

(탐) (조) (등)

# 수도재배농가의 농약사용실태

(2)

## ◇ 농약 사용 기술의 실태

군산대학교 생물학과

교수

김

정

길

농약은 제시기를 잡아서 살포해야 효과적이다. 살충제의 경우 대개 해충이 어렸을 때에 뿌리는 것이 보통인데 이중 독제(毒劑)는 해충의 발생초기에, 접촉제는 유충이 전부 나타난 다음 충체에 직접 살포한다. 한편 병증은 잠복기를 거쳐 나타나므로 보호살균제(保護殺菌劑)는 병원균이 작물체에 침입하기 이전에, 직접살균제(直接殺菌劑)는 발병초기에 뿌리는 것이 효과적이다. 이처럼 농약의 사용시기는 병해충은 물론 약제와 작물의 종류에 따라서도 달라지기 마련이다. 이제 농약의 적기사용여부에 대하여 농민들의 반응을 알아 보면(표 9) 언제나 적기에 뿌린다가 36.2%, 대부분 적기에 뿌린다가 26.4%로 나타나 전체의 약 63%가 사용적기를 지키고 있는 것으로 분석되었으나 언제나 적기를 놓치는 농민도 12.3%나 되어 방제 효과를 기대할 수 없었다.

### 고령 및 전업농가는 적기방제

적기를 지켜 사용하려는 경향은 나이가 많은 층에서, 그리고 전업농가(專業農家)에서 강하게 나타났는데, 이는 재배경험 및 관리정도(管理程度)와 관련지어 생각하면 매우 타당한 결과로 여겨진다. 농약을 적기에 사용하지 못하는 이유로서는(표 10) 병해충을 늦게 발견하는 경

〈표 9〉 농약의 적기 사용여부

구 분	적기에 사용		적기를 지나 사용		합 계
	언제나	대부분	대부분	언제나	
실 수	82	60	57	28	227
비 (%)	36.2	26.4	25.1	12.3	100

〈표 10〉 농약을 적기에 사용하지 못하는 이유

구 분	농약구득난	사 용 지식부족	방제기구 불비	병해충발견 이 늦어서	합 계
실 수	24	6	10	45	85
비 (%)	28.2	7.1	11.8	52.9	100

우가 절반이상을 차지하였고 농약을 제때에 살 수 없는 경우도 주목되었다. 이로써 대부분의 농민들이 아직도 병충해의 피해를 직접 눈으로 발견하고 서야 방제를 서두르는 것으로 판단된다. 살충제는 그런대로 잘 뿌리고 있음에 반하여 살균제는 병증(病症)이 완전히 나타나야만 약을 뿌리는 것이 일반적인 타성이다.

### 살균제는 대체로 늦게 살포

병원균이 작물체에 침입해도 그병세가 나타날 때까지는 상당기간(잠복기)이 소요되므로 초기에 발견하지 못하면 살포시기가 늦어지기 쉽다. 실제로 목도열병의 경우를 보면 그 증상이 우리 눈에 보일 때에는 병원균이 침입한지 이미 1주일이 지난 뒤가 보통이며 이때는 어떠한 약을

뿌린다 해도 치료가 불가능하다. 멸구류도 버릴부분을 잘 해쳐 보지 않으면 방제적기를 놓치게 되고 만다.

### 방제적기 놓치면 비용만 가중

일단 방제적기를 놓치면 해충의 밀도가 높아져 피해가 심화되며 해충의 집단도 알, 약충(若蟲), 성충(成蟲)이 혼재하는 형태로 다양해지는데 이때 약제를 살포하면 성충을 죽이는데 그칠 뿐이며 약제 저항성이 큰 알은 죽이지 못하여 다시 발생하므로 결국 농약의 살포효과가 떨어지고 뿌리는 품삯만 더 들게 될 따름이다. 그러므로 모든 병해충의 방제는 살포적기를 지켜 사전방제하는 것이 무엇보다도 중요하다고 하겠다.

### 기준량보다 질게살포 많아

다음으로 농약사용량에 대하여 그 실태를 조사하여 본 결과(표 11) 설명서에 제시된 양보다 다소 많이 사용하는 농민(45.8%)이 기준량(基準量)대로 사용하는 농민(33.5%)보다도 많았다. 이 결과는 농민들이 농약을 사용할 때 이왕이면 뚜렷한 약효를 눈으로 확인하기 위하여 기준량을 지키지 않은채 농도를 질게

〈표 11〉 농약 사용량의 실태

구	분	실수	비(%)
기준량 보다 다소 많이 사용		104	45.8
기준량 보다 훨씬 많이 사용		21	9.3
기준량 보다 다소 적게 사용		10	4.4
기준량 대로만 사용		76	33.5
기	타	16	7.0
합	계	227	100

해서 살포하고 있다는 증거이기도 하다. 따라서 농약사용의 목표를「완전방제」에 국한시키지 말고 농작물에 피해가 되지 않는 범위내에서 병해충의 발생을 허용하는 「경제적방제」로 그 목표를 바꿔야 할 것이다. 농약살포작업이 어렵고 노동력이 부족하다고 해서 희석농도를 제대로 지키지 않는다면 약값이 많이 들고 약효가 떨어질 뿐만 아니라 농작물에 대한 약해위험성도 동시에 증대된다

는 사실을 간과해서는 아니 될 것이다.

### 눈어림 계량법은 시정되어야

적량사용을 지키기 위해서는 우선 계량생활화(計量生活化)에 익숙하여 농약병의 뚜껑이나 목측(目測) 등의 어림짐작으로 희석하는 습관에서 속히 빠져나와야 할 것이다. 사용량은 또한 벼의 생육정도에 따라서 조절할 필요가 있는데 약액의 경우 옥묘기에는 10a당 80ℓ를, 본답초기에는 80~100ℓ를, 본답후기에는 140~160ℓ를 뿌리는 것이 약해회피(藥害回避)와 약효증진상 바람직하다.

### 농약사용량 증가원인 잘 몰라

대다수의 농민은 최근 10년동안에 농약사용량이 늘어난 것으로 생각하고 있다(표 12)

농약 소비량이 과거 20년전에 비하여 약 10배로 증가되었다는 보문(報文)에 비추어 볼 때 본 조사결과와는 이러한 경향을 잘 나타낸 것이라고 하겠다. 이와같이 농약사용량이 늘어난 이유로서는(표 13) 농약에 대하여 병해충의 저항성이 높아졌기 때문이라는 의견이 지배적이었으며 두번째로는 병해충의 종류가 많아진 점을 지적하고 있다. 그러나 단편적

〈표 12〉 10년전과 비교한 농약사용량의 변화

구	분	변화없다	줄고있다	늘고있다	기	타	합	계
실	수	23	15	175	14		227	
비	(%)	10.1	6.6	77.1	6.2		100	

〈표 13〉 10년전보다 농약사용량이  
늘어난 이유

구	분	실수	비(%)
병해충 종류가 많아져서		48	27.4
안전하게 뿌릴 수 있어서		8	4.6
농약 저항성이 높아져서		109	62.3
벼풀종이 병해충에 약해서		6	3.4
벼재배시기가 앞당겨져서		4	2.3
합	계	175	100

으로 볼 때 재배법의 변화가 농약사용량을 증가시킨 「원인」의 하나라는 점에 대해서는 미처 인식하고 있지 못한 듯하다. 이양시기만 하더라도 10여년전보다 10일이상 앞당겨졌으며 그 결과 병해충발생기간이 그만큼 길어지고 과거에는 주목되지 못하던 저온적응성(低溫適應性) 병해충이 많이 발생되어 결국 농약사용량을 증가시킨 원인으로 등장한 것이라고 풀이할 수 있다.

### 재배시기 변화로 사용량 증가

그런데 표 13에서 농약사용량의 증가원인이 벼재배시기에 있다고 생각하는 농민이 겨우 2.3%에 그치고 있는 사실은 당초 예상하지 못했던

반응으로서 이러한 농민의 인식을 개선하기 위한 대책이 강구되어야 한다고 본다. 여기서 농약사용량이 증가되었다고 해서 현재의 농약사용량이 많다는 것을 의미하지는 않는다. 일본의 경우 단위면적당 농약살포량이 우리나라의 4.5배에 달하고 있는 점에서 간접적으로 수증이가 있다고 하겠다.

표 14는 농민들이 금년도 벼농사 기간중에 얼마나 많은 종류의 농약을 사용하였는가를 조사한 결과이다. 가장 많이 뿌린 경우를 보면 살균제와 살충제 공히 10종류에 이르고 있으나 대부분의 경우는 3~5종류의 농약을 사용하고 있다. 우리나라에서 시판되고 있는 수도용 농약은 살충제가 32종, 살균제가 33종이므로 농민들은 현재 시판되고 있는 농약종류의 1/3을 사용하고 있는 셈이다.

한편 수도에 뿌린 농약의 사용회수를 병해충별로 비교조사하면 표 15와 같다.

조사에 나타난 바에 의하면 도열병약은 8회, 문고병약(紋枯病藥)은 7회, 멸구약은 9회, 명충약(螟蟲藥)

◇ 수도재배농가의 농약사용실태 ◇

〈표 14〉 금년도에 사용한 농약의 종류수

구		분	1종	2	3	4	5	6	7	8	9	10	합계
살균제	실수		5	37	67	61	31	9	10	3	—	4	227
	비(%)		2.2	16.3	29.4	26.9	13.7	4.0	4.4	1.3	—	1.8	100
살충제	실수		4	37	75	54	30	7	12	5	—	3	227
	비(%)		1.8	16.3	33.0	23.8	13.2	3.1	5.3	2.2	—	1.3	100

〈표 15〉 금년도 병해충별방제회수빈도(%)

구		분	1회	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
살균제	도열병		1.4	4.8	19.6	24.4	23.3	19.2	5.3	2.0	—	100
	문고병		2.9	16.7	22.4	27.5	19.5	9.0	2.0	—	—	100
	백엽고병		11.7	24.8	29.0	17.5	10.7	6.3	—	—	—	100
살충제	이화명충		5.5	16.9	24.4	22.9	14.4	13.9	2.0	—	—	100
	멸구		3.0	6.4	37.1	27.7	15.8	5.0	2.5	2.0	0.5	100
제초제			12.5	70.0	17.5	—	—	—	—	—	—	100

은 7회까지 뿌리고 있음을 알 수 있다. 그러나 연간 살포회수로 보아 도열병약은 3~6회 사용하는 농민이 86.5%로 가장 많았으며 문고병약은 2~5회, 백엽고병약(白葉枯病藥)은 2~4회, 명충약 2~4회, 멸구약은 3~5회뿌리는 농민이 대부분이었다.

한번 사용으로 완전방제어려워

사실 어떠한 약제라도 단 한번의 사용으로 병해충을 완전히 방제할 수는 없다. 해충의 경우 연간 발생회수가 고르지 않는데다 일정기간을 두고 다시 발생하기 때문이다. 또한 일단 살포한 약제라도 비나 이슬에

의하여 유실되는 수가 많으므로 적당한 간격을 두고 뿌릴 필요가 있다. 일반적으로 살포회수가 많을수록 방제효과는 확실해지지만 이에 수반되는 노력과 비용도 비례해서 증가되기 마련이다. 또한 살포회수가 많아지면 토양과 작물을 함께 오염(汚染)시켜 결국은 인체에 미치게 되므로 공해가 없는 농약을 개발 사용하는 것이 가장 이상적일 것이다. 그러나 현재로서는 최소한의 농약 사용으로 최대한의 방제효과를 낼 수 있는 사용체계를 마련할 수 밖에 없는 점이 아쉽다고 하겠다. 특히 겸업(兼業) 농가에서는 매일같이 논을 돌아보고 병해충의 발생상을 관찰할

수 없으므로 자연히 예방위주로 살포한 나머지 살포회수가 증가되기 쉬우므로 이점 특별히 유의할 필요가 있다고 본다.

**대부분 자가인력으로 살포작업**

살포작업의 형태와 방제기구의 중

류는 표 16과 같이 조사되었다. 조사에 나타난 바에 따르면 대부분의 농민은 자기나 가족이 농약을 뿌리고 있으며 이 밖에 공동살포, 위탁살포(委託撒布), 고용(雇用)살포하는 형태도 각각 12%정도로 서로 비슷한 순위를 보이고 있다.

방제기구로는 동력분무기를 가장

〈표 16〉 농약의 살포주체

구 분	본인과가족	마을공동작업	영농단체 에 위탁	품삿고용	합 계
실 수	143	28	29	27	227
비 (%)	63.0	12.3	12.8	11.9	100

〈표 17〉 분무기 종류별 사용실태

구 분	동 력	인 력	지렛대식	미 스트	합 계
실 수	143	39	35	10	227
비 (%)	63.0	17.2	15.4	4.4	100

〈표 18〉 논 소유면적당 분무기 사용빈도 (%)

구 분	1,500평이하	1,600~3,000	3,100~5,000	5,100평이상
동 력 분 무 기	28.1	57.4	62.1	82.5
인 력 분 무 기	46.9	16.0	12.1	2.5
지렛대식 분무기	21.9	21.3	13.7	5.0

많이 쓰고 있으며(63%) 그 다음으로는 인력분무기, 지렛대식 분무기 등의 순이었다(표 17). 이중 인력분무기는 논면적이 1,500평이하인 영세(零細) 농민이 주로 사용하는 경향을 보였다(표 18).

**대부분이 혼용살포를 실시**

최근에는 목적을 달리하는 두세가지의 농약을 섞어서 사용하는 농가가 대부분이다. 농약의 혼용(混用)상태는 표 19에서 볼 수 있는 바와 같이 응답자의 절반이상이 살균제와 살충제를 가끔 섞어 뿌린다고 하였으며 언제나 섞어 뿌린다는 의견도 36.1%를 보여 전체의 약 90%가 이

◇ 수도재배능가의 농약사용실태 ◇

미 혼용하고 있는 것으로 나타났다. 이와같은 농약의 혼용은 농촌노동력의 감퇴에서 오는 살포인력의 부족을 메꾸는데 기여한 것으로 볼 수 있으며 더 나아가 혼합살포의 편리성, 상승효과(相乘效果), 고농도살포에 의한 물동량(物動量)의 감소, 병해충의 동시방제 등 여러가지 장점을 농민들이 잘 인식하고 있음을 반영하는 것이기도 하다.

**혼합제 개발로 불편 덜어야**

이러한 농민들의 요구를 합리적으로 충족시켜 주려면 혼합제(混合劑)의 개발이 필수적인데 현재 우리나라에서 사용되고 있는 혼합제는 불과 17종으로 농약품목수의 7%에 해당하는 규모이다. 일본에서는 이미 376종의 혼합제가 개발되어 그 비율이 47%에 이르고 있으므로 우리나라의 혼합제개발의 기술은 아직 제자리 걸음하는 상태에 있다고 할 것이다. 그때까지는 현재처럼 약제를 혼용할 수 밖에 없으나 혼용가능한 약제가 많지 않아서 잘못하면 약효가 저하되거나 약해가 발생하는 경우가 있으므로 혼용가부에 특히 유의해야 할 것이다.

**교대살포로 약효 지속토록**

일반적으로 농민들은 전에 효과를 보았던 농약을 계속사용하려는 경향이 있다. 이 정도를 알아 보고자 표 20과 같이 설문하였던 바 새로운 농약을 매년 또는 2~3년마다 사용한다는 의견과 동일농약을 계속 사용한다는 의견이 거의 비슷하게 나타

〈표 19〉 농약의 혼용실태

구	분	실 수	비(%)
연	제 나 혼용	82	36.1
수	지 로 혼용	123	54.2
연	제 나 단용	17	7.5
무	응 답	5	2.2
합	계	227	100

〈표 20〉 농약의 연용실태

구	분	실수	비(%)
매	년신농약사용	60	26.4
2~3	년마다 신농약사용	63	27.7
동	일농약연용	100	44.1
무	응 답	4	1.8
합	계	227	100

났다. 동일약제를 연용(連用)하면 처음에는 그 약제에 잘 듣던 해충이라도 세대(世代)가 진전됨에 따라 약효가 현저히 떨어진다. 일단 저항성(抵抗性)이 생기면 약효는 기대할수 없으므로 다른 농약으로 교대하여 사용하는 것이 바람직하다. 효과가 떨어진다고 해서 농도를 높이거나회수를 증가시키는 것은 위험한 생각

이다. 다행히도 동일한 병해충에 대하여 여러 종류의 약제가 시판되고 있으므로 서로 번갈아 사용하면 저항성문제는 쉽게 해결될 것으로 여겨진다.

### 전착제 사용능가 극히 미약

전착제(展着劑)는 살포된 농약이 작물체나 층체의 표면에 고루 퍼지도록 도우며 주성분(主成分)이 이슬이나 비에 씻겨 내리지 않게 하므로서 약효를 높여주는 보조성분(補助成分)의 하나이다. 전착제를 넣어서 농약을 써야하는 것은 바로 이 때문이다. 이제 전착제 사용실태를 표 21에서 살펴 보면 사용해 본 적이 없는 농민은 불과 10%미만이어서 대부분의 농민들이 전착제의 효용을 잘 인식하고 있음을 알 수 있다.

그러나 비가 오려고 할 때에만 사용한다는 농민이 전체의 2/3에 달하고 있어 약효증진에 의문을 제기하고 있다. 살포된 약액은 이슬에 의해서도 유실되는 경우가 많고 또 약의 주성분이 고르게 퍼지지 않고서는 약효를 기할 수 없기 때문이다. 따라서 농양성분속에 전착제가 미리 들어 있지 않는 경우에는 날씨에 관계없이 반드시 전착제를 넣어 살포액을 만드는 습관을 길러야 할 것이다. 그러나 비가 너무 자주 올 때에

는 적기 살포가 불가능하고 정밀 작업이 곤란할 뿐만 아니라 전착제의 가용효과도 저하되기 마련이므로 이러한 경우에는 침투이행성(浸透移行性) 농약을 사용하는 것이 좋을 것이다.

### 공동방제 효과 널리 홍보 필요

병해충은 공동방제하는 것이 가장 소망스럽다. 이러한 관점에서 공동방제의 실태를 조사하여 표 22에 나타내었다. 표에서 보는 바와 같이 가끔 공동방제한다는 의견이 41.8%에 머물고 있는 반면 지금까지 한번도

〈표 21〉 전착제의 사용실태

구	분	실수	비 (%)
언제나 사용		36	15.9
강우우려시 사용		147	64.7
농약성분중에 전착제가 없을 때 사용		22	9.7
사용하지 않음		22	9.7
합	계	227	100

〈표 22〉 공동방제실시에 대한 의견

구	분	실수	비 (%)
오래전부터 실시중		12	5.3
수시로 실시중		95	41.8
앞으로 실시예정		32	14.1
해본일 없음		88	38.8
합	계	227	100



◇ 수도재배농가의 농약사용실태 ◇

해 본적이 없다는 의견도 이와 비슷한 수준을 나타내고 있어 아직도 많은 농민들이 개별방제(個別防除)에 크게 의존하고 있음을 엿볼 수 있다. 개별방제는 약제를 아무리 잘 살포해도 수일이 지나면 인근의 해충들이 다시 이동해 와 가해(加害)를 계속하므로 경제적인 면에서 뿐만 아니라 방제효과 면에서도 손실이 크다. 개별 방제가 많은 것은 공동의식이 부족하여 각자 자기나름대로 농사짓는 결과라고 여겨진다. 또한 공동작업이 자기일처럼 느껴지지 않아 나중에 인력이나 농약값을 분해할 때 여러가지 분쟁의 소지를 남기게 되므로 개별방제습성이 그대로 답습되어 온 것으로 풀이된다. 근래 도열병이나 멸구등의 병해충은 집단으로 발생, 가해속도가 빠를뿐 만 아니라 새로운 레이스(Race)가 끊임없이 분화되고 있으므로 과거와는 달리 신속하고 광범위하게 대처하지 않으면 효과적으로 방제하기가 어렵다. 따라서 각 부락단위별로 또는 재배단

〈표 23〉 공동방제의 실태

구	분	실수	비(%)
못자리부터	실시	12	11.2
주요시기에	실시	73	68.3
본답시기만	실시	13	12.1
기	타	9	8.4
합	계	107	100

〈표 24〉 공동방제의 효과에 대한의견

구	분	실수	비(%)
아주 좋다		14	13.1
대체로 좋다		52	48.6
보통이다		34	31.8
개별방제만 못하다		7	6.5
합	계	107	100

지별로 그 지역의 예찰정보에 따라 공동(집단)으로 방제하는 체계를 다져 나가야 할 것이다. 공동방제는 주요시기에만 실시하고 있으나 그 효과에 대하여는 개별방제보다 좋다가 61.7%, 비슷하다가 31.8%를 보여 대체로 긍정적인 반응을 나타내었다. (표 23, 24)

## 농약빈병 한데모아 손발보호 환경보전