

안전사용기준 준수수  
피해방지  
의  
철경은

### 1. 세계적 규제현황

세계적으로 보아 잔류농약을 규제하는 방법에는 두가지가 있다. 첫번째는 농약사용면에서의 규제로서 농작물의 수확전 살포금지기간(preharvest interval)을 설정하는 방법이다. 이것은 한국, 영국, 프랑스 등에서 행하고 있는 규제방법으로서 농작물을 수확하기 전 농약의 최종살포시나 살포회수를 제한하는 방법이다. 두번째는 식품위생 및 환경보전 측면에서의 규제로서 식품 또는 환경시료중의 잔류허용량(tolerance limit of residues)을 설정하는 방법이다.

미국은 식품중 잔류농약 허용량을 세계에서 가장 빨리 설정한 나라로서 1954년 Miller의 농약개정법에 근거하여 식품별로 각 농약에 대한 허용량을 설정하고 있다. 영국에서는 농약의 잔류허용량에 관한 규제는 없고 1955년 제정한 식품·의약품법에서 비소와 납의 허용량이 정해져 있을 뿐이다. 따라서 농작물에 대한 잔류농약의 규제는 농약의 등록과정에서 위해(危害) 방지, 안전성을 검토하여 수확전 사용 금지기간을 정하고 있으며 현재 승인된 대부분의 농약은 이 기간이 설정되어 있다. 서독에서는 1962년 채소, 과실에 대한 14종 농약의 잠정적 허용량을 정

한국원자력연구소

환경화학연구소

실장 李 瑞 來

하였고 1966년에는 그 범위를 확대하여 과실, 채소, 곡류에 대하여 80 종류의 농약에 대한 허용량을 설정하였다.

일본에서는 1964년부터 잔류농약의 실태조사가 개시되었고 1968년 후생성(厚生省)에서는 4 가지 식품에 대한 허용량을 설정하기 시작하여 그 종류를 넓혀가고 있다. 이와 때를 같이 하여 농림성(農林省)에서는 “농약잔류에 관한 안전사용기준”을 정하여 잔류허용량을 초과하지 않도록 농약사용면에서의 규제를 실시함으로써 농약사용을 二元的으로 규제하고 있다.

국제적으로는 1961년부터 FAO(국제식량농업기구)/WAO(세계보건기구) 합동 잔류농약 전문가위원회가 설립되어 식품중 잔류농약의 국제적 허용량을 설정하는 경우의 원칙을 정하였고 이에 따른 작업을 추진하고 있다. 그리하여 현재까지 100종류에 달하는 농약의 ADI(인체허용 1일섭취량으로서 후에 다시 설명하겠음)를 설정하였고 식품중 잔류농약의 국제적 허용량을 설정하여 각국에 권유하고 있다.

선진국 여러나라에서는 잔류농약의 규제와 평가를 위하여 체계적이고 지속적인 조사연구를 수행하고 있으며 이와 같이 해서 얻은 기초자료에 근거하여 합리적인 규제방안을

모색하고 있다. 예컨대 식품중의 잔류농약에 대해서는 독성학적 자료와 식품섭취 패턴에 근거하여 허용량을 설정하고 정기적으로 식품섭취 총량조사(total diet study)를 실시하여 식품을 통한 농약의 총섭취량을 추정하고 ADI와 비교함으로써 농약에 의한 위험평가(危害評價; risk assessment)를 실시하고 있다. 또한 농약이 환경오염에 미치는 영향(environmental impact potential)을 종합적으로 평가하기 위하여 여러가지 방법이 알려지고 있다. 예컨대 다음과 같이 여섯가지 인자를 서로 비교하고 각 인자에 중요도를 부과하여 해당되는 농약의 위해 정도를 평가하는 방법이 제시되고 있다.

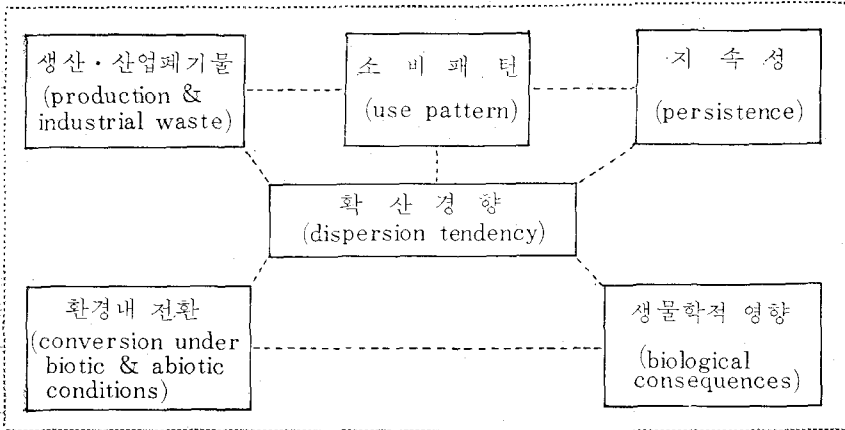
## 2. 잔류허용량의 설정방법

식품중 농약의 잔류허용량을 설정하는데 필요한 용어와 절차를 다음에 설명하고자 한다.

가) 인체허용 1일섭취량(acceptable daily intake, ADI로 약함)

먼저 동물실험에 의하여 해당되는 농약성분의 최대 무작용량(maximum no-effect level)을 결정한다. 이 값은 실험동물의 거의 일생을 통하여 농약을 투여하고 그의 독성을 검색하는 장기간에 걸친 실험에서 아무런 유해성(有害性)이 인정되지 않

◆ 논단 · 잔류농약의 문제점 ◆



는 농약의 1일 투여량이다.

ADI란 사람이 일생을 통하여 계속 섭취하여도 현재까지 알려진 지식·정보에 비추어 볼 때 건강에 현저한 위험(appreciable risk)을 주지 않을 것으로 판단되는 농약의 1일 섭취량이다. 이를 얻기 위해서는 위에서 얻은 최대 무작용량을 안전계수(20~1,000)로 나누고 국민의 평균체중(50kg)을 곱하여 구하게 된다.

FAO/WHO에서 농약의 독성 자료를 평가한 바에 따라 결정된 ADI의 대표적인 예를 보면 표 1과 같다.

나) 식품계수(food factor)

이것은 농약이 잔류한다고 생각되는 식품의 성인에 의한 1일 섭취량(kg수)으로서 일반적으로 국민영양조사에 의한 최고값을 사용한다. 만일 해당되는 농약이 채소나 과일과

<표 1> 주요농약의 인체허용 1일 섭취량

농 약	ADI(mg/50kg/日)
γ-BHC	0.625
DDT	0.25
다이하지논	0.10
헵타클로르	0.025
파라치온	0.025
알드린	0.005
디엘드린	0.005

같은 특정 식품군에만 사용되거나 잔류되는 것이 분명한 경우에는 해당식품의 섭취량을 1일 섭취량으로 하고 또 농약이 농작물 전체에 걸쳐 사용되거나 잔류된다고 생각하는 경우에는 이들의 섭취총량을 1일 섭취량으로 간주한다.

다) 최고잔류한도

(maximum residue limits)

양호한 농업상의 관습(good agri-

cultural practice)에 의하여 농작물의 생산, 저장, 유통, 가공중에 농약을 사용한 경우 식품중에 실제로 나타나는 농약의 최고 잔류량으로서 식품 kg당 mg수로 나타낸다.

라) 잔류허용량의 결정

잔류허용량이란 농약으로 오염된 식품을 섭취하여도 ADI에 도달하지 않기 위하여 각 식품에 잔류하여도 무방한 기준 농도이다. 따라서 ADI를 잔류농약으로 오염된 식품의 성인 1일 섭취량 즉, 식품계수로 나누어서 얻어지는 값을 최고 잔류한도와 비교하여 작은 편을 선택한다.

만일 ADI가 결정되지 않은 농약의 경우에는 최고 잔류한도를 잔류허용량으로 한다. 이때 농약의 살포 상황에 따른 잔류량의 변동을 감안하여 가장 타당하다고 생각되는 값을 선정한다.

한가지 예로서 일본에 있어서 BHC에 대한 허용량 설정의 경우를 생각해 보자.  $\gamma$ -BHC의 ADI는 1인당 1일 0.625mg이며 또 농작물에 널리 사용되고 있으므로 ADI를 성인 1일 식품섭취량인 0.95kg으로 나누면  $0.625/0.95=0.657\text{ppm}(\text{mg}/\text{kg})$ 이 된다. 따라서 1968~9년 각종 채소와 과실에 대한  $\gamma$ -BHC의 잔류허용량을 0.5ppm으로 설정하였다. 한편 동물에 대한 만성 독성은  $\beta > \alpha > \gamma > \delta$ 의 순서로 나타남이 알려졌고 더 엄격한 규제를 인식하여 1970년부터는 현미, 소맥, 두류까지 포함하여 총 BHC로 하여 0.2ppm으로 더 낮추어 설정하였다.

이와 같은 절차에 의하여 국제기구 및 선진국에 있어서 대표적인 농약에 대하여 설정한 잔류허용량을 보면 표 2와 같다.

<표 2> 식품중 잔류농약 허용량(ppm)

국 명	DDT	BHC	알 드 린	헵타클로르	파라치온
FAO/WHO	1-7	1-7	0.02-0.2	0.01	0.5-1
미 국	0.5-7.0	0.1-0.5	0.03-0.3	0.03-0.3	1-1.0
카 나 다	7.0	10.0	0.1	-	0.7-1.0
서 독	0.1-1.0	0.1-2.0	0.01	0.01	0.5
네델란드	0.5-1.25	0.2-2.0	0.05-0.1	0.02-0.2	0.5
일 본	0.2	0.2	0-0.02	-	0-0.3
EEC	1.0	2.0	0.1	-	

이와 같은 잔류허용량의 기준은 그 나라의 법적 체계, 경제사정, 식품관 등에 따라 결정된다. 특히 문

제가 되는 것은 어떤 농약의 위해도(危害度)에 대하여 약리학자(pharmacologist) 및 독성학자(toxicologist)

### ◆ 논단 · 잔류농약의 문제점 ◆

간의 의견이 일치되지 않는다는 점이다. 따라서 표 2에서 보는 바와 같이 나라에 따라 잔류허용량이 상당히 다른 경우가 많은 것을 알 수 있다.

현재까지 허용량을 설정한 나라는 네델란드, 덴마크, 미국, 벨지움, 불가리아, 서독, 소련, 스웨덴, 스위스, 영국, 오스트렐리아, 오스트리아, 유고슬라비아, 이태리, 일본, 캐나다, 페루, 폴랜드, 프랑스, 핀란드, 헝가리, 터키이다. 그러나 최근에는 구주공동시장(EEC)이나 FAO/WHO에서 국제적인 허용량을 설정하기 시작하였고 국제적인 무역관계로 인하여 허용량을 설정하지 않은 국가에 대한 압력이 가해지고 있어 궁극적으로는 모든 나라가 허용량을 설정하게 될 것으로 예상된다.

농약의 허용량이 설정된 다음에는 그 허용기준을 지키도록 감시하는 체제와 제도상의 문제가 따르게 된다. 그 감시를 위해서는 공신력있는 분석실험실이 운영되거나 그렇지 못하면 식품의 생산자나 수입업자가 농약잔류량에 대한 분석결과를 제시하게끔 의무화해야 된다. 그러므로 잔류허용량을 법적으로 설정하고 이를 효율적으로 운용하기 위해서는 충분한 경험의 축적과 필요한 재정 지원이 뒤따라야 함을 우리는 잘 인식하고 있어야 할 것이다.

### 3. 우리나라 농약규제 현황

현재 우리나라에서 농약규제는 농수산부가 주관하는 농약관리법에 근거하여 실시하고 있다. 즉 유독성 농약은 맹독성(猛毒性), 고독성(高毒性) 및 잔류성(殘留性)으로 구분하고 있고 잔류성은 다시 작물잔류성, 토양잔류성 및 수질오염성 농약으로 분류하여 유독성 농약의 안전사용을 피하고 있다.

만일 농약의 모든 사용자가 이러한 안전사용기준을 잘 지켜주지만 한다면 농약에 의한 피해는 거의 사라질 것으로 생각된다. 그러나 자기 자신이 알게 또는 모르게 농약을 오용(誤用) 또는 남용함으로써 농약 공해의 공포속에 우리가 살고 있는것이 아닌가 생각된다. 따라서 정부나 농촌지도기관은 농약의 안전사용을 위한 교육과 계몽을 게을리하지 말아야 할 것이다. 다른 한편 안전사용기준이 잘 지켜지고 있는가를 감시하고 농약에 의한 피해를 평가할 수 있는 객관적인 방법이 절실히 요청되고 있는 것이다.

최근 농수산부에서는 농약관리법을 전면적으로 개정하였다. 그 개정의 요점을 보면 농약생산업계에 대한 자유경쟁을 유도하여 우수농약의 개발, 생산 및 보급을 도모하는 한편 정부기관에서 충분한 시험연구와 안전성 평가를 거쳐 보급할 가치가 있는 농약에 대해서는 품목고시제를 운영하여 제조업체가 자율적

으로 생산하게끔 유도한다는 것이다. 이와 함께 농약의 안전사용에 필요한 교육, 계몽과 규제를 철저히 실시하기 위하여 농약관리기금의 설립과 같은 법적 조치를 취하고 있음은 매우 소망스러운 일이라 아니할 수 없다.

한편 환경청에서는 환경보전법 제 42조2항에서 “환경청장은 수질, 토양 또는 농작물의 오염을 방지하기 위하여 필요하다고 인정할 때는 농약의 잔류성 유독 물질의 함유기준을 정할 수 있다”라는 법적 근거하에 각종 농작물중 문제되는 농약의 잔류 허용기준을 설정하고자 준비중에 있다. 이와 아울러 보건사회부에서는 식품위생법에 근거하여 식품중의 잔류농약 허용량을 설정하기 위한 준비작업에 들어간 것으로 알고 있다.

이와 같이 되면 우리나라에서 농약의 생산 및 사용은 3元的으로 행정적인 규제를 받게 되는 셈이 된다. 따라서 일반 국민은 농약공해로부터 보호를 받게 되어 다행스러운 반면 농약의 사용자나 생산업체는 배전(倍前)의 부담을 감수해야 될 입장에 놓이게 될 것으로 예상된다.

미국을 위시한 여러 나라에서는 어떤 새로운 농약을 시판하기 전에 농약생산업체로 하여금 농약의 독성과 잔류성에 관한 조사연구 자료를 제시하게끔 엄격한 법적 요건을 부과시키고 있다. 선진국에서는 이와 같은 정부의 적극적인 조치만이 자연생태계 더 나아가 인체에 미치는 위해를 경감시킬 수 있다고 믿어지기 때문이다.

따라서 국내에 있는 과학기술자를 비롯하여 농약산업계는 농약에 대한 규제조치가 점점 더 엄격해지고 있는 변화추세를 감안하여 사전에 충분한 검토와 준비태세를 갖추어 식량증산을 위한 농약공급에 차질이 생기지 않도록 최선을 다 해야 할 것이다. 농약과 같은 이른바 경제적인 독약(economic poison)의 규제에 있어서 위해성과 유익성간의 균형을 이룩해야 할 어려운 시점에 놓이게 된 것을 우리는 잘 인식하고 이에 현명하게 대처해 나아가야 할 것이다. <끝>

☛ 병충해 방제 표어 ☛

**너도 나도 묘판 방제**

**본 답에는 대풍일세**