

가지과 채소의 곰팡이병 발생생태 및 안전방제 연구 Studies on Ecology and Protection of Solanaceae vegetable diseases Caused by Fungi

이성찬* · 서태철 · 노미영 · 강남준 · 최영하

원예연구소 시설원예시험장

Lee S. C. * · Seo T. C. · Roh M. Y. · Kang N. J. · Choi Y. H.

Protected Horticultural Experiment Station, NHRI, RDA, Busan, 618-800

서 론

시설 가지과 작물에 발생하는 병해 중 가지의 잎곰팡이병과 토마토의 잿빛곰팡이병은 수확량을 감소시키는 문제 병해들로 발생생태와 방제 체계 확립이 절실한 실정이다. 현재 가지는 일본에 수출되는 주요 과채류 중 하나로 가지에 살포 가능한 약제가 매우 적으며, 국내외에서 가지의 병해에 대한 연구는 거의 전무한 실정이며, 특히 잎곰팡이병 방제적용 약제가 전혀 없는 실정이다. 가지 잎곰팡이병은 주로 잎 뒷면에 발생하며, 진전되면 잎 전체가 누렇게 변하며 말라 떨어진다(채소병해충 진단과 방제). 이에 가지가 수출되는 일본에서 가지에 살포가 허용된 약제들(일본의 농약사용지침서)를 중심으로 잎곰팡이병의 방제가능 약제를 선발하여 약효검정시험을 수행하고, 또한 토마토 잿빛곰팡이병의 발생생태를 구명하여 가지과 채소 작물에 발생하는 곰팡이병 방제체계 확립하는 것이 이 연구의 목적이다.

재료 및 방법

<시험1> 가지 잎곰팡이병 발생소장

잎곰팡이병 발생소장 조사를 위한 가지재배는 축성재배에 준하였으며, 축성재배의 수확기는 12월에서 이듬해 5월까지이다(표준영농교본-22). 04년 10월 26일 정식한 후, 05년 1월 31일부터 2월 3일까지 농가의 잎곰팡이병을 수집하여 2월 4일 시험온실에 균 접종을 하였다. 균 접종 후부터 소장을 조사하기 5월 중순까지 05년 상반기 병 발생소장을 조사하였으며, 7월 21일 연장 재배를 위한 가지 절단 후 8월에 순을 다시 받아 하반기 발생 소장을 조사하였다. 가지를 절단한 후 연장 재배를 한 가지의 새순이 나온 이후 05년 하반기 조사를 시작하여 06년 4월 하순까지 병 발생소장을 조사하였다.

<시험2> 가지 잎곰팡이병 약제방제 효과

무처리에서 병 발생 후 가지 수출국인 일본에서 허용하는 약제들(일본의 농약사용지침) 중 방제가능약제인 메파니피림 수화제 등 5약제를 선발하여 1차 방제약제 선발시험을 수행하였다. 또한, 후루디옥소닐(액상) 수화제 등 4약제를 선발하여 2차 방제약제 선발시험을 수행하였다.

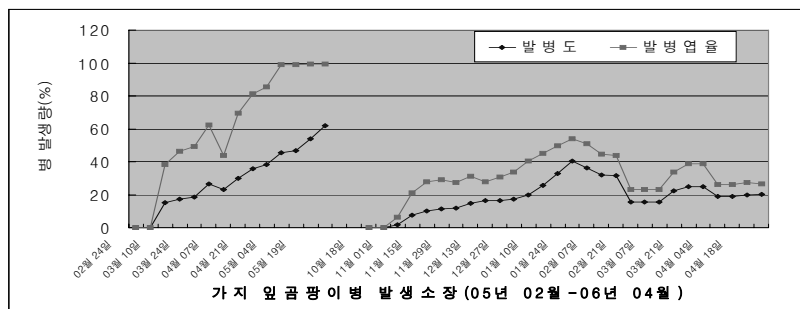
<시험3> 야간 설정온도가 가지 잎곰팡이병과 토마토 잿빛곰팡이병 발생에 미치는 영향

가지는 축성재배에 준하여 04년 10월 26일 정식한 후, 이듬해 5월까지 재배하면서 재배 온실의 야간 가온 온도를 15℃, 18℃, 21℃ 설정하여 야간가온 온도가 잎곰팡이병 발생에 미치는 영향을 조사하였으며, 05년에는 연장배배하여 06년 4월까지 조사하였다. 토마토는 야간 가온온도를 8℃, 12℃, 무가온으로 설정하여 야간가온 온도가 잿빛곰팡이병 발생에 미치는 영향을 조사하였다.

결과 및 고찰

<시험1> 가지 잎곰팡이병 발생소장

가지시험 온실에 04년 10월 26일에 축양 품종을 정식한 후, 시설내에 잎곰팡이병 발생을 유도하기 위하여 05년 2월 4일에 농가에서 수집한 잎곰팡이병균에 이병된 가지 잎을 시설내에 접종하였다. 이병엽 접종 약 32일이 경과한 이후에 발병이 시작되어 가지 수확이 끝나는 05년 5월 하순경에는 이병엽율 99.4% 이병지수는 62를 보였다. 그후연장재배하기 위하여 가지를 절단한 후, 하반기 첫 발병은 05년 11월 1일 이병엽율 1.8%로 시작되어 1월 하순경에 이병엽율 53.9%,로 가장 높게 발생하였으나, 이후 감소하여 재배 종료시점인 06년 4월 하순경에는 이병엽율 26.7%로 감소하였다.



<그림 1> 가지 잎곰팡이병 발생소장

<시험2> 가지 잎곰팡이병 약제방제 효과

국내에서는 현재까지 가지 잎곰팡이병 방제 약제로 등록된 약제는 전무한 실정이다. 이에 일본에서 가지에 살포가 허용되는 약제를 중심으로 가지에 적용이 가능한 5약제를 1차로 선발하여 방제효과시험을 수행한 결과 디크론수화제는 방제가 88.9%로 우수한 약효를 보였

으나, 꽃에서 미세한 약해 증상이 나타났다. 꽃에 나타난 약해에 의하여 수확량이 무처리 대비 현격하게 감소하였다. 나머지 4약제는 약해증상은 보이지 않았으나, 약효가 매우 낮았음. 다시 4약제를 재 선발하여 2차 방제효과시험을 수행하였으나, 뚜렷한 방제 약효를 보인 약제는 없었다.

(표1) 가지 잎곰팡이병 1차 약제방제 효과

시험약제	이 병 엽 율(%)				방제가 (%)	수확량* (g)	약해 정도 (0~5)
	1반복	2반복	3반복	평균*			
리프졸 수화제	7.8	13.7	20.5	14.0 ^{bc}	51.6	5,480	0
디크론 수화제	0	0	9.6	3.2 ^c	88.9	2,800	2
메파니피림 수화제	12.8	9.5	17.9	13.4 ^{bc}	53.6	4,110	0
디에토펜카브·가벤다 수화제	14.7	9.3	24.4	16.1 ^b	44.3	4,200	0
바실리스서브틸리스 · 지비-0365 액상수화제	12.3	17.5	32.0	20.6 ^{ab}	28.7	3,850	0
무 처리	32.9	24.5	29.2	28.9 ^a	-	4,940	-



<사진1> 무처리



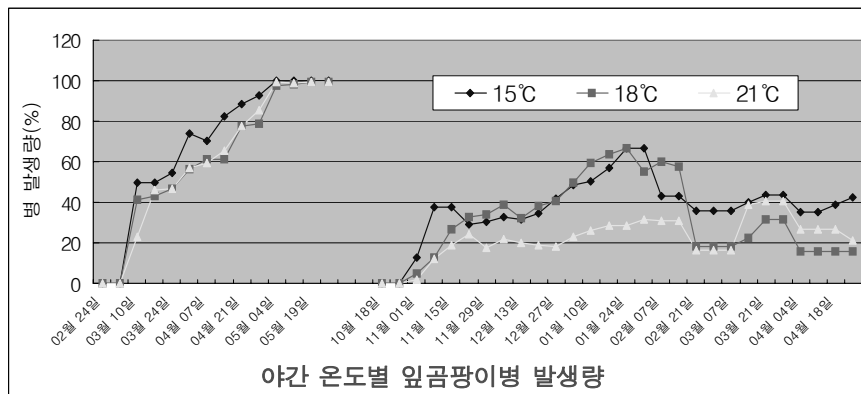
<사진2> 디크론 약해 증상

(표2) 가지 잎곰팡이병 2차 억제방제 효과

시험약제	이 병 엽 율(%)				방제가 (%)	약해 정도 (0~5)
	1반복	2반복	3반복	평균*		
후루디옥소닐 액상수화제	41.4	44.2	68.6	51.4	-	0
트리프록시스트로빈 액상수화제	47.8	23.6	51.1	40.8	-	0
이미녹타딘트리스알베실레이트 수화제	35.8	30.3	41.6	35.9	-	0
크레속심메칠 입상수화제	58.8	50.8	59.9	56.5	-	0
무 처 리	36.7	25.0	49.7	37.1	-	-

<시험3> 야간 설정온도가 가지 잎곰팡이병과 토마토 잿빛곰팡이병 발생에 미치는 영향

야간 설정온도가 잎곰팡이병 발생에 미치는 영향을 알아 본 결과, 잎곰팡이병 발생 양상은 15℃와 18℃온도에서는 이병엽율에서 큰 차이는 없었으나, 수확량에는 차이를 보였다. 야간 온도가 높을수록 수확량은 증가하였으며, 병 발생은 낮아지는 경향을 보였다.



<그림 2> 야간 온도별 잎곰팡이병 발생량

(표 3) 야간 설정온도에 따른 가지 생산량

(’06년 1월 4일~3월 29일)

야간 설정 온도	총 가지 수	무게(g)
15℃	301	23,990
18℃	358	27,400
21℃	341	28,710

야간 설정온도가 토마토 잿빛곰팡이병 발생에 미치는 영향을 알아 본 결과 온도가 높을수록 잿빛곰팡이병을 감소하였으나, 그 차이는 매우 작았다. 그러나 상품과율은 야간 온도가 높을수록 증가하는 경향을 보였다.

(표 4) 야간 설정 온도에 따른 토마토 잿빛곰팡이병 발생량 및 생산량

야간 설정온도	4℃	8℃	12℃
병 발생율(%)	1.2%	1.0%	0.8%
상품수량/총수량(g)	80,960/126,880	28720/42,320	62,640/90,170
상품과율(%)	63.8	67.9	69.5

(05년 11월 30일~06년 1월 12일)

요약 및 결론

현재 가지는 축성재배를 가장 많이 하고 있으며, 잎곰팡이병은 재배하우스의 환경에 따라 차이는 있지만, 보편적으로 10월 하순경부터 발생하나, 현재 국내에 방제약제로 등록된 약제가 전무한 실정으로 재배 농민들이 방제에 가장 어려워하는 병해 중 하나이다. 이에 일본에서 가지에 사용이 허용된 약제들과 방제 가능한 약제 9가지를 선정하여 수행한 결과 약해와 낮은 약효로 방제 약제를 선발할 수가 없었다. 그러므로 현재로서는 잎곰팡이병이 발생한 엽은 하우스 밖으로 제거하는 것이 현재로는 가장 확실한 방법이다. 야간 설정온도를 적당히 높여 준다면 가지 잎곰팡이병의 발생을 감소시키며 수확량은 증가시킬 수 있을 것으로 사료된다. 토마토 잿빛곰팡이병은 야간설정온도를 높여주면 병 발생은 미약하게 감소시키며 상품과율은 증가시킬 수 있을 것이다.

인용문헌

1. 채소병해충 진단과 방제. 농업과학기술원.
2. 일본의 농약사용지침서. 2006. 농수산물유통공사.
3. 채소재배. 표준영농교본-22.