

분해조건에 따른 다시마 알긴산의 분자량분포

유병진 · 임영선 · *심재만

강릉대학교 식품과학과 · *(재)강릉해양생물산업진흥원

서론

Alginates의 분자량은 겔형성능 (Grant et al., 1973), 용액상태의 유체거동 (Sime, 1990), bile acid의 결합능 (You et al., 1997) 및 생리활성 (Kobayashi et al., 1997)에 영향을 주기 때문에 alginates의 분자량은 산업적으로 매우 중요하다. Alginate의 분자량을 측정하는 방법에 있어서 Turquois and Gloria (2000)은 light scattering을 측정함으로, Ci 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. 경제적인 방법으로는 Mancini et al. (1996)과 Chen et al. (1997)은 alginate 용액의 고유점도를 측정함으로 alginate의 분자량을 산출하는 방법과 화학적으로 alginates의 uronic acid 환원성을 이용하여 분자량을 측정하는 것이 있다. 그러므로 다시마 alginates의 유기산으로 분해하여 저분자화 할 때 분해조건에 따른 분자량의 분포를 한외여과막, 점도 및 환원당량을 측정하였으므로 보고한다.

재료 및 방법

다시마로부터 alginates의 추출, 정제 및 건조는 You et al. (2004)의 방법을 이용하였으며 alginates 용액의 점도측정, 중합도 측정 및 평균분자량 계산은 You and Lim (2003)의 방법에 따라 측정 계산하였다. 수분, 회분 및 미량금속의 정량은 AOAC (1995)법에 따라 하였다. Alginates의 가수분해의 조건은 1.5%의 정제된 alginates 용액에 citric acid로 pH 5.0으로 조정하고 온도와 시간을 각각 달리하여 가수분해하였다. Alginates를 분자량크기별로 분획하기 위하여 가수분해된 용액을 한외여과막으로 500KDa 이상, 300~500KDa, 300~100KDa, 100~50KDa 및 50KDa 이하로 분리하였다.

결과 및 요약

Table 1. Properties of alginates extracted from seatangle.

Ash (%)	Total uronic acid (%)	Reducing sugar (mg%)	DP	Average MW (Dalton)
21.5±0.3	77.3±0.7	14.8±4.4	5,223.0	1.013×10 ⁹

Table 2. DP and MW of alginates hydrolyzed for various times at pH 5.0 and at 100 °C.

Degradation time (min)	Degree of polymerization (DP)	Average MW
Before	5,223.0	1.013×10 ⁹
10	2,920.3	5.668×10 ⁸
20	1,602.4	3.111×10 ⁸
30	1,256.3	2.439×10 ⁸
60	766.7	1.490×10 ⁸
90	511.2	9.938×10 ⁷
120	308.9	6.013×10 ⁷

Table 3. DP and MW of alginates hydrolyzed at various temperatures at pH 5.0 and for 60 min.

Degradation Temp. (°C)	Degree of polymerization (DP)	Average MW
Before	5,223.0	1.013×10 ⁹
30	4,412.8	8.563×10 ⁸
60	3,017.1	5.855×10 ⁸
80	1,515.9	2.943×10 ⁸
100	766.7	1.490×10 ⁸
120	607.2	1.180×10 ⁸

Alginates의 가수분해 조건에 따른 평균 분자량을 보면 pH 5.0로 조절된 용액을 10 0°C에서 10~120분까지 가열할 경우 5.668×10⁸ ~6.013×10⁷Da의 범위였으며, 가수 분해시간을 60분으로 하고 온도를 각각 30~120°C로 하였을 때 평균분자량은 8.563 ×10⁸~1.180×10⁸ Da이었다.

참고문헌

- Mancini, M., M. Moresi and F. Sappino. 1996. Rheological behaviour of aqueous dispersions of algal sodium alginates. *J. Food Engin.*, 28, 283-295.
- Turquois, T. and H. Gloria. 2000. Determination of the absolute molecular weight average and molecular weight distributions of alginates used as ice cream stabilizers by using multiangle laser light scattering measurements. *J. Agric. Food Chem.*, 48, 5455-5458.
- You, B.J. and Y.S. Lim. 2003. Effects of extracting and drying method on physical properties of alginates from sea tangle, *Laminaria japonica*. *J. Kor. Fish. Soc.*, 36, 340-345. (in Korean)