



농업과학기술원 식물보호부 식물병리과

토마토 역병

일반적으로 토마토 재배에 있어서 가장 문제되는 병해는 지상부에 발생하는 잎마름역병, 잿빛곰팡이병, 잎곰팡이병 등과 지하부에 발생하는 시들음병과 뿌리역병 등이다. 일부 지역에서는 세균에 의한 꺾양병과 풋마름병이 발생되고 있는데 수경재배 토마토에는 세균성풋마름병에 의한 피해가 급속히 증가되고 있다(표 참조).

하우스 재배에서 병 발생에 미치는 가장 중요한 환경 요인은 온도와 공기중 수분이다. 대부분의 지상부 병해는 저온 다습환경, 즉 공기중 습도가 95% 이상이고 온도가 20℃ 내외일 때 발생이 심하다. 하우스는 밤낮의 일교차가 심하여 하우스 내의 공기가 과습해지기 쉽고 잦은 관수와 다비 및 일조량 부족 등으로 식물체는 연약하게 자라는 반면 각종 병해 발생에는 매우 적합한 환경이 된다.

특성

병원균인 *Phytophthora infestans*는 반수생균으로 물을 매우 좋아하며 물속에서 증식하고 물을 따라 전파된다. 저온다습 조건 즉, 16~21℃와

상대습도 98% 이상 일때 병원균은 급격히 증식한다. 상처 없이도 3~4시간 이내에 식물조직을 침해할 수 있는 병원성이 강한 병원균이다.

순환물기생균(예 : 노균병균)에 가까워 분리나 배양이 매우 까다롭고 주로 공기 전염을 하며 식물체의 잎, 가지, 줄기, 과일 등 모든 지상부위를 침해한다. 거의 모든 역병균은 토양전염성으로 토양에서 월동하고 식물체의 지하부 뿌리나 지표면의 줄기를 주로 침해한다.

하지만, 토마토 역병균은 적당한 환경 하에서 번식체인 유주자낭을 단시간에 다량 형성하며 이들은 유주자낭병으로부터 쉽게 이탈되는 탈락성이 매우 높기 때문에 미세한 공기 흐름에서도 자유롭게 공기중을 비산하고 전파되어 기주 식물의 지상부위를 침입한다.

병원성 및 병징

주요작물중 토마토와 감자만 침해하는데 전 생육기에 발생되며 지상부의 모든 부위와 지하부를 침해한다. 앞에는 초기에 불명확한 수침상의 부정형 병반으로 나타나서 급속히 커진다. 병든 잎

은 연한 녹색이나 갈색으로 썩고 오그라들면서 말라죽는데 과습하면 잎 뒷면에 다량의 흰 균사와 유주자낭을 형성하여 이슬처럼 보이고 병 발생이 심한 포장은 냉해를 입은 것처럼 보이기도 한다.

어린 가지나 줄기 혹은 잎자루 등의 병든 부위는 갈색으로 썩는데 저온 다습하면 흰 균사와 유주자낭이 수 없이 많이 형성된다. 과실의 병든 부위는 흑갈색으로 썩고, 비교적 단단하며 과실전체가 심하게 오그라들기도 한다. 다른 병원균이 2차적으로 침입하게 되면 과실 전체가 물렁하게 썩기도 하며 악취가 나기도 한다.

발생생태

토마토 역병균도 토양전염성으로 토양 중에서 병든 식물체의 잔재물이나 난포자 상태로 월동하고 초기 전염원이 되지만 일단 기주 식물을 침해하게 되면 쉽게 유주자낭을 형성하고 공기 중으로 전파되어 지상부를 침해한다. 노지에도 발생하지만 하우스 재배에서 피해가 심하다. 기온이 낮고 비가 잦으면 심하게 발생하여 치명적인 피해를 주는데 1~2주만에 전 포장을 황폐시키기도 한다. 토마토 역병의 대 발생 조건을 보면 ▲밤

온도가 최소한 4시간 이상 경로(이슬 맺힘) 조건일 때 ▲밤 기온이 10℃ 이상, 20℃ 이하일 때 ▲하루 중 2/3 이상 흐릴 때 ▲강우량이 0.1 mm 이상일 때 등이다.

방제

병 예방의 관건은 식물체를 건전하게 키우는 것과 병 발생 환경요인을 없애는 것이지만 일단 병이 발생되면 신속하고 정확하게 병해를 진단해야 적절히 대처해 피해를 최소화 할 수 있다. 병든 식물체는 가장 중요한 전염원이 되므로 모두 제거하여 불에 소각해야 한다. 연작으로 병원균의 밀도가 높아지고 화학비료 연용으로 토양 조건이 악화되어 작물이 연약하게 자라거나 스트레스를 받으면 대 발생하게 되므로 작물을 건전하게 키우는 것이 중요하다. 모든 병해는 발생전에 예방적으로 약제를 살포하는 것이 병 방제에 가장 효과적이며 일단 병이 발생되면 초기에 등록 약제를 권장농도로 잘 살포하고 하우스 습도를 낮추고 온도를 높여야 한다. 잦은 관수를 피하고 배수를 잘하여 물이 고이는 곳이 없도록 해야 한다. 토마토역병 전문약제를 골고루 살포하면 피해를 최소화 할 수 있다. **농약정보**

표. 토마토 시설 재배시 문제되는 병에 증상 및 발생생태

병명(병원균)	병 증상	발생생태	적용약제
잎미름역병 (<i>Phytophthora infestans</i>)	잎, 과실, 줄기수침, 퇴록, 갈변, 마름, 잎 뒷면 흰균사 형성	저온다습 환경에서 급속히 번진, 습도 95% 이상, 20℃ 내외, 토마토와 감자에서만 발병	디메쓰모르프(포름디), 오푸레이스·프로차모 카브하이드로클로라이드(수호신), 옥사딕실·쿠페(산도판골드)
잿빛곰팡이병 (<i>Botrytis cinerea</i>)	잎에 회갈색 병반 확대. 과실은 물러 썩음, 잿빛 분생포자 밀생	저온 다습 환경에서 대 발생, 상대습도 95-100%, 온도 20℃, 주로 상처로 침입	깨끄탄, 유파렌, 벨쿠트, 로브티, 더마니, 스미렉스, 팡이탄, 너도사, 터부코나졸, 톨릴후루아니드 등
잎곰팡이병 (<i>Fulvia fulva</i>)	잎에 담회색, 황갈색 반점, 갈색 균체 웅단 형성	생육온도 5~30℃, 발병적온: 23~25℃, 습도: 85% 이상, 계통분화 심함	고추탄, 트리후민, 신기원, 사프롤, 로브티, 톨신엠, 군타임, 아싸, 쏘마네, 더마니, 안트라콜
시들음병 (<i>Fusarium oxysporum</i>)	생육억제, 아래잎 황화, 포기 시들음, 도관 갈변, 밤에 다소 회복	토양전염성, 연작과 토성 악화 및 토양 수분 불균형으로 대 발생, 발병적온: 24~30℃	다메조(밧사미드), 싸이론
뿌리역병 (<i>Phytophthora capsici</i> 외 2종)	뿌리 및 지제부 줄기 썩음, 황화, 시들음, 지상부 고사, 가끔 과일 썩음	토양 전염성, 토양 수분과다 및 배수 불량, 병 진전이 빠름, 병원균의 기주 범위가 넓음	디메쓰모르프(포름디), 오푸레이스·프로차모 카브하이드로클로라이드(수호신), 옥사딕실·쿠페(산도판골드)