

## 자건 대멸의 색도 개선 및 어취의 제거에 관한 연구

조진호 · 장해진 · 조승묵\* · 이양봉\*\*

한국식품개발연구원 · \*(재)강릉해양생물산업진흥원 · \*\*부경대학교

### 서론

멸치(*Engraulis japonica*)는 우리나라에서 천연 조미료 및 부식용으로 오랫동안 사용되어 온 대표적인 수산건제품의 하나로서 그 어획량은 연평균 20-30만톤으로 매우 높다. 멸치는 칼슘, 아미노산, 비타민 및 고도불포화지방산 등이 다량 함유되어 있으므로 영양학적으로 매우 우수한 식품으로 알려져 있어 가공식품의 첨가 소재로서도 잠재력이 높은 것으로 평가 된다. 그러나 지방함량이 높은 대멸은 자건품으로 가공·저장하였을 경우 변색 및 비린내가 심하여 그 이용도가 크게 제한되고 있는 실정이다. 멸치를 비롯한 자건품의 변색은 대부분 가공 중 열에 의한 성분들의 상호작용이 주요 원인이며, 어취는 대부분 지질의 산화나 trimethylamineoxide (TMAO)가 환원되어 생성되는 trimethylamine (TMA)으로부터 유래하는 것으로 알려져 있다. 이 중 어취의 제거를 위한 방법으로서 민간에서는 소금물, 쌀뜨물, 우유 등이 사용되어 왔으며, 학술적으로는 향신료의 사용 등이 보고되고 있으나, 그 효과는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 자건 대멸의 색택개선 및 어취제거를 위하여 에탄올 및 유기산의 처리효과를 검토하였으며, 최적처리조건을 반응표면분석법(RSM, response surface methodology)을 통해 알아보았다.

### 재료 및 방법

본 연구에 사용한 자건 대멸은 경남 통영에서 구입하여 -20℃의 동결상태에서 보관하였으며 분쇄하여 실험에 사용하였다. 에탄올 처리조건 최적화를 위해 직교중심합성계획법으로 색도를 측정하여 종속변수로 하였으며, 그 결과를 2차 회귀방정식과 3차원그래프로 나타내었다. 이 때 색도는 무처리구의  $\Delta E$ 값에 대한 처리구의  $\Delta E$ 값의 변화량( $\Delta E^*$ )으로 나타내었다. 에탄올 처리 시 처리온도, 첨가량 그리고 처리시간을 실험인자(독립변수)로 하여 -1.4, -1, 0, 1, 1.4의 code값으로 실험을 수행하였다. 또한 최적조건을 설정한 후 두 인자를 고정하고 나머지 하나의 인자를 변화 시켜 지방함량

과 TMA의 변화에 대해 알아보았다. 또한, 유기산의 처리 효과를 알아보기 위하여 acetic acid, maleic acid, citric acid, lactic acid를 처리하여 어취의 제거정도를 TMA를 통해 알아보았다. 지방함량은 A.O.A.C.방법으로 실험을 수행하였고, TMA는 시료 1g에 증류수 9mL을 첨가하여 SPME로 headspace를 흡착시켜 (flame ionization detector : FID) 가 장착된 gas chromatography (Hewlett Packard 5890, series II)를 사용하였고, column은 HP-1 phase (25 m×0.2 mm×0.33  $\mu$ m)였으며, 온도는 30°C에서 고정하였고, flame ionization detector (FID)로 분석하였다.

## 결과 및 요약

멸치분말의 에탄올 처리를 통한 색도 개선 최적화를 색도로 나타낸 결과,  $R^2$ 값이 0.9427로 최적화를 통한 회귀방정식이 본 연구에 적합하다는 결과를 나타내었으며, 이때 최적처리조건은 온도 45~50°C부근, 첨가량은 7배정도 그리고 처리시간은 8~9시간으로 나타났다. 처리조건 중 두 인자를 최적조건에 고정하고 하나의 인자의 변화에 대한 지방함량과 TMA의 함량의 변화에 대해 알아본 결과, 지방함량과 TMA의 함량이 최적조건부근까지 급격히 감소하다가 그 이후부터는 완만하게 감소하거나, 거의 변화가 없는 것으로 나타났다. Acetic acid, maleic acid, citric acid 그리고 lactic acid를 처리하여 TMA의 감소량으로 어취 제거효과를 살펴본 결과, citric acid가 가장 좋은 것으로 나타났고, 이것은 강산일수록 TMA를 제거하는 효과가 높기 때문인 것으로 보인다. 따라서 자건대멸에 에탄올이나 유기산의 처리는 색택 개선 및 비린내 제거에 효과가 높은 것으로 나타나 다른 가공식품의 첨가소재로서의 개발이 가능할 것으로 보였다.

## 참고문헌

- 김종태, 강수태, 강정구, 최종진, 김석무, 오광수. 2003. 죽방 마른멸치의 성분조성 및 품질. 한국식품영양과학회지, 32(8), 1186-1192.
- 배선영, 이동선. 1997. GC에 의한 건어물 냄새성분 중 질소 화합물 분석과 다변량해석. 대한화학회지, 41(2), 105-112.
- 유인덕, 김동순, 양용, 유주현. 1976. 어육단백질의 실용화에 관한 연구-TMA 및 지방의 제거. 한국식품과학회지, 8(4), 212-217.
- 이숙영, 이혜수. 1979. 향신료에 의한 생선 비린내 억제효과에 관한 연구-식초 및 생강의 효과에 관하여. 한국식품과학회지, 11(2), 126-130.
- 이영은, 이혜수. 1982. 유기산에 의한 조개젓 비린내 억제효과에 관한 연구. 한국식품과학회지, 14(1), 6-10.
- Bene A., A. Hayman, E. Reynard, J.L. Luisier and J.C. Villettaz. 2001. A new method for the rapid determination of volatile substances: the SPME-direct method. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 72(3), 204-207.
- Chien Y.C., S.N. Uang, C.T. Kuo, T.S. Shih and J.F. Jen. 2000. Analytical method for monitoring airborne trimethylamine using solid phase micro-extraction and gas chromatography-flame ionization detection. *Analytica Chimica Acta*, 419, 73-79.