

안전농산물 생산을 위한 농약의 올바른 이해(Ⅱ)

# ‘먹거리 · 농업생태계 · 환경’ 안전성 동시 추구

위해성농약 이미 생산 및 사용금지, 우려농약 과학적 평가 지속  
‘농약 · 유해물질’ 국제기구 및 선진국 관리실태 수집 분석, 동시 관리

**전** 호에서는 농약에 대한 사회의 일반적 시각을 비롯, 농업생산 활동에 따른 농약의 중요성 및 농약 안전성관리에 대한 올바른 인식, 농산물 중 잔류농약의 안전성 확보체계, 환경에 대한 안전성 평가 등을 소개함으로써 과학에 기초하지 않은 사회적 편견 해소와 농약의 엄격한 등록 관리체계에 대한 이해를 제고한바 있다. 이번 호에서는 위해농약의 국내 규제조치 현황을 통해 막연한 농약의 위해 우려에 대한 궁금증을 해소하고 농약의 안전성 향상을 위해 우리가 해야 할 일들은 무엇인지에 대해 알아보고자 한다.

## ■위해성 농약의 국내 규제조치 현황

유기수은제 및 유기염소계 농약

등과 같이 잔류성이나 독성으로 위해성이 밝혀진 농약은 모두 37종으로 이들 농약은 오래 전 이미 생산 및 사용이 금지(1969~1999)되었다. 위해 원인별로 보면 BHC등 16종은 잔류성으로, 갱타폴 등 10종은 발암성, 니트로펜 등 2종은 불임성, 2,4,5-TP 1종은 최기형성, 테믹 등 8종은 급성독성 등이다. 농약 원제별 규제대상 불순물과 함량 규제현황은 (표 1)과 같다.

표 1. 농약원제 중 불순물 함량 규제

원제 종류	규제 대상 불순물	규제 현황
Chlorothalonil	HCB	0.05% 이하
Dicofol	DDT유연화합물	0.1% 이하
EBDCS(Mancozeb)	ETU	0.5% 이하
Maleic hydrazine	Hydrazine	15ppm 이하
Oxyfluorfen	PCE	200ppm 이하
Trifluralin	Nitrosoamine	0.5ppm 이하

또한 발암성 및 어독성 우려 등으로 안전성 종합평가 대상이 된 농약을 연도별로 보면 1993년에 Chlorothalonil, Mancozeb, Butachlor, Captafol 함유 8개 품목 폐지, 1994년에 Alachlor, Captan, EPN, Folpet, Monocrotophos, Parathion, Phosphamidon, 1995년에 Azinphos-methyl, Azocyclotin, Demeton-S-methyl, 1996년에 Carbofuran, Neosozin, Omethoate, 1997년에 Ethoprophos, Paraquat, Procymidone, 1999년에 Diazinon, Cartap 등이다. 이들 농약에 대해서는 등록을 취소하거나 품목폐지, 그림문자 등 포장지 표기 기준을 강화하고 적용대상 작물 삭제 및 출하량감축 등의 조치를 취했다. 또 등록된 후에도 10년마다 가장 최근에 실시한 과학적인 시험성적으로 안전성을 다시 평가하여 재등록 여부를 결정하는 등 관리에 철저를 기하고 있다.

### ■ 농약의 위해 우려에 대한 궁금증

그렇다면 농약의 막연한 우려에 대해 알아보자. 먼저 농약이 풀과 곤충도 죽이는데 사람에게도 위험하지 않겠느냐는 우려가 많다. 이는 어불성설이다. 농약은 병해충이나 잡초에 따라 선택성이 전혀 다르다. 그러므로 풀과 곤충을 죽인다고 사람에게 모두 독성이 있는 것이 아니라 농약종류에 따라 독성정도가 다를 수 있다.

실제 농약의 독성정도를 구분하여 안전성을 관리하고 있으며 사용 중인 농약이라도 위해성이 확인되면 즉시 규제조치를 취한다.

과학적 상식에 대한 일반인들의 반응을 알아볼 수 있는 좋은 설문결과가 있다. 연간 수천 명의 사람을 죽게 하는 무색·무미·무취의 물질이며 수포를 발생시키고 빈번한 소변, 땀, 구토를 일으킨다. 부주의로 흡입할 경우 사망하게 되며 산성비의 주성분이고 말기 암 환자의 종양에서 다량 발견된다는 'Dihydrogen monooxide' 라는 물질의 사용금지 여부를 50명에게 물었다. 그 결과는 응답자 중 43명이 이 물질의 사용을 금지해야 한다고 답했고 6명은 의사결정을 유보했으며 오직 1명만이 그 물질이 물(H<sub>2</sub>O)임을 알고 있었다. 이같은 결과는 농약은 무조건 위험하다는 일반적 사고의 결과가 아닌가 싶다.

뿐만 아니다. 미국 식품의약품안전청(FDA)의 식품 전문가 그룹을 조사한 결과 식품안전을 가장 위협하는 요인은 식중독균과 경구전염세균이 전체 식품 관련 질환 원인의 97%를, 잔류농약과 중금속, 항생제 등이 3%를 차지한 것으로 나타났다. 그럼에도 우리 소비자는 전체 식품관련 질환 발생원인의 3%에 불과한 잔류농약, 중금속, 항생제 등을 훨씬 두려워하는 것으로 나타났다.

이처럼 농약과 농산물안전성에 대한 과학적 접근보다는 사회일각의 막연한 편견을 가지고 잘못 판단하는 경우가 많다. 따라서 사람, 환경 및 농작물에 대한 농약의 안전성 평가관리에 대하여 보다 정확히 이해해야 하며



류 갑 희  
농업과학기술원 농산물안전성부장

일반 국민이 이해할 수 있도록 많은 홍보가 있어야 할 것이다.

그렇다면 농약을 살포한 농산물은 정말 먹으면 안되는 것일까? 그렇지 않다. 식품 중 농약의 잔류허용기준(MRL)을 설정, 안전성을 철저히 관리하고 있으며 또 농산물에 묻어 있는 미량의 농약은 시간이 경과함에 따라 자연분해 되는데다 식품의 세척·조리·가공과정 중에도 분해 소실되어 매우 안전한 수준의 농산물을 섭취하게 된다.

또 과연 농약을 뿌려서 반딧불과 같은 곤충이 줄어드는 것일까? 농약은 적용대상작물 및 병해충, 잡초에 따라 선택성이 다르다. 제초제는 식물, 살충제는 해충, 살균제는 병원균에 특이적 선택성이 있다. 즉 제초제는 잡초 종류에 따라 선택성과 스펙트럼이 달라 농작물에 약해가 없으며 살충제는 해충의 종류에 따라 선택성이 달라 유용곤충에는 영향이 적다. 살균제는 병에 따라 치료약제가 다르므로 용도와 목적에 맞게 선택 사용하면 된다. 의약품도 감기약, 당뇨병약, 두통약이

각각 다르듯 농약도 마찬가지다.

만약 제초제가 모든 풀을 다 죽인다면 농작물을 재배하는 농경지에 사용하지 못할 것이며 살충제가 모든 곤충을 다 죽여 버린다면 이 땅에 곤충은 없어야 마땅할 것이다.

또 하나는 농약으로 인해 토양이 산성화되는 것일까? 토양산성화의 원인은 집중 호우시 토양입자에 양이온이 떨어진 자리에 수소이온이 결합한 것이며 모암인 화강암, 편모암은 풍화과정에서 산성의 흙을 만든다. 농약은 대부분 중성이며 사용량도 pH변화에 큰 영향을 주지 못한다.

토양은 강산성 화합물을 뿌리고 한 달 후에 조사해도 pH변화가 거의 없을 정도로 완충능력이 아주 크다. 즉, 토양 pH가 0.1변화하는 데는 아주 오랜 세월을 요한다. 농약은 지구상의 10만 여종의 화합물질 가운데 가장 과학적으로 평가, 관리되고 있는 물질임을 이해해야 한다.

### ■농약안전성 향상을 위한 우리의 할 일

기본적으로는 안전성을 향상 시키고 사용량 및 노동 절감, 잔류를 경감시킬 수 있어야 한다. 이를 위해서는 고효성·저약량·선택성 약제, 병해충 및 잡초 방제 후 신속히 분해 소실되며 식품과 환경 중에 잔류되지 않는 약제, 제조·제제·포장·사용이 용이하고 환경노출이 적으며 살포지점으로부터 이동성이 없는 약제, 살포지역 생태계에 부작용 유발 등이 없는 '환경친화적 저독성 농약'을 개발해야 한다. 또 종자분의 및 육묘상처리제, 줄제형 농약, 훈연제, 종자분의처리



### 주성분 함량이 적은 신제형 농약 개발

대상	성분	제형	주성분 사용량(g/10a)	방제기(%)
도열병	Fthalide	수화제	60	84
		액상수화제	24	86
	Tricyclazole	수화제	53	92
		액상수화제	28	90

※ 액상수화제는 살포입자가 미세( $10\mu\text{m}$ )하여 작물 부착율이 양호

### 처리방법 별 주성분 사용량 및 살포시간 비교

처리 방법	주성분 사용량(g/10a)	살포시간(분)
종자처리	8~10	3~5
수면처리	90	25~30
경엽처리	50~60	20~25

\*3%입제: 3kg/10a살포

\*\*50%유제: 1000배액, 100~200 l /10a살포

제, 환경친화형 제형 등 '사용 간편한 저투입 신제형 농약' 을 개발해야 한다.

이와 함께 유묘 이앙 직전 육묘상에 혼합처리, 생육 초기 저온성 병해충의 동시방제가 가능한 '육묘상 처리용 혼합 입제' 를 개발하고 생분해성 합성수지에 주성분을 혼합사출, 주성분의 방출속도가 완만하게 되어 정식시 토양 매몰로 화해 생육기간 중 해충 지속방제가 가능한 '약효지속성 줄제형' 을 개발하였다.

착색단고추 열매 중 진딧물 방제법으로는 과거 경엽살포와 · 토양처리에 불과했으나 현재는 수경액을 처리하고 있다. 이 밖에도 희석제 살포 노즐 개선과 인공지능 정밀 살포방법 등 '농약 살포기구 및 방법' 을 개선하고 '새로운 재배기술 및 품종특성에 맞는 살포 약량을 재정립' 하며 병해 및 해충, 잡

초방제용 '미생물 농약개발을 실용화' 하고 포식성 · 기생성 천적 등 '천적을 이용한 해충방제 기술' 을 개발 보급하고 있다. 채소류 역병 방제용으로 아인산염 개발과 교미교란제 페로몬을 이용, 담배겨세미나방을 방제하는 등 '농약 대체제 개발 이용' 이 점차 확대되고 있다.

### ■ 결론

지금까지 위해 우려농약에 대한 관리실태와 앞으로 해야 할 일에 대해 알아보았다.

결론적으로 말하면 농약과 유해물질에 대해서는 농산물과 환경 중에서의 유해물질을 철저히 감시하는 한편 국제기구 및 선진국의 관리실태를 상시 수집, 분석하고 있다. 즉, 농약의 중요성 · 안전성 관리에 대한 대국민 홍보를 지속하고 농약의 올바른 사용으로 안전농산물을 생산하며 농약안전성 향상을 위한 연구 · 개발, 농약의 위해성 감시 및 안전성 관리의 선진화, 미래 농약산업에 대한 혁신전략을 수립 추진함으로써 궁극적으로는 먹거리 및 농업생태계, 환경에 대한 안전성을 동시에 추구하고 있다는 점을 이해해야 한다. 