

방사선 멸균의 오늘과 미래 (식품)

한 수 남

서울대학교 명예교수

① 서론

제작년 부터 병원성 대장균 0-157에 의한 집단 식중독 사건 및 근년 빈번히 보도 되고 있는 살모넬라(SALMONELLA)에 의한 식중독으로서 일본과 우리나라에 있어서는 식품위생의 문제가 아직 미해결로 있는 것을 새삼 인식 하게 되고 있다.

식품위생상 문제가 되는 것은 육류 및 어류 등의 생선 식품 만이 아니고, 가공 원재료의 미생물의 오염 대책도 중요하다. 즉 다량의 식품을 제조하는 가공 공정에서 균일하고 충분하게 식품을 가열 하여서 살균 하는 것은 불가능 하나, 원재료를 먼저 살균, 제균 하는 것이 좋다고 생각한다.

특히 내열성의 세균 포자로 오염되어 있는 건조 상태의 원재료는 식품 제조에 사용하기 전에 살균할 필요가 있다. 예를 들면 향신료 및 건조 야채는 미생물에 의한 오염이 심하며 1g당 수십만에서 수천만개의 미생물로 오염 되어 있다.

이 미생물 중의 많은 것은 세균의 포자이고 가열 하여도 사멸이 어렵고 살균 처리를 하지 않은 향신료 및 건조 야채를 사용한 햄(HAM) 및 소시지(SAUSAGE)등의 가공 식품을 제조 하면 가공 식품의 부패의 원인이 된다. 또 BOTULINUS 균의 포자 등이 남아 있으면 치명적인 식중독의 위험성이 있다.

그래서 향신료 및 건조 야채 등의 건조 식품 원료의 살균은 식품 위생상 매우 중요하다. 생선 식품 및 건조 원료의 살균 기술의 하나가 방사선의 조사이고 식품에 방사선을 조사 하는 기술을 식품 조사라고한다.

식품 조사는 발아 억제, 성숙, 지연, 살충·살균 등을 목적으로 하고있다[표1] 목적를 달성 하는데 필요한 선량은 발아 억제, 성숙지연, 살충·살균의 순으로서 높아진다. 이 중에서 국제적으로 제일 넓게 사용하고 있는 것이 살균을 목적으로 하는 식품 조사이다.

② 방사선 살균의 분류

식품의 방사선 살균은 4가지로 분류하고 있으며, 아래와 같은 순서로 필요한 선량이 높아진다. <표1>

① 부패균의 살균

방사선 살균의 중요한 이용법의 하나가 식품의 부패 및 변질을 일으키는 미생물의 살균이다. 거의 대부분 식품의 부패균은 5K Gy이하의 선량을 조사 함으로서 죽일 수가 있다.

표 1 식품 조사의 이용범

조사의 목적	선량 KGy	대 상 품 목
발아 및 발근의 억제	0.03 - 0.15	고구마, 양파, 파, 당근, 밥
살충 및 불임화	0.01 - 1.0	곡류, 두류, 과일, 돈육(기생충), 사료원료
성숙 지연	0.5 - 1.0	바나나, 파파인, 망고, 버섯(개산억제)
품질 개선	1.0 - 10.0	건조야채, (복원 촉진), 알콜 음료(숙성 촉진), 코피두 (추출 향상)
부패균의 살균	1.0 - 7.0	과실, 수산 가공품, 축육 가공품, 생선
포자비생성 식중독균의 살균	1.0 - 7.0	냉동 새우, 식조육, 사료 원료, 냉동개구리의 다리
식품 소재의 살균 (위생화)	3.0 - 10.0	향신료, 건조 야채, 건조 혈액, 분말란, 효소 제제, 아라비아 고무
멸균	30 - 50	축육 가공품, 병인식, 우주식, 실험동물용 사료, 포장용기, 의료 용구

말기에 있어서는 저선량의 방사선 조사에 의해서 대폭으로 연장을 할수 있다.

지방의 연쇄점이 발달 되어 있지 않은 지역에서는 수산 가공품 및 축육 가공품에 이용도 유용하다. 이것들의 목적을 위해서는 일반적으로 1-7KGy의 방사선을 조사한다.

② 병원균의 살균

SALMONELLA균, CAMPYLOBACTER, LIST-ERIA균, YERSINIA균, 병원성 대장균 등의 포자를 생산 하지 않은 병원균은 저선량의 방사선 조사로서 살균을 할 수가 있다. 이와 같은 방사선 조사는 식품중에 좋지 않은 변화를 일으키지 않을 정도의 선량에 방사선을 조사 하는 것으로서, 축육, 식조육, 어패류를 오염 하고 있는 표자 비생성의 병원균을 살균 할수 있다. 냉동한 고기, 식조육, 개구리의 다리 중의 병원균을 살균 하기 위해서는 1-7KGy의 선량 으로서 충분하다.

③ 식품 원재료의 위생화

방사선 조사는 분상, 입상 부패-크 상의 건조 식품 원재료의 살균에 매우 유효하다. 향신료, 건조 야채, 건조 혈액,란분말, 한천 아라비아고무, 효소 제제 등은 미생물, 특히 세균 및 곰팡이의 포자에 위해서 오염 되어 있고 살균 처리를 하지않고 가공 식품으로 이용하면 부패및 식중독의 원인이 될 수 있다.

이와 같은 식품 원재료는 3-10KGy의 방사선을 조사 함으로서 후레마, 색조, 기능 등의 성질에 나쁜 영향을 미치지 않고 살균을 할수 있다.

④ 멸균

멸균에는 더 높은 선량의 방사선이 필요하며, 대상이 되는 물질의 오염의 정도 에도 관계되며 일반적으로 20-50KGy의 방사선을 조사 함으로서 멸균할 수 있다. 병인식,

우주식, 야영식 등에 특수한 식품이 방사선으로 멸균 되어 있다.

③ 식품 조사에 이용 할수 있는 방사선

자외선 보다도 짧은 파장의 전자파는 물질을 전리(이온화) 하는 능력을 가지고 있고, 전리 방사선(이온화 방사선) 이라고 말하고 있다. 전리 방사선에는 γ 선 및 X선과 같은 전자파 및 α 선· β 선 전자선, 중성자선 과 같은 입자선이 있으나. 이 중에서 식품의 살균 등에 이용 되는 전리 방사선은 ^{60}Co 및 ^{137}Cs 의 γ 선, 에너지가 1000만 전자 VOLT (10MeV) 이하의 전자선 에너지가 500만 전자 VOLT (10MeV) 이하의 X선으로 한정 되어 있다.

이것은 방사선을 조사한 식품 등의 물질 중에 방사능이 유도되는 것을 방지하기 위해서이다. 다시 말하면 위에서 말한 것과 같이 방사선을 사용하는 한 방사선을 조사한 물질은 방사능을 띄고 있지 않다.

살균에 이용 되는 전리방사선 으로서 가장 일반적인 것이 ^{60}Co 에서 방출 되는 γ 선이 있다. γ 선의 강도는 선원에서 거리에 반비례 하고 조사되는 물체의 표면에서 거리가 증가함에 따라서 에너지가 감소하나 투과력이 크으므로 어느 물질의 살균에도 이용 할수 가 있다.

^{60}Co 만 입수하면 고도의 기술이 없어도 살균이 가능 하기 때문에 대부분에 식품조사는 γ 선을 사용 해서 하고 있다. 전자선은 직선형 전자 가속 장치 WALTON형 전자 가속 장치를 사용해서 발생 할 수 있는 것이고 ^{60}Co 와 같은 방사상 동위원소를 사용할 필요가 없다.

전자선 조사에 있어서는 단위 시간당의 선량, 즉 선량율이 높고 처리 능력이 크다는 이점이 있다. 그래서 냉동 상태를 유지 하면서 식품을 단 시간 내에 살균 하는 것도 가능 하다. 반면 전자선

은 물질 중에서의 투과력이 적다는 결점도 있다. 식품의 처리에 이용할 수 있는 최고 에너지인 1,000만 전자 VOLT (10 Me V)의 전자선을 사용 해도 유효하게 조사할 수 있는 시료(비중이 1일때) 의 두께는 8Cm 이다.

이 때문에 전자선은 두께가 있는 시료의 조사에는 부적당 하다.

그 이용에는 분체, 입체, 액체, 판상과 같은 박층으로 된 식품 및 사료 PLASTIC FILM, PLASTIC 용기 등에 한정 된다. γ 선 조사 시설에 있어서는 처리 능력에 비례해서 ^{60}Co 선량이 필요하게 되어서 경제적인 실리 판단은 거의 없으나 전자선 조사 시설에 있어서는 전자 가속 장치가 처리 능력에 비례해서 고가로 되는 것은 아니므로 경제적인 실리의 판단은 크다.

γ 선의 경우에 에너지는 일정 하나 (예를 들면 ^{60}Co 의 γ 선에 에너지는 1.17 MeV와 1.33MeV)가 전자선에 경우에는 가속 전압의 설정을 변화 함으로서 만이 임의 에너지의 전자선을 얻을 수 있다. 이 때문에 전자선은 에너지가 변화 하는 것으로서 투과력을 변화할 수 있다.

전자선에는 이와 같은 몇 개의 장점이 있어서 가속기의 기술의 진보를 동반한 전자선의 살균의 실용화는 더 진전 하는 것으로 사료 된다.

또 X선도 식품의 조사에 이용할 수 있으나 아직 상업 규모에서 식품의 처리를 할 수 있는 시설은 건설되어 있지 않다.

④ 방사선 살균의 특징

방사선에서 미생물의 살균 작용은 유전자를 구성 하는 DNA사슬의 절단으로서 일어나며 단백질 등의 영향은 거의 무시할 수 있다. 한편 자외선에서는 그 작용은 방사선에서와 같이 DNA가 중심이며 방사선과 유사 하나 방사선에 비해서 투과력은 낮다. 자외선의 식품 등 물질중에서의

투과력이 거의 없기 때문에 식품 등의 표면 및 투명한 물질만 살균할 수 없다.

또 열의 물질 중에 투과 속도는 그리 크지 않고 가열로서 물질 전체를 균일 하게 살균 하기 위해서는 어느 정도의 시간이 필요하다. 특히 분상, 입상 다공질의 물질에서는 열 전달의 효율이 나쁘기 때문에 가열살균을 하면 살균 하는데 장시간이 필요 해서 현재 하계 품질의 열화를 이르킨다.

이것에 대해서 방사선은 균일 하게 물질을 순간적으로 투과 하여서 물질을 균일 하게 처리할 수 있는 가능성이 있고 부피가 있는 물질의 살균에도 이용할 수 있다.

즉, 방사선을 사용하면 대상물의 조성 구조 형상에 영향을 미치지 않고 어느 식품에도 높은 신뢰도를 가지고 확실하게 살균을 할 수가 있다.

방사선은 투과력에 있어서 포장자재를 투과 한다. 그래서 방사선은 포장 식품의 살균에도 가능하며 포장을 개봉하지 않는 한 한 번 방사선으로 살균식품이 미생물로서 재 오염 되지는 않는다. 또 방사선을 조사 하여도 식품의 온도는 거의 상승 하지 않는다. (10K Gy로 조사 하여도 2.4℃의 상승) 그래서 방사선은 생선 식품, 냉장 식품, 냉동 식품의 살균도 가능하다.

5 조사식품의 건전성

① 조사식품의 건전성 이란

조사 식품이 인간의 건강에 미치는 영향에 대해서는 안전성 보다는 넓은 개념의 건전성이 검토되고 있다. 건전성 이라는 것은 독성학적인 안전성, 미생물학적인 안정성, 영양학적인 적격성의 3 가지를 종합한 개념이다.

■ 독성학적인 안전성

과거 30년 이상 조사한 식품 및 식품 성분을 투

여한 동물 및 미생물을 사용해서 독성시험 및 안전성 시험이 실시 되어서 급성독성, 만성독성, 발암성, 유전독성, 세포독성, 최기형성, 변이원성 등에 대해서 검토 되고 있다. 그 결과 조사한 식품에는 이것들의 독성이 인정 되지 않다는 결론을 얻고 있다.

■ 미생물학적인 안전성

식품을 조사하면 식품에 미생물상이 변화 하거나 (예를 들면 부패균이 사멸 하여서 병원성 만이 생존 한다.) 미생물의 독소 생산능이 증가 하거나 (예를 들면 AFLATOXIN 생산능이 상승 한다.) 식품의 가공 및 인간의 면역력 에서는 제어 되지 않는 병원성 미생물이 돌연변이로서 생성 되고 인간의 건강을 해치는 가능성에 대해서 검토할 필요가 있다.

이와 같은 위험성을 조사하기 위한 연구는 많이 실시 되고 있고 그 결과 이와 같은 걱정은 없다는 것이 명백하게 되어 가고 있다.

■ 영양학적인 적격성

일반적인 식품을 가공 하거나 조리하면 영양 성분이 약간에 손실은 되나 만약 방사선을 조사 하여서 영양 성분이 크게 감소하면 식품으로서의 가치가 없어지게 된다. 방사선 조사시에 영양가의 변화는 주로 선량과 관계가 있으며 식품의 성분 조성, 온도의 요인도 영양가의 손실에 영향을 미친다.

1K Gy이하에 저 선량을 조사한 식품에 있어서 영양가의 손실은 문제가 되는 정도는 아니다.

1-10K Gy의 중 선량을 조사할 때는 어느 종류의 영양 성분의 손실이 일어난다. 특히 조사 식품에 있어서 영양적으로 중요한 것은 비타민이다.

RIBOFLAVIN, NICOTINIC ACID, 비타민D 와 같은 비타민은 방사선에 대해서 비교적 안정 하나 비타민 A, B₁, C, E, K와 같은 비타민은 방사선 조사로서 비교적 용이하게 분해된다. 그러나 이들의 영양 성분의 분해는 가열 및 산화 로서도

일어나는 것이 많다. 어느 것으로도 조사 식품의 영양학적인 평가는 지역적인 식습관 및 국민의 영양 상태를 고려 해서 판단을 하지 않으면 안된다. 일반적으로 식품 조사에 동반해서 영양 성분의 손실은 문제가 되지 않는다.

② 조사 식품의 건전성 시험의 역사와 국제 기관의 견해

조사 식품의 건전성 시험은 1950년 대에서 미국과 영국에서 주로 시행되어 그후 각국에서 실시되었다. 또 국제계획 및 국제회의가 개최되어서 오랜 시일을 거쳐서 얻은 팽대한 시험 결과를 기초로 해서 조사 식품의 건전성을 검토 하게 되어 왔다.

국제 식량농업기관 (FAO)와 국제원자력기관 (IAEA)는 세계보건기구(WHO)의 조언에 의해서 1970년에 국제식품조사계획(IFIP)를 개시하였다. IFIP는 각국에서의 동물 시험의 경비의 절감에 이익이 되기 위해서 10K Gy 이하의 선량으로 조사한 식품을 대상으로한 세계에서 시행하고 있는 여러 동물 시험에 대해서 통일성을 가지기 위해서 동물 시험에 관계 되는 정보 교환 장소를 설치하였다. 또 IFIP는 조사 식품의 안전성에 관한 독자의 위탁 시험도 하였다. 그 결과 조사 식품이 유해하다는 증거는 아무 것도 관찰되지 않았다. 이 계획은 10K Gy 이하의 선량을 조사한 식품의 건전성을 명백하게 하여서 1981년에 종료하였다. IFIP와 병행해서 각국에서는 독자적으로 조사 식품의 건전성을 검토하기 위한 계획이 실시되어서 많은 연구가 실행 되었다.

이들의 정보를 기초로 해서 1980년에 제네바에서 개최된 FAO/IAEA/WHO합동의 조사 식품의 건전성에 관한 전문가 위원회(IECFI)는 평균 선량이 10K Gy이하의 방사선을 조사한 어느 식품에서도 독성은 나타 나지 않고 그래서 10K Gy이

하 조사한 식품의 독성 시험은 그 이상 시행할 필요가 없다.

또 10K Gy이하의 평균선량을 조사한 식품은 특별한 영양학적인 문제 및 미생물학적 문제도 없다. 라는 결론을 얻었다. 이 권고를 받아서 1983년에 FAO/WHO 국제식품규격위원회는 식품에 10K Gy이하의 선량을 적절이 조사하여 국제간에 유통 시키기 위해서는 기본적인 규격으로서 조사 식품에 관한 국제일반규격(안)과 식품조사 실시에 관한 국제규격(안)을 작성하여서 WHO 및 FAO의 가맹 각국에 송부 하였다.

이와 같은 국제기관, 각국 정부에 있어서 조사 식품의 건전성에 대한 평가에도 불구하고, 각국에서의 조사 식품에 대한 불안 및 반대 운동에 있어서 WHO는 1994년에 조사 식품의 건전성에 대해서 재평가하고 문제가 없다는 것을 재확인 하게 되었다.

이 결과에 대해서는 WHO에서는 공식적인 견해로서 공포하고 있다. 일본에서는 “조사식품의 안전성과 영양 적성“이라는 번역판이 출판 되었다. 식품 조사에 있어서는 10K Gy이하의 조사만 시행 하지 않게 하는 규정 하에 1980년에 10K Gy 이하에 조사 식품의 건전성에 대한 평가가 되었으나 그후 우주식, 병인식, 야영식과 같이 방사선으로 멸균한 식품이 보급 되어서 10K Gy이상의 고선량으로 조사한 식품의 건전성에 대해서도 검토할 필요가 생겼다.

여기서 1997년 9월에 WHO에서는 전문가를 모아서 10K Gy를 초과 하는 선량의 방사선으로 조사한 식품의 건전성에 대해서 검토 하였다. 이결과 어떤 선량으로 조사한 식품도 건전성에는 문제가 없다는 결론을 얻었다. 즉 10K Gy이상의 선량으로 조사한 식품도 안전하다는 것이 국제적으로 인식되었다.

③ 일본에 있어서의 건전성 시험

일본에 있어서는 1967년부터 1981년 동안의 식품 조사의 특정 종합 연구(식품조사 국제 계획)가 실시 되어서 고구마(발아 억제), 양파(발아 억제), 쌀(살충), 소맥(살충), SAUSAGE(살균), 수산관련 제품(살균), 굴(표면 살균)을 대상으로 하여 시험 연구가 되었다.

이 계획에서는 후생성 시험연구기관, 농림수산성 시험연구기관, 이화학연구소, 일본원자력연구소, 대학등이 참가하였고 이들 7품목 조사식품의 건전성은 문제가 없다는 것이 명백하게 되었다. 이 결과를 기초로 해서 1972년에 고구마의 γ 선 조사가 허가되어서 1974년 1월부터 북해도 삿포로에서 고구마의 조사가 실시 되고 있다.

⑥ 방사선 살균의 실용화의 현상

① 건조 식품 원재료의 살균

세계의 여러 나라에서 실용화 되고 있는 식품 조사는 향신료 및 건조 야채 등의 건조 식품의 원재료의 살균이다. 여기에서는 건조 식품의 원재료의 방사선 살균의 특중에 대해서 설명한다.

검은 후추 및 백색의 후추에 대한 살균 효과를 비교 검토하면 EOG살균 및 과열수 증기 살균의 살균 효과는 5K Gy 보다는 크나 10K Gy 조사 보다는 적다. 각종 향신료에 대한 살균 효과는 γ 선 쪽이 전자선 보다는 약간 크며 10K Gy으로 조사하면 어느 방사선을 사용 하여도 거의 살균이 된다.

γ 선 및 전자선을 조사하여도 향신료의 정유는 거의 변화 하지 않는다. 한편 과열수 증기 살균 및 EOG살균을 하면 분말 후추의 정유 성분은 크게 감소 하며 분말의 향신료의 살균에는 과열수 증기는 그리 적합 하지 않다. 파세리, 홍 후추 등의 분말의 색조는 방사선을 조사 하여도 변화 하지 않

고 파세리 및 분말자 등에 함유되어 있는 엽록소(CHLOROPHYL)도 방사선 조사에 있어서 안전하다. 한편 후추의 현탁액의 점도는 EOG 살균 및 과열수 증기의 살균에 영향을 받지 않으나 γ 선 및 전자선을 조사하면 현저하게 저하한다. 후추 현탁액의 점도에 방사선 보다는 후추 중에 전분이 분해하는 까닭이며 식품 중의 전분은 방사선으로서 간단히 분해 하는 것을 시사하고 있다.

건조 혈액에 대한 살균 효과도 전자선 보다도 γ 선 쪽이 크다. 건조 혈액의 유화성 소수성 용해성 등의 단백질의 기능에 대한 영향은 가열 살균, EOG살균에 비해서 γ 선 조사 및 전자선 조사에 쪽이 매우 적다. 또 단백질의 응집에 동반하는 분자량의 변화도 가열 EOG살균에 비해서 γ 선 및 전자선 조사 쪽이 적다. 이와 같이 단백질의 성질에 미치는 방사선의 영향은 일반적으로 적으며 이것을 이용해서 효소 제제의 방사선 살균이 시행 되고 있다. 이상의 결과를 기초로 해서 개개의 살균 기술의 특증을 정리 하면 방사선 조사는 가열 살균, EOG살균, 과열 수증기살균과 같은 가열로 한 살균에 비해서 정유, 색소, 단백질에 대한 영향은 적다. 한편 점분에 대한 영양소는 가열살균, EOG살균, 과열 수증기살균은 적으나 γ 선 및 전자선은 크다. 즉 방사선 살균은 향신료, 건조야채, 색소효소, 혈장, CASEIN의 살균에는 적합 하나 곡물의 살균에는 적합 하지 않다.

② 냉동 수산물의 살균

냉동된 새우, 개구리의 다리가 병원균으로 오염되어 있고 이것이 식중독의 원인이 되고 있다.

또 이들의 냉동 수산물의 해동 중에 번식한 병원균이 주방 시설을 통해서 다른 식품을 오염 하고 집단 식중독의 원인이 되는 것도 있다. 냉동새우 등에 혼입되어 있는 장염 VIBRIO균, CHOLERA균은 2-3K Gy의 조사로서 살균할 수 있다. 새우



등을 냉동하기 전에 약제로서 표면 살균 하는 것이 있으나 약제를 사용 하지 않고 냉동한 식품을 살균할 수 있는 것은 방사선 조사만 할 수 있다. 오란다, BELGIUM 등에서 실시하고 있다.

③ 축육 및 식조육의 살균

축육 및 식조육의 조사에 중요한 목적은 병원균의 살균이다. 닭고기 등에 오염하고 있는 SALMONELLA균 및 CAMPYLOBACTER, YERSINIA균은 3KGy에서는 살균이 가능 하다. 최근에 문제가 되고 있는 E.COLI O-157 는 2KGy, LISTERIA균은 5KGy로서 살균이 가능 하다.

SALMONELLA균으로 오염된 식조육의 방사선 살균은 미국, 불란서, 남아프리카에서 실시하고 있다. 불란서에서는 식조육을 동결한 상태에서 전자선으로 조사해서 SALMONELLA균을 살균 하고 있다. 또 미국 에서는 병원성 대장균 E. COLI O-157H7의 대책으로서 방사선 조사에 대해서도 관심이 높고 대장균 E. COLI O-157, H7을 시초로 하는 병원균의 방사선의 감수성에 대한 자료가 축적 되어 있다.

병원성균의 살균을 목적으로한 육류의 조사의 허가 신청은 미국의 식품의약품국(FDA)에 제출되어서 1997년 12월 에 이것에 대한 허가를 받았다. 태국에서는 발효 SAUSAGE의 살균에 γ 선이 이용되고 있다. 미국에서는 우주식의 축육 제품을 방사선 멸균을 해서 우주선에 적재하고 있다.

④ 청과물의 살균

과실의 방사선 살균에서 매우 일반적인 것은 딸기재배 기간을 연장할 목적 으로서 방사선 조사를 하고있다. 딸기의 부패균은 저온에서도 번식하는 까닭에 냉장 하여도 딸기의 부패를 방지 할 수 는 없다. 그러나 포장 하여서 2-3KGy로 조사 함으로서 재배기간을 약 1주간 연장할 수가

있다. 이것은 딸기의 방사선 내성이 높아서 딸기의 부패균은 방사선 감수성이 높기 때문이다. 딸기의 조사는 벌써 불란서 및 미국에서 실시 되고 있었다. 또 MANGO, PAPAIN 등의 과실도 조사 함으로서 부패균의 번식을 억제 할수 있다.

⑤ 병인식 및 야영식의 멸균

치료 등으로서 면역력이 저하된 병인을 무균실에서 치료할 수도 있으나 이와 같은 환자에는 무균식이 필요 하다. 일반적으로 무균의 병인식은 AUTOCLAVE 처리로서 조리 되고 있으나 방사선으로 처리한 쪽이 AUTOCLAVE 처리에 비해서 영양가 및 품질에 미치는 영향이 적어서 무균의 병인식은 조리하기 위해서 방사선을 구미 제국에서 실시 되고 있다. 야영 및 등산에서 사용하는 식품은 상온에서도 가지고 다니는 까닭에 멸균할 필요가 있는 것도 있다 이와 같은 식품의 멸균수단으로서 방사선 조사는 유효하며 남아프리카에서는 방사선으로 멸균한 야영식 및 등산식이 시판되고 있다.

⑥ 포장 용기의 살균

무균으로 충전한 식품의 포장 용기를 먼저 멸균하여 놓을 필요가 있고 많은 것은 과산화 수소를 사용하여서 살균 하고 있으나 방사선을 이용하여 살균하는 것도 있다 방사선은 투과력이 큼으로서 좁은 간격 등이 있는 포장 용기의 살균에 적합되어 있고 많은 나라에서 실시 하고 있다. 일본에 있어서는 식품 용기 및 의약품용기는 방사선 으로 살균 하고 있다.

또 식품 포장 용기의 살균은 γ 선의 위탁 조사로서 실시 되어 왔다. 그러나 의약품용기의 살균은 전자선을 사용해서 자기 회사공장 내에서 시행 하고 있는 것이 계기가 되어서 용기의 전자선 살균이 주목되어 가고 있으며 전자선을 사용한 용기의

연속 살균에 관심을 가지는 회사가 창설 되고 있다. 특수한 식품 용기의 살균 예로서 HUNGARY에서는 WINE용 CORK의 γ 선 살균을 한다.

⑦ 국제 기관의 동향

식품 조사를 실시 하는 나라가 증가하여서 많은 조사한 식품이 광역에서 유통하게 되면 식품을 적절하게 조사하여서 적정하게 조사된 식품만을 유통하기 위해서 국제적인 체계를 만드는 것이 매우 중요하다. 그래서 IAEA, FAO, WHO 의 국제기관은 식품 조사의 관리 제도에 구축과 계몽의 주안을 두고 활동을 하고 있다.

관리 제도를 구축하기 위해서는 식품 조사 공정 관리, 학교 식품 시설의 자료화, 식품의 조사 퍼리의 검출에 관한 연구계획 (ADMIT)등을 실시 하고 있고 계몽 활동으로서 각종 교재를 발행 하는 동시에 각 지역에서의 소비자 및 보도를 대상으로 한 세미나를 개최 하고 있다.

⑧ 결론

식품 위생에 대한 관심이 높아가고 있는 때 국제적으로 식품 조사를 다시 보는 기운이 있다. 이와 같은 배경하에서 국제기관을 중심으로 식품 조사의 적정한 관리제도를 구축하기 위해서 노력 하고 있다. 또 EU 및 ASEAN 등에서는 지역 내에서의 조사 식품의 취급에 조정이 진행 되고 있다.

일본에서는 고구마에 식품 조사 이외에는 식품 조사가 허가 되어 있지 않아서 곧 식품의 방사선 살균이 실용화 되는 것은 아니라 국제적인 실용화의 동향이 일본에 있어서도 어떠한 영향을 미치는가를 예측할 수 없으며 우리도 국제적인 동향을 참고로 해서 신중이 고려 하지 않으면 안 된다고 사료된다.

자극성 없는 안전한 귀 세정제

에 피 오 틱

virbac

▣ 외이염 치료시 어떤 세정제를 사용할 것인가?

☞ 자극성이 없이 귓속의 청결을 유지하고 귀지제거를 확실히 하여 치료효과를 증진할수 있는 에피오틱이 필수입니다.

▣ 왜 에피오틱으로 귀를 세정하는가?

☞ 광범위한 항균작용 및 귀지제거에 뛰어난 효과를 Virbac이 보장하고 귀 세정후 신속하게 건조되기 때문입니다.