한국식량안보연구재단(www.foodsecurity.or.kr)

본 재단은 세계적인 식량위기 상황을 분석하고 평가하여 우리나라 식량안보에 미칠 영향을 미리 예측하고, 이에 대비하기 위한 국가적 정책개발과 국민 의식개혁 운동을 선도하기 위해 2010년 4월 설립된 순수 민간 연구기관이다. 재단은 안정적인 식량공급을 위해 농어업과 식품산업이 식량공급의 주체가 되는 새로운 식량정책의 개발에 힘쓰고 있다. 특히 식품산업의 식량안보적 기능을 강화하고, 식품산업이 사회적 책임을 다하도록 노력하고 있다. 재단은 독지가들의 후원금을 모아 식량안보에 관한 학술활동을 지원하며 출판사업과 관련 자료를 수집하고 공유하는 일을 하고 있다. 재단은 식량자급실천 국민운동 추진본부로서 식량부족의 위험이 없는 사회를 다음세대에게 물려주기 위한 국민실천운동을 전개하고 있다. 도서출판 식안연(食安硏)은 재단의 출판사업을 수행하고 있다.

알기 쉬운 **방사능·방사선 & 식품안전**

인쇄 2020년 2월 3일 초판 인쇄
발행 2020년 2월 7일 초판 발행

지은이 권중호 (jhkwon@knu.ac.kr)

발행인 이철호(한국식량안보연구재단)
발행처 도서출판 식안연
주소 서울시 성북구 안암로 145, 고려대학교 생명과학관(동관) 109A호
전화 02-929-2751
팩스 02-927-5201
이메일 foodsecurity@foodsecurity.or.kr
홈페이지 www.foodsecurity.or.kr
편집·인쇄 한림원(주) http://www.hanrimwon.com

* 이 책의 무단 전재 또는 복제를 금합니다.

이 책의 출판은 (재)오뚜기함태호재단의 연구 및 출판 지원 사업에 의해 지원되었습니다.

국립중앙도서관 출판예정도서목록(CIP)
알기 쉬운 방사능·방사선 & 식품안전 / 권중호 지음
서울 : 식안연, 2020 (식량안보시리즈 ; 제11권)
ISBN 979-11-86396-58-2 94300 : ₩16,000
ISBN 979-11-86396-22-3 (세트) 94300
CIP2020003424

목차

제1장 방사능과 방사선의 기초개념을 알아보자

1.1 방사능이란 무엇인가? ····· 15
1.1.1 방사능이란? ····· 15
1.1.2 방사성물질이란? ····· 15
1.1.3 방사능오염이란? ····· 15
1.1.4 방사능오염물질의 종류는? ····· 16
1.1.5 방사능오염물질의 반감기는? ····· 16
1.2 방사선이란 무엇인가? ····· 17
1.2.1 방사선이란? ····· 17
1.2.2 방사선의 종류와 성질은? ····· 18
1.2.3 방사선의 종류에 따른 생물학적 작용은? ····· 20
1.3 방사능과 방사선의 단위는? ····· 21
1.3.1 방사능의 단위는? ····· 21
1.3.2 인체에 영향을 나타내는 단위는? ····· 22
1.3.3 방사선량의 단위는? ····· 22
1.4 방사능 & 방사선, 더 쉽게 이해하기 ····· 23
참고문헌

제2장 방사능과 방사선의 종류와 위험 수준은?

2.1 천연방사능과 인공방사능의 종류와 발생되는 방사선의 양은? ·25
2.1.1 천연방사능의 종류는? ····· 25
2.1.2 인공방사능의 종류는? ····· 26
2.1.3 자연방사선과 인공방사선의 양은? ····· 26
2.1.4 우리나라와 세계의 자연방사선 수준은? ····· 27
2.1.5 생활 속의 인공방사선 수준은? ····· 29
2.2 방사선피폭이란? ····· 30
2.2.1 외부피폭이란? ····· 30

2.2.2 내부피폭이란? ····· 30
2.2.3 방사선 외부피폭과 내부피폭의 위험은? ····· 31
2.3 방사선노출의 위험수준과 나타나는 증상은? ····· 32
2.4 인체에 노출되는 방사선의 양은 어떻게 측정하나? ····· 33
2.5 일상생활의 방사선, 자세히 알아보자 ····· 34
2.6 방사능 & 방사선, 얼마나 위험할까? ····· 35
참고문헌

제3장 식품의 방사능오염과 안전관리는?

3.1 방사능의 누출사례는? ····· 37
3.2 식품의 방사능오염 경로는? ····· 37
3.3 식품의 방사능 오염검사와 수입관리는? ····· 38
3.4 식품의 방사능오염 관련 국내외 기준 ····· 43
3.4.1 국내 기준 ····· 43
3.4.2 국내 식품 방사능 시험법 ····· 45
3.4.3 국외 기준 ····· 48
3.5 식품 중 방사능 안전관리체계 및 대응은? ····· 50
3.6 방사능오염식품의 섭취와 안전은? ····· 52
3.6.1 일상생활과 방사능오염식품의 섭취 ····· 52
3.6.2 식품 섭취를 통한 방사선 노출 ····· 52
3.7 방사능오염 관련 권고사항이 있나요? ····· 53
3.8 후쿠시마 원전사고 이후 대응조치는? ····· 54
3.8.1 국내 조치 ····· 54
3.8.2 수입식품의 방사능 안전관리 ····· 56
3.8.3 국내 유통식품의 방사능 안전관리 ····· 57
3.8.4 일본산 식품의 WTO 분쟁 경과 ····· 58
3.8.5 일본산 식품의 방사능 수입규제 현황 ····· 60

3.8.6 WTO 분쟁해결기구 최종 판결 ····· 67
참고문헌

제4장 방사선과 방사성동위원소의 산업적 이용분야는?

4.1 의료적 이용 분야는? ····· 63
4.2 공업·환경적 이용 분야는? ····· 63
4.3 농업적 이용 분야는? ····· 64
참고문헌

제5장 식품안전 확보를 위해 방사선기술 이용 가능하다!

5.1 식품에 대한 방사선에너지의 이용 배경은? ····· 67
5.1.1 식품의 생물학적 위해요인이 증가하고 있어요! ····· 67
5.1.2 기존 살균·살충 방법에 문제점이 있어 대안기술이 필요해요! · 67
5.1.3 대안기술로써 방사선기술의 활용이 가능한가요? ····· 68
5.1.4 식품에 대한 방사선 이용연구의 역사는? ····· 69
5.2 식품에 이용되는 방사선에너지의 특성과 기술의 장·단점은? ···76
5.2.1 에너지의 종류는? ····· 76
5.2.2 에너지의 단위는? ····· 79
5.2.3 방사선에너지는 생물체에 어떻게 작용하는지? ····· 79
5.2.4 식품조사처리용 방사선조사시설은 어떤 것이 있나요? ····· 81
5.2.5 살균방법 별 특성은 어떻게 다른가요? ····· 86
5.2.6 식품가공방법 별 에너지 소요량은 다른가요? ····· 88
5.2.7 방사선기술을 왜 냉온처리, 녹색기술이라고 하나요? ····· 90
5.2.8 식품조사기술의 한계는 무엇인가요? ····· 90
5.3 방사선에너지의 생물유기체에 미치는 효과와 식품에 미치는 영향은? ····· 92
5.3.1 식품조사처리의 주요 생물학적 효과는? ····· 92

5.3.2 식품관련 유기체의 방사선감수성은? ····· 104
5.3.3 식품조사처리에 의한 미생물의 살균 방식과 감수성은? ····· 105
5.3.4 방사선에너지에 의한 병원성미생물의 사멸효과는? ····· 107
5.3.5 식품관련 해충의 방사선감수성은? ····· 109
5.3.6 식품의 성분에 대한 조사처리의 영향은? ····· 110
5.3.7 식품의 관능적 품질에 대한 조사처리의 영향은? ····· 116
5.4 방사선기술의 식품산업적 이용분야는? ····· 117
5.4.1 식품에 이용이 가능한 분야는? ····· 117
5.4.2 농림산물의 발아·발근 억제가 가능해요! ····· 118
5.4.3 신선 농림산물의 숙도지연 및 선도유지가 가능해요! ····· 121
5.4.4 신선식품의 부패미생물 및 식중독균의 사멸이 가능해요! ····· 122
5.4.5 식품에 오염된 해충 및 기생충의 불활성화가 가능해요! ····· 123
5.4.6 건조식품의 살균·살충 위생화가 가능해요! ····· 127
5.4.7 환자용 무균식과 우주식품 생산을 위한 완전살균이 가능해요! · 131
5.4.8 식품재료의 가공적성 개선이 가능해요! ····· 131
5.4.9 식품관련 유해물질의 저감화 및 기능소재화가 가능해요! ····· 132
5.4.10 포장용기의 멸균이 가능해요! ····· 134
5.5 방사선조사식품의 안전성은 충분히 평가되었나요? ····· 135
5.5.1 조사처리식품의 안전성평가 배경은? ····· 135
5.5.2 조사처리식품의 안전성평가 연구내용은? ····· 136
5.5.3 방사선조사식품의 안전성에 대한 국제적 평가요약 ····· 153
5.6 조사처리식품의 허가 및 관리규정이 있나요? ····· 156
5.6.1 조사처리식품에 대한 Codex 일반규격 ····· 156
5.6.2 조사처리식품의 국가별 허가현황은? ····· 163
5.6.3 식품조사처리에 허가된 포장재가 있나요? ····· 165
5.6.4 국내 조사처리식품의 허가기준 및 규격 ····· 168
5.6.5 조사처리식품의 확인시험법 ····· 171
5.7 조사처리식품의 상업화와 소비자 수용성은? ····· 197
5.7.1 상업화 배경은? ····· 197

5.7.2 조사처리식품의 상업화 과정은? ····· 189
5.7.3 조사처리식품에 대한 소비자 수용성은? ····· 203
5.8 조사처리식품과 방사능오염식품의 차이는? ····· 211
5.8.1 방사능오염식품이란? ····· 211
5.8.2 조사처리식품이란? ····· 212
5.8.3 "방사선조사" 용어 "조사처리(irradiation)"로 순화가 필요하다! ····· 214
참고문헌

제6장 결론 및 제언

6.1 방사능오염식품의 안전관리는? ····· 229
6.2 방사능오염 관련 권고사항은? ····· 232
6.3 방사선기술의 이용 – 식품안전을 확보할 수 있다! ····· 232
6.4 국민의 식품안전과 기업경쟁력을 바라보자! ····· 234
참고문헌

부록

1. 용어해설(Glossary) ····· 239
2. 소비자가 궁금해 하는 방사능 정보 Q & A ····· 239
3. 소비자가 궁금해 하는 조사처리식품 정보 Q & A ····· 244
4. 조사처리식품의 세계적 허가 현황 ····· 250

색인 291