. spectroscopic determination of degree of deacetylation. *Polymer*, 19, 458~459.