

## P7-9

### 감마선 조사를 이용하여 제조한 저염된장의 품질특성

박병준<sup>1</sup>, 장규섭<sup>2</sup>, 김동호<sup>1</sup>, 육홍선<sup>1</sup>, 변명우<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>한국원자력연구소 방사선식품·생명공학기술개발팀, <sup>2</sup>충남대학교 식품공학과

숙성이 완료된 염도 11%의 된장에 염도 4%의 청국장을 혼합하여 각각 염도 8%, 6%의 저염된장을 제조한 다음 0, 5, 10, 20 kGy의 감마선을 조사하여 상온에 보존하면서 보존 기간 중의 미생물 및 일반 품질 특성 변화를 살펴보았다. 비조사구의 경우, *Bacillus*는 보존기간에 따라 1 log cycle 정도 증식하였으며 효모와 산생성세균은 초기증가 후 감소하는 양상이었고 pH는 보존 3-4주 후 급속한 감소를, 아미노태질소는 보존 3-4주 후 급속한 증가를 나타내었다. 관능평가 결과, 감마선을 조사하지 않은 염도 8%의 된장은 보존 4주 후, 염도 6%의 된장은 보존 3주 후에 변패 소견을 보였다. 감마선 조사구의 미생물은 조사선량의 증가에 따라 유의적인 살균효과를 나타내어 *Bacillus*는 비조사구에서  $10^9$  CFU/g이던 것이 10 kGy에는  $10^5$ - $10^6$  CFU/g으로, 20 kGy에서는  $10^3$  CFU/g으로 감소하였다. 효모와 산생성 세균은 10 kGy 이상의 감마선 조사에 의하여 거의 제거되었으며 보존기간 중에도 검출되지 않았다. 한편, 5 kGy 감마선 조사구의 보존에 따른 pH와 아미노태질소의 변화는 비조사구보다는 크지 않았으나 보존 6-8주 후에는 변패의 소견을 나타내었다. 10 kGy 이상의 감마선 조사구는 보존기간의 경과에도 안정적인 품질특성을 유지하였으며 특히 10 kGy 감마선 조사구의 관능품질이 우수하였다. 따라서 된장과 청국장을 혼합한 다음 감마선을 조사하여 관능 및 보존성이 우수한 저염된장을 제조하는데 필요한 감마선 조사선량은 10 kGy가 적합할 것으로 평가되었다.

## P7-10

### 감마선 조사에 의해 소거된 나이트로자민의 재축합 특성

안현주<sup>1</sup>, 이철호<sup>2</sup>, 김재현<sup>1</sup>, 육홍선<sup>1</sup>, 변명우<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>한국원자력연구소 방사선식품·생명공학기술개발팀, <sup>2</sup>고려대학교 생명공학원

휘발성 나이트로자민은 nitrite 첨가 육제품의 발암물질로 알려져 있으며, 현재 우리나라 전통발효식품인 김치 및 젓갈류에서도 검출되고 있다. 본 연구에서는 방사선 조사 기술을 이용하여 발암성 나이트로자민을 파괴한 후, 조사에 의한 나이트로자민 분해 산물의 재축합 여부를 위액조건에서의 *in vitro* 시험법으로 확인하였다. Nitrosodimethylamine(NDMA) 및 nitrosopyrrolidine(NPYR)의 표준물질을 5 kGy의 조사 선량으로 완전히 파괴하고, GC-TEA를 이용하여 잔존여부를 확인한 후 실험용 시료로 사용하였다. 감마선 조사된 나이트로자민을 nitrite 첨가 및 무첨가 조건과 pH 2, 3, 4에서의 nitrosation 반응 결과, nitrite를 첨가하지 않은 시험구에서는 NDMA 및 NPYR 모두 검출되지 않았다. 반면에 nitrite를 첨가하여 반응시킨 경우 NDMA 및 NPYR의 재형성이 관찰되었는데, pH 3에서 각각 47.4% NDMA 및 77.9% NPYR을 재형성하여 가장 높은 nitrosation 반응을 갖는 것으로 나타났다. 따라서 감마선 조사시 나이트로자민의 구조 중 약한 결합력을 갖는 nitric oxide(NO)가 유리되는 것으로 추정되며, 식품에 적용시 가공 동안에 생성된 휘발성 나이트로자민의 파괴에 감마선 조사가 유용할 것으로 사료되었다.