병해 발생현황과 대책

발병않은 밭으로 옮기거나 돌려짓기 · 토양소독 해야

이 영 근
안동대학교 생명자원과학부 교수

우리나라의 시설원예농업은 1980년 이후, 특히 1988년 이후부터 급속히 성장되었다. 1980년 이후 우리나라 시설원예의 90%를 차지하고 있는 채소류의 총 재배면적은 큰 변동이 없다. 그러나 시설채소의 재배면적은 1980년의 18,000ha에서 1995년에는 82,000ha로 약 4.5배 증가하였다. 이에 따라 전체 채소재배면적에서 차지하는 시설재배의 비중도 1980년의 5%에서 1995년에는 23%로 높아졌다. 특히 수박, 참외, 오이, 토마토, 딸기 등 과채류의 시설재배화가 빨라 1995년에는 이들 과채류 재배면적의 70%이상이 시설재배인 것으로 알려졌다.

이와같이 짧은 기간 동안에 채소의 시설농업이 크게 발전하게 된 이유는 국민소득의 향상과 함께 년중 공급이 가능한 시설채소의 소비량 증가와 노지재배의 3배에 달하는 높은 소득때문인 것으로 풀이되나 과채류의 생산성은 매우 낮아서 화란이나 일본과 비교할 때 50%~25%에 불과한 것으로 알려져 있다.

이처럼 우리나라 시설과채류의 생산성이 낮은 것은 경영규모가 영세하여 시설자동화 수준이 낮고 실용기술보급체계가 미비하여 재배 및 시설관리기술 수준이 미흡하다는데 이유가 있다.

그러나 노지재배에 비하여 다습한 시설환경과 연작으로 인한

하우스 내 병원균의 밀도 증가도 중요한 원인으로 지적되고 있다.

시설과채류의 주요 병해

잎 · 과일 · 줄기에 발생하는 병

○ **노균병** : 오이 · 참외 등 오이류에서 심하게 발생하는 병이다. 잎에 발생하며 처음에는 노란색 작은 모무늬로 나타나는데 주변이 기름에 젖은 듯이 보인다. 병이 심해지면서 점차 황갈색으로 마르면서 커지고, 주변의 다른 병반과 합쳐져서 불규칙한 큰 무늬를 형성한다. 오래된 병반의 뒷면에서는 회색 곰팡이를 볼 수 있다. 통풍과 채광이 불량하고 수세가 쇠약할 때 심하므로 밀식을 피하고 통풍이 잘 되도록 해야 한다. 그러나 하우스 안과 밖의 온도차가 심할 때 급속히 환기를 하면 병발생이 심하므로, 환기를 서서히 하고 특히 다습해지지 않도록 해야 한다.

○ **흰가루병** : 딸기 · 오이 · 참외 · 수박에서 많이 발생되는 병으로 잎에 밀가루를 뿌려놓은 것처럼 하얀 가루가 생긴다.심하면 잎 전체가 하얗게 되고 아랫잎부터 누렇게 말라 죽는다. 줄기와 과실에도 흰가루가 생길 수 있으며, 특히 딸기에서는 과일에 많이 발생하여 직접 피해를 준다. 흰가루가 나중에 회색으로 되며 까맣고 작은 가루(병균의 자낭구)가 생기기도 한다.

고온건조한 하우스에서 통풍이 잘 안될 때, 오래된 잎에 잘 발생된다. 병균이 병든 식물의 찌꺼기에서 자낭구형태로 월동하여 다음 식물에 병을 일으키는데 같은 작물을 연작하는 하우스에서는 분생포자인 흰가루에 의해서도 전염된다. 따라서 병든 열매나 잎은 즉시 따서 없애고 농사가 끝나면 병든 식물의 찌꺼기를 깨끗하게 치워야 한다.

○ **잿빛곰팡이병** : 딸기 · 토마토 · 오이에서 심하게 발생된다. 꽃 · 열매꼭지 · 열매 · 잎 모두에서 발생된다. 딸기에서는 열매의 일부분이 갈색으로 무르고 점차 확대되며, 그 표면에 회색 곰팡이가 생긴다. 오이와 토마토에서는 보통 꽃잎에 잿빛곰팡이가 생기고 열매의 끝으로 침범한다. 잎에도 둥근 회갈색의 무늬를 만들며 잿빛곰팡이가 생긴다.

고온건조한 환경에서 발생하는 딸기흰가루병

시설 안이 저온 · 다습할 때, 특히 습도가 높을 때 발생되기 쉽다. 따라서 하우스 안의 온도를 높이고, 환기를 잘 해서 습도가 낮아지도록 하는 것이 좋다. 이 병균은 병든 식물의 찌꺼기나 볏짚 등 유기물에서 잘 자라기 때문에 같은 식물을 연작할 때 하우스 안의 병균 밀도가 높아진다. 병든 잎이나 열매는 즉시 따 버리고 수확후에는 식물의 찌꺼기를 깨끗이 치워 야한다.

○ **탄저병** : 수박 · 오이 · 참외 · 토마토 · 딸기 등에서 발생된다. 잎과 줄기에서는 처음 수침상 황녹색 점무늬가 생겨서 차츰 커지면서 흑갈색으로 변한다. 잎의 병반은 동심원으로 커지고 오래된 병반의 중앙에서는 담홍색 끈적끈적한 병균의 포자를 볼 수 있다. 줄기에 나타난 병반은 줄기를 따라 길어진다.

딸기는 줄기의 바깥쪽에서 안쪽까지 썩어 포기 전체가 말라 죽기도 한다. 수박과 토마토에서

는 열매에서도 발생한다. 수박은 과피가 움푹해지고 커지면서 갈색으로 되며 토마토의 병반은 움푹해지면서 물러썩는다.저온·다습할 때 많이 발생한다. 병든 식물의 찌꺼기는 없애고 종자소독을 한다.

○ 잎곰팡이병 : 처음에는 잎에 작고 노란 점무늬가 생긴다. 병이 진전되면서 부정형으로 커지고 잎뒷면에 갈색곰팡이가 생겨 쉽게 진단할 수 있다. 고온다습한 조건에서 다발하며 시설재배 토마토에서 년중 심하게 발생된다. 통풍이 잘 되도록 하여 하우스 안의 습도를 낮추어야 한다. 종자와 함께 전염되므로 파종전에 종자소독을 해야한다.

○ 뱀눈무늬병 : 딸기재배 농가에서 흔하게 볼 수 있다. 아랫잎에서부터 갈색 작은 점무늬가 나타나 점차 커지면서 병반 주변은 짙은 갈색으로, 중앙은 흰색으로 되어 뱀눈 모양이 된다. 심하면 잎 뿐만 아니라 꽃대와 꽃받침에도 병반이 나타난다.

모판에서부터 병든 딸기모가 섞여와서 하우스 전체에 이 병이 심하게 발생될 수 있다. 현재까지는 이 병을 대상으로 등록된 방제약제는 없다.

시들음병

오이와 토마토에는 Fusarium에 의한 덩굴쪼김병과 시들음병이, 오이·참외·수박과 토마토에는 역병이 식물을 시들어 죽게 한다. 그 밖에도 토마토가 시들어 죽는 원인에는 세균에 의한 풋마름병이 있다. 오이·참외·수박은 덩굴마름병에 의해 시들어 죽기도 한다. 딸기의 경우에는 땅가부분의 줄기에 발생한 탄저병으로 인하여 포기전체가 시들어 죽기도 한다.

풋마름병에 걸린 토마토의 줄기를 잘라 맑은 물에 띄워보면 1~5분 동안 줄기의 병환부로부터 세균이 실처럼 가늘고 하얗게 물속으로 흘러나온다. 나머지 시들음병균들은 곰팡이이기 때문에 물속으로 실처럼 누출되는 것이 없고 오래된 병환부에 하얀 곰팡이가 생긴다. 역병에 걸린 식물의 병환부에서는 하얀 곰팡이만 피지만 덩굴마름병의 병환부에서는 검은색 작은 점이 많이 생긴다.

덩굴쪼김병이나 Fusarium에 의한 시들음병에 감염된 오이나 토마토의 줄기를 잘라보면 풋마름병에 걸린 토마토 줄기처럼 줄기 가장자리의 도관부위가 검게

토양전염성병인 토마토풋마름병은 양액재배에서는 하우스 전체에 대발생한다.

썩어있다. 덩굴쪼김병에 걸린 오이줄기는 길게 쪼개진다.

대체로 밭 흙속에 살면서 식물의 뿌리나 땅가 부분의 줄기·과일에 침입한다. 시설채소는 특성상 연작을 하는 농가가 많기 때문에 흙 속에 병균의 밀도가 높아지기 쉬워 시들음병이 발생하기 쉽다. 따라서 토양전염성 시들음병을 방제하는 최선책은 이 병이 발생하지 않는 밭으로 하우스를 옮기는 것이다. 그렇지 않으면 다른 작물로 돌려짓기를 하거나 토양소독을 하는 수밖에 없다.오이나 수박의 덩굴마름병과 토마토의 지상부 열매에 발생하

주요 시설 과채류용 약제

작물명	병명	약제명
딸기	눈마름병	디크론수화제, 토로스수화제
	시들음병	쿠퍼수화제
	잿빛곰팡이병	가벤다수화제, 가벤다 · 이프로수화제, 디에토펜카브 · 가벤다수화제, 디에토펜카브 · 프로파과립훈연제, 디에토펜카브 · 프로파수화제, 디크론수화제, 리프졸유제, 빈졸수화제, 빈졸 · 지오판수화제, 싸이프로디닐 · 후루디옥소닐과립훈연제, 이프로수화제, 이프로 · 지오판수화제, 지오판수화제, 프로파과립훈연제, 프로파미분제, 프로파수화제, 홀펫수화제
	흰가루병	리프졸유제, 리프졸수화제, 리프졸훈연제, 비타놀과립훈연제, 산코유제, 포리옥신수용제
수박	덩굴마름병	디페노코나졸유제, 리프졸수화제, 마이탄수화제, 베노밀수화제, 비타놀수화제, 비타놀 · 프로피수화제, 이미녹타딘트리아세테이트액제, 이프로 · 프로피수화제, 지오판 · 리프졸수화제, 지오판 · 유황액상수화제, 치람수화제, 펜부코나졸수화제, 포리옥신디수화제, 프로파수화제, 헥사코나졸액상수화제, 후루실라졸수화제
	탄저병	가벤다 · 가스신수화제, 리프졸유제, 마이탄수화제, 만코지수화제, 메타실 · 디치수화제, 베노밀수화제, 옥사프로수화제, 이미녹타딘트리아세테이트액제, 이프로 · 프로피수화제, 프로피수화제, 훼나리유제
	흰가루병	리프졸수화제, 마이탄수화제, 펜부코나졸수화제, 피라조유제, 헥사코나졸액상수화제, 훼나리유제
	종자소독	베노람수화제, 지오람수화제
오이	노균병	가스란수화제, 디메쏘모르프수화제, 디메쏘모르프 · 디치수화제, 디메쏘모르프 · 염기성염화동수화제, 디치돈수화제, 디크론수화제, 만코지수화제, 만프로수화제, 메타실엠수화제, 싸이목사닐 · 만코지수화제, 옥사프로수화제, 쿠퍼수화제, 타로닐수화제, 트리베이직코퍼설페이트액상수화제, 프로피수화제, 홀펫수화제
	덩굴마름병	빈졸수화제, 이프로수화제
	잘록병	에디졸유제, 에디졸 · 지오판수화제
	잿빛곰팡이병	디크론수화제, 리프졸수화제, 빈졸수화제, 아닐라진훈연제, 이프로수화제, 포리옥신수용제, 포세칠알 · 이프로수화제, 프로파과립훈연제, 프로파미분제, 프로파수화제
	흰가루병	디페노코나졸유제, 리프졸유제, 리프졸훈연제, 마이탄수화제, 사프롤유제, 트리아디메놀수화제, 티디폰수화제, 펜부코나졸수화제, 포리옥신수화제, 포리옥신수용제, 피라조유제, 헥사코나졸액상수화제, 훼나리유제, 훼나리 · 만코지수화제
	종자소독	베노람수화제, 지오람수화제, 프로피수화제
참외	흰가루병	누아리몰유제, 리프졸수화제, 마이탄수화제, 비타놀수화제, 지오판 · 리프졸수화제, 펜코나졸수화제, 피라조유제, 헥사코나졸액상수화제, 후루실라졸수화제, 훼나리유제
토마토	겹둥근무늬병	만코지수화제, 쿠퍼수화제, 타로닐수화제
	역병	디메쏘모르프 · 디치수화제, 옥사딕실 · 쿠퍼수화제
	잎곰팡이병	가벤다 · 가스신수화제, 리프졸유제, 리프졸수화제, 리프졸훈연제, 사프롤유제, 이프로 · 치람수화제, 지오판수화제, 지오판 · 리프졸수화제, 치람수화제, 포리옥신수용제, 프로피수화제
	잿빛곰팡이병	디에토펜카브 · 가벤다수화제, 디크론과립훈연제, 디크론수화제, 이프로 · 치람수화제, 터부코나졸 · 디크론수화제, 터부코나졸 · 토릴후루아니드수화제, 토릴후루아니드수화제, 포리옥신수용제, 프로파과립훈연제, 프로파미분제, 프로파수화제

는 역병에 대해서는 몇가지 농약이 등록되어 있다.

병해별 농약에 의한 방제

1996~1997년도에 경북지방의 주요 시설과채류 농가를 대상으로 농약사용실태를 조사한바 있다. 조사 결과 실제 발생되고 있는 병을 정확하게 진단하고 그 병에 대한 적용대상약제를 사용한 농가는 상당히 적은 것으로 나타났다.

그 이유는 병을 잘못 진단하였거나 적용대상약제를 잘못알고 있었기 때문이다. 또한 소수의 경작자들은 막연하게 각종 병해를 예방할 목적으로 약제를 살포하고 있어 보다 올바른 진단과 농약사용이 있어야 할 것으로 생각된다. 농약정보