

저염 창란젓갈 제조 과정 중 미생물상의 변화

윤지혜 · 이명숙

부경대학교 미생물학과

서론

젓갈의 제조 공정 중 미생물의 작용은 주로 숙성과정과 완제품의 보관과정에 일어나는 것으로 알려져 있다. 우선 숙성과정은 원료와 함께 부착되어온 미생물이 일차적으로 식염농도에 따라 선택을 받아 적응해 가면서 2차적인 대사산물 생성 및 적자 생존에 의하여 우점종을 형성하여 발효에 관여하게 되며, 젓갈은 그 특성상 멸균과정을 거칠 수 없어 숙성에 관여했던 미생물들이 완제품의 보관 중에도 계속 남아있게 되므로 저장성에 있어 문제가 되고 있다. 본 연구에서는 염지유출수를 포함하고 정치 숙성하는 재래식 방법과 염지유출수를 제거하고 교반숙성한 신제조기법에 있어서 미생물상의 변화를 60일간 숙성시키면서 조사하였으며, 이때 일반성분변화 및 유리아미노산의 변화도 같이 실험하였다. 그리고 재래식공정을 통한 창란젓갈 완제품의 A_w 는 0.90, 신제조기법을 통한 완제품은 0.82로써 수분활성도에 의한 미생물 억제효과를 알아보기 위해 창란젓갈 완제품의 보관 중 생균수 변화 및 위생지표세균인 *E. coli*와 *S. aureuse*를 인위적으로 첨가하여 이들의 변화를 조사하였다.

방법 및 재료

재료: 실험에 사용된 창란은 오호츠크해에서 어획된 명태(*Theragra chalcogramma*)에서 분리한 내장을 정선, 세절한 후 시험구의 경우에는 가염농도 12%로 20℃, 10rpm으로 2시간 연속 교반 염장한 후 생성된 유출수를 제거하였다. 여기에 1차 조미와 10.5%로 염도를 조정한 후 7 l 유리병에 5kg을 담은 후 0±2℃에서 4시간마다 10분간 10rpm으로 교반숙성하였다. 대조구의 경우는 식염을 12%(w/w)첨가하여 상온에서 6시간 정치염장한 후 유출수를 포함하여 시험구와 동일하게 1차 조미 후 0±2℃에서 정치 숙성하였다.

VBN은 micro diffusion method(식품의약품 안전청, 1999)를 이용하였으며, 아미노태질소는 Spices와 Chamber(1951)의 동염법으로 측정하였다. pH는 pH meter (ATI Orion, model 320, USA)로 측정하였으며, 유리아미노산은 균질화된 시료 5g을 전처리하여 Sykam Amino acid analyzer S433을 이용한 Ninhydrin법으로 분석하였다. 생균수 측정은 균질화한 시료를 10진 희석하여 5.5% NaCl을 첨가한 Brain Heart Infusion agar(Difco,USA)를 사용하여 25℃에서 3일간 배양 후 A.P.H.A.방법에 준하여 콜로니를 계측하였다. 균주 분리 및 동정은 희석한 시료를 Spread plate법으로 5.5% NaCl을 첨가한 BHI agar에 도말하여 25℃에서 3일간 배양하여 균주를 분리하였다. 균주의 동정을 위한 실험은 Harrigan and McCance(1976), Collins and Lyne(1976)에 따랐으며, 동정은 Bergey's Manual of Systematic bacteriology(1984)에 의하였다. 그리고 위생지표세균의 정량시험은 *E. coli*의 경우 EMB agar와 최확수법을 사용하였으며, *S. aureuse*의 경우 MSA(Manmitol Salt Agar)를 이용하였다.

결과 및 요약

숙성 중 미생물 변화는 초기 6.4×10^4 CFU/g에서 시험구의 경우 30일째 1.3×10^7 CFU/g, 대조구의 경우 50일째 1.9×10^6 CFU/g으로 최대로 증가한 후 서서히 감소하는 경향을 보였으며, 숙성 중 관여하는 미생물들로서는 *Micrococcus* spp., *Bacillus* spp., *Leuconostoc* spp., *Pseudomonas* spp., yeast로 동정되었으며 *Micrococcus* spp., *Pseudomonas* spp.가 숙성에 있어서 주된 균으로 사료된다. 창란젓갈의 숙성일수가 경과할수록 유리아미노산은 점진적으로 증가하는 경향을 보였으며 시험구의 경우는 초기부터 20일째에, 대조구의 경우 20일에서 30일째에 급격한 증가를 보였다. 그리고 창란젓갈제조에 있어서 숙성적정기일이 신제조기법의 경우 30일, 재래식방법의 경우 50일인 것을 감안하였을 때 숙성중의 유리아미노산의 변화는 시험구의 경우 30일째 8846.25ppm, 대조구의 경우 50일째에 8398.30ppm으로 유사한 결과가 나왔으며, 시험구와 대조구 모두 glutamic acid가 전체 유리아미노산의 50%를 차지하였다. 일반성분변화는 같은 기간에 시험구가 대조구 보다 변화량이 컸다. 그리고 기존의 재래식으로 제조된 창란젓갈과 신제조기법의 창란젓갈의 완제품을 20℃에 보관하면서 생균수변화를 관찰한 결과 재래식의 경우 보관 8일째에 1.8×10^8 CFU/g, 신제조기법의 경우 보관 20일째에 2.4×10^6 CFU/g를 나타내었으며, 위생지표세균을 $10^5 \times$ CFU/g으로 첨가하여 20℃에서 보관하면서 균변화를 관찰한 결과 *E. coli*의 경우 식염의 영향으로 신제조기법과 재래식방법 모두 보관 6일 이후에는 관찰되지 않았다. 그러나 식염에 강한 *S. aureuse*의 경우 재래식 창란젓갈 완제품에는 보관 20일째까지도 1.1×10^5 CFU/g으로 나타났으며, 신제조기법의 완제품에서는 보관 20일째 2.0×10^2 CFU/g으로 같은 기간동안 현저하게 균수가 줄어들었다.

참고문헌

- A.P.H.A. 1962. Recommended procedures for the bacteriological examination of sea water and shellfish. 3rd ed. An. pub. Health Assoc. Inc. U.S.A, 1~51.
- Bai, Y. H. 1992. Purification and Characterization of proteinases and changes of nitrogenous compounds during fermentation of the souse intestine of pollack(*Theragra chalcogramma*). Dept. of Food & Nutrition The graduate Shool Yonsei University.
- Han, G. C., 1996. Changes in tastes compound of fermented squid and Pollack Tripe during controlled freezing point aging, Department of seafood processing. Graduate Shcool of Industry, Pukyong National University.
- Kim, D. S., Y. M. Kim, J. G. Koo, Y. C. Lee and J. R. Do. 1993. A study of shelf-life of Seasoned and Fermented Squid. Bull. Korean Fish. Soc., 26(1), 13~20.
- Lee, W. D., D. S. Chang, B. H. Koh, M. S. Lee, E. T. Jeong. 1997. Quality analysis of viscera of Alaska Pollack treated on Vessel for raw materials of Changran-jeotgal. J. Korean Fish. Soc. 30(2), 271~276.
- Minor, Theodore E. 1976. Staphylococci and their significant in foods. Elsevier Scientific Pub. co.
- Park, S. M., C. K. Park, K. T. Lee and S. M. Kim. 1998. Changes in Taste compound of Low Salt Fermented Pollack Tripe during controllde Freezing point aging. Korean J. Food Sci. Technol., 30(1), 49~53.
- Lee, W. D. 2000. Improved manufacturing process for low salt-fermented Alaska Pollock intestine and evaluation of packaging materials to extend its shelf life. Department of Food Science and Technology, Graduate School, Pukyong National University.
- 식품의약품 안전청. 1999. 식품공전. 대장균. 99~103, 휘발성 염기질소. 202~203.