

농약「시즌」에 붙이는 글

# 과수의 병해방제와 살균제의 효과적인 사용법

서울시립대학

교수 이 두 형

우리나라에 제일 먼저 도입된 과수는 사과이며 그후 경제적인 과수원이 조성된 것은 1901년이고 국가적인 차원에서 시험연구사업이 시작된 것은 1906년부터이다. 과수병의 연구는 1910년 부

터 배나무 붉은별무늬병을 비롯하여 몇가지 병에 대한 약제방제시험으로부터 시작되었다. 본격적인 농약으로서의 살균제는 석회보르도액이며 1945년 이전까지 주로 과수원에서만 사용되어 왔다.

## 1. 어떻게 사용할 것인가

그러나 현재에 이르러서는 농약의 사용이 농작물 생산에 있어서 필수적으로 되어 있으며, 농약의 사용을

전제로 해서 보다 적극적인 재배기술이 개발되고 있는 실정이다. 그러나 그 반면 농약의 약효를 너무 믿는 나머지 작물체의 건전한 육성을 해쳐서 생리적 장애나 약해를 유발시키거나 예상하지 않았던 병해충

이 발생되거나, 약제저항성 병해충의 발생으로 고심하는 일이 생기게 되었다. 또 한편으로는 농약 자체가 가지고 있는 독성 때문에 식품의 안정성은 물론 환경오염이나 다른 생물에 미치는 영향에 대해서도 간과(看過)할 수 없게 되었다. 이들 독성(毒性)의 영향은 농약의 안전사용 기준을 잘 지키는 한 거의 문제가 되지 않는다. 그러나 농약을 살포할 때의 작업자에 대한 안전은 반드시 철저히 지켜져야만 한다. 따라서 농약이 가지는 「마이너스」면을 경감시키거나 또는 제거하여 좋은면만이 나타나도록 노력하지 않으면 안된다.

현재의 농약개발 정세로 보아 신농약의 등장기회가 점점 좁아지기 때문에 기왕에 개발보급되고 있는 농약을 어떻게 오랫동안 사용하느냐가 금후의 과제라고 생각되며 과수병의 효과적인 방제를 위해서 보다 나은 살포방법도 검토할 필요가 있다고 생각된다.

## 2. 발생예찰

최근에는 병발생의 생태에 관한 연구도 많이 이루어져 약제의 효과적인 사용방법이 구명되고 있는 실정이다. 그런데 병발생의 중요한 요인으로써 강우(降雨)를 들 수 있

며, 비로 인해서 방제적기를 잃어버리는 수도 있다. 대상병(對象病)의 감염기간을 알고 있으면, 그 기간내(期間內)에 약제의 잔효성을 결부시켜 살포시기와 살포횟수를 결정지을 수 있게 된다. 특히 문제가 되는 것은 약제살포 후에 다음 약제를 언제 뿌리는 것이 좋은가를 결정하는 것인데, 이것은 약제의 잔효성과 깊은 관계가 있으며, 약제의 잔효성은 강수일수(降水日數)와 강수량에 따라 달라질 수 있다. 또 약제 살포시기는 약제의 잔효성만으로 결정되는 것은 아니고 병원균과 과수의 생육상태 등에 따라서도 달라질 수 있는 것이다. 이들의 복잡한 요인을 종합적으로 맞추어 풀어나가려면 컴퓨터를 이용하는 것이 좋을 것이다.

앞으로 과수병에 대한 발생예찰과 방제프로그램이 컴퓨터를 이용할 수 있도록 개발되어야 하겠다.

## 3. 방제한계 (防除限界)

최근 과실의 가격이 별로 높지 않기 때문에 생산자에게 있어서는 경영유지에 노력을 해야한다. 따라서 생산비를 줄이는 문제가 대두되고, 생산비중에서 큰 비중을 차지하는 약제살포비용도 문제가 된다. 그렇다고 약제살포횟수를 줄이고 그대로

## ◇ 과수의 병해 방제와 살균제의 효과적인 사용 ◇

방치하면 나무가 병들어 고사되거나 과실이 병들어 낙과가 되고 변질되어 상품의 가치가 떨어져서 손실을 입게 되므로 병의 방제는 절대적이라고 할 수 있다. 따라서 약제살포는 피해허용수준(被害許容水準)에 따라서 결정되어야 한다.

과수병의 피해허용수준(要防除水準)은 개개(個個)의 농가의 경영내용에 따라 다를수도 있다. 노동력의 질(質), 재배면적의 다소, 입지조건 등에 따라서 품질분위로 할 것인가 수량 분위로 할 것인가 등이 경제적 피해 수준을 결정짓는 요인이 된다. 현재 품질이 가격에 영향을 크게 미치므로 약제살포횟수가 증가될 수밖에 없다고 생각된다. 이에 부응해서 연구분야에서도 각종 조건하에서의 약제살포와 피해정도와의 관계를 밝혀야 할 것이다.

### 4. 약제의 제형(劑型)

과수재배에 사용되는 살균제는 주로 액제가 많다. 액제는 많은 물을 필요로하며 살포노력이 많이 드는 결점이 있다. 그러나 약제비용이 싸게 들고 방제 효율이 높으며, 분제와 같이 날리지 않으므로 안전하다. 그런데 시설재배와 같이 폐쇄(閉鎖)된 공간에서는 분제를 쓰기도 한다. 액제(液劑)에는 수화제(水和劑)와

유제(乳劑)가 있다. 과수에서는 수화제로 되어 있는 것이 많다. 유제는 약해의 우려가 있다고 한다. 수화제는 일반적으로 액적상(液滴狀)으로 부착하며, 부착량이 많고 잔효성도 길다. 같은 수화제라도 수종(樹種), 품종, 잎의 앞뒤, 어린 잎성엽(成葉) 등에 따라서 부착하는 방식도 다르다. 예컨대 감귤의 잎 표면에는 액적상(液滴狀)으로 부착하나 포도나무, 복숭아나무, 배나무, 감나무 등에는 막상(膜狀)으로 부착된다고 한다. 살균제의 부착 방식과 방제효과와의 관계는 대상병(對象病)이 빗물 전염성이나 공기전염성이나에 따라서도 다르다. 빗물 전염성일 때에는 액적상의 부착이라도 좋으나 공기전염성일 때는 어느 정도 막상부착(膜狀附着)이어야 한다.

### 5. 살포보조제의 첨가

살포된 약액의 부착방식은 앞에 기술된 요인 외에도 약제의 종류나 희석배수에 따라서도 다르므로 때에 따라서는 살포 보조제를 첨가하여 보다 나은 방제효과를 올릴 필요가 있다. 습전성(濕展性) 전착제는 이와같은 목적으로 개발된 것인데, 최근에는 고착성(固着性)이나 침투성(浸透性)을 가진 것도 있다.

습전성 전착제의 첨가가 필요한가 불필요한가, 필요하다면 어느 정도의 첨가농도로 하면 좋은가 등은 복잡하여 일률적으로 이야기하기가 어렵다. 적어도 빗물(雨媒) 전염성 병의 방제에는 첨가할 필요가 없다고 생각된다. 또 전착제가 값이 싸다고 해서 진한 농도로 첨가하는 것은 오히려 효과를 저하시키므로 삼가하는 것이 좋다.

최근 베노밀수화제(벤레이트)나 지오판수화제(톱신엠)에 기계유유제를 첨가하면 감귤의 더듬이병이나 사과나무의 검은별무늬병에 대한 방제효과가 현저히 높아진다고 한다. 그러나 기계유유제의 협력작용이 모든 살균제에서 인정되는 것은 아니므로 주의해야 한다. 어쨌던 전착제 첨가의 주목적은 효과를 높이는 데 있으므로 그 목적에 따라 쓰는 것이 좋겠다.

## 6 혼합제의 사용

새로운 합성농약의 출현이 크게 기대되지 않으므로 현재 널리 사용되는 약제 중에서 성분이 다른 것을 짝지어 혼합제를 만들고 있다. 혼합제의 특징은 각 약제의 특성을 살리고 단점을 보완하여 효력을 증강시

키는 것도 있지만 일반적으로는 각각 다른 병에 대해서 효과를 가지고 있는 성분을 혼합하여 동시에 몇종의 병을 방제하므로써 약제살포의 노력, 시간, 비용을 절감시키는데 있다. 이 때 대상병의 발생시기나 방제적기(防除適期)가 같으면 문제가 없으나 그렇지 않으면 소용이 없게 된다.

병의 방제는 예방이 중요하다고 생각하여 미리 혼합제를 살포하거나 또는 몇종의 약제를 혼합하여 살포할 경우 병의 발생과는 관계가 없을 수도 있다. 이때 실제의 적기에 병이 발생되면 다시 약제를 살포하여야 하므로 살포횟수만 늘어나게 된다. 이렇게 되면 내성균(耐性菌)의 출현을 유발시키는 계기가 될 수도 있다. 혼합제는 내성균에 대해서 방제효과가 있는 것으로 알려져 있으나 내성균이 전혀 출현되지 않는다는 것은 아니다. 이에 반해서 필요할 때마다 혼용할 수 있는 현장혼용(現場混用)이 편리하다. 살포시의 혼용은 살균제 끼리만이 아니고 살충제, 식물생장조정제, 엽면살포용 비료 등도 되며, 2종만이 아니고 몇 가지 종류를 동시에 혼합해서 살포하는 경우도 있다. 현장혼용에 있어서는 약해의 발생이나 효력의 저하 등에 주의해야 한다.

## 7. 약제의 살포횟수

연간(年間) 살포횟수는 수종에 따라서 다르다. 병의 종류가 많은 것, 감염이 오랜 기간에 걸치는 것이나 햇가지가 계속해서 자라는 것 등은 살포횟수가 많게 된다. 병의 방제는 비(雨)와의 관계가 밀접하기 때문에 비가 많은 해나 장소에서는 살포횟수가 늘어나야 되나 그렇지 않을 때에는 줄여도 된다. 또 전염원의 다소와 나무의 생육상태에 따라서도 다르다.

같은 약제의 살포횟수는 안전사용기준에 의해서 제한된다. 그러나 그 범위안에서는 얼마든지 뿌려도 상관없으나 내성(耐性) 문제가 생기게 된다. 현재 과수에 있어서 외국의 경우 내성균의 문제가 확인되고 있는 것은 베노밀수화제(벤레이트) 지오판수화제(톱신-엠)에 대한 사과나무 검은별무늬병, 배나무 검은별무늬병, 복숭아 잣빛무늬병, 밀감의 잣빛곰팡이병, 푸른곰팡이병 및 녹색곰팡이병, 포리옥신에 대한 사과나무 점무늬낙엽병, 배나무 검은무늬병, 농용항생제에 대한 복숭아 세균구멍병, 밀감깨양병 등이 있다. 일반적으로 보면 내성균(耐性菌)이 생기기 쉬운 약제가 있는데 칩투성 살균제와 같은 것이며 선택적이다. 내성균은 그 해당 약제의 사용을 중

지하면 감소하는 것이 있는가 하면 여간해서 감소하지 않는 것도 있다. 또 내성균의 출현 때문에 방제 효과가 반드시 낮아지는 것만도 아니다. 그러나 방제효과의 저하(低下)에 연관되지 않도록 내성균의 출현을 막으려면 현재로서는 살포횟수를 줄이는 것 외에는 별 방법이 없다. 배나무 검은무늬병균의 A약제에 대한 고도내성균(高度耐性菌)의 출현율은 연 1회 살포로서는 문제가 되지 않으나 2회 살포에서는 30%, 2, 3회 살포시에는 50%나 된다는 성적도 있다. 아직 불확실한 점이 많으나 내성균이 생기는 약제는 연 2회 이내의 사용으로 그치는 것이 좋겠다. 따라서 약제의 종류를 다양하게 선택하여 번갈아 살포하는 것이 좋겠으나 약종별로 어느 시기에 뿌릴 것인가 하는 것은 잘 연구해 볼 필요가 있다.

## 8. 약제의 살포시기

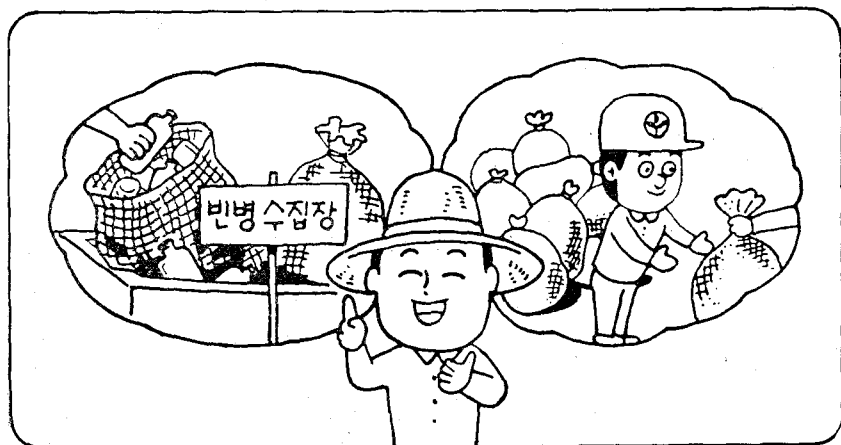
과수병의 발생시기를 정확히 판단하여 발생초에 뿌리는 것이 바람직하다. 또 약제 선택에 따라서도 살포시기가 달라질 수도 있다. 최다감염기(最多感染期)에는 약효가 뚜렷한 약제를 선택하여 집중적으로 살포하는 것이 좋겠고 또 상품가치에 영향이 큰 시기에도 효과가 뚜렷한 약제를 뿌리는 것이 좋겠다. 약제에

는 보호작용, 직접작용(直接作用), 침투작용 또는 치료효과 등 특성이 있으므로 사용시기도 선택적이라고 할 수 있다. 예컨대, 포도 새눈무늬병 방제에 있어서 잎이 파어날 때(展葉時)에는 침투성이 있는 약제를 진한 농도로 뿌렸을 때 효과적이었으며 잎이 무성할 때는 빗물에 의한 재분산(再分散)이 기대되므로 보호제의 효과를 기대할 수 있다는 시험성적도 있다.

## 9 살포량과 농도기준

약제의 살포량은 살포농도와 같은 관계를 가지고 있으며 살포량을 주리려면 살포농도를 진하게 하여야 한다. 특히 스피드 스프레이(고속살포)나 공중살포 등과 같은 때를

말한다. 관행방법으로 살포할 때에도 디포라탄 같은 살균제는 과수에서 수관표면의 반량(半量), 2배농도(2倍濃度) 살포로 충분한 효과를 거두는 경우가 있다. 그러나 살포방법에 있어서 골고루 살포하지 못하면 효과는 떨어지게 된다. 살포량을 적게한다는 것은 작업시간의 단축에 의해서 성력(省力)의 뜻을 갖게 되고 적기살포가 용이하게 된다. 그러나 좋은 방제기구와 용의주도한 계획하에 이루어지지 않으면 오히려 방제효과가 떨어지므로 주의를 요한다. 특히 과수 전체에 약물이 균일하게 묻도록 살포하는 것은 매우 중요한 것이다. 따라서 과수의 종류별로 수형(樹型)에 맞는 살포기구나 노즐의 개발도 중요하다. ㉔



○ 쓰고난 농약민병은 민병수집장에 안전하게 모으거나 영농회장에게 반납하여 자연보호에 앞장설시다.