



주요 작물에 발생하는 흰가루병

■ 농업과학기술원 농업생물부 식물병리과

흰가루병은 오이 등 박과채소를 비롯하여 고추, 파프리카, 딸기, 토마토, 사과, 배, 포도, 장미, 거베라, 보리, 담배, 참깨, 구기자, 곰취, 당근 등에서 큰 피해가 나타나며 주로 잎, 잎자루, 줄기와 과일에 발생한다. 피해는 엽록체가 파괴되어 잎이 황화되고 낙엽이 되며 과일에 발생하여 직접적으로 수량을 감소시키기도 한다. 공기전염성 병원균이며 일반적으로 기온차가 심한 봄철과 가을철에 발생이 심하다. 노지에서 보다 시설하우스재배에서 문제가 대두되는데 최근에는 딸기, 고추, 파프리카, 장미, 토마토, 오미자와 당근에서 문제가 되고 있다.

일반적으로 흰가루병은 약간 건조한 조건하에서 다발생하기 쉽고, 시설재배에서 연중 재배되는 경우에는 일조부족, 고온, 환기불량, 밀식재배, 연작재배, 질소비료과용 등으로 격발되어 포장전체로 만연된다. 노지재배에서는 가을억제재배가 발생이 심하다. 시설재배에서 흰가루병은 작물의 연중재배로 분생포

자세대만으로 생활환이 이루어지고 자낭세대는 형성하지 않는 특징이 있다.

■ 오이 · 멜론 · 참외 · 수박 · 오박

박과채소 흰가루병균 *Sphaerotheca fusca*의 전염은 월동 후 4월 이후가 되면 자낭각이 터져 나온 자낭포자가 1차전염원이 된다. 자낭포자가 발아하여 침입균사를 형성하고 표피조직에 흡기가 형성된 후 균사가 자라서 균총이 형성되고 접종 6~8일 후에는 분생포자를 볼 수 있다. 이병된 잎에서 분생포자는 주로 야간에 15~35℃에서 형성되고 온도가 28℃이고, 습도는 45~85%에서 가장 많이 형성된다. 분생포자의 비산은 주간에는 특히 10~15시 사이에 활발한데 12시부터 3시까지 최대가 되고 맑은 날의 고온건조때 활발하며 제2차 전염원이 된다.

병원균의 번식을 막기 위해서 하우스내의 통풍, 차광, 배수 등을 잘 하여 발병환경을 개선한다. 작물의 병원균 침입 방지에는 보호호

과가 강한 살균제를 살포하며, 병발생시에는 조기 발견하여 살균효과가 좋은 약제를 살포하고 2차전염에 의한 다발생을 막는다. 또한 최근의 살균제는 작용특성이 특이적으로 효과가 높아서 적용하면 약제내성균이 출현될 수도 있다. 반드시 작용성이 다른 약제를 체계적으로 살포해야 한다.

■ **고추 · 파프리카 · 피망**

고추흰가루병은 주로 잎의 뒷면에 발생한다. 처음에는 담황색으로 퇴색한 부분이 생기고 잎뒷면의 엽맥에 따라 얇은 흰색 서리모양의 포자가 밀생하며 진전되면 그 부분의 표면에 담황색 병반이 형성된다. 심하게 발생하면 잎 전체가 황화되어 잎이 고사되어 떨어지고 끝부분에 나온 잎만 남게 되어 과실의 착생이나 비대가 극히 불량해진다. 병원균은 *Leveillula taurica*이며, 자낭균아문에 속하는 순환물의 내부기생균으로 135~250 μ m의 구형의 폐쇄자낭각의 안에 보통 20~35개 정도의 자낭이 있다. 크기는 70~110 \times 25~40 μ m이며, 2개의 담갈색구형내지 원통형의 방추모양의 자낭포자가 25~40 \times 12~22 μ m 들어있다. 이병 잎에서 볼 수 있는 분생자경은 단생 또는 총생하며, 분생포자는 무색의 긴 원통형모양이나 장타원형으로 과립이 충만하다. 크기는 보통 50~79 \times 14~20 μ m이다. 이 균은 내부기생균으로 균사가 잎의 표면에 나타나지 않기 때문에 다른 흰가루병균처럼 균총이 왕성하지 않아서 흰가루병 병징이 약간 불명료하다. 분생자경은 기공으로부터 외부로 나오는 특성이 있고, 기공분포의 밀도가 높아서

잎의 뒷면보다 많이 나온다.

흰가루병균은 바람에 의해서 분생포자가 전반은 된다. 병든 잎의 포자는 건조상태에서는 상당히 장기간 생존하고 15~25 $^{\circ}$ C의 항온기 내에서는 80일후에도 발아능력이 있다고 한다. 일반적으로 발아에 고습도를 좋아하며, 식물체의 감염은 18~33 $^{\circ}$ C에서 이루어진다. 호조건하에서 2차감염은 7일~10일에 일어나며, 병은 급속히 퍼질 수 있다. 분생포자를 형성하는 적온은 15~30 $^{\circ}$ C, 침입발병은 15~28 $^{\circ}$ C이지만 최적온도는 25 $^{\circ}$ C부근이다. 발병이 심할 경우에 약제를 처리하였을 때 방제효과가 낮으므로 발생초기에 처리하여 흰가루병균의 균총도 제거되므로 병원균의 밀도를 감소시킬 수 있다.

■ **딸기**

병원균은 *Sphaerotheca humuli* 이다. 일반적으로 잎뒷면에서 먼저 발생하기 시작, 적갈색 반점이 형성되어 진전되면 흰색 곰팡이가 발생한다. 엽병, 과실, 꽃 등에도 발병하는데 잎뒷면에는 발생초기에 확인하기가 어렵고 진전되면 잎이 뒤틀어지고 잎표면에서도 발생한다. 딸기흰가루병균의 활동은 15~20 $^{\circ}$ C의 비교적 저온에서 양호하며 고온이 되면 활동이 줄어든다. 딸기잎에서 병원균의 포자 발아는 52% 저습도에서도 양호하다. 또한 포자형성도 저습도에서 양호한 것으로 알려져 있다. 포자비산은 맑은 날 12시 전후에 활발하게 이루어진다. 포장에서 하우스의 위치, 크기, 이랑의 방향, 환기의 여부, 하우스내의 건습, 일조관계가 발병에 중요한 요인이다.

■ 토마토

주로 잎에 발생하며 심하면 잎자루나 과경에도 발생한다. 잎에는 처음 흰가루가 불규칙한 모양으로 점점이 나타나고, 진전되면 잎 전체가 흰가루로 뒤덮힌다. 두가지 병원균에 의하여 병징이 나타나는데 구분하기가 어렵다. 토마토흰가루병균은 *Leveillula taurica* 와 *Golovinmycescichoracearum*이 발생하고, *Leveillula taurica*는 잎의 뒷면에 분생포자가 생기고 앞면에서 황갈색병반이 형성되지만, *Golovinmyces cichoracearum*는 잎의 앞면과 뒷면에 분생포자가 생기므로 구별할 수 있다. 심하게 발생하면 잎의 피해 부위가 황화된다. 순환물기생균으로 살아있는 식물체에서만 기생생활을 한다. 분생포자는 흡기를 조직내에 삽입하여 양분을 흡수하는데 *L. taurica*는 내부기생성으로 균체가 조직속에서 번식 생활한다. 서늘하고 다소 건조한 상태에서 발생이 심하다. 발병온도는 15~28℃이며, 최적온도는 25℃전후이다.

■ 당근

잎과 잎자루에 발생한다. 처음에는 잎의 표면에 하얀 균사가 점점이 분산되어 나타나고, 심하면 잎 전체가 밀가루를 뿌려 놓은 것 같은 증상으로 나타난다. 심한 포장은 아랫잎이 황화되고 말라죽는다. 병원균은 *Erysiphe heraclei*이다. 전국 어디에서나 발생하며, 생육후기에 피해가 크다. 병원균은 병든 식물체의 잔재물에서 자낭각형태로 월동하여 1차 전염원이 되며 병반상에 형성된 분생포자가 비산 2차 전염원이 된다.

■ 배나무

성엽에 발생하며 과일과 어린잎에는 발생하지 않는다. 처음에는 성엽의 뒷면에 흰균총이 생기며, 점차 진전되면 잎 전면이 흰가루로 뒤덮힌다. 이러한 흰가루병반속에 담황색에서 흑색을 띤 원형의 알맹이가 형성되는데 이것이 자낭구(자낭주머니)이다. 심한경우에는 퇴락하며 낙엽 된다. 늦가을이 되면 하얀 균총이 사라지고 흑색의 자낭구만이 남게 되어 다른 병으로 진단하기 쉽다.

병원균은 *Phyllactinia pyri*이며, 다른 흰가루병균과는 달리 식물체 내부 기생을 하는 균으로 알려져 있다. 병에 걸린 낙엽에서 자낭구의 형태로 월동하여 1차 전염원이 된다. 1차 전염원에 의해 발생한 병반에 많은 분생포자들이 형성되는데 이 분생포자가 비산, 2차 전염원이 된다. 주로 방제가 소홀한 과수원이나 수확 후 관리가 부실한 과원에 많이 발생하며, 9~10월에 주로 발생한다. **농약정보**

숨은그림찾기 정답 33

