

## 멸치 어장유 숙성 중 합질소 엑스성분 변화

박 춘 규

여수대학교 식품공학과

### 서론

우리나라에서 젓갈류의 원료로서 가장 많이 이용될 뿐 아니라 제품 생산량도 가장 많은 멸치를 이용하여, 일시 대량 어획되었을 때 많은 양을 신속하게 처리할 수 있는 기업적인 발효생산에 목표를 두고, 저식염 숙성발효액화물의 가공을 위한 일련의 연구를 계획하였다. 전보에서는 멸치 발효액화물의 가공조건을 설정하기 위하여 기존 저식염 정어리 발효액화물의 가공연구를 참조하여 멸치 내장효소의 최적온도, 가열 전처리조의 제작, 적정 식염첨가량, 전처리조건 등을 검토하고 상온에서 저식염 멸치 발효액화물을 가공하여 180일간 숙성시키면서 엑스분 질소 및 젓갈류의 맛 성분으로서 중요한 합질소 엑스성분인 유리아미노산과 oligopeptide 아미노산을 분석하여 맛과의 관련성에 대하여 검토하였다. 이어서 본 연구에서는 멸치 원료, 가온 전처리 직후의 시료 및 멸치 저식염 숙성발효액화물을 가공하여 상온에서 180일간 숙성시키면서 경시적으로 맛과 밀접한 관계가 있는 ATP관련화합물, TMAO, TMA, creatine, creatinine 함량의 분석 결과와 이들 합질소 엑스성분군 들에 대한 질소분포를 연구하였다.

### 재료 및 방법

#### 1. 재료

실험용 멸치(*Engraulis japonica*)는 경남 남해군 이동면 근해에서 어획된 것을 구입하여 아이스박스에 채우고 실험실까지 운반한 다음 실험시료로 사용하였다. 멸치의 체장 조성은 11.4~13.0cm(평균  $12.3 \pm 0.5$ cm, n=20), 체중조성은 13.3~21.7g(평균  $17.4 \pm 2.2$ g, n=20)이었다.

#### 2. 실험 방법

멸치 시료에 대한 시험구 구분은 전보에서와 같이 A, B, C 및 D의 네 가지 방법으로 나누어 실험하였다. 즉, 시험구 A: 생멸치 원료를 통째로 마쇄하고 원료 중량에 대한 20%(w/w)의 물을 첨가한 다음, 제작한 가열 처리조를 이용하여 멸치 자가소화효소의 최적활성온도인 50℃에서 9시간 동안 가온 교반하였고 가온 마지막 단계에서 식염 10%를 첨가하였다. 시험구 B: 생멸치를 chopper에서 통째로 마쇄하고 원료 중량에 대하여 20%의 물을 첨가하였다. 그리고 50℃에서 9시간 동안 교반하면서 가온한 후 가온 마지막 단계에서 식염 13%를 첨가하였다. 시험구 C: 생멸치를 통째로 마쇄한 후 식염 13%를 첨가하였다. 시험구 D: 생멸치에 17%의 식염을 첨가하였다. 이상 A, B, C 및 D 시험구의 시료를 180일간 실온(8~29℃)에서 숙성시키면서 경시적으로 ATP관련화합물, TMAO, TMA, creatine, creatinine 함량을 분석하였다. 그리고 멸치원료 및 전처리 직후의 시료에 대해서

도 같은 성분을 분석하였다. 합질소 엑스 성분 분석을 위한 엑스분 조제는 Stein and Moore 방법으로, 그리고 ATP 관련 화합물 분석은 Nakajima et al. 방법에 준하였다. ATP 관련 화합물은 Kitada et al. 방법, Betaine류는 Park et al. 방법에 따라 HPLC로 분석하였다. TMAO와 TMA는 Bullard and Collins 및 Bystedt et al. 방법, 그리고 creatine과 creatinine은 Niiyama 및 Yatzidis 비색법으로 분석하였다.

## 결과 및 요약

발효액화물 숙성 중 모든 시험구에서 대부분의 ATP, ADP, AMP, IMP가 소실되고 숙성 종료 시점에서는 Ino와 Hyp 또는 Hyp만 검출되었으므로 멸치 발효액화물에서 ATP 관련화합물의 맛에 대한 기여도는 있다할지라도 매우 미약할 것으로 생각된다. TMAO 함량은 전반적으로 원료에 비해 감소되었으며, 최종 제품에서는 3~15mg으로서 원료 멸치에 비하면 미량에 불과하였다. TMA 함량변화는 숙성기간 경과와 함께 서서히 증가되는 경향을 보였으며, 식염농도가 낮을수록 그 증가량이 많은 경향이었고, 시험구 D에서는 숙성 90일째 최고치에 달하였다가 숙성 180일째는 모든 시험구 중 가장 낮았다. creatine과 creatinine 함량은 서서히 증가하였다가 감소되는 추세를 보였으며, 그 변동폭은 시험구에 따라 약간의 차이를 보였다. 엑스분 질소 중 ATP관련 화합물 질소가 차지하는 비율은 시험구 A, B, C, 및 D에서 평균 2.1, 2.4, 2.2 및 2.9%이었고, TMAO와 TMA 질소가 차지하는 비율은 시험구 A, B, C 및 D에서 평균 1.2, 1.0, 0.7 및 1.2%이었다. 또한 creatine과 creatinine 질소가 차지하는 비율은 시험구 A, B, C 및 D에서 평균 6.8, 5.7, 4.6 및 5.7%이었다. 엑스분 질소의 회수율은 시험구 A에서 89.2~97.0%(평균 91.6%), 시험구 B에서 87.9~99.0%(평균 93.7%), 시험구 C에서 90.2~99.7%(평균 92.9%), 시험구 D에서 88.0~99.3%(평균 92.2%)이었다.

## 참고문헌

- Bullard, F., A. and J. Collins. 1980. *Fish Bull*, 78, 465~473.
- Bystedt, J., L. Swenne and H. W. Aas. 1959. *J. Sci. Food Agric.*, 10, 301~304.
- Kitada, Y., M. Sasaki, K. Tanikawa, Y. Naoy, T. Fukuda, Y. Katoh. and I. Okamoto. 1983. *J. Food Hyg. Soc. Japapn.*, 24, 225~229.
- Nakajima, N., K. Ichikawa, M. Kamada. and E. Fujita. 1961. *Nippon Nogei Kagaku Kaishi*, 35, 803~808.
- Niiyama, Y. 1961. *J. Osaka City Med. C.*, 10, 565~573.
- Park, C.-K., T. Matsui, K. Watanabe, K. Yamaguchi and S. Konosu. 1990. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 56, 1319~1330.
- Park C.-K. 1999. *Korean J. Dietary Culture* 14, 455~460.
- Park C.-K. 1999. *Korean J. Dietary Culture* 14, 461~466.
- Park C.-K. 2000. *Korean J. Dietary Culture* 15, 95~100.
- Park C.-K. Kang T.-J. and Cho K.-O. 2002. *Korean J. Dietary Culture* 17, 197~213.
- Park C.-K. Kang T.-J. and Cho K.-O. 2002. *Korean J. Dietary Culture* 17, 363~375.
- Stein, W. H. and S. Moore. 1954. *J. Biol. Chem.*, 211, 915~926.
- Yatzidis, H. 1974. *Clin. Chem.*, 20, 1131~1134.