

최근 문제되는

포도

병

충

해

피해증상과

방

제

법

노균병 · 잿빛곰팡이병 · 호랑하늘소

효성여대 원예학과

교수 유영산

포도는 원래 비가 적고 온난한 지역에 알맞는 과수로서 우리나라 처럼 6~8월 생육기에 비가 많은 지역에서는 병의 발생이 많아 재배에 어려움이 많다. 따라서 우리나라에서 포도재배의 성공 여부는 병해방제를 얼마나 효과적으로 하느냐에 달려 있다 해도 과언이 아니다. 포도재배에 문제되는 병으로는 만부병, 흑두병, 갈반병 등이 있으며, 매년 그 피해가 적지않아 방제의 초점이 되고 있다.

최근 이들 병외에 예전에는 별로 문제되지 않던 잿빛곰팡이병, 노균병 등의 발생이 점차 늘고 있어 포도재배에 어려움을 더해 주고 있다. 포도의 충해는 병해보다는 훨씬 적어 재배에 크게 문제가 되지는 않았으나 최근 포도단지에서 포도호랑하늘소 유충의 피해가 급격히 늘고 있다.

이들 병해충의 피해증상과 더불어 효과적인 방제법을 알아보고자 한다.

1. 노균 병

유럽계 품종에 피해증가

유럽의 주요 포도산지에서는 오래전부터 가장 문제되는 병으로 알려져 왔으나 캠벨어리와 같은 미국계 포도를 주로 재배하

는 우리나라에서는 그동안 거의 문제가 되지 않았다.

그러나 최근 거봉, 네오마스캇, 다노레드, 마스캇 베일리 에이 등과 같은 유럽계에 가까운 포도가 많이 재배됨에 따라 매년 발생이 증가되고 있으며, 일단 발생하면 약제를 살포하더라도 방제가 극히 어려워 유럽계 포도를 주로 재배하는 농가에서는 만부병과 더불어 방제에 애를 먹고 있다.

가. 병 징

주로 잎에 발생하지만 개화기 전후의 화수, 송이, 신초 등에도 발생한다.

1) 잎

조직이 단단히 경화되면 침입하기가 어려워 성엽보다는 신초 선단부 또는 부초(副梢)의 잎에 특히 발생이 심하다. 유엽의 발생 초기에는 녹색이 점차 옅어지면서 담황색으로 되어 비교적 윤곽이 뚜렷하지 않은 병반이 형성된다.

이 부분을 햇빛에 비춰보면 수침상(水浸狀)으로 보이며 병반이 형성된 몇일 후에는 잎뒤에 특징적인 설편상(雪片狀)의 흰 곰팡이가 형성된다. 조직이 약간 경화된 성엽에서는 작은 반점이 생겨 이것이 점차 확대되어

담갈색으로 변한다.

뒷면에 설편상 흰곰팡이 생겨

병반의 가장자리는 엽맥에 포위되어 다각형을 이루며 병반의 뒷면에는 특이한 설편상의 흰곰팡이가 발생한다. 흰가루병도 노균병과 같이 잎에 백색의 곰팡이가 형성되기 때문에 혼동하기 쉬운데, 흰가루병은 노균병과는 달리 주로 잎의 표면에만 곰팡이가 생성되고 잎의 뒷면에는 나타나지 않는다.

병반부위는 진전됨에 따라 찢어지며 나중에는 잎자루만을 남기고 대부분 조기낙엽한다.

따라서 발생이 심하면 증만생종 품종에는 포도의 성숙과 가지의 등숙이 불량해지고 수체내 저장양분의 축적도 적어져 겨울에 동해를 받기가 쉽다.

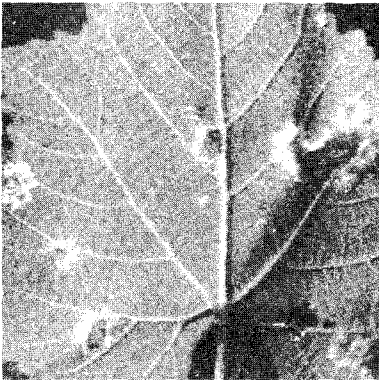
2) 꽃송이(화수)

생육초기부터 일찍 발병할 시에는 잎보다는 개화기 전후의 꽃송이(화수)에 먼저 발병하기도 한다.

이병 부위는 특징적인 흰곰팡이가 형성되며 심하면 꽃송이(화수)에 곰팡이가 생기기 전에 꽃송이(화수) 전체가 담갈색으로 위조되어 개화결실이 불량해진다.

3) 송 이

착립직후의 유과에 발생 하면 과립비대가 불량해지고 회백색으로 되며 그 위에 흰곰팡이가 생성된다. 발병이 심하면 송이 전체가 흰가루로 덮혀져 있어 흰가루병으로 잘못 알기 쉽다.



노균병에 걸려있는 포도잎

송이전체가 흰가루로 덮혀

그러나 과립이 비대한 후에는 유과와는 달리 과립표면이 흰가루가 거의 생성되지 않는다. 백색품종은 녹색의 과립이 점차 회백색~황갈색으로 변하고 나중에는 건조 위축되어 일소병(日燒病)이나 봉소결핍에 의한 과육후변현상과 유사하게 된다.

나. 전염경로

피해잎에서 월동한 난포자는

병든 잎이 부패될때 이탈되어 지표(地表)에 나오게 된다. 이때 충분한 수분이 있으면 난포자는 발아해서 분생포자를 형성한다. 분생포자들은 빗방울이나 바람에 의해 꽃송이(화수)나 잎 또는 신초에 비산되어 일차 전염원이 된다. 따라서 초기에는 어린 꽃송이(화수)나 포도나무의 하부잎에 발생되기 쉽다. 잎에 부착된 분생포자는 발아하여 6~8개의 유주자를 형성하고 이들 유주자는 편모운동에 의해 기공부근으로 옮겨와 피낭포자가 되며 피낭포자는 발아관을 내어 침입한다.

감염후 3~4일이면 병반형성

침입은 대단히 빨라 20℃에서는 1시간 정도면 완료된다. 발병하면 3~4일 후에 잎뒷면의 병반에 다량의 흰곰팡이가 생긴다.

잎뒷면에 형성된 다량의 분생포자들은 바람에 의해서도 쉽게 전파되어 2차 전염원이 된다. 2차전염은 특히 비온후 습한 상태에서 급격히 일어나며 분생포자들은 새벽이슬에 의해서도 쉽게 발아하여 전염되므로 일단 발병하면 단시일 내에 전염하게 된다.

노균병의 발생적온은 22~25℃

로서 30°C 이상의 고온이 되면 균사의 발육이 억제되므로 7~8월의 고온기에는 다소 발병이 억제되나 기온이 떨어지는 8월

하순부터는 다시 증가된다. 특히 신초가 도장하면 늦가을까지 계속 발병한다.

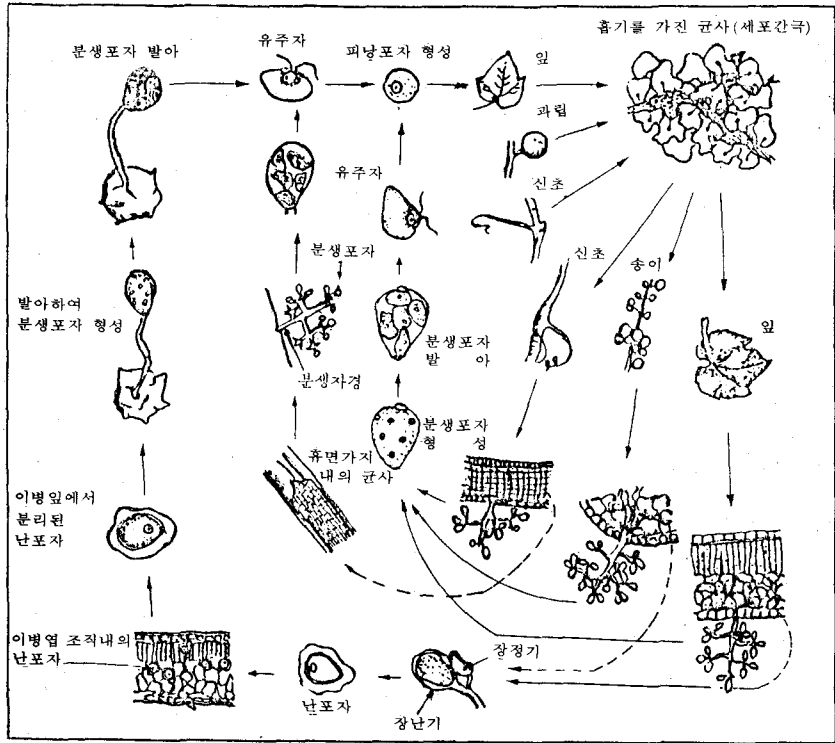


그림 1. 포도노균병균의 생활사

다. 방 제 법

1) 재배적 방법

○ 병원균이 피해낙엽에서 난포자 상태로 월동하므로 낙엽은 되도록 철저히 모아 매몰하거나

소각시켜야 한다.

○ 지표상의 분생포자들이 빗물에 튀어 전염되기 쉬우므로 수관하부를 깊으로 피복해 주면 다소 전염을 막을 수 있다.

○ 발생초기에 피해 신초나 꽃

송이(화수) 또는 송이를 제거해 준다.

○수세가 지나치게 강하여 신초가 도장하면 조직이 연약하여 발병하기 쉽다. 따라서 질소과용과 강전정을 삼가하고 밀식시에는 과감히 간벌(間伐)하여 수관을 확대시켜야 한다.

2) 약제살포

노균병은 일단 발병하면 약제살포를 하더라도 방제가 어려우므로 내병성이 약한 유럽계 포도에서는 발병전 예방살포에 힘써야 한다. 빠르면 개화전의 꽃송

이(화수)에도 발생되므로 전해에 발생이 심한 포도원에서는 개화기전부터 10일간격으로 적용약제를 살포하여 철저히 방제하여야 한다.

석회보르도액(6~3식)은 예전부터 사용되던 가장 대표적인 예방약제이며 최근 노균병 전문약제로써 침투성 살균제인 메타실동수화제(리도밀동), 포스만수화제(로닥스), 알리팻수화제(미칼) 등이 개발되어 방제가 훨씬 쉬워졌다.

◇ 포도 노균병 전문방제 약제

적용약제	사용적기	물 20ℓ (1달) 당 사용약량	10a (300평) 당 사용량
메타실동수화제 (리도밀동)	발생초기부터 14 ~20일 간격	29g	약액이 흐르지 않을 정도로 골고루 뿌림
포스만수화제 (로닥스)	발병초부터 10일 간격	33g	
알리팻수화제 (미칼)	발병초부터 10일 간격	33g	

잎뒷면 기공에도

약제가 닿도록

약제살포시 유의해야 할 점은 노균병은 주로 잎뒷면의 기공을 통해 침입하므로 잎뒷면에도 약제가 잘 묻도록 살포해야 한다. 특히 유목이나 세력이 강한 나무에서 늦게까지 신초가 도장할 경

우에는 초가을까지 발병이 계속되므로 예방약제를 그때까지 정기적으로 살포한다.

2. 잣빛곰팡이병

가. 병 징

포도에는 성숙기의 과립을 비

룻하여 개화전의 꽃송이(화수), 송이의 과축, 잎 등에 발생한다.

특히 이병 부위에는 특이한 잿빛(회색)의 곰팡이가 밀생(密生)한다.

1) 화 수(花穗)

개화기 무렵에 비가 잦으면 일차적으로 연약한 꽃송이(화수)의 수축(穗軸)이나 지경(枝梗)에 침입하여 발병한다. 착립 직후에는 개화후 탈락된 화관(花冠)이나 수술, 불수정되어 탈락된 소과립들이 과경에 부착되어 있을때 이들에 병원균이 부생적(腐生的)으로 증식하여 발병하기도 한다. 수축이 피사됨에 따라 발병부위에는 전형적인 잿빛곰팡이가 발생하여 이병된 수축의 아래부위는 양수분의 공급이 중단되어 갈변 고사하게 되고 화되나 과립이 탈락하게 된다. 심한 경우는 꽃떨이 현상처럼 보이기도 한다. 개화기 전후의 꽃송이(화수)나 과축의 발병은 캠벨러리, 거봉, 마스캇베리 에 이, 힘로드 시드레스 품종에서 종종 발생한다.

2) 과 립

성숙전 유과기의 과립에도 때때로 발생하지만 주로 성숙기의 과립에 발생한다. 특히 성숙기에 강우로 인하여 열과한 과립에 침

입하여 갈색으로 연화, 부패시키고 1~2일 후에는 회색의 곰팡이가 발생한다. 열과하지 않은 과립에 발병할 때는 과피에 최초 2~3mm 크기의 연한 갈색반점이 형성되고 점차 연화, 부패하게 된다. 이와같은 과립들은 비가 오게되면 쉬 열과하게 되며, 열과부위에서 과즙이 흘러나와 인접된 과립에 급격히 전염하게 된다. 따라서 과피가 연약하고 과립이 밀착된 품종에서 특히 발생하기 쉽고 해에 따라서는 그 피해도 적지 않다.

과립의 열과와 더불어 발병이 심하면 이병된 부위의 소과경, 지



○ 잿빛곰팡이병에 걸려있는 포도열매

경 때로는 송이축까지 발병하여 갈변, 고사하게 되며 이에 따라 그 아랫부분의 과립들은 방고증상(房枯症狀)을 나타내어 위축 탈락하게 된다.

幼果에도 때때로 발생하기도

성숙전의 유과에도 때때로 발생하여 과립이 연화·부패하지만 성숙과와는 달리 좀처럼 열과되지 않으므로 인접 과립에 전염되지 않고, 극히 일부분으로 발생하므로 피해는 그리 문제가 되지 않는다. 그러나 유과에서 생성된 분생포자들은 인접 과립에 전파시켜 2차 전염원이 된다.

나. 전염경로

주로 피해잎이나 이병송이에서 월동한 분생포자나 균핵이 일차 전염원이 된다. 균핵 자체는 전염되지 않으나 균핵에서 새로이 만들어진 포자가 전염하게 된다.

때로는 다른 유기물에서 부생적(腐生的)으로 번식한 포자나 월동균핵이 전염원이 될 수도 있으며, 온실이나 비닐하우스에서는 유리, 골격, 토양 등에 분생포자가 부착했다가 전염하는 경우도 있다.

2 차전염원은 주로 공기오염

일차 감염원에서의 포자의 이동은 주로 바람에 의한 공기전염으로 겨울철에서 개화기까지 전파된다. 전파된 포자는 잠복해 있다가 적당한 공중습도와 온도가 유지되면 발아해서 균사를 생성하여 침입한다. 침입부위는 조직의 피사부위나 상처부위 또는 해충의 가해부위를 통해 침입하며 때로는 직접 연약한 각피(규티굴라)층을 뚫고 침입하기도 한다. 이때 병원균사는 각피층을 분해시키는 효소(규티나제)를 분비한다고 한다. 발아에 높은 습도(92~97%)가 필요하여 강우직후 표면에 수분이 충분하거나 과립이 열과되어 과즙이 흘러내렸을 때 침입하기가 더욱 용이하다. 따라서 강우가 많거나 다습하기 쉬운 온실이나 하우스에서는 특히 발생하기가 쉽다.

발병부위에서는 침입후 5~7일 정도가 지나면 분생포자인 회색곰팡이가 발생하게 되며, 이들 곰팡이는 2차 전염원이 되어 바람이나 빗물에 의해 전파하게 된다.

병원균의 발육에는 과립내의 당함량과도 관계가 있는 것으로 알려지고 있는데 당함량이 낮은

유과에서는. 발병이 더디고 성숙과처럼 열과되지 않고 갈변 부패된 채로 부착되어 있는 경우가 많다.

성숙기때 급격히 발생대

젓빛곰팡이병이 급격히 발생되는 시기는 과피가 연약해지고 당함량도 증가되는 성숙기이다. 이때 비가 오게되면 잠복해 있던 포자들이 발아하여 열과된 부위나 연약한 과피를 통해 침입 발병하게 되며 이들 발병부위에서 생성된 분생포자들이 재차 전염원이 되어 인근포도과립에 급격히 전염하게 된다. 성숙기의 과립에는 분생포자뿐만 아니라 때로는 균핵을 형성하기도 한다.

다. 방 제 법

1) 재배적인 방법

○ 밀식, 강전정, 질소과용 등을 피하고 포도의 수관내부에 햇빛과 바람이 잘 통하도록 하여 강우직후 화수나 포도송이에 수분이 가급적 빨리 증발되도록 한다.

○ 배수가 불량한 포도원에서는 장마전에 배수로를 정비하여 되도록 도포원내에 공중습도가 높지 않도록 한다.

○ 이병화수나 발병과립들을 2

차 전염원이 되므로 발견하는대로 제거하여 땅에 묻도록 한다.

○ 온실 또는 비닐하우스 재배시 환기가 불충분하여 다습할 때는 노지보다 훨씬 발병하기 쉬우므로 특히 환기 및 배수에 유의한다.

○ 비닐하우스 재배에서는 낙화기 무렵에 화수를 물로 세척하여 화기(花器)의 파편(화판, 수술)이나 탈립된 소과립 등을 제거하는 것도 한 방법이 될 수 있다.

2) 약제살포

○ 월동병원균의 밀도를 낮추기 위해 발아전에 석회유황합제를 철저히 살포한다.

○ 생육기의 방제약제로서는 현재까지 고시된 약제는 없지만 인근지도소나 시험연구기관 제조 회사에 문의하여 약제를 선택하는 것이 바람직하다. 적당한 약제를 개화전에 10~15일 간격으로 1~2회 살포하고, 포도의 성숙전에 7~10일 간격으로 2~3회 살포해 준다. 약제살포시 주의할 점은 동일약제를 연용하기 보다는 이들 약제를 교대로 살포하는 것이 바람직하다.

특히 병해는 일단 발병후에는 방제효과가 떨어지므로 되도록 발병전에 수관전체에 철저히 살

포하도록 한다.

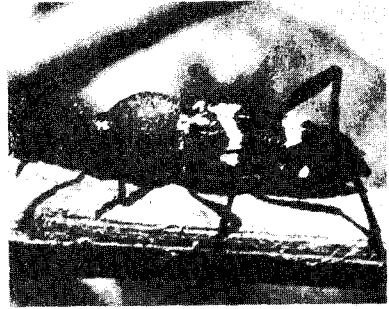
3. 포도호랑하늘소

예전에는 별로 문제가 되지 않던 해충이었으나 최근 포도재배단지에서 대발생되고 있으며 포도의 가장 문제해충으로 대두되고 있다.

'84년도 전국 주요 포도재배지역의 피해율은 25.0%나 되며 특히 성충의 우화(羽化) 및 산란성기(産卵盛期)가 캄벨어리의 수확기와 겹쳐 적기 약제살포가 곤란하여 그 피해는 매년 피해가 늘어날 것으로 전망되고 있다.

가. 생 태

갑충(甲虫)으로서 머리는 검은색이고 가슴은 갈색이며 배는



◇ 포도호랑하늘소

검은색에 2개의 흰줄 무늬가 있다. 성충의 몸길이는 8~15mm로서 비교적 작은 해충으로 성충은 연 1회 발생한다.

주로 결과모지(結果母枝)의 수피(樹皮) 밑에서 유충(3mm 크기 정도) 상태로 월동한다. 월동유충은 발아직전(4월 상순경)부터 발육을 시작하여 5~6월에 급격히 신장한다. 노숙 유충이 되

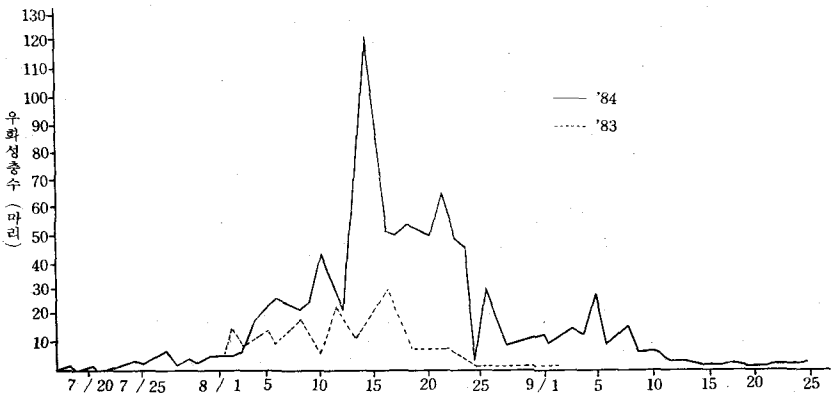
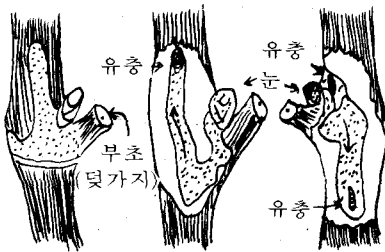


그림 2. 시기별 포도호랑하늘소 성충 발생소장(원시)

면 17mm 정도로 커진다. 노숙 유충은 7월 상순경 번데기가 되어 10~20일의 기간을 거쳐 성충으로 우화한다. 우화전 성충은 4~5일간 줄기 속에 있다가 탈출하여 신초(새가지)의 눈부위에 유백색의 계란형의 알을 살란한다. 성충의 발생시기는 7월중~9월하순에 걸쳐 있으며 최성기는 8월중~9월상순경이다.

나. 가해상태

월동 직후의 유충은 포도눈 주위의 목질부를 가해하여 눈이 발아하지 못하게 한다. <그림 4 참조> 4~5월 덩굴(주로 결과모지)의 목질부속으로 침입하여 계속 식해하며 가해상태는 특이하여



가. 유충의 나. 1 눈1 다. 1 눈 2 유충의
 피해상태 유충의 먹고 먹고 들어간
 들어간 갱도 갱도

그림 4. 포도호랑하늘소
 유충에 의한 피해상태

대개의 경우 목질부를 톱으로 자른 것같이 돌아가면서 가해한다. 이에 따라서 피해가지에서 나온 싹은 5~6월에 갑자기 시들기 시작하거나 바람에 의해 쉽게 부러진다. 일부 굵은가지는 껍질이 검은색으로 변한다. 5월하순~6월 중순경에 갈색의 수액이 나오는 곳을 절개해 보면 벌레먹은 흔적과 유충을 발견할 수 있다.

다. 방 제 법

1) 재배적 방법

○ 포도줄기 속에서 어린 유충으로 월동하므로 전정시 피해가지를 제거하고 전정지(前定枝)는 필히 성충우화전(6월하순~7월상순)까지 태워버린다. 원시적 방법이나 방제효과가 크므로 문제되는 농가에서는 꼭 실시하도록 하고 주산단지에서는 전체 재배농가가 실시해야 한다.

2) 약제살포

산란기에 살충제를 살포하면 가장 효과적이나 성충의 발생 및 산란성기가 캠벨어리의 수확기와 겹쳐 약제살포에 문제가 있기 때문에 약제의 선택과 살포에 세심한 주의가 필요하다. 일본에서는 “도라사이드라”라는 약제가 개발 보급되고 있으나 우리나라에서는 아직 도입안됐다.