

## 역미셀을 이용한 참치내장으로부터 단백질 추출

윤성옥 · 전병수

부경대학교 식품생명공학부

### 서 론

최근 유전자 공학의 급속한 발전으로 인하여 유전자 조작을 통한 생화학물의 대량 생산, 세포배양에 의한 생화학제품(아미노산, 단백질, 핵산)의 생산이 크게 진보하고 있으나, 이에 비해 생화학제품을 효율적으로 분리 및 정제하는 기술은 상대적으로 발전하지 못했다. 생화학물의 분리 방법은 전통적으로 유기용매에 의한 침전법, 염석법, 탈염법, 크로마토그래피법, 전기영동법, 흡착제를 이용한 흡착법 등을 사용하는데 이 방법들은 소규모 및 회분식 공정으로 이루어져 대형화에 따른 분리 공정의 효율이 감소하는 어려움이 있었다. 따라서 연속공정으로서 대형화가 쉽고, 효율적인 생물분리공정의 개발이 요구되고 있다.

생화학물의 분리하기 위한 액-액 추출법을 기본토대로 한 역미셀을 이용한 추출방법은 Albertson(1971)에 의해 처음 연구하였고, Kula 등은 상업적으로 중요한 여러 종류의 단백질들의 분배(partitioning)에 대한 연구를 하였으며, 실제 공정에의 적용을 위한 공학적 기초를 발전시켰다(Albertson and Kula, 1971).

역미셀은 유기용매 내에서 형성되는 작은 계면활성제의 집합체로서 보통 수용액상의 미셀과는 달리 계면활성제의 친수성 부분이 내부로 향하여 물을 유기용매로부터 유리할 수 있는 극성 코어를 형성하며, 꼬리 부분은 유기용매상에 노출되어 있다. 대부분의 단백질은 비극성 용매에 거의 녹지 않으며, 이들 용매에 단백질을 전달시킬 경우 비가역적인 변성을 일으켜 효소기능을 상실하게 된다. 그러나 역미셀은 단백질을 비극성 용매에 녹일 수 있으며 그들의 변성을 방지할 수 있는데 그것은 미셀의 극성핵안에 단백질을 보호함으로써 가능하다(Goklen and Hatton, 1985).

일반적으로 단백질 혹은 아미노산이 수용액으로부터 유기용매상의 역미셀 내부로 이동되는 현상은 단백질 또는 아미노산의 표면전하와 계면활성제에 의하여 형성된 역미셀 내부표면의 전하와의 전기적 상호작용(electrostatic interaction)이 주된 원인으로 여겨지고 있다(Dekker et.al, 1984)). 따라서 수용액에서 단백질의 표면전하에 영향을 미치는 pH, 이온강도(ionic strength), 그리고 역미셀 내부 표면의 전기적 성질을 결정하는 계면활성제의 종류 등이 단백질의 선택적 분리에 중

요한 공정변수가 된다고 볼 수 있다. 즉, 이러한 역미셀을 포함하는 유기상을 이용한 단백질과 기타 다른 생화합물의 선택적인 추출은 향후 연속 생물 분리공정에 이용될 수 있는 중요한 기술 중의 하나이다.

따라서 본 연구의 목적은 참치내장을 원료로 역미셀을 이용해 수용액상에 용해되어 있는 단백질을 유기상으로 추출하는 과정에서 추출효율에 영향을 주는 주요변수인 pH, 이온강도, 계면활성제의 농도, 염의 종류 등을 변화시켜 실험으로부터 추출효율을 고찰하고, 최적 분리조건을 제시하고, 추출된 성분을 분석하는데 있다.

## 재료 및 방법

참치내장은 (주) 동원산업으로부터 제공받았으며, 1800psig, 35°C, 유량 50ml/min의 조건에서 초임계 유체법을 이용하여 지질을 추출한 후 실험에 사용하였다.

효소용액은 1g/L로 제조하여 증류수로 희석시켜 사용하였으며, 수용상의 pH는 0.1N HCl 또는 0.1N NaOH로 조절하였고, 이온강도는 KCl을 첨가하여 조절하여 제조하였다.

효소용액으로부터 단백질을, 효소를 분리하기 위해 추출용매로는 isooctane (2,2,4-trimethylpentane)에 계면활성제를 용해시켜 제조하였다. 계면활성제는 음이온 계면활성제인 AOT (sodium-di-2-ethylhexyl sulfosuccinate)를 사용하였으며, 이외의 모든 시약은 특급시약을 사용하였다.

## 결과 및 요약

역미셀을 이용해 참치내장이 용해되어있는 수용액으로부터 유기상으로 추출할 경우 주요변수인 pH, 이온강도, AOT 농도, 추출시간 등을 실험을 통하여 연구하였으며, pH와 이온강도가 추출에 있어 가장 큰 변수로써 단백질과 역미셀간의 전기적 상호작용에 의해 추출이 가능함을 알 수 있었다. 역추출된 수용상을 분석한 결과 taurin이 검출되었으며, 13.5%의 추출효율을 보였다

## 참고문헌

- Albertson, P.A. 1971. In Partition of cells and macromolecules, 2nd ed. Wiley Interscience, New.
- Goklen, K.E. and T.A. Hatton. 1985. Biotech. Prog., 1,69.
- Dunford, N. T., F. Temelli and E. Leblance. 1997. Supercritical CO<sub>2</sub> extraction of oli and residual proteins from Atlantic Mackerel as Affected by Moisture Content. J. Food Sci., 62(2), 289.