

## 같은 병원균이 다른 부위에 발병하는 줄기마름병 · 가지마름병

**최** 근의 과수산업은 소비자의 기호에 맞추어 품질이 좋은 품종의 재배가 증가되고 있다. 또 한편으로는 농촌 인구의 감소로 인하여 약제살포의 생력화가 절실히 요구되고 있는 때이다. 따라서 과수의 재배방식도 바뀌게 되고 이에 따라 일부 병의 발생이 증가되는 것을 볼 수 있다. 그 좋은 예가 줄기마름병과 가지마름병의 발생이라고 할 수 있다.

줄기마름병(胴枯病)이나 가지마름병(枝枯病)은 대체로 같은 병원균에 의해서 발생된다. 다만 발병 부위가 다르기 때문에

**이 두 형**  
서울시립대학교  
환경원예학과 교수

병명이 다를 뿐이다. 줄기마름병은 대체로 비교적 만성으로 진행되며 병원균이 가지나 줄기로 침입하여 목질부 속 깊이 들어가기도 한다. 일단 병무늬가 형성되면 전염원(傳染源)이 4계절을 통하여 나무 위에 존재하기 때문에 전염기간도 다른 많은 병원균에 비하여 극히 길다. 이들 병의 연구방법도 있이나 과실의 병과 달리 복잡하며 또 병의 발생생태도 아직

잘 알려지지 않은 점도 많고 방제방법에 있어서도 모르는 것이 많다. 현재 우리나라에서 알려진 주된 줄기마름병은 표1과 같다.

### 1. 왜 발생이 많나?

병의 발생에는 여러가지 요인이 관여하는데 인위적 또는 자연적인 것이 합쳐진 환경조건에 따라 병의 발생이 변천하게 된다. 인위적인 요인에는 약제 및 약제살포 방법의 변화, 포장위생의 불철저, 병원균의 국내외 이동, 품종, 재배방법 및 재배지의 변

표1. 우리나라에서 알려진 과수의 줄기마름성 병

| 수종    | 병명                  | 병원균   |
|-------|---------------------|---|
| 사과나무  | 줄기썩음병, 겹무늬썩음병(사마귀상) | <i>Botryosphaeria dothidea</i> ( <i>B. berengeriana</i> )       |
|       | 조피병                 | <i>Coniothecium chromatosporum</i>                              |
|       | 흑병(암종병)             | <i>Nectaria galligena</i>                                       |
|       | 줄기마름병               | <i>Phomopsis truncicola</i> ( <i>P. mali</i> )                  |
|       | 역병                  | <i>Phytophthora cactorum</i>                                    |
| 배나무   | 부란병                 | <i>Valsa ceratosperma</i>                                       |
|       | 줄기마름병               | <i>Diaporthe citri</i> ( <i>Phomopsis citri</i> )               |
|       | 줄기마름병               | <i>Phomopsis fukushii</i>                                       |
| 복숭아나무 | 겹무늬병(사마귀병)          | <i>Physalospora piricola</i> ( <i>Botryosphaeria dothidea</i> ) |
|       | 줄기마름병               | <i>Valsa ambiens</i>  |
| 포도나무  | 줄기마름병               | <i>Botryosphaeria dothidea</i>                                  |
|       | 덩굴썩김병               | <i>Cryptosporella viticola</i> ( <i>phomopsis viticola</i> )    |
| 감나무   | 가지마름병               | <i>Phoma diospyri</i>   |
| 밤나무   | 줄기썩음병               | <i>Botryosphaeria dothidea</i>                                  |
|       | 흰점줄기마름병             | <i>Cryptodiaporthe castanea</i>                                 |
|       | 거짓줄기마름병             | <i>Cytosporella</i> sp.   |
|       | 줄기마름병               | <i>Endothia parasifica</i>                                      |
|       | 역병                  | <i>Phytophthora cambivora</i>                                   |

화 등을 들 수 있고 여기에 자연적 요인으로서 기상조건(이상저온, 건조, 많은 비와 눈 등)의 변화 등이 복합적으로 작용하여 피해가 나타나는 것이다. 요인별로 더 자세히 설명하면 다음과 같다.

**① 약제의 변화**

석회황합제와 보르도액의 사용량이 현저히 줄어들고 휴면기에 기계유유제의 처리 등으로 병원균의 밀도를 줄이지 못하고 있다.

**② 약제살포 방법의 변화**

고속·고압살포기(SS살포기)의 개발과 보급으로 인해서 약제살포의 노력은 절감되었으나 SS살포로는 나무의 줄기와 가지에 약물이 골고루 묻지 않을 뿐만 아니라 옛부터 관행적으로 실시해오던 줄기와 가지의 걸겹질 굵기와 액제처리 등이 거의 이루어지지 않고 있기 때문에 병원균의 밀도가 해마다 증가되고 있는 실정이다. 또 SS의 성능을 너무 믿기 때문에 방제효과를 과신하여 약량을 충분히 처리하지 않는 것도 한 가지 원인이 되고 있다.

**③ 포장위생이 소홀한 점**

노동력 부족으로 조피(粗皮) 제거와 병든 줄기 및 가지의 삭제작업이 이루어지지 않고 있으며 이농(離農)에 의한 고사목(枯死木)의 방임과 방임 과수원의 증가, 농가사용연료의 변화로 인한 전정(剪定)한 가지의 과수원내 방치 등의 이유 때문에 과수원내에 병원균의 밀도가 높아지고 근접 과수

원으로의 전반 등 만연(蔓延)이 이루어지고 있다.

**④ 품종의 변천**

새로운 품종으로의 갱신을 위해서 묘목으로 바꾸어 심기 보다는 고접(高接) 갱신 같은 작업이 증가되고 있는데 이 때에 나무에 상처부위가 증가되므로 병원균의 침입이 쉬워진다.

**⑤ 재배법의 변화**

재배기술체계의 변화에 따라 여러가지 문제가 일어나고 있다. 우선 거름주기(肥)에 있어서 질소비료를 해마다 계속해서 많이 줌으로써 나무의 생장기간이 연장(生熟遲延)되고 휴면에 늦게 들어가기 때문에 내동성(耐凍性)이 저하되어 추운 겨울에는 동해를 받게 되고 병원균의 침입처가 증가하게 된다. 또 식물체내에서의 병원균의 확대저항력도 감소하게 된다. 한편 화학비료의 연용(連用)은 토성을 나쁘게 만들고 나무의 세력을 저하시킨다.

**⑥ 재배지의 변화**

과수원을 새로 개설하는 곳에서는 재배기술의 미숙이나 재배관리가 철저하지 못한 점 등을 들 수 있다.

**⑦ 기온의 변화가 심함**

최근 몇해동안 겨울의 기온이 이상하게 높은 현상이 지속되다가 갑자기 추워지는 현상이 가끔 나타나므로 나무가 동해를 받게 된다.

**⑧ 품종의 변화**

각종 과수에 있어서 고품질

의 신품종 재배가 증가되면서 피해가 늘고 있다.

**⑨ 재배조건**

가지치기를 할 때 가지의 굵기가 발병과 관계가 있다. 자른자리(切口)가 20mm 이하가 되면 12월에서 3월 사이에는 빠를수록 발병이 많으며 20mm 이상이 되면 반대로 12월 보다는 2~3월에 가지치기를 했을 때 발병이 많다. 이것은 주 감염시기와 자른자리의 상태가 다르기 때문일 것이다. 질소 거름의 사용량과 병무늬의 크기에 있어서도 질소를 많이 준 곳이 적게 준 곳보다 훨씬 크게 나타나나, 병무늬의 확대속도는 오히려 적게 줄수록 빠른 경향이 있다고 한다.

**⑩ 입지조건**

지하수가 높고 배수가 나쁜 땅에서는 뿌리의 생육과 수세가 나쁘고 줄기마름병의 피해가 크다. 표고에 따라서도 발병정도가 다르고 토질은 식토(殖土)에서, 토양표면에 멀칭을 했거나 초생(草生)재배를 했을 때 발병이 많다.

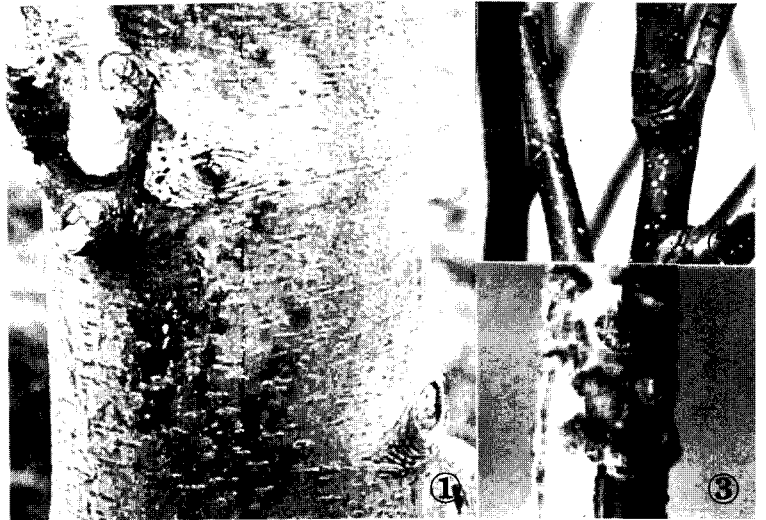
**2. 종류와 발생생태는? 사과나무 부란병(腐爛病)**

이 병은 1915~1920년 경에 크게 발생되어 피해를 냈고 그 후에도 관리가 나쁜 과수원에서 발생이 이어져 오다가 1960년대에 들어와서 다시 크게 발생되기 시작하였으며 그 피해가 해마다 증가되어 사과산업에 큰 위협이 되고 있다. 전염원이 되는 자낭포자는 가을부터 봄에 걸쳐서 활발하게, 병

포지는 계절에 관계없이 년중 과수원 안에서 비산되고 있다. 침입부위는 나무껍질의 동상(凍傷)부분과 전정(剪定) 등의 상구(傷口)이며, 줄기부란병은 4,5년생 가지를 자른 상구에서, 가지부란병은 과대(果台), 가지 자른자리(剪定痕), 햇가지의 끝마름 부위 및 눈의 불발아부(不發芽部) 등이 주된 침입부위가 된다. 발생은 줄기부란과 가지부란 모두 3~5월의 봄철에 가장 많다. 따라서 2월의 고온, 3월의 저온과 같은 격심한 기온의 변화, 필요 이상의 다비재배, 특히 질소비료를 많이 주는 것은 내동성(耐凍性)을 저하시키고 발병을 조장하게 한다. 한편 가지치는 시기가 발병에 영향을 미치는데 11월~1월 사이의 가지 자른부위에서 발병이 많다. 현재의 격발의 주된 요인으로서 병원균 밀도의 증가와 정착, 나무의 노령화에 따른 고접갱신에 의한 상구의 증가, 격심한 기온변화 등을 들 수 있다.

**사과나무 줄기마름병**

옛부터 알려진 병이나 사과재배의 주체인 환엽해당 대목을 쓴 사과나무에서는 피해가 거의 문제시 되지 않았다. 그러나 왜성사과나무의 대목이 널리 보급되면서 이 병의 발생이 많아지기 시작하였으며 국지적으로는 피해가 큰 곳도 있다. 발병부위는 보통 대목 접목부의 땅기이며 때로는 상부의 줄기까지 확대되는데 발아기에 암갈색의 병무늬가 형성된다. 병무늬는 서서히 확대되나 여름에는 멎고 다소 움푹



사과나무의 줄기부란병①, 가지부란병②및 ③사마귀병

들어가면서 건전부와의 경계에 틈(구열)이 생긴다. 병환부에는 작은 흑점(병자각)이 많이 형성되면서 거칠어지는데 비가 온 다음에는 분출된 병포자가 황백색의 실 모양 또는 덩어리 모양으로 보인다. 병원균은 줄기의 상처로 침입하여 발생하는데 줄기 밑동의 남서면에 병무늬의 형성이 많은 점으로 볼 때 동한해(凍寒害)의 간접적 영향이 있는 것으로 생각된다.

**사과나무 사마귀병 (疣皮病, 粗皮病)**

사마귀병은 나무의 가지와 줄기에 사마귀 모양의 돌기를 형성하는 특징이 있다. 8월 이후 1~2년생 가지에서는 피목(皮目)이 부풀어 오른 작은 사마귀상을 형성하나 3~5년된 가지에서는 직경 2~10mm, 높이 3~5mm의 전형적인 사마귀 흑이 생기고 그 흑을 중심으로 타원형~부정형의 갈변 병무늬를 형성한다. 병무늬는 건전 부위와의 경계에서 심한

구열이 생기고 병무늬 표면에는 흑색 소립점(黑色小粒點) 모양의 병자각 또는 자낭각을 형성한다. 또 원줄기나 큰 가지에 사마귀상 돌기가 심하게 발생하면 표피 전체가 거칠어지기 때문에 조피병이라고도 한다. 처음 생긴 사마귀상 돌기는 변색부위가 겉껍질에 국한되나 점차 내부까지 스며들게 되고 더운 지방에서는 목질부까지 미친다. 그러나 가지마름(枝枯)이 생기지는 않는다. 사마귀상 병무늬의 발생은 특히 후지나 스타킹델리셔스에 많고 해마다 증가되는 추세이다. 특히 왜성에서 병세의 진전이 빠르다. 병원균은 나무가지의 사마귀상 돌기에서 주로 월동하고 전염원이 되며 병포자는 빗물을 매개체로 비산하기 때문에 6~8월에 비가 자주 오면 과실의 겹무늬썩음병 발생이 많아진다. 나무가지의 감염시기는 6~7월이며 1년생 가지는 감수성이 높고 2~4년생 가지는 비교적 낮다.

**사과나무 역병(疫病)**

사과나무의 역병은 원래 과실에 발생하던 것인데 왜성사과나무를 재배하면서 발생되었다는 보고가 있다. 5~6월경 줄기의 밑등과 뿌리의 경계부위에서 피층(皮層)으로 부터 목질부까지 고리 모양으로 갈변되면서 썩는 병이다. 병든 나무는 수세가 약해지고 잎은 작아지며 초가을에 단풍이 들어 보라색으로 변하면서 일찍 떨어진다. 왜성대목종 MM106, MM102는 약하고 M26, M9 및 M27은 비교적 강한 편이나 조건에 따라서는 발병되기도 한다.



배나무의 줄기 마름병④⑤, 사마귀병⑥



복숭아나무 줄기마름병(암종상)⑦

**배나무의 줄기마름병**

이 병은 옛부터 발생되고 있었으나 별로 문제시되지 않다가 근래 재배품종의 변천에 따라 어린 나무에 발생되거나 발생이 우려되기도 한다. 발생 품종으로서는 행수(幸水) 외에 만삼길, 풍수, 신수, 팔운, 팔행, 신세기 등이며 장십랑과 신흥 등은 비교적 저항성이다.

그러나 과수원내의 병원균의 밀도가 높아지면 거의 모든 품종에 발생한다. 발병부위는 원줄기에서 가지로 갈라지는 지점 부근에서 가장 많고 병환부의 확대로 어린 나무에는 피해가 크다. 적갈색~흑갈색의 병무늬를 형성하고 건전부와의 경계에는 틈이 생기는 일이 많으며 잔가지에는 흑갈색의 가지마름 현상이 나타나기도 한다. 어느 경우에도 병환부의 표면은 악어 가죽 같이 거칠다. 발생 현지에서의 관찰에 의하면 뿌리의 발육이 나쁜 것이 가장 큰 원인이며 과수원의

배수상태가 나쁠 때 발생이 많다. 또 질소과다, 초생재배와 멀칭재배, 강전정 등의 경우에도 발생이 많다. 병원균의 침입부위는 상처이며 12월~3월의 가지치기 작업후 발생이 많다. 그러나 최근 병원균이 줄기나 가지의 건전부위에서 잠재감염된다는 보고도 있어서 각피침입의 가능성도 있다. 병무늬의 확대는 7월~9월에 주로 이루어지고 병무늬 위에는 병자각과 병포자가 생기는데 죽은 가지보다는 병환부 이외의 초록색부위가 남아있는 가지에서 많다. 3월하순~9월중순까지 형성되는데 5~7월에 가장 많이 형성된다.

**배나무 사마귀병**

옛부터 알려진 병으로서 과실에는 겹무늬병을 일으키고 가지나 줄기에는 사마귀상 흑을 형성하는 병이다. 사과나무의 사마귀상 돌기와도 같은 병원균 (*Botryosphaeria dothidea* 또

는 *B. berengeriana*)에 의해서 발생되는데 이 병원균은 계통에 따라 가지에 사마귀 흑을 형성하는 것과 줄기마름 증상을 나타내는 것으로 나누어진다. 배나무 사마귀병의 발생은 수세가 약한 나무에 많고 강제 유인 등으로 나무가지를 인공적으로 약하게 했을때 많다. 장십랑보다는 행수에 많이 발생되고 5월~6월에 주로 감염된다.

**복숭아나무 줄기마름병**

병원균의 포자가 복숭아나무의 가지 및 줄기 등의 상처 또는 고사부로 침입한다. 병무늬는 이른 봄부터 초여름에 걸쳐서 확대되는데 여름에는 일시 멎었다가 가을에 다시 커진다. 새로운 병무늬에서는 나무껍질이 약간 부풀어 오르고 무르며 적갈색으로 변색되면서 알코올 냄새를 풍기고 벗겨지기 쉽다. 병무늬는 나중에 움푹 들어가며 회백색의 자좌에는 흑색의 작은 점들이 나타나는

데 병자각의 개구부(開口部)이다. 비오는 날씨, 또 비온 후에는 여기서 적갈색의 포자각(胞子角)이 누출되고 이것이 마르면 짙은 적자색을 나타낸다. 아주 건조하거나 배수가 나빠서 수세가 좋지 않은 과수원에서 발생이 많다.

### 포도나무 덩굴쪼김병

발병부위는 햇가지의 기부에 형성되는데 병무늬가 여러 개 모이면 더뎡이 모양을 나타낸다. 햇가지에는 6월 상·중순경부터 기부에 흑갈색·부정형의 병무늬가 생기고 이것이 나중에 2~3 마디까지 확대되어 타무를 칠한 것 같이 된다. 심하면 가지가 오그라들면서 신장의 지연현상이 생기고 말라 죽는 일도 있다. 따라서 발병 부위가 부러지기 쉽다. 또 묵은 덩굴에는 암갈색의 줄무늬가 생기고 나중에 틈이 생기면서 암중상으로 된다. 묵은 병무늬에는 병자각이 흑색소립점으로 나타난다. 잎이나 과실에도 병이 발생한다. 병원균은 병무늬속에서 병자각으로 겨울을 나고 다음해 포자각을 형성하여 빗물에 의해서 점염된다.

구주(歐洲) 품종이 약하고 거봉, 비오마스캣트 등은 중정도이며 미국계 품종은 강하다. 지하수가 높고 배수가 나쁜 과수원, 또 거름주기를 늦게 하거나 질소를 과다시비하여 늦게까지 자라는 나무 등에 발생이 많고, 5~7월에 비가 자주 오는 해에 격발한다.

### 밤나무 줄기마름병

이 병은 미국에서 1904년부

터 1940년 사이에 발생하여 미국산 밤나무를 모두 죽인 무서운 병이다. 우리나라에서도 옛부터 발생되었으나 재래종의 경우에는 야산에 방임된 상태로 재배되어 왔기 때문에 크게 문제시된 적은 없었으나 1970년 이후 밤나무순혹벌 저항성 품종의 보급과 인위적인 재배법이 도입되면서 질소의 시비 등으로 해에 따라서는 상당한 피해가 있었다.

재배지나 나무의 남서방향, 메마른 땅, 수세가 약한 나무, 생육이 나쁜 나무를 회복시키기 위해서 거름주기를 잘못했을 때 밀식된 곳 등에서 발생이 많다. 또 배수불량, 비가 적어 한발이 계속되는 경우, 겨울의 최저기온이  $-15^{\circ}\text{C}$  이하가 되는 날씨가 계속되는 해 등에서 발생이 조장된다. 감염은 3~11월에 이루어지나 6~9월의 평균기온이  $20\sim 22^{\circ}\text{C}$ 일 때 가장 알맞다.

나무 가지나 줄기에 발생하는데, 병환부는 처음 적갈색으로 변하고 이어 더뎡이 모양으로 되며 그 위에 등황색의 소립이 밀생되고 상여 겹질과 같이 되며 심하면 나무 전체가 말라 죽는다.

### 3. 줄기마름병 대책은?

과수의 줄기마름병 또는 가지마름병의 다발(多發)조건을 간추려 보면 필요 이상의 다비재배, 특히 질소거름의 다시용(多施用)에 의한 내동성(耐凍性)의 저하, 노령화된 나무의 고접갱신에 의한 침입문호의 증가, 계절에 따르는 한냉화 등이 유인조건으로 되어 있다.



밤나무 줄기마름병⑧

금후의 대책으로서는 종합방제의 체계화로서 전염원의 제거, 전정흔(剪定痕) 등 상처받은 곳의 보호, 나무의 건전한 관리법 적용, 효율이 높은 약제의 선택과 살포방법의 개선 등을 들 수 있다. 특히 가지치기한 병든 나무 줄기 및 가지의 생력적 처리방법, 방임원(放任園)이나 폐원(廢園)의 처리 등에 대한 행정적 조치의 필요성도 생각할 수 있다.

가지마름병은 적과, 수확후 및 전정후에 지오판 수화제를 살포해야 되고 부란병 또는 줄기마름병에 대해서는 네오아소진 원액을 소형 분무기로 줄기의 병무늬에 국부적으로 약물이 흐르지 않게 뿌리며 반드시 병무늬 주위 10cm 정도의 건전한 조직에까지 충분히 묻도록 한다.

약제의 처리는 7~15일 간격으로 2회 처리하며, 3월중순~8월하순의 생육기에 처리하는 것이 합리적이다. 또 줄기마름병에 대해서는 외과적 요법으로 병든 부위를 깎아내고 지오판 도포제를 처리하는 것이 효과적이다. **농약정보**