

명태식해의 품질수명 연장을 위한 방사선조사 효과

차용준 · 조우진 · 정은정 · 안준석 · 조두희 · 김지혜 · 변명우*

창원대학교 식품영양학과
*한국원자력연구소 방사선식품생명공학기술개발팀

서론

우리나라의 전통적인 젓갈류의 제조방법으로는 염해법, 주국어법, 어육장법 및 식해법 등으로 분류되고 있다. 특히 서해안 및 서남해안 일부지역에서는 소금만을 넣어 발효시키는 염해법이 주로 발달하였고, 남해안 일부 및 동해안에서는 소금이외에 맥아가루나 곡류 등을 넣어 발효시키는 식해법이 성행하였다는 기록이 있다. 현재 국내에서 상업적으로 주로 유통되고 있는 젓갈류는 멸치젓과 새우젓 등 7종이며 이는 25-30%의 고식염 처리 및 장기간의 발효시간을 필요로 하는 염해법 위주로 생산되고 있다. 이러한 염해법 위주의 고식염 젓갈류는 건강 및 위생성을 중요시 하는 현대인의 기호에 부합되지 못하고 있으며, 또한 이러한 요구에 맞는 새로운 형태의 제품 개발에 대한 시도가 절실하다고 생각된다. 식해법은 고식염의 첨가대신에 맥아가루나 쌀밥, 조밥 등과 같은 곡류 등의 유기산 발효에 의해 pH가 낮게 유지됨으로 염해법에 비해 비교적 낮은 식염농도(10%)이하에서도 미생물의 생육 억제가 가능한 발효법으로서 우리나라의 동해안 및 남해안 동부지역에 국한되어 이용되어 왔다. 따라서 우리나라의 지역적 특성과 함께 발달 및 전통적으로 전래되어온 독특한 수산발효방식을 개량화하고 보존하여야 할 의무가 있다고 본다. 본 연구는 명태식해의 산업화를 위한 일련의 연구로서 shelf-life를 연장하기 위한 목적으로 방사선을 조사함으로써 숙성 및 저장중의 명태식해의 품질을 비교 검토하였다.

재료 및 방법

재료 및 방사선 조사 : 명태식해의 제조방법은 Cha 등(2003)의 방법에 의하였다. 대조구(C)는 20°C에서 6일 및 5°C에서 7일간 발효시키는 2단 발효법(Cha et al)을 수행한 다음, -2°C에서 저장하였다. 방사선을 조사한 제품 A 및 B는 대조구와 마찬가지로 유리용기(2L)에 명태식해를 담아 2단 발효시킨 다음 ⁶⁰Co 감마선 (10만 Ci, AECL, Canada)으로 각각 5 및 10 kGy 선량으로 조사하여 -2°C에서 저장 숙성시켰다.

효소의 활성도 : α(colorimetic method) 및 β-amlase의 활성(DNS method)을 산성(pH 4.2, 0.1M citric acid-Na₂HPO₄ 완충액)영역과 중성(pH 7.0, 0.1M phosphate 완충

액)영역으로 구분하여 측정하였다. 그리고 protease활성(Anson method)도 두 pH 영역에서 측정하였다.

미생물상의 실험 : 총균수 및 단백질분해균을 측정하였다. 유산균(*Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus* 및 *Aerococcus*속)과 효모의 생육곡선을 측정하였다.

통계분석 : 얻어진 데이터는 SPSS (Statistical Package, SPSS Inc.)을 이용하여 one way ANOVA 분석후, 시료간의 유의성은 Duncan's multiple range test로 비교하였다($p < 0.05$).

결과 및 요약

관능검사결과 대조구(C)는 숙성 150일까지도 상품적 가치한계점(limit salability point, >6.0)을 유지하였다. 그러나 방사선을 조사한 제품 B와 C의 경우 숙성 30일경에 5.38 및 4.91을 유지하여 조사량에 따라 관능적 점수는 떨어졌다. 이는 총산의 함량과 pH에서도 같은 결과를 보였으나, 아미노질소나 휘발성염기질소의 함량에서는 유의적 차이가 없었다. 한편 α -amylase의 활성과 protease의 활성은 산성 및 중성영역 모두 방사선조사에 의한 민감도는 낮아 대조구와 큰 차이가 없었고, β -amylase에서는 오히려 방사선처리구가 활성이 더 높았다. 식해의 품질에 절대적으로 관여하는 젖산생성균들의 생육곡선을 보면 5 및 10 kGy 방사선조사함으로서 모두가 사멸하였다. 또한 총균수에서는 방사선처리로 인하여 1/2정도로 감소하였고, 단백질분해균의 생육도 비슷한 수준이었다. 즉 2단발효법으로 처리한 명태식해의 저장안정성은 온도조절에 의한 저온저장법으로도 180일까지 충분히 가능하다는 결론을 얻었다.

참고문헌

- Cha YJ, Jeong EJ, Kim H, Cho WJ, Nam GJ. 2003. Nutraceutical effects of traditional Alaska pollack *sikhae* during low temperature fermentation. Abstract book of The 3rd International Conference on food Factors: Physiologic Functions and Disease risk Reduction. p. 129, Dec 1-4, 2003 at Toshi Center Kaikan, Tokyo, Japan.
- Cha YJ, Kim H, Cho WJ. 2004. Effect of oligosaccharides on the growth of lactic acid producing bacteria in Alaska pollack *sikhae* fermentation. Abstracts for the Annual Meeting of the Japanese Society of Fisheries Science. p.252, April 1-5, Kagoshima university, Japan.
- Jeong EJ, Kim H, Lee YM, Cha YJ. 2003. Microbial characterization in Alaska pollack *sikhae* during aging at low temperature. Abstract book of 2003 Joint Academic Conference. (organized by The Korean Soc Food Sci & Nutrition), p. 216, May 24, 2003 at Ewha Woman University,