

## 초임계 이산화탄소를 이용한 참치유로부터 고도불포화지방산의 추출

노형섭\* · 전병수  
부경대학교 식품생명공학부

### 서론

$\omega$ -3계 고도 불포화 지방산은 이미 그 유용성이나 인체에 작용이 잘 알려져있다.  $\omega$ -3계의 대표적인 DHA와 EPA는 기능성 식품으로 자리를 인정받고 있다. DHA는 뇌조직을 구성하는 지질성분의 25%이상을 차지하며, 눈과 신경계에 필수 불가결한 성분으로 부족시는 이들의 기관에 장애를 초래하기도 한다. EPA는 동맥 경화나 심장혈관 관련 질환에 그 예방효과가 있는 것으로 보고되고 있다. 이들 지방산은 체내에서 합성되지 않는 지방산으로 반드시 섭취가 필요하다. 고도불포화 지방산의 공급원으로서 Fish Oil이 가장 많이 사용되고 있다. 전 세계적으로 연간 100만톤 이상의 생산량을 보이고 있으나, 제조 공정 중 열에 불안정하고 산화도가 심한 고도불포화 지방산들이 파괴되고 있는 실정이다. 이런 단점을 보완하기 위하여 EPA와 DHA를 순수분리하기 위한 방법이 많은 연구자들에 의해 연구되어왔다. 저온분별결정법, 염형성법, 요소부가법, 감압증류법, HPLC분리법등이 제시되었으나, 아직 실험적인 단계로 대량생산에는 적합하지 못한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 초임계 유체를 이용하여 고순도의 EPA와 DHA가 함유된 어유를 제조하기위한 실험을 하였다. 초임계 유체를 이용한 어유의 정제법은 이미 연구된 바 있으나, 아직 산업적인 공정개발은 초보단계에 머물러 있는 실정이다. 따라서 본 실험을 통하여 참치안구유의 초임계 이산화탄소에 대한 지방산의 용해도 차이를 이용한 고순도의 고도불포화지방산 농축조건을 살펴보았다.

### 재료 및 방법

본 실험에 사용된 참치유는 창원 소재 (주) 동원산업으로부터 제공받은 것으로 참치안구로부터 추출한 것을 탈검 과정등의 1차 정제 과정을 거친 것을 사용하였다. 시료는 산화등의 변질을 막기 위해 질소 충전한 후  $-70^{\circ}\text{C}$ 의 심은 냉동고에 보관하여 사용하였다.

참치 안구유로부터 고도불포화 지방산의 추출을 위한 초임계 추출장치의 추출조는 56ml 용량으로 6000psi의 압력, 100°C의 온도 범위를 유지할 수 있도록 설계되었으며 추출조 내부에는 glass bead를 채워 용매인 초임계 이산화탄소가 참치안구유의 접촉시간을 길게하였다. 용매인 액체 이산화탄소는 정량 고압펌프로 추출탑에 유입 시켰다. 실험은 참치 안구유를 추출조에 충전시킨 후 초임계 이산화탄소 유속 2~50ml/min, 추출시간 10-120분, 추출온도 25-85°C, 추출압력 1200-3000psi의 범위에서 실험이 수행되었다. 추출물과 추잔물에 대해서는 AOAC법으로 methyl ester화 시킨후 GC로 지방산의 조성을 분석하였다.

### 결과 및 요약

초임계 이산화탄소 추출장치에서 추출된 지방산의 조성은 압력과 온도의 변화에 의해 그 조성의 차이에 상당한 차이를 나타내었다. 초기의 시료의 20% 전후의 DHA의 함량이 1500psi 45°C의 조건에서 35%까지 농축 가능하였으며, DHA이외의 EPA나 Oleic acid등의 불포화 지방산의 함량도 증가하였다. 또한 어유에서 발생하는 이취 또한 농축물 중에는 과농적으로도 그 양의 감소가 확인되었다. 초임계 이산화탄소를 이용하여 고순도의 고도불포화지방산의 정제는 온도범위 40~80°C, 그리고 압력은 1200~1700psi의 조건에서 행하여 저급지방산들의 제거를 통해 이루어질 수 있을 것이라 사료된다.

### 참고문헌

- Kim Jae-duk, Lim jong-sung, Lee yun-woo, 1997 Separation of EPA and DHA from Fatty Acid of Fish Oil by Supercritical Fluid Rectification, *J. of Korea Oil Chemist's Soc.* 14, 49-55
- A. robles mediana, E. molina grima, A. Gimenez Gimenez and M. J. ibanez gonzalez. 1998. Downstream Processing of Algal Polyunsaturated Fatty Acids. *Biotechnology Advances* 16. 517-580
- Jean-Noe'l Jaubert a,\*, Pascale Borg a, Lucie Coniglio b, Danielle Barth a. 2001. Phase equilibria measurements and modeling of EPA andDHA ethyl esters in supercritical carbon dioxide. *Journal of Supercritical Fluids.* 20. 145-155