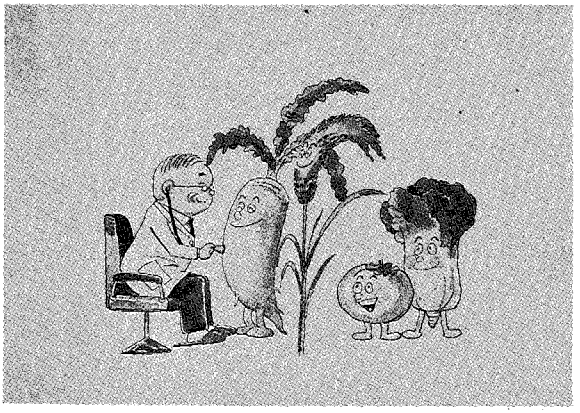
藥(약)과 毒(독)은 백지한장 차이



-농약, 바른 이해 위한 지도홍보 아무리 강조해도 지나치지 않아

지난 6월 19일 한국종합전시장 국제회의실에서 「우수농산물 생산과 농약의 안전성」을 주제로한 강연회가 본회 주최로 개최된바 있다. 이 글은 이날 강연회에서 농촌진흥청 시험국장인 신용화 박사가 발표한 내용이다. 上·下로 나누어 연재한다. 〈편집자주〉

최근 우리들 주변에는 여러가지 크고 작은 변화가 많이 일어나고 있다. 그 중 하나가 생활수준의 향상과 더불어 건강에 대한 관심이 커졌고 그로인해 생긴 것이 식생활의 변화이다. 그래서 건강식품, 영양식품이라는 말과 함께 무공해식품이라는 것도 나와서 이들을 판매하는 곳에는 관심있는 사람들이 많이 모인다고 한다.

무공해식품은 식품의 안전성을 위해하는 유해미생물, 유해화학물질등 그 중에서도 특히 최근의 관심은 중금속이나 농약등이 함유되어 있지않은 식품을 말하고 있으며 이와같은 식품의 원료인 농산물은 농약이나 비료를 사용하지 않고 농사를 짓는 소위 유

기농법(有機農法)에 의하여 생산될 수 있다고 주장하는 사람도 있다.

농사 짓는데 농약을 사용하는 것은 농작물에 해를 끼치는 병해충과 잡초를 방제하여 보다 더 많은 수량을 냄은 물론 좋은 품질의 것을 만들고 동시에 힘든 농작업의 일부 노력을 덜어주는 효과가 있기 때문이다. 병해충을 방제하지 않고 농사를 지을 때 오는 감수율을 지역별로 보면 (표 1) 아시아지역에서 43.3%, 그리고 구주지역에서 25%이며 세계 평균으로 볼 때 걷우어들여야 할 농산물의 1/3을 잃게 되는 막대한 손실을 입게 된다.

표1. 무방제시 병해충에 의한 감수율

(단위 : %)

전세계	미 주	구 주	아세아
33.8	30.0	25.0	43.3

한국 : 감수율 : 26.2% (FAO)

한편 병해충으로 인한 작물별 감수율을 보면 (표 2) 병해충을 방제하지 않을 경우 작물에 따라 감수율이 큰 것을 알 수 있다. 특히 사과와 오이에서 수량 감소가 85~94%로 가장 심하다. 따라서 농약은 품질좋은 농산물을 보다 안전하게 많이 생산함은 물론 농작물 재배 노력을 크게 절감하여 주는데 절대적으로 필요한 농업자재이다.

그러나 농약은 병해충 그리고 잡초까지 죽일 수 있는 독성이 있는 물질이기 때문에 사람에게도 어느 정도는 위해로울 것이라고 생각하고 있다. 따라서 농약에 의한 중독 그리고 환경오염에 대하여 국민의 반응이 민감하며 그간 농약에 대한 바른 이해를 돕기 위해서 많은 홍보를 한 것으로 알고 있다. 농민에게는 농약안전사용을 강조하고 소

표2. 무방제시 병해충에 의한 작물별 감수율 (단위 : %)

수도	밀	고구마	감자	콩	사탕무	귤	사과	오이(시설)	오이(노지)	양배추	무
35	20	23	25	28	40	34	90	94	85	41	35

(일본 농림수산성)

비자에게는 농약 잔류성 문제를 바로 알려주는 것은 몇번이고 되풀이하여도 절대 지나친 것이 아니라고 생각한다. 그러므로 이 기회에 다시한번 농약에 대한 바른 이해를 갖기를 바라면서 우리나라의 농약사정, 즉 농약의 종류, 소비량, 독성 그리고 잔류성 문제에 대해 간략히 살펴본다.

1. 농약의 종류와 소비량

우리나라에서 현재 유통되고 있는 농약의 종류는 표 3에서 보는 바와 같이 467 품목이다.

농작물을 가해하는 병해충과 잡초의 종류는 모두 4,600여 종이며 이들을 작물별로 보면 원예작물과 밭작물에 가장 많아 4,320종 그리고 벼에 280종이나 된다. 이들 중 우리가 방제하여야 할 병해충은 250여 종이며 이들 병해충을 보다 효과적으로 방제코저할 때 고시된 농약 467 품목이 많은 것은 아니라고 본다.

우리나라의 농약소비량은 1970년대에 들어서 농약업계의 발전 그리고 영농기술의 획기적 개선으로 점차 증가하게 되었으며, 1975년의 농약소비량(성분량 기준) 8,619톤이 10년이 지난 1985년에는 18,247톤으로 2배이상의 증가를 기록하였다. 그러나 표 4에서 보는 바와 같이 80년대 중반 이후부터는 농약사용량이 년간 2만톤으로 더 이상 증가하

표3. 국내에서 사용중인 농약의 종류 (단위 : 품목수)

구 분	한국('90)	일본('87)	대만('88)
계(%)	467(100)	2,020(433)	658(141)
살 균 제	156	404	213
살 충 제	200	1,156	297
제 초 제	90	293	109
생장조정제, 기타	21	167	39

(농약연구소 1990)

표4. 우리나라의 농약소비량 (주성분 : 톤)

구 분	'75	'85	'86	'87	'88
계	8,619	18,247	21,322	23,229	21,967
벼 농 사 용	4,686	9,711	9,813	10,863	9,728
밭, 원 예 용	3,933	8,536	11,507	12,366	12,239
살 균 제	1,407	5,955	7,054	8,384	8,146
살 충 제	4,996	7,052	7,054	8,069	7,250
제 초 제	2,139	3,994	4,454	4,666	4,591
생장조정제, 기타	77	1,246	1,980	2,110	1,980

(농약연보, 농약공업협회, 1989)

표5. 국가별 농약 사용량 비교

구 분	한 국	일 본	이태리	미 국	서 독
사용량(주성분kg/ha)	9.9	31.8	13.8	3.1	2.6
지 수(%)	(100)	(321)	(140)	(31)	(26)

(농약연구소 1989)

지 않고 평형을 유지하고 있다. 그러면 우리나라의 농약 소비량이 많은 것인가 적은 것인가를 알아보기 위해 우리들이 관심을 갖는 몇나라의 소비량과 비교하여 보면 표5와 같다.

우리나라는 년간 농약소비량이 성분량으로 ha당 9.9kg인데 우리나라와 농업형태가 비슷한 일본이나 이태리에 비해서는 소비량이 훨씬 적은 반면 조방농업(粗放農業)을 하는 미국, 그리고 여름 난랭한 기후로 병해충이 비교적 적은 서독에 비해서는 많은 편이다.

2. 농약의 위해성

일반적으로 독(毒)이라 하면 생체에 직접 간접으로 유해작용(有害作用)을 주는 물질을 말한다. 그런데 병을 치료하는 좋은 약이라 하여도 각기 주어진 일정량을 초과하여 복용 또는 투

여하면 해롭게 작용하여 독성을 나타낸다고 한다. 그래서 약과 독은 본질적으로 다른 것이 아니고 종이 한 장 차이라고 말하고 있다.

농약은 살균(殺菌), 살충(殺虫), 그리고 제초력(殺草力)을 가진 물질이며 농사에 쓰여지는 약이므로 올바로 사용하면 유용하지만 어느 일정량을 초과하여 살포하면 작물에 약해가 나타나고 또 사람이 마시거나 피부에 묻게될 경우에는 독작용이 나타난다. 그러나 농약의 독성은 모두 일정하게 위해한 것이 아니고 농약의 종류나 특성에 따라 강한 것과 약한 것이 있다.

농약독성이 강하고 약한 정도는 다른 화학물질과 같이 엄밀한 독성시험에 의하여 판정, 구분되고 있다. 우리나라에서의 농약독성의 구분은 두가지가 있는데, 농약의 원료인 원제는 환경처의 독물 및 극물에 관한 법률 그리고 제품농약은 세계적으로 널리 통용되고 있는 FAO/WHO의 분류기준에 준하여 제정한 농림수산부 농약관리법의 농약취급제한기준에 의하고 있다.

그리고 급성경구, 경피독성의 반수치사량(LD_{50}mg/kg체중)과 고휘발성약제의 경우 급성흡입독성(mg/ℓ공기, 4시간 1회노출)의 정도에 따라 제품농약을 맹독성, 고독성 그리고 보통독성 농약으로 구분하고 있다.

현재 유통중인 467품목의 독성정도를 보면 맹독성 농약은 과수원예용 살충제인 파라치온 유제가 '90. 5. 15 품목이 폐지됨에 따라 소나무의 솔잎혹파리 방제용 약제인 테믹입제 뿐이며 고독성 농약은 역시 원예용 살충제인 에카룩스유제, 오메톤 액제를 비롯한 31품목이며 나머지 435품목은 모두 보통독성 농약에 속한다.

농약의 독성별 분포상황을 일본의 것과 비교하여 보면(표 6) 우리나라는 맹독성, 고독성 농약의 분포비율이 6.8%에 불과한데 반하여 일본은 23.7%인 점으로 미루어 볼때 맹독·고독성 농약은 우리가 훨씬 적음을 알 수 있다.

이들 맹독성, 고독성에 속하는 농약은 보통독성 농약과 달리 공급대상이나 사용자, 수송, 보

표6. 유통농약의 독성별 품목수 분포

구 분	맹 독 성	고 독 성	보통독성	계
한국('90)	1(0.2)	31(6.6)	435(93.2)	467(100)
일본('87)	25(1.2)	453(22.5)	1,542(76.3)	2,020(100)

(농약연구소 1990)

표7. 맹·고독성 농약의 취급제한(예시)

구 분	품 목	취 급 제 한 기 준
맹독성 농 약	테믹입제	• 공급 : 조달청, 산림청, 전매청등 전문기관에 한함 • 수송 : 식료품, 의약품, 사료등과 혼적수송 금지
고독성 농 약	오메톤액제, 에카룩스 유제 등 31품목	• 취급 및 사용자 제한지정(농약제조 및 수입업자, 전문방제업자등) • 사용작물제한 : 벼 농사용으로 사용금지

(농림수산부)

관, 판매 등에 제한을 두는 이른바 취급제한기준을 설정하여 그의 취급과 사용을 엄격히 규제하고 있으며 특히 벼농사에는 일절사용을 금하고 있다(표 7).

몇가지 농약과 의약품의 급성 경구독성의 반수치사량을 비교하면 청산가리의 반수치사량은 1mg/kg으로 가장 독성이 강한데 이것보다 더 독성이 강한 농약은 하나도 없고 감기약인 아스피린보다 독성이 약한 농약은 64% 그리고 술의 원료인 주정보다 독성이 약한 농약도 26%나 된다.

우리나라에서 조사된 농약중 독피해 현황을 보면 조사년도 및 시기, 조사기관, 조사자, 조사방법 등에 따라 상당한 차이가 있다. 한국농촌경제연구원, 서울대보건대학원, 서울대농업개발연구소 등에서 조사한 결과에

의하면 중독경험자는 16~57%까지 큰 차이가 있었지만 중독사망자는 한 사람도 없는 것으로 되어 있다.

농약중독의 원인(표 8)은 장시간살포, 마스크, 방제복등 복장미비 그리고 독성이 강한 농약사용으로 알려져 있다.

아무리 건강한 사람이라도 한여름 내려 쬐이는 햇볕에 서 있기만 해도 어려운데 하물며 여름짧은 밤에 잠을 설친데다 마스크도 하지않고 오랫동안 농약을 뿌릴 경우 농약중독에 앞서 농약냄새만으로도 피로가 빨리오기 마련이고 머리가 멍해질 수 있다. 그래서 이와 같은 농약중독은 아침이나 저녁 덜 덥고 바람이 잘때 마스크와 방제복을 입고 농약을 살포한다면 발생하지 않는다.

이들 조사와는 달리 경제기획원 조사통계국에서 매년 발간하는 사망원인통계연보에 의하면 독성화학물질중독(농약중독)에 의한 사망자는 년간 1,000명 이상으로 집계되었는데 이 통계연보의 중독사망자수가 발표되자 한때 사회적으로 큰 물의를 일으킨바 있다.

이 통계연보의 내용을 자세히 검사하여 보면 중독사망자중에는 전체의 40%가 농약살포와 아무런 관계가 없는 도시지역에서 있었을 뿐 아니라 어린이, 고령자까지 포함되어 있는 점으로 미루어 볼때 쥐약, 수면제, 청산가리 등의 음독에 의한 것이 많고 농약살포에 의한 피해는 매우 적은 것으로 추정된다.

충청남도 천안시에 있는 순천향의과대학 부속병원에서 1983년부터 1987년까지 5개년간 농촌지역에서 발생한 급성약물중

표8. 농약중독 원인 (단위 : 명, %)

중독원인 / 조사기관	조사대상	장시간살포	복장미비	고독성농약사용	취급부주의	살포작업미숙	무응답
서울대농업개발연구소(1982)	203	17.0	9.9	6.6	5.6	2.6	58.3

(李海根, 작물생산과 농약의 안전사용, 농진청 심포지엄 1989)

독 조사에 의하면 총입원자 255명중 농약중독이 상당한 비중을 차지하고 있지만 자살을 하고자 한 것이 반수이상이고 농약살포중 중독사고는 5개년 기간중 불과 3명이었다고 한다(표 9).

일본의 농약 중독사고 통계를 보면 농약을 살포하다가 심하게 중독되어 사망한 사람이 년 1~5명, 오용으로 인해 사망한 사람이 6~15명이며 음독자살한 사람이 년 900명에서 1,400명이나 되고 있다. 이것은 우리나라와 다소간 비슷한 경향이 아닌가 생각한다.

3. 환경중 농약잔류

병해충과 잡초를 방제하기 위해 살포한 농약은 대부분 외기(外氣)와 접하게 되면 광선, 습기, 수분 등에 의한 화학적 작용과 미생물에 의한 생물학적 작용에 의하여 분해 소실된다.

약효는 오래가는 것이 좋다고 하지만 목적하는 병해충과 잡초를 방제한 후 소멸되는 것이 바람직하다. 살포한 농약중 일부 및 그의 대사분해물이 환경이나 농산물중에 남아있을 때 이를 잔류농약이라고 한다.

우리나라의 토양과 하천수중의 농약잔류에 대한 조사는 1968년 후반기 부터 착수되었으며 그 당시는 DDT, BHC등 유기염소계 농약의 농산물중 잔류조사가 주종이었고 유기인계 및 카바메이트계 농약의 잔류조사는 1987년 이후였다.

1978년과 1982년에 논 토양중 몇몇 유기염소계 및 유기인계 농약의 잔류량을 조사한 결과를 보면 1978년에 비해 1982년에 유기염소계 농약은 감소하고 유

표9. 약물중독의 원인

조사기간	계	자 살	불의의 사고	살포중 중독	원인 미상
'83~'87	255명	137	18	3	97
(5년간누계)	(100%)	(54)	(7)	(1)	(38)

(순천향의대 부속병원)

표10. 국내 사용중인 주요농약의 토양잔류성

구 분	토양중 최장 반감기 (일)					
	15미만	16~30	31~60	61~100	101~200	계
살균제	44	45	16	31	9	145
살충제	66	31	38	24	4	163
제초제	36	20	12	8	8	84
생조제·기타	3	3	1	1	—	8
계	149(37)	99(25)	67(17)	64(16)	21(5)	400(100)

(농약연구소, 농약의 사용현황과 안전대책, 1989)

기인계 농약은 다소 증가한 경향이며 유기염소계 농약이 감소한 것은 그 당시 유기염소계 농약의 사용금지 조치가 있었기 때문인 것으로 보고 있다.

국내유통중인 주요농약의 토양잔류는 (표 10) 토양중 반감기가 60일 미만인 농약이 76%로 대부분을 차지하고 있다.

살포한 농약의 일부는 토양중에 잔류하지만 인근의 하천에 흘러들어 퍼져나간다. 1978년과 1982년에 관개수중 유기염소계 농약과 유기인계 농약의 잔류량을 조사한 결과 토양에서와 같이 1978년에 비하여 1982년에는 유기염소계 농약은 크게 감소한 반면 유기인계 농약은 극소량이 검출되고 있다는 것을 보여주고 있다.

1982년에서 1983년까지 1개년간 낙동강의 하천수중 농약잔류량을 조사한 결과를 보면 농약의 종류에 관계 없이 농작물이 재배되어 농약을 사용하는 시기와 관련하여 8월에 잔류량이 가장 많고 6월과 10월에 적었으며 농한기에는 농약이 전혀 검출되지 않았다고 한다.

하천수중의 잔류농도는 ppb 즉 10억분의 1단위이며 물고기가 피해를 입을 수 있는 농도, 즉 잉어의 반수치사농도에 크게 미달하고 있음을 알 수 있었다. 이 같은 사실로 볼 때 하천수를 오염시키는 것은 농약이 아니고 도시하수와 공장폐수가 문제가 되는 것으로 생각된다.

〈다음호에 계속〉