

4

포도나무



이 두 형

서울시립대학교 환경원예학과 교수

**포도** 는 여름부터 가을에 이르기 까지 신선한 생과실을 제공해 줄뿐 아니라 포도주등 가공품으로도 년중 공급되는 중요 과실이다. 우리나라의 재배면적은 약 17,000ha이고 생산량은 15만 8천여 톤으로 전체 과실류의 10%를 차지한다(원시, 1987).

포도에 발생하는 병의 종류는 모두 19종에 이르지만 방제의 대상이 되는 병은 5~6종 내외라고 생각된다. 그동안 포도의 재배방

법중 크게 바뀌고 있는 것은 무대(無袋)재배, 시설재배 및 비가림 재배면적의 증가, 유럽계 품종 또는 유럽계 품종의 교잡종의 재배 증가 및 보르도액 사용의 감소 등을 들 수 있다.

따라서 노균병, 흰가루병, 잿빛 곰팡이병 등의 발생이 증가되는 경향이고 탄저병, 새눈무늬병 및 갈색무늬병 등은 그 해의 기상상태에 따라 발생이 많아질 수도 있는 문제병해들이다.

## 1. 노균병(露菌病)

미국이 원산지인 이 병은 17세기 후반(1873) 유럽에 침입후 세계적으로 큰 피해를 주고 있다. 우리나라에서는 1970년 이전까지는 주로 미국계 품종이 재배되어 왔기 때문에 피해가 별로 알려져 있지 않았으나 유럽계 품종의 보급과 더불어 정기적으로 방제를 해야되는 중요한 병이 되었다. 일찍 발병될 때에는 햇순 및 꽃다래가 마르고 덩굴의 생육이 나빠지며 일찍 잎이 떨어지기도 하고 과실의 당도가 떨어지는 등 품질을 나쁘게 만든다.

### 병징과 병원균의 전염

병원균은 *Plasmopara viticola*이다. 주로 병든 잎의 조직내에서 난포자의 형태로 월동한다. 봄에 대형의 분생포자(유주자낭)를 형성한 다음 이것에 의해서 수십개의 유주자가 생기면서 빗물과 밤의 이슬 등에 의해서 전파된다. 포도의 선반재배에서는 제1차 전염에 의한 발병은 많지 않고 국부적으로 나타나기 때문에 일정한 경향을 인정하기는 곤란하다. 그러나 일단 발병되면 병든 잎 또는 꽃다래

(꽃피기 전의 꽃다래(花穗)는 빗물에 의해서 스펀지 모양이 되어 감염되기 쉽다)위에 눈송이 모양의 곰팡이가 생기고 바람에 의해서 주변으로 퍼지기 때문에 피해는 이 시기부터 크게 나타난다. 병원균의 잠복기간은 5월 중순경에는 10~12일, 6~7월에는 4일 정도이다. 병든 잎속의 난포자의 형성은 7~8월부터이며 흰 점무늬 모양의 병든 부위 속에 많이 형성된다. 특히 중앙의 굵은 잎맥 부위에 많으며 가을까지 증가된다. 난포자는 오랫동안 살아 남으며 병든 잎이 흙속에서 썩은 다음에도 2년간은 생존이 가능하다.

처음에는 윤곽이 뚜렷하지 않은 담황색 병무늬가 나타나는데 여기에 햇빛을 투과시켜 보면 수침상으로 보인다. 병무늬가 생기지 4~5일이 지나면 잎의 뒷면에 눈송이 같은 흰색의 흰가루병과 비슷한

노균병에 걸린 포도나무 잎(左)과 포도송이(右)



곰팡이가 생긴다. 포자의 형성은 주로 밤에 이루어지는데 기온이 13℃ 이상, 특히 22~24℃이고 95% 이상의 습기가 있을 때 많다. 포자를 형성한 병무늬는 잎맥을 따라 다각형을 나타내고 병무늬가 오래 되면 중앙부가 다갈색으로 되며 마른다. 잎이나 과실의 표면에 도달한 분생포자는 물이 있을 때 발아하면서 4~6개의 유주자를 형성하고 기공침입을 한다. 감염은 5월 경부터 늦가을까지 이루어지는데 30℃ 이상으로 기온이 상승하면 균의 발육이 멎기 때문에 한 여름에는 병의 진전도 일시 멎게 된다. 어린 과실이 병들면 표면에 흰색의 곰팡이가 생기나 과실이 직경2cm 이상으로 커지면 포자의 형성없이 회백색~담황갈색으로 변하고 햇볕에 닦 증상을 나타내며 병든 열매는 나중에 말라 떨어진다.

개화기 전후부터 7월경까지 비가 자주, 많이 오고 포도나무의 잎과 덩굴이 항상 젖어 있으면 발병이 많다.

**방제대책** ■ 경증적 방제: 질소과다, 토양수분의 과잉을 피한다. 화산회 토양지대에서는 경엽의 신장이 늦게까지 이루어지므로

감염의 기회가 많다.

■ 약제방제: 다노레드, 골든킹, 네오마스카트, 거봉, 델라웨어 등의 품종에 대해서는 개화 전부터 예방살포를 해야한다. 전염이 가장 심한 7월 중순경까지 중점적으로 약제를 살포한다. 초기에는 타로닐, 디치, 포스만, 알리펫, 포세칠알, 옥사프로, 메타실동 및 타로닐·마이탄 등을 뿌리고 후기에는 지속성이 긴 보르도액을 뿌리는 것이 효과적이다.

## 2. 탄저병(炭疽病, 晚腐病)

**병징** 과실이 익기 시작할 무렵부터 발생하여 포도에 가장 피해가 심한 병이다. 경핵기(硬核期) 이전의 녹색과실에 발생되면 담갈색~흑색의 파리똥과 비슷한 작은 반점이 나타나고 이것이 나중에 말무리(藻類) 모양의 흑반으로 바뀌기도 한다. 비가 많은 장마기에

탄저병의 초기증상(左)과 말기증상(右)



는 결과모지에 가까운 과방(果穗)의 꼭지에 병무늬가 무수히 형성되는데 검고 등글게 나타나며 그 위에 포자층을 형성함으로써 유력한 2차 전염원이 된다. 미숙과에는 병무늬가 거의 나타나지 않는다.

과실의 비대가 끝나고 착색기에 들어가면서 담갈색의 작은 점무늬가 생기고 이것이 급속히 커지면서 말모양(藻狀) 또는 부채살 모양으로 되고 포도알의 반이상을 덮을 때 표면에 포자층의 검은 점을 밀생하며 2~3일 후에는 연분홍색의 포자덩이를 형성한다. 과색이 검은 품종에는 적갈색의 점무늬가 생기고 겹무늬를 형성하는 것도 있다. 포자는 주로 빗물에 의해서 비산되어 과방내의 포도알에 침입하여 병을 일으키고 또 인접된 과방의 전염원이 된다.

썩은 포도에서는 즙액이 나오고 초파리 등이 모여 들어 포자전반에 관여하게 된다. 병과는 점차 말라서 미이라 모양으로 되는데 미국계 품종의 병과는 탈락되기 쉬워서 과병(果柄)만 남으나 유럽계 품종은 그대로 남아서 미이라화되는 것이 많다. 성숙과의 발병은 그 시기에 감염되어 발병되는 것이 대부분이지만 열매가 어릴 때 감

염되어 작은 흑점상태로 정지되어 있다가 다시 진전되어 썩는 것도 있다.

### 병원균의 전염

병원균은 *Glomerella cingulata* (포자시대: *Colletotrichum gloeosporioides*)이며 월동은 건전하게 보이는 1년생 덩굴의 조직속(피층부)에서 균사의 형태로 이루어진다. 덩굴의 끝부분, 마디, 병든 과방의 자리 및 덩굴손 등에서 월동균의 검출이 많다. 포자의 형성은 5월상~중순경부터 시작되며 6월하순~7월중순에 급증되나 그 후는 감소되며 10월상순까지 계속된다. 포자는 빗물에 의해서 분산되고 햇순, 잎, 과실 등에 전파된다. 포자는 발아후 부착기를 형성하고 침입균사가 각피 침입을 한다.

### 방제대책

■ 경증적 방제:  
① 밀식을 피하고 수관을 벌려서 덕을 밝게 재배한다. ② 배수가 잘 되게 한다. ③ 덩굴의 끝을 자른다. ④ 봉지씌우기를 한다. ⑤ 비가림 재배를 한다.

■ 약제방제: 6월초부터 10일간격으로 탄저병약을 예방위주로 처리한다.

### 3. 새눈무늬병(黑痘病)

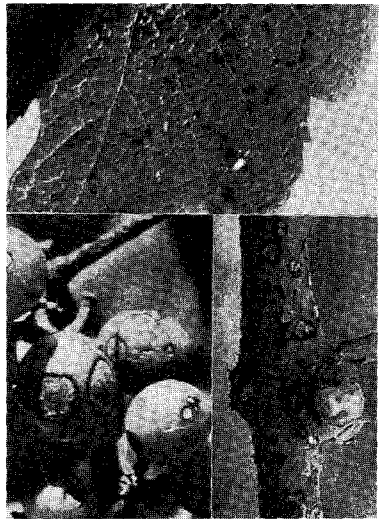
과실, 잎, 햇순 등의 연한 조직이 침해되어 포도나무의 생육이 저해되고 과실의 상품가치가 떨어지는 무서운 병이다. 유럽계의 품종에 특히 피해가 심하다.

**병징** 5~6월경 덩굴, 수축(穗軸), 수경(穗梗), 과실, 덩굴손 및 잎 등에 발병한다. 대체로 연약한 부위가 침해되고 경화된 조직에는 침입을 못한다. 나무줄기, 수축, 수경, 잎자루, 덩굴손 등의 병무늬는 모두 비슷하다. 처음 흑갈색의 둥글고 작은 점무늬가 생기고 점차 커지면서 다소 움푹 들어간 타원형으로 되며 중심부는 회백색~갈색, 주변은 흑갈색~보라색으로 크기는 2~5mm 정도이다. 병무늬는 고립 또는 연이어서 생기고 심하면 전면이 흑색으로 변하고 말라 죽는다.

**병원균의 전염** 병원균은 *Elsinoe ampelina* (불완전세대: *Sphaceloma ampelinum*)이며, 덩굴 및 덩굴손 등의 병든 부위 또는 병징이 없는 부위에서 균사로 월동하여 기온이 12°C 이상이 되면 포자를 형성하여 제1차 전염원이 된다. 포자는 빗물에 의해서 분산되어 어

린잎, 햇순, 꽃다래(花穗) 등의 각피를 침입, 병들게 한다. 잠복기간은 12°C에서 7일, 21°C에서 3일이며 봄에 비가 자주 오면 특히 발병이 많다.

**방제대책** ■ 경종적 방제: ① 병들지 않은 묘목을 심는다. ② 어린 나무에 발생이 많으므로 비가림 재배를 한다. ③ 질소비료의 과용을 피하고 칼륨비료를 충분히 준다. ④ 가지치기를 잘 해서 일조, 통풍이 잘 되게 한다. ⑤ 네오마스캇트, 거봉, 마스캇트베리 A 등이 약하다.



1	1. 새눈무늬병에 걸린 잎의 병징
2	2. 새눈무늬병에 걸린 포도알의 병징
3	3. 새눈무늬병에 걸린 줄기의 병징

■ 약제방제 : ① 발아 전 베노밀, 지오판 및 이프로 등을 2회 정도 결과모지 및 줄기 전체에 충분히 뿌려 준다. ② 생육기(햇순이 5cm정도 자랐을 때부터)에는 디치, 프로피, 지오판, 베노밀, 이프로, 포세칠알, 타로닐·마이탄등을 뿌린다. 특히 비가 자주 올 때에는 약제살포 간격을 좁혀서 예방에 치중하여 약제를 처리한다.

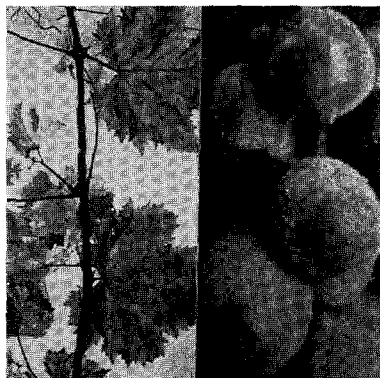
#### 4. 갈색무늬병(褐斑病)

**병징** 6월 상순경부터 기부에 있는 3~4매의 잎에 흑색다각형의 병무늬를 형성하고 그 후 점차 위쪽으로 퍼진다. 미국계의 켈멜얼리에 있어서는 부정원형~원형으로 중앙은 흑갈색이고 주변은 적갈색을 나타내는 병무늬가 생기고 크기는 5~9mm 정도이다. 병무늬의 뒷면에는 엷은 흑색의 곰팡이가 형성된다. 유럽계의 네오마스캇트 등에서는 원형~타원형이며 크기 3~7mm 정도의 갈색에 주변이 흑색의 겹무늬로 둘러쌓인 병무늬가 생기고 뒷면에는 엷은 흑색의 곰팡이가 형성된다. 1매의 잎에 수개~수십개, 많을 때는 백여개의 병무늬가 생기고 병든 잎은 일찍

떨어진다.

**병원균의 전염** 병원균은 *Phaeoisariopsis vitis*이며 분생포자가 결과모지나 줄기의 표면에 부착하여 월동한다. 5월 중·하순경에 비·바람에 의해서 분산되며 잎의 기공으로 침입하고 15~20일간의 잠복기간을 거쳐 발병된다(제1차 전염). 그 후 새로 생긴 병무늬 뒷면에 분생포자를 형성하고 8~9월까지 전염이 계속된다. 대체로 어린 잎보다는 묵은 잎이 병에 잘 걸린다. 이 병은 나무의 영양상태가 나쁠 때, 모래 땅, 유기질 결핍 토양, 너무 마른 땅, 토층이 얇은 땅 및 시비가 부족한 땅에서 피해가 크다. 또 비가 오랫동안 많이

흰가루병에 걸린 포도의 잎(左)과 송이(右)의 증상



계속 올때와 밀식·강전정된 포도 원에서도 발병이 많다.

**방제대책** ■ 경종적 방제:

① 배수가 잘 되는 땅에 포도원을 만든다. ② 심경을 하고 유기질 비료를 충분히 준다.

■ 약제방제: 휴면기 약제처리를 철저히 하고 6월부터 타로닐·마이탄을 뿌린다.

## 5. 흰가루병(白澱病)

유럽계 포도의 피해가 크며 시설재배에서 많이 발생한다.

**병징** 5월의 개화기부터 새잎, 가지, 과실 등 녹색부에 발병된다. 잎에는 3~5mm 정도의 둥글고 황록색의 점무늬가 생기고 표면에 흰 곰팡이가 생긴다. 병든 잎은 기형으로 되고 퇴색되어 시들기도 한다. 특히 개화기 전후의 어린눈이 병들면 그 후의 격발을 예고하는 징조가 된다. 가지에도 회백색의 곰팡이가 생기는데 나중에 적갈색~암갈색으로 되고 생육이 저해된다. 과방은 유과기부터 성숙기까지 침해되는데 과립, 과경, 수축, 수경 등에 회백색의 곰팡이가 형성된다. 어린 과실이 병들면 낙과되기도 하고 좀 커서 걸리면 비

대가 저해되어 미숙상태로 단단해져 돌포도가 되기도 한다. 과피가 얇은 품종은 과면에 틈이 생긴다. 심한 피해 증상이 생기지 않더라도 곰팡이가 형성되었던 자리는 흑색의 뿌리 자육이 생기므로 품질이 저하된다. 병든 과실은 성숙이 지연되고 당의 함량도 낮아진다. 네오마스캇트, 거봉등의 품종이 약하다.

**병원균의 전염** 병원균은

*Uncinula necator*이며 가지의 병환 부나 눈의 비늘 조각 사이에서 균사의 형태로 잠복 월동하고 개화기 전후에 분생포자를 형성하고 제1차 전염원이 된다. 분생포자는 바람에 의해서 쉽게 비산되며 비가 계속 올 때 보다는 적당한 습도가 유지되고 햇볕이 많을 때 발병이 심하다. 특히 안개가 많은 강가나 산간지역과 통풍이 나쁘고 기온의 교차가 심한 시설재배에서 발생이 많다.

포도갈색무늬병(左)과 잿빛곰팡이병(右)의 증상



### 방제대책

■ **경증적 방제** : 병든 부위를 제거하고 특히 병든 눈을 없앤다. 또 병든 과실도 일찍 제거한다. 시설재배에서는 환기를 잘한다.

■ **약제방제** : 유럽계 품종과 거봉은 개화 전인 5월 상순부터 웨나리, 티디폰 등의 흰가루병약을 2~3회 살포한다. 또 탄저병과 새눈무늬병의 방제를 겸해서 약제처리를 할 때 지오판 및 베노밀 등을 겸해서 사용하면 효과적이다.

## 6. 잿빛곰팡이병(灰色黴病)

### 병징

개화 전의 꽃다래는 처음 꼭지의 일부가 담갈색으로 썩고 점차 흑갈색으로 물러지면서 떨어진다. 아래꼭지(穗軸)는 밑부분의 연한 곳으로부터 침해되기 쉽고 갈변고사된 꽃다래 위에는 잿빛곰팡이가 형성된다. 5~6월 또는 초가을에 잎이 침해되어 가운데 잎맥을 중심으로 큰 겹무늬를 불규칙하게 만든다. 병무늬는 담갈색이며 표면에 곰팡이를 형성한다. 쪼개진 과립은 갈색으로 무르고 1~2일 후에는 잿빛의 곰팡이가 형성되며 인접한 과립들이 이어서 병들게 되고 병든 포도알은 과경

및 과축까지 갈변시켜서 마르게 된다. 또 병든 부위에는 흑색의 균핵이 생기기도 한다.

### 병원균의 전염

병원균은 *Botsyitis cinerea*이며, 병든 부위에서 균사 또는 분생포자로 월동하여 제1차 전염원이 되나 기주범위가 넓어서 전염원도 많다. 또 월동한 균핵에서 생긴 포자도 바람에 의해서 비산 전반되고 연하거나 노화된 조직을 관통하여 침해하거나 상처 또는 고사부위로 침입하여 병을 일으킨다.

개화 전에 차고 습기 많은 날씨가 계속되거나 여름에 비가 계속 와서 열과가 많으면 발병이 많고 시설재배에서는 특히 다습상태로 되기 쉬우므로 발병이 많다. 꽃다래(花穗)의 발병은 캠벨얼리, 거봉, 감주, 마스캇트베리A 등에서 심하고 숙과의 발병은 과피가 얇아 열과되기 쉬운 품종에 많다.

### 방제대책

병든 꽃다래와 과실은 제거하고 시설재배에서는 환기를 자주 한다. 병의 발생이 있는 포도원에서는 5월중순부터 6월상순의 개화기 전까지 프로파 수화제를 2~3회 살포한다.