



마늘 · 파 · 양파

■ 농업과학기술원 작물보호부 식물병리과

마늘, 양파, 파, 부추 등의 백합과채소에는 약 20여종의 병해가 발생되고 있다. 이들 중 최근에 전국적으로 발생되고 있는 흑색썩음균핵병과 연작지 시설재배지에 발생이 많은 시들음병이 피해가 가장 큰 토양전염성병해이며 기상환경에 따라 대 발생하는 잿빛곰팡이병, 노균병, 잎마름병, 검은무늬병 등은 공기전염성으로 방제대상 병해이다.

■ **흑색썩음균핵병** 1988년 전남 고흥지방의 난지형 마늘에서 처음으로 발생되었다. 양파와 파 및 쪽파에서는 1995년 전남 무안에서 처음으로 발생이 확인되었는데 최근에는 거의 전국적으로 발생되고 있다. 특히, 전남과 경남의 주산단지에서는 피해가 매우 심각한 토양전염성병해로 난지형 마늘에서 피해가 가장 크다. 처음에 뿌리와 인경에 회백색의 균사가 나타나고 진전되면 뿌리와 인경이 썩는데 흑색의 균핵이 형성된다. 지상부는 위축되어 자라지 못하고 누렇게 변색되고 그루 전체가 말라죽는다. 병원균은 *Sclerotium cepivorum*으로 소형균핵을 형성한

다. 병원균의 균핵은 토양 중에서 월동하고 다음 해 1차 전염원이 되는데 비교적 저온기인 2~3월에 감염된다. 답전윤환이나 이모작이 가능한 지역에서는 후작으로 벼를 재배하는 것이 병원균의 밀도를 낮추고 병 발생을 줄이는데 가장 효과적이다. 병발생이 심한 포장은 4~5년간 파속(*Allium*속) 식물 외의 작물로 돌려짓기를 해야 한다. 발병포장을 포크레인으로 깊게 훑을 깊게 반전시키면 균핵이 땅속깊이 매몰되어 당년에는 방제효과가 있으나 2년째부터는 큰 효과가 없다. 병든포기는 일찍 제거하여 다른 포기로의 확산되지 않도록 하고, 종구는 가급적 병 발생이 되지 않은 포장의 것을 사용해야 한다. 병원균은 대표적인 토양 전염성 병원균이므로 병든 포장의 흙에 의해 옮겨진다. 작업시 농기계(트랙터, 경운기 등)나 농기구(삽, 괭이, 호미 기타)등이 병든 포장의 흙을 묻혀 건전 포장으로 옮겨지지 않도록 주의하고, 발병 포장 작업 후에는 반드시 기구를 깨끗이 세척해야 한다. 다조메 입제, 메탐 소다움, 터부코나졸 등이 등록되어 있다.

■ **시들음병** 전 생육기에 발생되며 도시근교의 연작지에 발생이 많다. 초기에는 잎이 황화되고 구부러지며 간혹 잎 끝에 생긴 괴저 증상이 아래로 진전된다. 병이 진전되면 잎 전체가 시들고 하얗게 마른다. 뿌리는 갈색으로 썩고 흰 곰팡이가 보이기도 한다. 병원균은 *Fusarium oxysporum*으로 토양에 널리 분포하며 연작 다비 등으로 인한 악화된 하우스 재배지에서 발생이 많다. 토양전염성병해로 병원균은 토양에 널리 분포하며 주로 후막포자상태로 월동한다. 토양온도가 15℃ 이하 일 때는 발병하지 않고 25~28℃에서 발병최적온도가 된다. 수확이전에 비가 오고 포장이 과습 해지면 쉽게 감염이 일어난다. 뿌리가 미소 곤충 등에 의해 상처가 생기면 병원균의 침입이 조장되고 반대로 발병이후에 2차적으로 곤충이 침해하게 되면 부패는 더욱 심화된다. 물로 이동되는 거리는 매우 짧고 주로 흙 입자에 묻혀 농기구나 사람 등을 통해 먼 거리로 이동되며 감염된 인편을 통해 넓은 지역으로 퍼진다. 서늘한 지방에서는 병 발생이 적고 감염되어도 병 증상이 잘 나타나지 않는다.

■ **노균병** 파와 양파에 발생이 많다. 주로 잎에 발생하며 이른 아침에 이슬이 남아 있을 때 증상을 관찰해 보면 희미한 회색 혹은 보라색 줄무늬 병반 위에 보드라운 솜털 같은 병원균의 균사체가 보인다. 병 증상은 작은 회백색 반점으로 시작되어 잎 전체로 퍼지는데 병든 잎은 심하게 구부러지고 뒤틀린다. 잎은 퇴락되고 진전되면 누렇게 변해 말라죽는다. 굵은 날이 계속되면 포장 전체로 번지기도 하나 맑은 날씨가 지속되면 새 잎이 돌아나오며 회복되기도 한다. 병원균은 *Peronospora destructor*로 살아있는 기주에만 기생한다. 병 발생환경이 적합하면 약제 방제 효과가 낮다. 생육 후기까지 식물체를 건강하게 키

우는 것이 중요하며 비료가 부족하거나 식물체가 쇠약하게 자라면 병 발생이 조장된다. 생육중기 이후에는 엽면 시비보다 추비가 더 효과적이다. 저온다습시 발생이 많으므로 통풍을 좋게 하고 배수를 잘 해야 하며 밤낮의 높은 기온 차로 하우스 내 상대 습도가 높아지거나 잎에 물방울이 맺히지 않도록 관리해야 한다. 시설을 2~3중으로 피복하여 투과량이 적어져도 엽체내 동화작용이 감소되어 체내 질소와 당 함량이 낮아지므로 병 발생이 조장된다.

병든 잎은 조기에 제거하고 발병 초기부터 맑은 날 오전에 등록약제를 7~10일 간격으로 골고루 살포하여 병 발생 초기에 방제해야 한다. 병든 잎은 조기에 제거하여 불에 태우거나 땅속 깊이 묻는다. 포장을 청결히 하고 잎에 물방울이 장시간 맺혀 있지 않도록 관리한다. 환기를 철저히 하고 토양이 과습하지 않도록 한다. 양파노균병 전문약제로 디메소모르프, 만코지, 메타실게, 이족시스트로빈, 시아조파미드, 옥사디실게 등 18종이 등록되어 있다.

■ **녹병** 파와 마늘에 피해가 큰 병해이다. 잎에 처음에는 융기된 아주 작은 등황색 병반이 나타나고 진전되면 병반 주위가 회갈색으로 변한다. 진전되면 융기된 병반부가 파열되어 등황색 가루를 형성한다. 후기에 융기된 부분이 흑갈색으로 변하는데 심한 경우 병든 잎은 황백색으로 변해 말라죽는다. 마늘 수확기에는 회색 내지 흑색의 병반이 형성되고 심한 포장은 잎 전체가 주황색으로 변해 말라죽는다. 병원균은 *Puccinia allii*로 담자균에 속하며 순환물기생균으로 인공 배양이 되지 않는다. 파녹병 방제전문농약으로 누아리몰, 디페노코나졸, 리프졸, 마이탄, 부탄엠, 지오판·리프졸, 트리아디메놀, 헥사코나졸 등 8종이 등록되어 있다.

■ **잎마름병** 파, 양파, 마늘에 발생이 많은 중요한 공기전염성병해이다. 주로 잎에 발생하며 꽃자루와 잎집 및 인편에 발생하기도 한다. 처음에는 적자색 혹은 회백색의 작은 병반이 형성되고 진전되면 암(담)갈색을 띄고 중앙부위는 적갈색으로 변한다. 병반상에 검은 곰팡이가 무수히 형성되는데 병반부의 상하는 길게 황백색 혹은 적갈색으로 변하고 진전되면 잎 전체가 말라 죽는다. 오래된 병반상에는 검은 곰팡이가 밀생한다. 병원균은 *Pleospora herbarium*으로 자낭균에 속하는 공기 전염성이다. 마늘잎마름병 방제전문약제로 디치돈, 메트코나졸, 아족시스트로빈, 이프로, 쿠파, 타로닐, 타로만, 프로피 등 8종이 등록되어 있다.

■ **검은무늬병** 파와 양파에 주로 발생한다. 잎과 꽃자루에 발생하는데 처음에는 타원형 혹은 방추형의 담갈색 병반으로 나타나고 진전되면 여러 겹무늬의 대형 병반으로 확대된다. 때에 따라 자색의 겹무늬로 나타나기도 하며 병반 중앙에는 검은 포자층이 밀생하고 검게 보이며 심하면 잎 전체가 말라죽는다.

병원균은 *Alternaria porri*로 불완전균에 속하며 병원균은 병든 식물체의 잔재에서 월동한다. 7,8월경에 비가 자주 올 때 발생이 많다. 파검은무늬병 방제 전문농약으로 아족시스트로빈과 트리베이직코퍼셀페이트가 등록되어 있다.

■ **잿빛곰팡이병** 파, 양파, 마늘에 발생하며 주로 파에 피해가 큰 병해이다. 생육기에는 주로 잎에 발생하지만 저장 중에 구와 인편에 발생이 많다. 처음에는 잎에 흰색의 소형반점이 나타나고 진전되면 잎 전체가 소형 병반으로 뒤덮인다. 심한 포장은 하엽부터 고사되며 상부는 잎 끝부터 고사되기 시작한다. 이 병은 2종의 *Botrytis* 균에 의해 발생되는데 병원균은 균핵을 형성하

여 토양이나 병든 식물체의 잔재에서 월동하는데 비교적 저온(15~20℃) 다습시 많이 발생하며 시설재배에서 발생이 많다. 병원균은 균핵이나 분생포자 형태로 토양이나 병든 식물체의 잔재에서 월동하고 이듬해 1차 전염원이 된다. 따라서, 병든 식물체는 일찍 제거하고 환기를 잘 해 과습하지 않도록 해야 한다. 또한, 지나친 밀식과 질소질 과용을 피해야 한다. 양파잿빛곰팡이병 방제 전문약제로 이프로·지오판, 프로파·디메쏘모르프, 후루아지남이 등록되어 있다.

■ **무름병** 주로 파와 양파에 발생하는 세균성 병해이다. 토양 서식 곤충 등에 의해 상처가 생긴 뿌리와 구(球)로 세균이 침입하며 물렁하게 썩고 심한 악취를 풍긴다. 파는 땅가부위 잎집에서 감염이 시작되고 회백색으로 썩는데 엽맥을 따라 작은 방추형의 수침상 병반이 나타나기도 한다. 양파는 구에 황색 혹은 담갈색의 수침상 병반이 나타나며 내부조직이 물러 썩어 끈적끈적해진다. 지상부는 시들고 회백색으로 변해 말라 죽는데 토양이 과습하거나 침수되면 발생이 많고 저장 중에도 발생한다.

병원균은 *Erwinia carotovora*로 거의 모든 채소작물에 무름병을 일으킨다. **농약정보**

숨은그림찾기 정답 23

