

## 추출방법이 다시마 알긴산의 분자량에 미치는 영향

유병진 · 임영선 · 전순실

강릉대학교 식품과학과, 강릉대학교 동해안해양생물자원센터, 순천대학교  
식품영양학과

### 서론

갈조류의 세포막 또는 세포간물질로 함유되어 있는 다당류인 alginate는 독특한 물리화화적인 특성을 지니고 있어, 식품공업, 직물공업, 의약용, 용수처리, 도료공업 등에 널리 사용되고 있으며, 또한 새로운 용도개발을 위한 연구도 많이 진행되고 있다. 식품산업에 이용되는 alginate는 주로 Na, K,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_4^+\text{-Ca}$  및 Na-Ca염형태인데 이들 수용성 alginate는 분자량, Ca함량, 입자형태(구형 또는 섬유상), 입자크기, M(mannuronic acid)/G(guluronic acid)비등에 따라 다양한 물성을 나타낸다.

Alginate의 분자량을 측정하는 방법에 있어서 Turquois and Gloria(2000)은 light scattering측정으로, Sherry et al.(1999)는 high-performance size-exclusion chromatography를 이용하여, Nagasawa et al.(2000)와 Hien et al.(2000)은 gel permeation chromatography를 사용하였으며 Harding(1995)은 초원심분리를 이용하였다. 그러나 산업적으로 alginate를 생산하는 공장에서 alginate의 분자량을 측정하기 위하여 고가의 장비를 구입하려면 경제적 부담이 크고, 측정에 비교적 많은 시간이 소요되므로 비교적 측정이 쉽고 경제적인 Ubbelode viscometer를 이용하여 alginate의 점도를 측정하여 alginate의 분자량을 계산하고 겔보기 점도와 중합도를 함께 측정하여 분자량과의 상관관계를 산출하므로 산업현장에서 분자량을 쉽게 측정하는데 도움을 주려고 하였다.

Alginate의 분자량은 추출조건에 따라 달라지므로 여러 추출 방법을 사용하여 다시마로부터 alginate를 추출하고 추출방법에 따른 분자량을 측정하였으므로 보고한다.

### 실험 및 방법

Alginate의 추출은 3가지 방법으로 하였다. 즉, Chapman(1980)의 방법에 따라 alginic acid로 제조한 후  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 로서 sodium alginate로 만들고 메탄올로 침전하여 열수로 세척하는 것을 2회 반복하여 제조하는 방법(method I)과 열수로 세척하지 않고 메탄올로 2회 추출 세척한 방법(method II), 마지막 방법은 You et al.(1997)의 방법(method III)으로 제조하였다.

Alginate용액의 점도는 Cannon-Fenske viscometer를 사용하여 측정하므로 환원점도, 비점도, 고유점도 및 분자량을 계산하는 데 사용하였으며 겔보기 점도는 회전식 점도계 (Brookfield model 85-150-E)를 사용하여 측정하였다.

Alginate의 중합도는 phenol-sulfuric acid 방법으로 총 당량을 측정하여 계산한 값에 환원당의 함량을 측정하여 그 값을 나누어준 값으로 나타내었다.

## 결과 및 요약

겉보기점도와 alginate 농도와의 상관관계식은  $y=a \exp(bx)$ 으로 나타낼 때 가장 적합하였다. Alginate 분자량과 중합도는 각각 위 식의 b 값과 높은 상관성을 나타내었다.

**Table 1. Average molecular weight (MW) and degree of polymerization (DP) of sodium alginate extracted by various method**

Extracting time (hr)	Extracting method					
	I		II		III	
	MW <sup>1)</sup>	DP <sup>2)</sup>	MW	DP	MW	DP
1.5	$1.779 \times 10^3$	916	$7.229 \times 10^4$	372	$4.183 \times 10^3$	2,157
6.0	$1.107 \times 10^3$	570	$1.655 \times 10^4$	85	$2.146 \times 10^3$	1,106
12.0	$1.045 \times 10^4$	54	$7.075 \times 10^3$	36	$2.107 \times 10^3$	1,086

<sup>1)</sup>The MW indicates dalton

<sup>2)</sup>The DP was expressed the ratio of reducing sugar content (%) to total sugar content (%)

**Table 2. The functional relationship of apparent viscosity and alginate concentration of sodium alginates prepared from different extracting condition**

Extracting time (hr)	Extracting method					
	I		II		III	
	Equation	r <sup>2</sup>	Equation	r <sup>2</sup>	Equation	r <sup>2</sup>
1.5	$y = 14.417\exp(3.553x)$	0.994	$y = 7.791\exp(2.683x)$	0.989	$y = 11.508\exp(7.382x)$	0.992
6.0	$y = 7.232\exp(3.129x)$	0.998	$y = 7.723\exp(2.039x)$	0.996	$y = 11.984\exp(6.467x)$	0.999
12.0	$y = 6.075\exp(1.977x)$	0.986	$y = 5.158\exp(1.812x)$	0.998	$y = 13.362\exp(5.655x)$	0.996

## 참고문헌

- Harding, S.E. 1995. Some recent developments in the size and shape analysis of industrial polysaccharides in solution using sedimentation analysis in the analytical ultracentrifuge. *Carbo. Polymers*, 28, 227~237.
- Hien, N.Q., N. Nagasawa, L.X. Tham, F. Yoshii, V.H. Dang, H. Mitomo, K. Makuuchi and T. Kume. 2000. Growth-promotion of plants with depolymerized alginates by irradiation. *Rad. Phy. Chem.*, 59, 97~101.