

토마토덤불위축바이러스



▶ 전형적인 감염 방울토마토의 바이러스 증상인 약간 움푹 들어가고
과저 증상도 간혹 발현된다. 대부분은 기형이다.

4 장

토마토반점위조바이러스 TSWV

1. 토마토반점위조바이러스 감자, 2005, 경기 안양

안양 관양동 비닐하우스 채소 재배단지 옆의 노지에 심겨진 감자에서 토마토반점위조바이러스(*Tomato spotted wilt virus*, TSWV)가 발생하였다. 2005년 6월 14일 촬영하였다. 감자는 우리나라 주요 식량작물의 하나이므로 TSWV의 전국적 확산이 우려되었다.



▲ 감자 포장을 멀리서 보면 바이러스 감염을 잘 볼 수 없지만 가까이 보면 황화괴저 증상이 보인다



▲ 감자잎말림바이러스(PLRV)의 증상(좌)도 나타나며, 앞에 괴저 원형반점 증상(우)도 관찰된다.



▲ 괴저 원형반점(좌)과 황화증상과 함께 괴저 원형반점(우)이 나타난다.



▲ 다양한 증상이며, 건전하게 보이지만 앞에 전형적인 원형반점 증상이 나타난다.



▲ 토마토반점위조바이러스의 전형적인 괴저 다중 원형반점이다. 2~6겹의 다중 원형반점을 볼 수 있다.



▲ 다중 원형반점이 나타난 부위는 괴저로 진행되어 여러 개가 합쳐져서 잎 괴저로 된다.



▲ 다중 원형반점으로 인한 괴저, 기형이 되며(좌), 식물체는 위축된다(우).



▲ 원형반점, 괴저반점과 함께 잎맥 괴저도 나타나는데, 특이한 증상이다.

▲ 앞에 괴저반점이 심하게 나타나지 않으나, 심하게 식물체 노화가 나타난다.

2. 토마토반점위조바이러스, 감자, 2007, 충남 서산

충남 서산 지역의 토마토반점위조바이러스의 확산 상황을 조사 하였다. 고추 재배 포장 주변의 감자, 토마토 등에서 바이러스의 전형적인 증상과 바이러스 감염을 확인하였다.

2007년 6월 12일 촬영

▼ 감자 앞에 원형괴저반점의 특징적인 증상이다.



3. 토마토반점위조바이러스, 고추, 2005, 충남 당진1

2005년 안양 관양동에서 토마토반점위조바이러스의 대발생 민원이 발생하였는데, 같은 해인 2005년 8월에 충남 당진에서 고추에 감염된 바이러스 민원이 발생하여 출장 조사하였다.

우리나라에서 2004년 처음으로 충남 예산에서 파프리카 바이러스 감염주가 민원으로 송부되어 토마토반점위조바이러스로 처음으로 진단되었는데, 예산의 동일 농가에서 이 바이러스의 발생이 확인되지 않았으나, 이웃 지역인 당진에서 바이러스가 발생 하였다. 당진의 처음 발생 농가는 감자를 재배한 후 발생하였다고 하여서 공급된 감자를 진단하였으나 바이러스 감염은 확인되지 않았다.

토마토반점위조바이러스가 고추 식물체에서 발현하는 다중 원형반점 증상은 매우 전형적인 증상이며 이와 함께 다양한 특별한 증상들이 나타나므로 증상을 보면서 바이러스를 이해하기 바란다.

2005년 8월 3일 촬영





◀ 당진의 다른 농가의 비닐 하우스에서 공동 연구 책임자인 김진영박사님이 조사하고 있다.





▶ 당진의 다른 농가의 고추 하우스이다. 바이러스 감염으로 결주가 많으며, 주인은 고추 대신 옥수수를 심었으며, 손주들이 오면 옥수수를 먹이고 싶다고 하였다. 그러나 옥수수도 감염되어 수확하기 어렵다. 농업인의 마음이 안타까웠다.





4. 토마토반점위조바이러스, 고추, 2005, 충남 당진2

2005년 8월3일에 조사한 고추 하우스와 주변의 노지 포장을 8월 31일과 9월 22일 생육 후기에 조사하여 병증 진전 상황을 보았다. 2005년 8월 31일 촬영



◀ 8월 3일 조사 증상 보다 전형적인 다중원형반점 증상도 더욱 심화 되었으며 황화증상과 함께 순 괴사 증상이 많이 나타났다.





2005년 8월 31일 당진의 다른 농가의 고추 하우스이다.





▶ 다른 하우스 재배 고추는 바이러스 발생으로 관리를 하지 않아서 대부분이 위조 상태이며, 돌림병도 발생하여 재배를 포기한 상태이다. 김정수 박사와 김진영 박사가 조사하고 있다.





▶ 노지 포장 고추의 토마토반점위조바이러스 감염 증상은 다음과 같다.



◀ 당진 지역의 노지 고추 포장의 대부분이 토마토반점위조바이러스가 발생하였다.

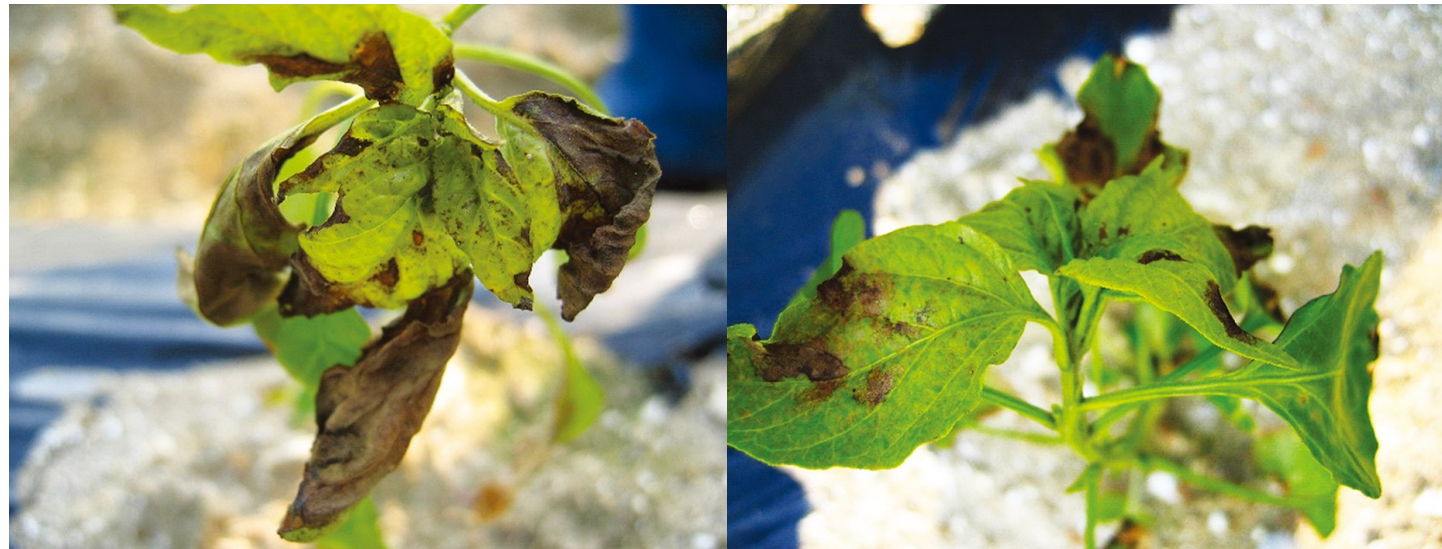


5. 토마토반점위조바이러스, 고추, 2005, 경기 안양

안양 관양동 비닐하우스 재배지역은 토마토 등 과채류와 엽채류 등의 도시근교 농업 지역인데 2005년 토마토반점위조바이러스가 대 발생 하였으며, 고추의 증상을 소개한다.



◀ 2005년 6월 14일, 안양 관양동 비닐하우스 채소 재배지역의 인근 노지에 재배한 고추의 토마토반점위조바이러스 발생 포장이다. 정식 초기이며 중간에 많이 결주된 것이 보이며 이곳은 바이러스 감염으로 고사하였으며, 생육이 저조한 고추도 모두 바이러스에 감염되었다.



▲ 고추 잎 괴저반점과 순의 괴저 증상으로 고사한다.



▲ 고추 순의 줄기가 아래로 괴저 증상으로 고사한다.



▲ 고추 잎에서 여러 겹의 다중 퇴록, 괴저 원형반점은 토마토반점위조바이러스의 전형적인 증상이다



▲ 괴저반점과 황화 증상도 주요 증상의 하나이며, 식물체 고사로 진전된다.



▲ 심한 모자이크와 기형 증상도 대표 증상이며, 황화 괴저 증상도 나타난다.



▲ 심한 모자이크와 기형이다. 고추에서는 오이모자이크바이러스(CMV)의 대표 증상이나 CMV 등 다른 바이러스의 감염은 없었기 때문에 이 증상도 토마토 반점위조바이러스의 대표 증상이다.



▲ 정상적으로 생육하는 고추로 보이지만(좌), 앞에 원형반점(중), 괴저 다중 원형반점(우)이 나타났다.



▶ 바이러스 감염으로 순이 고사하였고, 이 후 새로운 순이 발육하여 정상적으로 생육하는 것으로 보인다.
그러나 새순은 심한 모자이크, 기형으로 정상적인 생육을 할 수 없다.

6. 토마토반점위조바이러스, 고추, 2006, 전남 순천

종자회사를 통하여 민원이 접수되어 순천지역을 방문하였다. 이 농가는 광주지역의 육묘장에서 묘를 구입하여 재배하였으며, 육묘장과 농업인 간에 손해배상에 관한 논의가 있었지만 현실적으로 보상은 되지 않았다.

2006년 6월 28일 촬영



▲ 토마토반점위조바이러스 발생 포장이다.



▲ 전형적인 황화, 괴저, 심한 모자이크의 바이러스 감염 증상인데, 농약을 많이 살포한 흔적이 보인다.



▲ 고추 과실과 잎의 괴저 원형반점 증상이다. 농업인은 바이러스 감염을 알았으면 농약 살포를 하지 않았을 텐데 하면서 농약 비용만 들었다고 하였다.



▲ 황화, 심한 위축 증상



▲ 순(bud) 괴저증상이며 생육이 정지하고 결국 고사한다.



▲ 고추 과실에 전형적인 퇴록과 괴저 원형반점이 나타나 토마토반점위조바이러스 감염을 바로 알 수 있다.



▲ 전형적인 다중 원형반점을 볼 수 있으며, 3개가 모여서 하나의 큰 원형반점을 만드는 특이한 증상이다. 위에 보이는 원형반점은 가운데는 동그랗지만 가장자리는 각이 있어 매우 특이한 증상이다.

7. 토마토반점위조바이러스, 고추, 2006, 충남 홍성

충남 홍성 지역의 고추에 바이러스 발생 민원이 종자회사를 통하여 제기 되었다. 충남 지역은 당진 지역이 토마토반점위조바이러스의 대 발생 지역이므로 바이러스 확산이 매우 우려되는 지역이었다. 2006년 6월 27일 촬영



▲ 민원이 발생한 농가의 고추 재배 하우스이다. 가까이 보면 바이러스 감염으로 위축된 고추를 볼 수 있다.



▲ 위축된 고추는 괴저 증상이 나타나며, 결국 식물체가 고사한다.



▲ 신초 부위는 잎 괴저, 기형 증상이 나타난다.



▲ 정상적으로 생육하는 것 처럼 보이는 고추의 앞에도 전형적인 다중 원형반점 증상이 나타난다.