

## 초임계 이산화탄소 분리공정을 이용한 자숙멸치와 생멸치의 효소활성 비교

박지연 · 윤현석 · 이민경 · 신상규 · 백성신 · 안동현 · 전병수  
부경대학교

### 서론

멸치는 우리나라 연안에서 가장 많이 어획하는 수산물 중의 하나이고, 자원이 풍부하면서 고도불포화 지방산, 필수 아미노산 및 칼슘 등과 같은 기능성 성분이 다량 함유(Lee E.H. et al., 1977)되어 있는 우수한 수산식량자원이다. 이러한 멸치는 육조식이 연약하고, 사후변화에 관여하는 강력한 자가소화효소 활성으로 선도 저하가 신속한 등의 이유(Pyeun J.H. et al., 1995)로 인하여 대부분이 저장성이 있는 건제품인 마른 멸치 및 염장품인 젓갈로 이용되고 있다. 그러나 가열처리나 염 처리한 멸치보다 생멸치가 영양적으로 더 우수한 성분이 남아있으므로, 생멸치를 이용한 새로운 처리기술이 요구된다.

초임계 유체에 의한 추출방법을 이용하면 임계온도가 낮은 기체를 식품에 적용함으로써 온도에 민감한 물질을 분리할 수 있고, 인체에 무해한 CO<sub>2</sub>와 같은 기체를 용매로 사용할 수 있다. 그리고 용매의 회수가 비교적 간단한 조작으로 가능하며, 초임계 유체의 높은 선택도와 용매효과를 화학제품의 원료 및 중간재 생산이나 잔유물에서의 고가성분 회수등에 이용할 수 있다. 또한 분리공정의 전후 처리 과정을 한 공정안에서 수행할 수 있어 장치비와 에너지소모를 절감하는 등 높은 경제성을 가지고 있다(이윤용, 1985). 하지만 이러한 초임계 유체추출 방법을 이용한 효소활성에 대한 연구는 극히 드문 실정이다.

본 연구에서는 초임계 이산화탄소를 이용해서 기장멸치와 생멸치의 지질을 추출하고, 남은 추잔물을 이용하여 초임계 이산화탄소 처리 전과 후의 Lipase, Protease, Amylase에 대한 효소활성을 살펴보았다.

### 재료 및 방법

초임계 이산화탄소 추출 장치는 Batch식이고 추출 조건은 압력 400bar, 온도 50°C였다. 그리고 초임계 이산화탄소 추출 후의 추잔물을 이용해 lipase, protease,

amylase의 활성을 각각 측정하였다.

멸치는 기장산 대멸치를 이용하였고, 자숙멸치와 생멸치 각각 초임계 이산화탄소 처리 전과 후를 시료로 사용하여 효소활성을 비교하였다.

Lipase 활성측정을 위해서, 산가(Acid Value)를 이용한 방법이 사용되었다. 산가는 유지 1g중에 함유되어 있는 유리지방산을 중화하는데 필요한 KOH의 mg수로 정의된다. Lipase는 지방을 지방산과 글리세롤로 가수분해하는 효소로써, lipase에 의해 유리된 지방산을 산가로 측정하여 lipase 활성을 살펴보는 것이다. Protease와 amylase 활성은 식품공전에 명시된 분광광도계 측정법을 이용하였다. Protease는 시료를 전처리하여 조효소액으로 만든 후 기질용액과 함께 반응시킨 뒤 TCA용액을 첨가함으로써 반응을 정지시키고, 발색시약을 사용하여 발색시킨 후 흡광도를 측정하였다. Amylase는 시료 전처리 후 기질용액과 CaCl<sub>2</sub> 첨가한 뒤 37°C로 반응한뒤 별도로 활성을 잃은 검액과 함께 요오드 시액을 넣고 흡광도를 측정하였다.

## 결과 및 요약

기장산 자숙멸치와 생멸치에 대한 효소활성을 살펴 본 결과, 자숙멸치보다 생멸치를 초임계 이산화탄소 추출한 것이 효소활성이 모두 높게 나왔다. 또한 초임계 이산화탄소 추출 전보다 추출 후의 활성이 더 높았다. 즉 가열처리한 자숙멸치보다 생멸치의 효소활성이 그대로 살아있다는 것을 알 수 있다. 그러므로 초임계 이산화탄소를 처리한 생멸치를 섭취하였을 경우, 자숙건조멸치와는 달리 소화에 도움을 줄 것으로 예상된다.

## 참고문헌

- Lee E.H., Kim S.K., and Cho G.D.. 1977. Nutritional component and health in the fishery resources of the coastal and offshore waters in Korea. Youil Publishing Co. 43-46.
- Pyeun J.H., Heu M.S., Cho D.M. and Kim H.R.. 1995. Proteolytic properties of cathepsin L, chymotrypsin, and trypsin from the muscle and viscera of anchovy, *Engraulis japonica*. J. Korean Fish. Soc. 28. 557-568.
- 이운용·홍원희. 1985. 초임계 유체를 이용한 분리법. Chemical Industry and Technology. Vol 3. No 3. 311-322.