



김정한  
서울대 농업생명과학대 교수

농 약은 농작물의 해충이나 병, 잡초의 방제를 통하여 먹거리의 안정적 확보와 품질 향상, 생산비 저하에 절대적으로 중요한 몫을 담당하고 있다. 뿐만 아니라 대부분의 가정용 살충제도 유효성분으로 농약을 함유하고 있어 위생해충을 방제하고 쾌적한 생활환경을 제공하는 데에도 큰 역할을 하고 있다.

이러한 유익성에도 불구하고 농약은 그 자체가 크건 작건 간에 어느 정도의 독성을 가진 화합물(물론 의약품도 마찬가지이지만)이기 때문에 식품이나 환경의 오염 정도에 따라 나쁜 영향을 끼칠 가능성

# 농약원제 73% 카페인보다 급성독성 낮아

독성에 대한 과학적 이해 있어야 위해성·안전성 합리적 판단 가능  
맹독성 한 품목도 없어, 막연한 오해·편견 버리고 제대로 생각해야



도 배제할 수 없다. 따라서 농약에 대한 막연하고 불필요한 우려나 불안, 오해 뿐 아니라 오용과 남용을 방지하기 위해서는 소비자들이 농약의 독성에 대한 과학적인 이해가 있어야 그 위해성과 안전성을 합리적으로 판단할 수 있을 것이다. 농약의 독성에 대한 기본적인 이해를 돕고자 한다.

농약은 급성독성, 만성독성, 발암성, 생식독성시험 등을 포함한 다양한 독성시험을 거쳐 안전성을 조사하고 통과해야 비로소 자격을 갖추게 되는 것이다. 이러한 조사는 의약품에 상응하는 검사 체계이다. 그 중에서 소비자가 가장 흔하게 접하고, 먼저 이해가 필요한 항목은 급성독성으로서 맹독성이니, 저독성이니 하는 내용으로 농약, 의약을 포함한 모든 화합물의 기본 독성을 파악하는 기준이 된다.

표 1. 농약 원제의 급성독성(흰쥐) 비교(Pesticide Manual, 11판)

농 약	경구독성(LD <sub>50</sub> , mg/kg)a	경피독성(LD <sub>50</sub> , mg/kg)a	흡입독성(LC <sub>50</sub> , mg/L)b
Metalaxyl	633	>3,100	>3.6
Chlorothalonil	>10,000	>10,000	>4.7

a: 실험동물 체중(1kg)당 농약의 양(mg) b: 단위용적의 공기(1L)당 농약의 양(mg)

표 2. 우리나라 농약제품의 급성독성 구분

구 분	경구독성(LD <sub>50</sub> , mg/kg)		경피독성(LD <sub>50</sub> , mg/kg)	
	고 체	액 체	고 체	액 체
I급(맹독성)	5 미만	20 미만	10 미만	40 미만
II급(고독성)	5-50미만	20-200미만	10-100미만	40-400미만
III급(보통독성)	50-500미만	200-2,000미만	10-1,000미만	400-4,000미만
IV급(저독성)	500이상	2,000이상	1,000이상	4,000이상

표 3. 농약 제품의 독성별 분포

품목수	맹 독 성(I급)	고 독 성(II급)	보통독성(III급)	저 독 성(IV급)
1,186	-	17	196	973
(100)	(0)	(1.4)	(16.5)	(82.1)

### 농약의 급성독성

농약에 1회 노출되었을 때 나타나는 독성이 다. 일정한 수의 실험동물(흰쥐 등)에게 여러 농도의 농약을 특정한 방법[경구(經口; 농약을 실험동물의 구강으로 투여), 경피(經皮; 농약을 실험동물 피부에 도포), 흡입(吸入; 농약을 기체 및 증기상태로 실험동물에 흡입 투여)]으로 투여하여 해당 시험기간 내에 실험동물의 50%가 사망하는 농약량(LD<sub>50</sub>; Lethal dose)이나 농약 농도(LC<sub>50</sub>; Lethal Concentration)로 표시한다(표 1). 이 수치를 알면 농약 독성의 강도를 파악할 수 있다. 즉, 그 수치가 작을수록 독성이 강한 농약이다.

### 농약제품의 급성독성 구분 및 분포

우리나라는 FAO/WHO의 독성 분류방법을 채택하여 미국, 일본 등 선진국과 마찬가지로 농약 원제보다는 농업에 직접 사용하는 농약 제품을 대상으로 독성을 구분하고 있다(표 2). 쉽게 예를 들면 고체 농약 제품을 흰쥐 체중 1kg당 100mg을 구강으로 투여했을 때 흰쥐 10마리 중 5마리가 사망하면 보통독성이다.

(표 3)에서 보는 바와 같이 최근 등록된 농약 제품은 대부분(98.6%)이 보통독성, 저독성이다. 독성이 비교적 강한 고독성은 18개 품목(1.4%)에 불과하며 맹독성은 단 한 품목도 없다.

표 4. 농약원제의 의약품, 기타 화합물의 급성 경구독성(원주)

화합물	LD <sub>50</sub> (mg/kg)*	비고	농약원제의 상대적 독성분포(%)	
			더 강한 농약	더 약한 농약
NaCl	3,000	소금	72.9	27.1
Aspirin	1,500	감기약, 해열제	57.3	42.7
Caffeine	355	차, 커피 성분	27.1	72.9
Nicotine	188	담배 성분	22.0	78.0

\* HSDB, 2001

표 5. 농약원제의 식품첨가물의 급성경구독성(원주)

독성	화합물	Chlorothalonil (살균제)	계피산* (식품첨가물)	구연산* (식품첨가물)	식용색소 청색 제2호* (식품첨가물)
LD <sub>50</sub> , mg/kg		>10,000	2,500	6,730	2,000

\*식품첨가물 일반 및 안전정보

### 세상에 이런 일이?

농약제품은 그렇다 치고, 농약원제(유효성분)는 어떠한가? 물론 자료의 출처에 따라 차이는 있을 수 있겠으나 국내(1999년)에 등록된 농약원제 3백여 종의 원주에 대한 급성 경구독성을, 대표적인 의약품 및 기타 화합물의 급성경구독성과 비교해 보자.

(표 4)에 나타난 바와 같이 농약 원제의 약 73%가 우리가 하루에도 몇 잔씩 마시는 차, 커피의 성분인 카페인(caffeine)보다도 급성독성이 낮은 것을 알 수 있다. 그야말로 “세상에 이런 일이?!!!” 라는 의구심을 갖게 될지도 모르겠다.

다시 한번 이해를 돕고자 한다. 식품에 흔히 사용하는 식품첨가물 몇 가지와 살균제 크로로타로닐(Chlorothalonil)의 급성독성(자료 출처 따라 차이 있을 수 있음)을 구체적 예로 들어보았다(표 5). 서로 사용 용도가 전혀 다르고 마치 선과 악처럼 구별해서 취급 받지만 급성독성을 비교하였을 때, 식품첨가물의 급성독성도 아주 낮지만 농약인 Chlorothalonil의 급성독성이 더 낮은 것을 볼 수 있다.

아하! 농약이 이렇게도 하구나, 이런 것이로구나! 이제부터라도 오해와 편견을 버리고 제대로 생각해 봅시다. Y

