

잔류기준 선진국보다 엄격 농약유익성 이해 바로해야

‘농약’ 유익성 보다 부작용 부각, 농약과학자 역할이 중요
‘잔류성문제’ 해결 · 관리기술 개발하면 그만, 두려움 버려야

농작물 재배에서 농약은 필수불가결한 농업 자재로 사용되어 왔고 병해충 및 잡초 방제에 화학농약보다 더 효율적인 기술은 아직 개발되지 못하고 있다. 최근에 들어와 화학농약을 전혀 사용하지 않거나 또는 조금만 사용하는 친환경농법이 연구되고 있고 다른 한편으로는 생물농약을 개발하려는 노력이 경주되고 있다. 그러나 아무리 연구가 진척되더라도 이러한 농법으로는 인류가 필요로 하는 농산물의 10% 이상을 생산할 수 없다는 것이 반세기 전에 이미 증명된 것으로 보아야 할 것이다.

잔류농약의 합리적 규제

위에서 설명한 대체농법들은 지난 반세기 동

안 새로운 과학기술을 총동원 하여 개발한 화학농약의 유익성을 이해하지 못하고 오직 화학에 대한 두려움으로 나타난 현상이다. 앞으로 과학기술자는 화학농약의 사용효율을 올리는 동시에 소비자가 원하는 안전성 관리에 지혜를 총동원할 때가 온 것이다.

최근 외국에서는 농약에 대한 소비자들의 거부감 때문에 농약이름을 작물보호제(crop protection products)라는 용어로 바꾸었다. 하지만 내용이 같은 것이라는 것을 인식하게 되는 날에는 그 효과가 얼마나 같 것인지 의심하지 않을 수 없다. 사람의 질병을 고치는 의약품, 위생해충을 죽이는 방역용 약품에 대해서는 약품이라는 이름으로 부르면서도 그들의 부



작용을 걱정하지 않는다. 그러나 농약의 경우는 유익성 보다는 부작용을 부각시켜 이름까지 바꾸게 한다. 이는 농약과학자가 역할을 제대로 하지 못한 때문이 아닌가 생각된다.

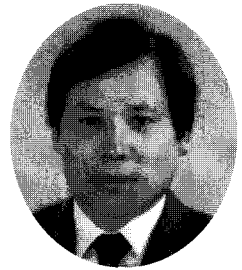
일반적인 비유를 한다면, 어떤 사람이 돈을 벌어서 잘못 사용함으로써 인생을 망쳤다고 가정할 때, 그 사람에게 돈은 나쁜 것이니 벌지 말라고 하는 것과 마찬가지로. 힘들여 돈을 벌었다면 그것을 선용할 줄 아는 지혜를 함께 배워야 하는 것이고 그 재화를 본인이나 사회를 위하여 보람 있게 쓸 수 있어야 할 것이다. 이를테면 농약도 마찬가지다. 농약의 잔류성이 문제되었다면 그 문제를 해결하고 안전하게 관리하는 규제 방법이나 기술을 개발하면 되는 것이다.

지난 수십년에 걸쳐 새로운 육종방법인 유전자 재조합기술에 의한 이른바 유전자조작작물(GMO)을 개발해냄으로써 농약을 쓰지 않고서도 수확량을 올릴 수 있게 된 것은 매우 놀라운 일이 아닐 수 없다. 그러나 이러한 작물육종을 선도한 것은 다름 아닌 농약개발 회사였다. 첨단과학의 힘은 보통사람들이 상상할 수 없는 제품이나 기술을 만들어낼 수 있다는 것을 인식해야 될 것이다.

농산물중 잔류기준 설정 원칙

농약은 식량의 안정적 생산을 위해 사용하고 있는 필수자재이기 때문에 그의 사용목적을 달성할 수 있도록 허용하되 국민건강에 피해를 주지 않아야 한다는 전제조건이 뒤따른다. 국가단위의 잔류농약 기준은 자국에서의 농약사용의 필요성을 감안하여 설정하게 된다. 그러나 국제적인 Codex기준은 식품 및 농산물의

국제교역을 원활하게 하기 위하여 여러 회원국이 제시하는 과학적 데이터에 근거하여 기준을 설정한다. 국가단위의 기준과 Codex기준이 일치하는 경우에



이 서 례
과학기술인력원 원로회원

는 논쟁이 일어나지 않지만 그 기준에 큰 차이가 생길 경우에는 많은 논쟁을 벌이게 된다.

우리나라에서는 보건복지부/식품의약품안전청에서 잔류허용기준(MRL)을 설정하고 있다. 1998년까지는 국내에서의 모니터링 데이터와 선진국에서의 잔류기준들을 비교, 분석하면서 매우 낮고 엄격한 기준을 적용작물 여부를 구별하지 않고 202종 농약에 대하여 설정하여 왔다. 그러던 중 Codex활동이 정착되면서 우리나라도 국제규범을 따라가기 시작하였다. 그리하여 2000년이후에 고시된 잔류기준은 다음과 같은 새로운 절차에 의하여 신중하게 검토하였고 2002년까지 318종 농약성분에 대하여 그 기준을 설정하였다.

GAP하에서의 포장잔류시험 농약 등록에 필요한 여러 가지 요건 중 작물잔류성 포장시험 데이터로부터 작물별 안전사용기준(적용작물, 살포농도, 살포횟수, 수확 전 살포일수 등)을 지켰을 때의 농산물 중 최대잔류량을 찾아낸다. 잔류량 데이터에는 많은 실험오차가 뒤따른다는 것을 의식하면서 안전사용기준을 지켰을 때의 최대잔류량에 이른바 “규제마진

(regulatory margin)"을 적용한다. 이 규제마진은 정해진 값이 없고 전문가들의 판단에 의존하고 있는데 4-8배의 범위에 있다. 이와같이 하여 잠정 MRL을 계산하게 된다.

국제기관인 JMPR이나 CCPR에서 Codex기준을 설정할 때는 포장시험에서의 최대잔류량(maximum residue level)을 얻고 어떤 원칙(latitude concept, 범위개념)하에 이 값을 절상(round-up) 하고 있는데 지난 5년간의 데이터를 분석해보면 1.5배의 마진을 적용하고 있다. 이러한 원칙만을 비교한다면 동일한 포장시험을 수행하였을 때 Codex기준이 국내기준보다 매우 낮게, 즉 매우 엄격하게 설정되리라 예상된다. 그러나 현실적으로는 그 반대현상이 나타나고 있다. 여기에서 우리들은 그 이유가 무엇인지 진지하게 검토할 필요가 있다.

농약성분의 식이섭취량 계산 포장잔류시험으로부터 잠정 MRL을 가산하게 되면 이 값에 해당농약이 잔류(사용)하게 될 농산물의 소비량을 곱하여 모두 합치면 한 사람이 하루에 섭취하게 될 농약의 양을 계산해 낼 수 있다. 이른바 이론적 최대섭취량(TMDI)을 계산한다.

여기에서 농산물별 소비량은 식품수급표 또는 식이섭취조사에서 얻어낼 수 있지만 국가대표치를 사용할 수 있으면 매우 바람직하다. 일반적으로 말하여 공급량과 섭취량 사이에는 약 15%의 격차가 있고 이들 자료는 5년간의 평균치, 그리고 10년에 한번씩 갱신하도록 권장하고 있다. 국내에서는 공급량과 섭취량 데이터에 너무 큰 격차가 벌어져 1991~95년에 국가대표치를 최적화한 적이 있다. 그 후 1998~

2002년에 걸쳐 섭취량 조사자료가 나오고 있으나 앞으로 이들 자료의 신뢰성에 대한 검증이 필요하다.

ADI와의 비교/위해성 분석 독성기준인 ADI(1일 섭취량)는 "사람이 일생동안 섭취하였을 때 현시점에서 알려진 사실에 근거하여 바람직하지 않은 영향이 나타나지 않을 것으로 예상되는 화학물질의 1일섭취량"이다. 만성독성치인 ADI는 1961년부터 FAO/WHO합동전문가위원회(JECFA 및 JMPR)에서 식품첨가물과 잔류농약에 대하여 설정해오고 있다.

화학물질의 위해관리에는 건강기준인 ADI가 기본이 되는데 노출경로가 다양한 경우 ADI의 배분이 문제가 된다. 여기에서는 Risk-cup 원칙이 적용되는데 여러 경로를 통한 농약의 총섭취량이 ADI를 초과하지 말아야 한다. 즉, 우리나라에서는 잔류농약의 경우 노출되는 경로를 예상하여 농산물에 ADI의 80%를 배분하였고 음료수, 축산식품, 토양(흡입), 대기(흡입) 등을 위해 ADI의 20%를 유보해 두었다. 다시 말하여 먼저 항에서 계산한 농산물에 의한 농약성분의 식이섭취량이 ADI의 80%를 밑돌게 되면 포장잔류시험에서의 최고 잔류량에 규제마진을 곱하여 계산해낸 잠정 MRL이 그대로 허용기준으로 채택된다. 만일 최대섭취량이 주어진 ADI를 초과하게 되면 적용 작물을 제한하거나 농산물의 조리가공 중의 감수계수를 적용하게 되고 건강상의 위험이 없음을 보장해주어야 하는 것이다.

여기에서 한 가지 알아두어야 할 사항이 있다. 다시 말하여 ADI를 초과하지 않는 한 잔류

식품의 안전성과 잔류농약(II)

기준을 제한없이 높게 설정해도 좋지 않겠느냐 하는 생각이 든다. 그런데 건강안전의 수칙으로 볼 때 유해물질은 부득이한 경우에만 사용하고 필요없으면 노출되지 않을수록 건강에 좋다는 안전성 원칙을 잊어서는 안될 것이다. 이러한 논쟁에서 보건당국과 농업생산당국의 의견 차이가 나오는 이유는 서로 입장이 다르기 때문이라 생각된다.

Codex 및 선진외국과의 MRL 비교 위에서 제시한 원칙과 절차에 따라 제안한 국내기준을 Codex기준 및 미국, 일본, 유럽, 호주, 대만 등의 외국 기준과 비교한다. 만일 그 차이가 너무 클 때에는 그 원인이 무엇인지 알아보고 기준치를 약간 조정하기도 한다.

농약 잔류허용기준의 적합성

농산물에 적용되는 농약잔류허용기준이 2000년 이후에는 매우 합리적으로 국제규범에 따라가고 있음을 볼 수 있다. 그러나 국내에서는 필요한 고유데이터가 부족한 경우가 흔히 있고 선진국을 따라가기에는 매우 어려운 실정에 놓여있다. 예컨대 최근에 설정된 잔류기준에서 한국이 이웃나라인 일본이나 대만보다 때

표 1. 2000이후 잔류기준이 낮게 설정된 몇가지 예(단위: mg/kg)

농약 성분	농산물	농약잔류 허용기준(MRL)			포장시험 최고치
		한국	일본	대만	
Chlorfenapyr	오이	0.1	1.0	-	0.05
Pyraclofos	마늘	0.05	-	0.5	0.005
Diethofencarb	토마토	0.3	5.0	-	0.11
Cymoxonil	포도	0.1	1.0	1.0	<0.04
Mepronil	쌀	0.1	2.0	1.0	0.03
Hymexazol	쌀	0.05	-	-	<0.01

우 낮게 설정된 몇가지 예를 들면 표 1과 같다. 이러한 차이가 나게 되는 이유로는 여러가지가 지적될 수 있겠지만 기준의 설정원칙을 잘 이해하면서 개선을 유도해 나아가야 될 것이다.

한편 농산물 중 농약잔류기준이 1998년을 전후하여 크게 달라지고 있는데 위해지수인 ADI에 대비한 TMDI의 비율을 보면 표 2와 같다. 즉, 예전에는 ADI의 80%를 초과하는 농약성분수가 17%에 이르고 있었으나 최근에는 80%를 초과하는 것이 하나도 없다. 잔류기준이 매우 안전하게 설정되어가고 있음을 말해주고 있는 것이다.

표 2. 농산물 중 잔류농약 기준의 위해지수(한국)

위해지수*	해당되는 농약성분수 (%비율)	
	1998년 이전	2000년 이후
<10	33.2	76.8
11-30	19.8	19.8
31-80	29.7	3.5
81-100	4.5	0
>100	12.9	0
합계(%) (농약성분수)	100% (202종)	100% (116종)

*ADI에 대한 TMDI의 % 비율

앞으로 잔류농약의 문제와 관련하여 해결되어야 할 사항들이 많이 쌓여있다. 과연 농약의 사용목적에 무시하고 있지는 않은지? 농약의 남용이나 오용을 유도하고 있지는 않은지? 농산물의 수출입과 관련하여 기준은 합리적인지? 작물잔류성 시험지침에는 문제가 없는지? 농산물 뿐만 아니라 축산물, 사료작물, 생약재료에 대한 기준은 어떻게 설정되어야 할 것인지? 이러한 질문들에 대답하기 위하여 계속적인 연구노력이 요구된다. **농약정보**