

농산물중 농약잔류 우려와 소비자 인식(II)

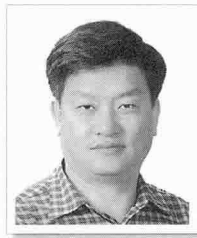
‘과학 신뢰 · 안전사용기준 준수’ 어우러져야 진정한 안전성 확보

최대무작용량 · 1일섭취허용량 · 안전사용 및 잔류허용기준 등 안전장치 2· 3중
미량의 잔류농약, 세척 · 조리 · 가공과정서 제거, 거의 무시 수준

잔류농약, 과학적으로 안전 수준

농약은 여러 실험을 거쳐 일생 동안 계속해서 섭취하더라도 현대 의학적으로 판단해 볼 때 아무런 이상을 인지할 수 없는 농약의 양, 즉 최대무작용량 (NOEL, no observed effect level)을 설정하고, 이를 사람에게 대한 안전성 평가의 지표로 삼는다. 그러나 동물실험을 통하여 얻어진 해당 농약의 최대무작용량을 사람에게 적용할 때는 또한 안전계수(보통은 100)로 나누어 사람에게 대한 1일 섭취허용량(ADI, acceptable daily intake)으로 하고, 이를 토대로 해당 농약에 대한 잔류허용기준과 안전사용기준을 설정한다(그림 2).

실험동물이 농약을 평생 섭취하여도 문제가 없는 양이라 하더라도 인간에게 그대로



경기성
충북대 응용생명원경대 교수

적용하는 것이 아니다. 이처럼 안전계수 100으로 나눈, 즉 1/100의 양을 인간에게 적용하는 것은 농약의 위해 가능성으로부터 인간을 충분히 보호하고 안전성을 최대한 확보하기 위한 안전장치이다.

또한 수확한 농산물 중 농약잔류량이 농약의 잔류허용기준을 초과하지 않도록 하기 위하여 농촌진흥청에서는 농약관리법에 근거하여 농작물 및 농약별로 안전사용기준을 고시하고 농민이 이 기준에 따라 농약을 살포하도록 하고 있다.

농산물중의 농약 잔류량은 농약의 살포횟수와 수확 전 최종살포시기에 의해 결정되기 때문에 농약의 안전사용기준은 수확물 중 농약 잔류량이 잔류허용기준을 넘지 않도록 농약의 살포가능횟수와 수확 전 최종살포시기

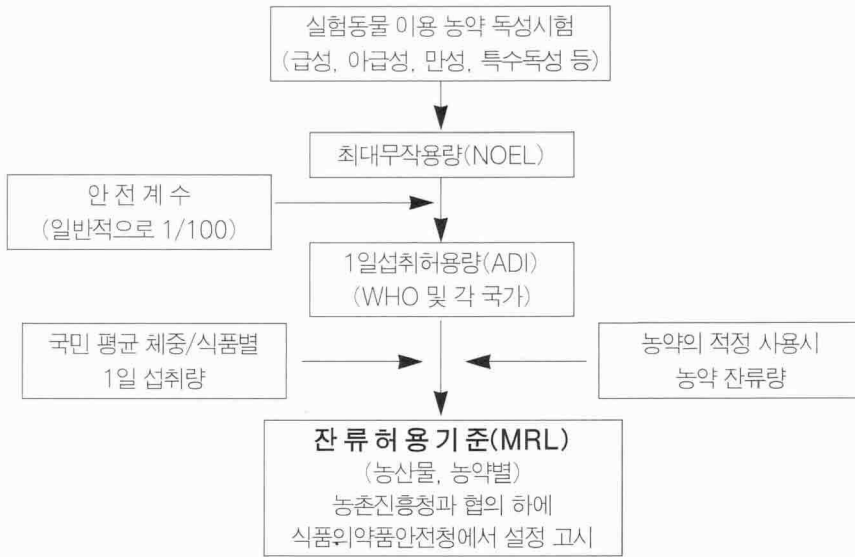


그림 2. 잔류농약의 식품을 통한 섭취 안전성 평가체계

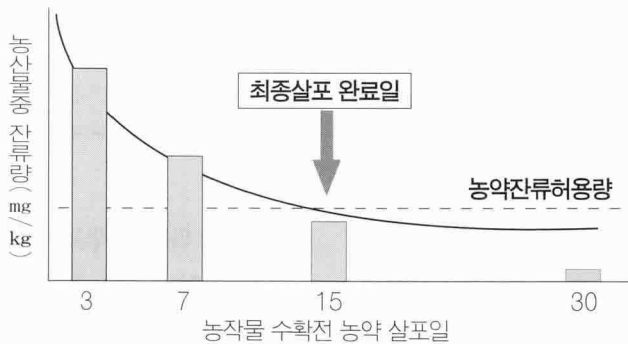


그림 3. 농약의 안전사용기준(수확 전 살포완료일) 설정 예시

를 규정한 것으로 매우 중요하다. 따라서 농약의 안전사용기준을 설정할 때는 시험포장에서 작물별 농약별로 일일이 시험을 실시하고 수확물중의 농약 잔류량을 분석하여 분석 결과를 근거로 하여 설정한다(그림 3).

이와 같이 동물실험에서 평생 섭취하여도 현대 과학수준으로 평가할 때 아무 영향이 없는 양에 안전계수 100으로 나누어 인간

에게 적용하여 개발된 농약을 등록할 때 설정되는 안전사용기준이 NOEL값에 근거하여 설정한 잔류허용기준을 초과하지 않도록 농약 살포 횟수와 살포액의 농도 및 살포시기를 정하기 때문에 해당 농약의 안전사용기준만 준수한다면 유통되는 농산물의 잔류농약에 대한 안전성은 확보된다고 할 수 있다.

표 8. 유통농산물 중 잔류농약의 위해성 평가

작물명	검출농약	평균잔류량 (mg/kg)	일 일 섭취량 (mg/kg)	잔류허용 기 준 (mg/kg)	일일섭취 추 정 량 (mg/1일)	일일섭취 허 용 량 (mg/1명)	%ADI (%)
들깻잎	Chlorpyrifos	0.039	1.9	1.0	0.00007	0.55	0.01347
	Procymidone	0.061		10.0	0.00012	5.5	0.00211
	Fenvalerate	0.042		-	0.00008	1.1	0.00725
	Procymidone	0.648		10.0	0.00123	5.5	0.02239
부추	Bifenthrin	0.059	0.4	-	0.00002	1.1	0.00215
	Fenvalerate	0.028		0.5	0.00001	1.1	0.00102
	Flufenoxuron	0.086		-	0.00003	2.035	0.00169
얼갈이	Cypermethrin	0.109	103	5.0	0.01126	2.75	0.40944
배추	Bifenthrin	0.059		0.5	0.00609	1.1	0.55406
취나물	Fenitrothion	0.038	0.5	-	0.00002	0.275	0.00691
상추	Chlorpyrifos	0.051	4.3	-	0.00022	0.55	0.03987
썩갓	Azoxystrobin	0.082	0.7	-	0.00006	9.9	0.00058
셀러리	Chlorpyrifos	0.064	0.3	0.05	0.00002	0.55	0.00349
신선초	Lufenuron	0.024	0.3	-	0.00001	0.77	0.00094



잔류농약의 위해성, 무시 수준

이처럼 안전성이 확보된 농약이라 할지라도 농산물에 살포했을 경우 수확한 농산물에 일부 농약이 잔류할 수 있는데 이 경우에는 잔류농약의 위해성이 어느 정도인지를 평가하는 것이 중요하다.

농산물 중 잔류농약의 위해성을 해당 농약의 일일섭취허용량과 일일섭취추정량의 비로 평가했을 때 (표 8)에서 보는 바와 같이 전국에서 유통 중인 농산물중 잔류농약은 일일섭취추정량이 일일섭취허용량의 0.6% 미만이었다.

즉 해당 농산물을 섭취하는 과정에서 인체

표 9. 고추절입 및 볶음 과정 중 잔류농약 제거효과(농약과학회지, 2006)

농 약 명	제거율 (%)	
	절 입	볶 음
α -Cypermethrin	29.2	30.8
Bifenthrin	33.3	33.3
Chlorfenapyr	57.1	40.0
Esfenvalerate	50.0	27.2
Imidacloprid	71.4	20.0

에 유입되는 농약의 양은 평생 동안 매일 섭취하여도 문제가 없을 양의 0.6%도 되지 않는다는 의미이며 이는 매우 안전한 수준이라 할 수 있다.

잔류농약, 세척·조리·가공과정서 상당량 제거

수확한 농산물에 잔류하는 일부 농약성분은 세척, 조리 및 가공과정을 거치면서 상당량이 제거되는데(표 9)에서 보는 바와 같이 고추를 간장에 절일 때 29-71%의 잔류농약이 제거되었으며, 기름에 볶았을 때에는 20-40%가 제거되었다.

또한 토마토에 잔류하는 Chlorothalonil은 물 세척으로 약 84%가 제거되었고 Thiopante-methyl은 약 89%가 제거되었으며 고춧잎을 물로 세척하였을 때에도 잔류농약의 약 22-37%가 제거되었다(농약과학회지, 2006).

이와 같이 농산물에 일부 잔류하는 농약성분도 수돗물로 세척하였을 때 상당량이 제거되므로 잔류농약에 대한 안전성은 더욱 높아짐을 알 수 있다.

과학적 신뢰·합리적 시각 필요

농산물 중 잔류농약에 대한 막연한 부정적인 이미지는 특히 농약에 관한 자극적 메시지를 전하려는 언론에 큰 영향을 받은 것으로 보여진다. 그러나 앞에서 살펴보았듯이 농약은 개발 및 등록 단계에서부터 안전성을 철저히 검증하여 태어난다.

또 이렇게 안전성이 검증된 농약을 사용하여 생산된 농산물도 유통과정에서 국가기관이 철저히 모니터링하고 있다. 그러므로 관행농산물이라 할지라도 이미 안전성은 확보되었다고 볼 수 있다. 따라서 잔류농약이 검출된 사실만을 문제시할 것이 아니라 잔류허용기준을 초과하였는지를 따져봐야 할 것이다.

물론 농약사용자는 농약 등록시 설정한 안전사용기준만 준수한다면 농약잔류수준은 잔류허용기준 이내가 되어 안전하므로 반드시 이 기준을 지켜야 할 것이며 소비자는 과학적 근거에 따라 신뢰하고 판단할 수 있는 올바른 인식의 전환이 있어야 할 것으로 판단된다. Y