

초임계 이산화탄소와 보조용매에 의한 해조류로부터 유용성분 추출

홍석기 · 전병수

부경대학교 식품생명공학부

서 론

식용해조류인 미역(*Undaria pinnatifida*)은 늦가을부터 겨울, 이른 봄 동안 자라고 봄부터 초여름까지 성숙하는 1년생 해조류로 내만의 입구에 가까운 곳이나 조류가 빠른 곳에서 번식을 하며 극동아시아와 우리나라 전 해안에 광범위하게 분포되어 있는 갈조류로써 그 생산량은 식용해조류중 62%를 차지하고 있으며 산후식품 또는 병약자의 건강을 회복하는 영양식으로 중요할 뿐만 아니라 특유의 부드러운 해조류 맛과 탁도 및 점성으로 오랫동안 섭취해 온 식품이다. 미역은 혈액중의 중성지질과 콜레스테롤을 억제하여 동맥경화와 고혈압, 비만을 예방하며, 스펀지 작용에 의한 농약, 중금속, 발암성분의 체외 배설 등의 효과를 거둘 수 있는 것으로 나타났다. 미역의 이용은 아직까지 건미역이나 염장미역의 형태로 섭취하고 있어 현대인의 기호에 적합한 미역 이용의 다양화가 필요한 실정이고, 국내 생산량이 계속 증가함에 따라 효율적인 이용을 위하여 고차가공 제품의 가공 연구가 요구되고 있으며 최근 조미료 분야에서 천연 조미료에 관한 관심이 높아지면서 해조류를 추출하여 이용하려는 연구가 진행되고 있다. 현재 미역에 관한 연구는 단백질의 아미노산 조성과 단백질, 비타민 함량, 무기질 및 유기산의 조성등 성분조성에 대한 발표가 있으며 가공면에서는 미역분말을 혼합한 제과 및 제과적성, 미역을 첨가한 김치 제조의 특성, 그리고 분말 미역과 설탕, 소금 등을 혼합한 미역 주스제조의 시도가 발표된 바 있다. 일반적으로 사용하는 재래식 추출법(중성염 추출법, 열수 추출법 등)은 용매의 회수에 대한 어려움이 따른다. 그 외의 다른 용매 추출법 또한 얻고자 하는 순도의 제품 및 용매회수를 높이기 어렵다. 하지만 초임계 유체를 이용한 생물 분리공정은 천연물질로부터 유용한 성분을 선택적으로 추출함으로써 기존의 재래식 추출 방법에서 야기되는 어려움을 해결할 수 있으므로 해조류 가공 부산물로부터 유용성분을 회수하여 식품 및 의약품 등 산업분야에 적극 활용할 수 있을 것으로 예상된다.

따라서 본 실험의 목적은 초임계 CO₂를 이용하여 폐기되고 있는 미역 가공 부산물로부터 압력 및 온도, 보조용매의 양에 따른 색소 및 기타 유용성분의 최대 추출 효율을 얻기 위한 조건을 찾고 추출물의 분석 및 추잔물을 분석하는 것이다.

재료 및 방법

본 실험에 사용한 미역가공부산물은 (주)칠성농수산으로부터 제공받은 미역가공 부산물을 건조시켜 추출용 시료로 사용하였으며 Semibatch Type의 추출탑에 충전시켜 초임계 이산화탄소와 보조용매 에탄올을 사용하여 초임계 영역에서 추출 온도 및 압력, 보조용매의 양을 변화시켜 추출하였다. 추출된 시료를 AOAC법으로 methyl ester화 한 후에 Gas chromatography(Hewlett Packard 5890 II, USA)에 주입하여 분석하였고 추잔물에 대한 분석은 아미노산분석기(Sykam Amino acid analyzer S433)를 이용하여 분석하였으며 색소의 분석은 분광광도계(UV-con 933 series)를 사용하였다.

연구결과 및 요약

초임계 CO₂를 이용한 미역가공부산물로부터의 추출은 10.3~17.24MPa 과 30~45℃에서 semi-continuous flow extractor로 수행되었다. 초임계 CO₂에 entrainer로서의 ethanol을 1~5ml/min 첨가하여 실험을 행하였다. 본 실험에서 수행된 압력과 온도 범위에서 나타난 최대수율은 12.4MPa과 35℃일 때로 나타났으며 첨가된 보조용매의 양이 증가할수록 수율이 증가하였다. 초임계 CO₂에 보조용매인 에탄올을 첨가하여 해조류의 주요 색소인 chlorophyll을 추출하였으며 추잔물에는 특유의 해수취가 많이 제거되었고 추잔물 분석 결과 생리활성물질이 다량 검출되었다.

참고문헌

- Neil. R. F., S. L. Jimmy., L. David., k. Keisuke.,k. Tomasko and J.Stuart Macnaughton 1993. Polar and Nonpolar Cosolvent Effect on the Solubility of Cholesterol in Supercritical Fluids, Ind. Eng. Chem. Res, **32**, 2849-2853
- Kim W. J and H. S. Choi 1994. Development of Combined Methods for Effective Extraction of Sea Mustard, Korean J. Food Sci. Technol. **26**, 44~50
- Polak. J. T. , M. Balaban, A. Peplow, and A. J. Philips 1989. Supercritical Carbon Dioxide Extraction of Lipids from Algae, Supercritical Fluid Science and Technology 449 - 467.
- Temelli, F., E. Leblanc and L. Fu. 1995. Supercritical CO₂ extraction of oil from atlantic Mackerel (*Scomber scombrus*) and protein functionality. Journal of Food Science, **60**, 703-706.
- Smith. J.H.C. and A.Benitez., 1989. Modern method of plant analysis. 4 (K. Paech and M. V. Tracey . eds.), 142