

수산물 가공 식품의 방사능 농도 측정

곽찬효*, 정태희, 정혜윤

유니테코, 경기도 광주시 초월읍 선동길 77

*sales@uniteko.co.kr

1. 서론

지난 2011년 3월 12일 일본에서는 강진으로 인한 쓰나미로 인해 후쿠시마 원전이 폭발하였다. 이후 핵반응 생성물이 원전주변뿐만 아니라 미국이나 유럽까지 퍼져 나가면서 우리나라에서도 방사능에 대한 관심이 높아졌다.

우리나라 인근 국가의 원전 사고로 인하여 본국에서는 수입식품에 대한 방사능 검사가 활발히 이루어지고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 수산물가공품 중 한천을 선정하여 분석 하였다. 한천의 경우 물과의 친화성이 강하여 수분을 일정한 형태로 유지하는 능력이 크기 때문에 어린 아이들이 즐겨 먹는 젤리나 잼 등 과자와 아이스크림과 같은 식품가공에 많이 이용되고 있기에 선정 하였다. 그리고 당사의 고순도 게르마늄 검출기를 이용하여 수산물가공품(한천)의 천연 및 인공감마 방사능을 측정하고 분석하였다.

2. 본론

2.1 전처리 및 분석 장치

시료는 시중에서 쉽게 구매 할 수 있는 한천을 가루 형태로 구매 후, 환경방사능 시료와 준하여 일정한 온도(60도) 이상의 건조기에 수분을 제거한 후, 1 L 마리렐리 비커에 충전 후 측정 분석 하였다.



Fig. 1. The agar powder(samples).



Fig. 2. Drying of samples.

분석장치는 한국표준과학연구원에서 제시하는 국제적으로 인증된 표준물질(Certified Reference

Material)을 사용하여 교정 완료된 감마선 핵종 검출기를 사용하였다. 교정선원은 원통형 마리렐리 비커 (1 L)에 교정 선원을 사용하였다.



Fig. 3. Certified Reference Material (1L).

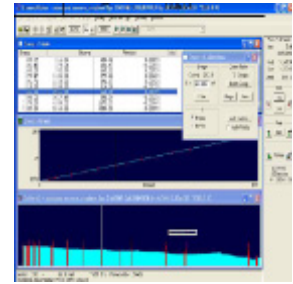


Fig. 4. Calibration.

상대효율 20%, 오차범위 5% 이내로 교정 완료된 검출기를 사용하였다. 측정 범위는 0~3 MeV로 설정 하였다. 장치의 구성은 반도체 결정(HPGe), 전치증폭기, 저온유지장치(Cryostat), 액체질소용기(Dewar)와 전기적 신호를 처리하는 증폭기, MCA(Multi-Channel Analyzer)등으로 이루어져 있다. 시료의 측정시간은 80,000 초 설정하여 측정 분석 하였다.



Fig. 5. HPGe.



Fig. 6. Measurement and analysis.

2.2 방사능 농도 측정 결과

감마 방출 분석은 검출하한치미만(Minimum Detectable Activity ; 이하 MDA) 값에 준하여 모두 불검출로 나타났다. 대표적인 인공 방사능 핵종인 Cs-134, Cs-137, I-131 모두 MDA 수준이었다.

Table 1. Radiation concentration of samples

핵종	결과값	비고
Cs-134	<5.4336E-02	MDA
Cs-137	<6.6228E-02	MDA
I-131	<8.639	MDA

본 연구는 시료 측정 시 적은양의 시료로 측정 및 분석을 하였다. 검출기의 시료량과 관련하여 많은 양의 시료의 농축을 통하여, 검출 효율이 높은 검출기를 사용한다며 다양한 핵종을 측정 할 수 있을 것을 보인다.

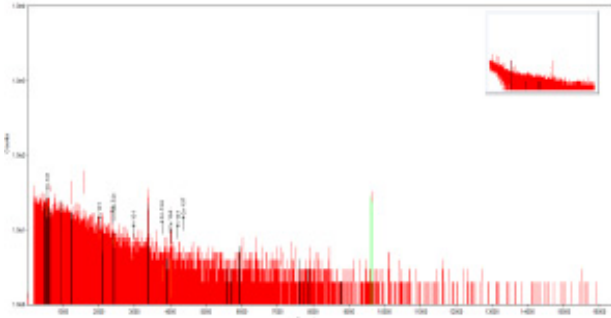


Fig. 7. 80,000sec spectrum.

3. 결론

본 연구는 우리가 쉽게 접할 수 있고, 대중적인 식품원료인 한천에 대해 분석을 하였다. 감마 방출 핵종을 알아보기 위해서 HPGe 검출기를 이용 하였다. 그 결과 시료에서 방사능 농도 값은 MDA값 이하로 불검출 되었다. 비록 한 번의 측정에서는 MDA값 이하로 나타났지만, 반복 섭취로 인해 인체에 미치는 잠재적 피폭은 존재 할 수 있다. 이와 같은 이유로 현재 선진국에서는 방사성물질에 대한 연구를 수 십 년 간 진행 중이며, 그 결과를 토대로 식품 원료에 대한 꾸준한 개선·보완이 이루어지고 있다. 우리나라 역시 방사성 물질에 대한 많은 조사와 연구가 수행 중에 있다. 하지만 타국에 비해 단기간의 결과이므로 좀 더 지속적인 관심과 활발한 연구가 필요할 것으로 보인다. 또한 본 연구 결과를 토대로 향후 식품 원료에 대한 방사성 연구가 진행된다면 보다 효율적인 관리기준을 마련할 수 있을 것이라 판단된다.

4. 참고문헌

- [1] 장은성, 김진섭, "직접법에서 환경시료중 육상 시료의 방사성 핵종 및 농도 분석", 한국환경과학회지, 24(3), 275-280 (2015).
- [2] 권중호, "식품 안전과 방사능 오염", 식품과학과 산업, 46(3), 1-1 (2013).
- [3] 이원근, 구세훈, "경기지역의 토양과 식품의 감마 측정", 산학협력기술연구논문집, 13, 35-43 (2007).