

# 사과나무

앞으로 발생이 증가될 것으로 예상되는 병해

검은별무늬병·역병·날개무늬병·줄기마름병

방제를 게을리할 경우 발생이 심할 것으로 예상되는 병해

검무늬씩음병·부란병·점무늬낙엽병·붉은별무늬병

## 이 두 형

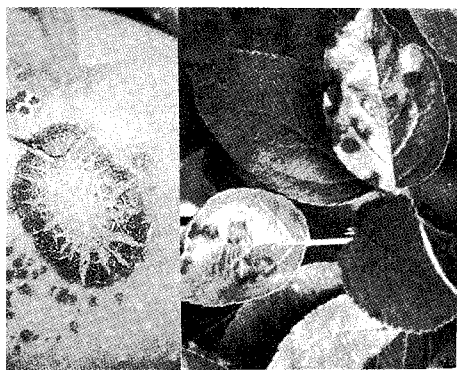
서울시립대학교 환경원예학과 교수

과수재배 기술은 항상 경제적으로 유용한 방향으로 변천되고 있다. 따라서 각종 병의 발생도 그때그때 문제점이 나타나며 예기치 않았던 병의 발생을 보게된다.

사과나무 재배에 있어서 앞으로 발생이 증가될 것으로 예상되는 병을 간추려보면 검은별무늬병(黑星病), 역병(疫病), 날개무늬병(紋羽病) 및 줄기마름병(胴枯病) 등을 들수 있다. 또 방제를 게을리 할때 발생이 심할 것으로 예측되는

병은 검무늬씩음병(腐敗病), 부란병, 점무늬낙엽병(斑點落葉病) 및 붉은별무늬병(赤星病) 등이다.

사과나무의 각종 병의 발생과 밀접한 관계가 있는 요인을 보면 재배품종의 변화, 왜성사과나무의 재배면적 증가, 질소비료의 증시, 무대재배등 재배법의 변화와 병원균의 국내외 이동, 포장위생의 불철저, 향나무 재식의 증가, 약제 사용의 변화 및 이상저온, 강우등의 기상조건을 들수 있다.



사과나무 검은별무늬병에 걸린 잎(오른쪽)과 과실

## 1. 검은별무늬병(黑星病)

이 병은 유럽과 미국에서는 사과나무의 병중 가장 피해가 큰 것으로 알려져 있다. 우리나라에서는 1972년 도입된 묘목에서 처음으로 발견되었고, 76년 이후 별로 발병이 확인되지 않다가 90년 봄, 비가 많이 왔을 때 경북의 청송등 높은 지대에서 크게 발생한 적이 있다. 앞으로도 봄비가 많을 때 가장 경계해야 할 병중의 하나이다.

### 봄비 많을 때는 경계해야 한다

잎, 가지, 과실에 발생되는데, 병든 과실의 피해가 크다. 어린 열매가 병들면 조기낙과 되거나 열과(裂果)가 되며 심하지 않은 병든 과실이라도 딱지가 생기거나 기형으로 되어 상품가치가 떨어진

다. 병든 잎은 조기(早期) 낙엽되므로 꽃눈 형성이 방해되고 수세(樹勢)가 현저히 나빠진다. 검은 별무늬병에 대하여 후지, 쓰가루, 못쓰 등이 비교적 약하며 국광, 골든델리셔스 및 옥(旭) 등을 양친으로 한 품종은 감수성이다.

병원균의 월동은 병든 낙엽 속에서 형성되는 자낭각, 가지·눈의 기부, 눈의 비늘조각 등의 병무늬 속에서 균사로 이루어진다. 낙엽의 조직 속에서 1월경부터 자낭각이 형성되기 시작하여 3월에는 성숙하게 된다. 자낭각의 성숙은 일정기간의 저온을 필요로 하며 13~20℃의 범위에서 형성되는데 성숙은 17~20℃의 온도조건을 필요로 한다. 제1차 전염원인 자낭포자의 비산은 4월 상순부터 시작되며 개화기 전후에 최고에 달한다. 비산에는 빗물의 영향이 크고 10~20mm의 강우로 3시간 후부터 비산이 시작된다. 자낭포자가 비산되는 기간은 보통 15~20일이며 날씨에 따라 2~3개월이 되는 때도 있다. 병원균의 잠복기간은 약 10일 내외이다.

잎에는 녹색(綠色) 부정형의 점무늬가 생기나 털 때문에 잘 보이지 않으며, 잎의 뒷면에는 잎맥을

따라 수지상(樹枝狀)으로 확대된 흑록색(黑綠色)의 병무늬에는 그 을음 모양의 포자를 형성한다. 이 병은 봄에 비가 자주오고 저온이 계속될 때 피해가 크다.

### 1차감염 막는것이 가장중요

**방제대책** 봄의 제1차 감염을 방지하는 것이 가장 중요하다. 약제의 살포는 개화기 전후부터 시작한다. 6월에도 새로 나온 잎과 어린 열매의 감염이 계속되므로 강우의 상황에 따라 10일 간격으로 약제를 살포한다. 여름 동안에는 병세가 수그러들기 때문에 방제의 필요성은 없으며 9월 이후에는 기온이 내려가고 비가 많아지면 다시 감염되기 때문에 다음해 봄의 전염원으로서도 중요한 요인이 되므로 1~2회의 방제가 필요하다. 약제로서는 누아리몰 유제, 마이탄 수화제, 웨나리 수화제, 비타놀 수화제 및 리프졸 수화제 등의 이비아이제(EBI劑)가 효과가 좋은 것으로 알려졌으며, 이들과 약제계통이 다른 디치 수화제와 번갈아가면서 처리하는 것이 저항성균의 유발을 막는데도 안전하다.

경종적 방제법으로 병든 낙엽을 모아 태우거나 질소비료등을 섞어

빨리 썩히는것이 효과적이다.

## 2. 줄기마름병 및 부란병

줄기마름병(胴枯病)은 어린 나무에 발생이 많다. 줄기의 땅가로부터 20~30cm의 부분에 발생한다. 봄 일찌기 암록색의 변색부가 생기고 병든 부위는 움푹 들어가면서 작은 흑점(黑點)을 형성한다. 또 저장중의 과실에도 줄기마름병균에 의하여 축부병(軸腐病)이라는 부패병으로 많이 나타나고 있는데 과축(果軸)을 중심으로 수침상 암색의 병반으로 되며, 등글게 확대되면서 과실 전체가 물러 썩는다.

이 병은 다비재배(多肥栽培), M26 및 MM106 대목을 사용한 왜성 사과나무에서 발생이 많다. 이는 뿌리의 발달이 적고, 겨울의 기온 변화에 대한 적응성이 적어서 병에 대한 저항력이 약하기 때문이다. 특히 후기 품종에서 심하다고 한다.

우리나라에서 사과나무의 부란병이 처음 알려진 것은 1915년경의 일이며 피해가 상당히 심했던 것으로 알려져 있다. 그후에도 곳에 따라 관리상태가 좋지않은 과수원



부란병에 걸리면 변색되고 껍질이 벗겨진다

에서는 회복불능 상태로까지 발생되는 과수원도 있었다. 그러다가 1965년 이후에는 피해면적이 계속 늘어나게 되었는데 대체로 수령이 많거나 질소다비 과수원과 모래땅에 심겨진 사과나무의 수간(樹幹)과 주지(主枝)에서 발병율이 높았고 델리셔스계, 홍옥등이 감수성이 높다.

### 가지부란병과 줄기부란병

사과나무의 부란병은 1~5년된 가지에 발생하는 가지부란병(枝腐爛病)과 줄기, 큰가지에 발생하는 줄기부란병(胴腐爛病)이 있다.

가지부란병은 과대(果台), 가지 자른 자리(剪定痕) 및 헛가지의 끝마름부위(先枯部)에 많이 발생되나, 눈의 불발아부(不發芽部)에도 발생한다. 과대의 것은 2~3년 경과된 과대에 가장 많이 발생되는데, 곳에 따라서는 전년의 과대에도 발생한다. 과대(果台)로부터

의 감염시기는 5월 하순부터 6월의 적과기와 9~10월의 수확기이며, 적과기(摘果期)에 감염된 과대는 다음 해의 봄에, 수확기에 감염된 것은 다음 다음 해의 봄에 발병된다고 한다. 가지 끝마름(先枯) 부위나 눈의 불발아부의 병무늬는 추운 바람이 강하게 불고 동해(凍害)를 받기 쉬운 곳에서 많다. 가지 자른 자리로부터의 발병은 여름전정(夏期剪定)이나 높이 자른 가지에서 비교적 많이 발생한다.

줄기부란병은 큰 가지의 자른 자리에서 가장 많이 발생되고 조피부(粗皮部), 큰 가지의 분지부(分岐部), 도장지 절단 후의 유합부 또는 수액이 흘러나오는 곳으로부터 발생된다. 이와같은 부위는 언제나 나무껍질 일부가 죽어 있는 경우가 많으며 초기의 발병이 이곳으로 부터 시작되므로 관찰이 어렵다. 줄기부란병의 발생은 겨울에 전정한 과수원에서 많은데, 특히 고접갱신한 과수원에 심하다.

### 가지·지오판, 줄기·네오진

**방제대책** 가지부란병은 적과 후와 수확 후에 반드시 지오판 수화제를 살포해야 된다. 특히 후지 품종에서는 가지부란병의 발생이

다른 품종에 비하여 많다고 한다. 줄기부관병은 네오아소진(네오진액제)을 2회 처리함으로써 거의 완전치료가 가능한 것으로 알려져 있다. 네오아소진 원액을 소형 분무기로 병무늬에 국부적으로 약액이 흐르지 않게 뿌리며 반드시 병무늬 주위 10cm 정도의 건전한 조직에 까지 충분히 묻도록 한다. 약제의 처리는 7~15일 간격으로 2회 뿌리며 3월 중순~8월 하순의 생육기에 처리하는 것이 합리적이다. 네오아소진을 사과나무 전체에 뿌리거나 전정흔에 바르면 약해가 발생하므로 피해야 한다.

### 3. 역병(疫病)

사과나무의 역병은 수원 및 조치원(1918)에서 처음으로 피해과(被害果)가 발견되었으며 경북 영천(1966)에서도 발생되어 심한 피해를 준적이 있다. 최근에는 왜성 사과나무에 발병되었다는 보고가 있으며 외국에서는 왜성 사과나무에서 발생이 심하다고 알려져 있다. 5~6월경 줄기의 밑동과 뿌리의 경계부위에서 피층으로부터 목질부까지 고리 모양으로 갈변되면서 썩는 병인데, 왜성대목을 이용

한 사과나무에서 발생한다.

병든 나무는 수세가 약해지고 있는 작아지며 초가을에 단풍이 들어 보라색으로 변하면서 일찍 떨어진다. 병원균은 흙속에서 생존하고 빗물이나 관계수 등에 의해서 퍼져나간다. 왜성대목중 MM106, MM102는 약하고 M26, M9 및 M27은 비교적 강한 편이나 조건에 따라서는 발병되기도 한다.

**방제대책** 과수원의 배수에 주의하고 수해(水害)를 입었을 때에는 빨리 물을 빼고 건조하게 해야 한다. 적용 약제에 대한 연구는 아직 없으나 메타락실, 후라락실 등 난균류(卵菌類) 전문약제를 처리하는 것이 좋겠다.

### 4. 날개무늬병(紋羽病)

날개무늬병은 자주 날개무늬병(紫紋羽病)과 흰날개무늬병(白紋羽病)으로 나누어진다. 사과나무를 심은지 오래되지 않은 과수원에서는 자주날개무늬병이 많이 발생한다. 최근 일본에서는 왜성 사과나무의 재배면적이 증가되면서 이 병의 발생이 늘어나 사과의 안전생산을 위협하고 있다고 한다.

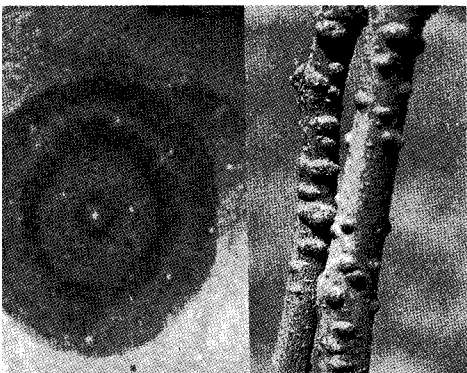
이 병은 충적토양에서는 발생이

없으나 화산회 토양에서 심하다. 특히 과수원 토양의 표토가 얇고 아랫층에 모래, 자갈층이 있어서 비료의 용탈이 심하며 건습(乾濕)의 차가 클 때 뿌리의 활동이 떨어지고 수세가 약해지면 발생한다.

자주날개무늬병이 발생한 포장에 M9, M26의 대목 사과나무를 심었을 경우에 3년이면 착과(着果)가 시작되나 이 때부터 증상이 나타나면서 착과량이 증가되고 피해수(被害樹)도 늘게 된다. 가장 어려운 것은 9월하순경에 이제까지 건전하게 보이던 나무가 갑자기 시들게 되는 급성형의 병증이다.

**방제대책** 완숙된 퇴비를 많이 주고 땅가부위의 흙을 파서 큰 뿌리를 햇볕에 노출시킨다. 착과수(着果數)를 인위적으로 줄이고 강

검무늬씩음병에 걸린 과실(왼쪽)과 사마귀병에 걸린 헛가지의 병징



전정을 피하는 것이 좋다. 한편 토양개량에 힘 쓰는 방법 이외에는 별 대책이 현재로서는 없다.

## 5. 검무늬씩음병(輪紋腐敗病)과 사마귀병

옛부터 사과, 배 생산지에서 잠재적(潛在的)으로 발생되고 있던 나무줄기 및 가지의 사마귀 현상과 과실의 부패 현상이 1970년대에 이르러 증가되기 시작하였고 1975년 이후에는 크게 문제시되고 있는 실정이다. 이 병의 발생은 보르도액 사용의 감소, 후기 품종과 왜성사과나무의 재배면적 증가로 현 재화(顯在化)되었다.

### 왜성재배 증가로 발생도 늘어

병징은 성숙된 과실과 가지에 특징적으로 나타난다. 후지와 같은 품종에는 처음에 과점(果點)부분에 흑갈색의 둥글고 작은 점무늬가 생기고 이것이 커지면서 담갈색-흑갈색의 둥근 무늬를 이루면서 썩게 되며, 말기에는 병무늬 표면에 많은 흑색소립점(黑色小粒點)을 형성하게 된다. 또 골든델리셔스와 같은 황색계통의 사과에는 발병 초기에 병무늬 주위가 고리 모양의 붉은색을 나타내는 것도

특징적이다. 병무늬가 겹무늬모양을 나타내는 것은 과실의 성숙도와 품종에 따라 다른데, 대체로 조직이 단단할 때 잘 나타난다.

1~2년생 가지에서는 피목(皮目)이 부풀어 오른 작은 사마귀상(疣皮狀)을 형성하나 3~5년된 가지에서는 직경 2~10mm, 높이 3~5mm의 전형적인 사마귀 혹은 부정형의 갈변 병무늬를 형성한다. 병무늬는 건전부위와 경계에서 심한 구열이 생기고 병무늬 표면에는 흑색소립점(黑色小粒點) 모양의 병자각(柄子殼)을 형성한다. 또 원줄기나 큰 가지에 사마귀상 돌기가 심하게 발생하면 표피 전체가 거칠어지기 때문에 조피병(粗皮病)이라고도 한다.

### 사마귀에 약한 후지, 스타킹델

후지, 세계1, 못쓰, 오레이, 인도, 스타킹델리셔스 및 쓰가루 등의 품종이 감수성이다. 조·중생종에는 수확 30일 전부터, 만생종에는 50~60일 전부터 발병되며 수확기까지 서서히 증가한다. 나무가지의 사마귀상 병무늬의 발생은 특히 후지나 스타킹델리셔스에 많고 해마다 증가되는 추세이다.

특히 왜성에서 병세의 진행이 빠르다.

병원균은 나무가지의 사마귀상 돌기에서 주로 월동하는데, 땅에 떨어진 병든과실에서도 월동하여 병포자를 형성하고 전염원이 된다. 병원균의 병포자는 빗물을 매개체로 하여 비산하기 때문에 6~8월에 비가 자주오면 이 병의 발생이 많아진다. 포자는 4월부터 10월까지 연속적으로 비산하나 비산량이 많은 시기는 6월~8월이며 비가 많은 6월하순 이후에 발병이 많아지고 과실도 감수성이 높아진다. 나무가지의 감염시기도 6~7월이며 1년생 가지는 감수성이 높고 2~4년생 가지는 비교적 낮다.

### 과실엔 봉지씌우면 안심

**방제대책** 나무가지의 사마귀상 돌기를 봄에 긁어없애고 지오판도포제 또는 석회황합제 원액을 발라준다. 휴면기에는 석회황합제를 해마다 계속 살포하여 줄기의 사마귀상 돌기의 발생을 막아야 한다. 과실에 대하여는 심하면 봉지씌우기를 하는 것이 안전하고, 6월 중순부터 8월 중순까지 약제를 10일 간격으로 살포한다. 만일 가을 비가 계속될 때에는 9월 중순까지도 약제를 뿌려야 한다. 약제로는

깁타폴, 깁탄, 유기동등이 좋다.

## 6. 점무늬낙엽병 (斑點落葉病)

이 병은 1960년대 말부터 피해가 늘기 시작한 병이다. 병든 잎은 조기낙엽의 원인이 되고 병든 과실은 상품가치가 떨어지며 저장중의 부패원인이 된다.

### 동심겹무늬, 심하면 낙엽돼

5월 상순이후 새 잎에 갈색, 암갈색 또는 자갈색 2~3mm의 둥근 점무늬가 생기고 커지면서 5~6mm의 적갈색으로 되고 병무늬 앞 뒷면에는 흑록색의 그을음 모양의 포자가 형성된다. 병무늬는 오래 되면 회갈색으로 변하고 동심원(同心圓)의 겹무늬가 형성되고 심하면 조기낙엽(早期落葉)된다. 이 병은 5월부터 9월까지 발생되나 6

월 하순 이후 몇 차례의 최성기가 나타나나 9월 중순 이후 줄어든다. 과실에 대한 감염은 어린 열매에도 나타나나 가장 중요한 시기는 8월 상순 이후이다. 병무늬의 모양은 5월 하순~6월의 것은 흑색 또는 갈색의 작은 점(0.5~1mm)모양이며, 더탱이형은 6월 중순~8월 상순에 나타나는데 회갈색의 딱지 모양으로 2~3mm정도이다. 과점갈변형은 10월경에 나타나는데 병무늬 주변에 안토시안 색소가 형성된다.

병원균은 병든 잎, 병든 가지의 점무늬, 피목 또는 눈의 비늘 조각에서 균사로 월동하고 다음 해 봄에 포자를 형성하여 전염한다. 이 병도 비가 많을 때 심하게 발생한다.

**방제대책** 병든 낙엽은 모두 모아서 태운다. 병무늬가 있는 햇가지, 도장지는 잘라 없앤다. 약제 살포는 보통 낙화(落花)후 10일경부터 10일 간격으로 8월 하순까지 실시하나 발병상황, 기상조건, 품종 등에 따라 더 늦추어야 할때도 있다. 사용되는 약제는 깁탄, 깁타폴, 폴리옥신, 유기동제 등이며 같은 약제의 연속사용은 피하고 매번 바꾸어 뿌리는 것이 좋다.

점무늬낙엽병에 걸린 사과나무잎

