

해양세균 *Vibrio* sp. 에 의한 다시마 미립자 SCD(Single cell detritus)의 최적생산 조건

이건욱, 백장미, 장태은, 문성양, 박육연¹, 신일식
 강릉대학교 해양생명공학부, 강원도립대학 식품생명과학과¹

서론

식품개발에 있어서 미립자 가공은 아주 중요한 기술 중의 하나로서 최근 소재의 복합화, 다종다양한 입자에 특성을 부여하는 미립자 설계 기술 등 고도의 기술이 요구되어 지고 있다. 현재 식품공업에 있어서 미립자 가공기술은 spray dry, freezing dry 등의 기술을 사용하고 있으나, 수~수십 μ m 크기의 미립자화는 보편화 되어 있지 않은 실정이다. 외국의 경우 대두를 동체 마찰하고 미립자화 하여 비지의 발생을 98% 정도 감소시킨 연구결과가 있으며 미강을 압착하여 미분화한 후 기능성 식품소재로서 개발한 연구결과가 있으나 모두 기계를 이용한 미립자화 기술로 분말화 과정에서의 온도상승은 생리활성성분의 열화를 가져 올수 있으며 수십~수백 μ m의 분말 입자는 상호간 응집으로 유동성이 좋지 않은 단점이 있다. 1989년 Duggins et al. 이 대형해조를 분해하는 해양세균을 분리한 이래, 여러 가지 해조류를 미립자의 Single cell detritus(SCD)로 분해하는 해양세균에 대한 연구가 계속되어 왔으나, 미립자화된 SCD를 식품소재로 개발한 연구는 아직까지 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 해조류의 미립자 SCD를 건강기능성 식품 소재로 개발하기 위하여 소라(*Batillus cornutus*)에서 분리한 *Vibrio* sp.에 의한 다시마 (*Laminaria japonica*) SCD를 대량생산을 위하여 최적생산조건을 조사하였다.

재료 및 방법

사용균주 : 소라(*Batillus cornutus*)로부터 다시마를 미립자 SCD로 분해하는 *Vibrio* sp.을 분리하였으며 SCD 최적 생산조건 확립 실험에 사용하였다.

시 료 : 다시마는 주문진 수산시장에서 구입하여 2cm×2cm 잘라 실험하였다.

SCD 최적생산조건 측정 : 0.3% beef extract, 0.5% yeast extract, 0.5% peptone이 첨가된 인공해수배지에 다시마 10g을 첨가하여 4주 배양 후 온도, pH, NaCl 농도에 따른 다시마 조체의 경도(cutting strength), 전당 및 환원당 측정 후 현미경으로 SCD의 크기를 관찰하였다.

①**경도 측정** : 다시마의 분해도는 Rheometer를 이용하여 다시마 조체의 cutting strength를 측정하였다.

- ②전당 및 환원당 측정 : 사용균주 *Vibrio* sp.에 의하여 분해된 해조 다당의 함량을 측정하기 위하여 전당과 환원당을 조사하였다. 전당 함량은 Phenol-sulfuric acid 법으로 470nm에서 흡광도를 측정하였고 환원당 함량은 Somogyi-Nelson법으로 520nm에서 흡광도를 측정하여 표준당으로 작성한 Standard curve로부터 다시마 가수분해물의 전당과 환원당 함량을 구하였다.
- ③현미경 관찰 : 다시마의 조직붕괴가 확인된 실험구는 광학현미경($\times 1000$)으로 SCD의 크기 및 생성여부를 관찰하였다.

결과 및 요약

- ①경 도 : 배양 4주후 다시마 조체의 cutting strength를 측정한 결과 배양온도 20℃, pH 8, NaCl 3% 조건에서 경도값이 725g/cm³로 가장 낮았으며 pH 7에서도 유사한 값을 나타내었으나, pH 5에서는 거의 분해되지 않았다. 배양온도의 경우, 15℃와 20℃에서 1000g/cm³ 이하의 낮은 경도값을 나타내었다.
- ②전당 및 환원당 : 다시마 조체의 전당함량은 배양 4주 후 배양온도 20℃, pH 7, NaCl 3% 조건에서 2.899 μ g/g에서 0.132 μ g/g로 가장 많이 감소하였다. 배양액에서의 전당함량은 배양온도 20℃, pH 8, NaCl 3%의 조건에서 배양 4주 후 0.295 μ g/g에서 0.901 μ g/g로 가장 많이 증가하였으나 환원당 함량에서는 배양온도 20℃, pH 7, NaCl 3%의 조건에서 가장 많이 증가하였다.
- ③현미경 관찰 : 광학현미경($\times 1000$)으로 SCD의 크기 및 생성여부를 관찰한 결과 배양온도 20℃, pH는 7, 8, NaCl 3%에서 10 μ m 이하의 크기의 SCD가 가장 많이 생성되었다.

요 약 : 소라(*Batillus cornutus*)에서 분리한 *Vibrio* sp.에 의한 다시마 미립자 SCD의 대량생산을 위하여 최적생산조건을 조사하였다. 경도, 전당 및 환원당의 값을 측정하고 현미경으로 SCD 생성을 관찰한 결과 배양온도 20℃, pH 7, NaCl 3%에서 SCD의 생성량이 가장 많았다.

참고문헌

- Uchida M. and A. Nakayama. 1993. Isolation of *Laminaria*-frond decomposing bacteria from Japanese coastal waters. *Nippon Suisann Gakkaishi*. 59, 1865~1871.
- Uchida, M and K. Numaguchi. 1996. Formation of protoplasmic detritus with characteristics favorable as food for secondary animals during microbial decomposition of *Ulva pertusa* (Chlorophyta) frond.
- Duggins, D.O., Simenstad, C.A. and J.A. Estes. 1989. Magnification of secondary production by kelp detritus in coastal marine ecosystems. *Science*, 245, 170~173.