

다범성으로 상품가치상실

배추무름병은 배추 뿐만이 아니고 대부분의 채소류에서 발생이 되는데 감자, 무우, 양파, 오이, 호박, 가지, 토마토, 셀러리 (celery) 상치, 시금치, 등에서도 발생이 되는 기주범위가 아주 넓은 다범성 (多犯性) 병해이다. 세계의 어느 지역에서나 발생이 되며 포장에서 뿐만이 아니라 수확한후에도 수송중이나 특히 저장중에 배추에 병을 일으키기도 한다.

일단 발병이 된 배추는 상품으로서 가치가 완전히 없어지기 때문에 다른 어떤 병해보다도 경제적 손실이 큰 무서운 병해로서 우리나라에서는 배추를 재배하는 모든 지역에서 발생되는 병이다. 병원균은 토양에서 서식하다가 배추에 옮겨가서 병을 일으키기 때문에 이 병해는 토양전염성 세균병으로서 가장 피해가 큰 병이다.

우리나라의 배추무름병에 대한 연도별 발생상황을 보면 82년에 전국적으로 발생이 많았으며 특히 경남지역에서 매우 많이 발생이 되었고 84년에는 발생이 적은 것으로 나타났다.

(표 1)

1. 병징과 진단

배추무름병의 병징은 포장에서나 저장중이나 비슷하게 나타

습기·상처피하고 돌려짓기 실시해야

◎ 배추무름병의 발생원인과 대책 ◎

농업기술연구소 병리와 진경식

표 1. 연도별 배추무름병 발생상황 (농기연)

지 역	발 생 주 율				
	'80	'81	'82	'83	'84
경 기	0.3	2.0	1.3	-	-
충 북	0.7	4.0	2.0	-	0.2
충 남	0.6	2.0	2.4	-	0.5
전 북	0.6	-	2.5	-	-
전 남	0.2	0.3	1.2	-	-
경 남	4.8	1.3	26.4	-	0.1

나는데 잎이나 줄기 그리고 뿌리에서 발생이 되며 맨처음에는 물이 젖어들어 가는 듯한 느낌을 주는 수침상(水浸狀)의 병반이 배추의 줄기 및 잎에서 나타난다. 그 후에 급속하게 병반이

넓어지고 조직속으로 파고들며 연화(軟化)이 되어 물컹물컹 해져서 병반이 탈색되고 때에 따라서는 쪼그라 들거나 물집이 생긴 것처럼 보이기도 한다. 그리고 병이 발생된 후에 공기중에



◇ 배추무름병의 수침상병징 : 결과가 시작된 배추에 이 병이 발생되면 뿌리 바로 윗부분의 속이 담갈색으로 부패되면서 점차 위쪽으로 썩어 올라간다.

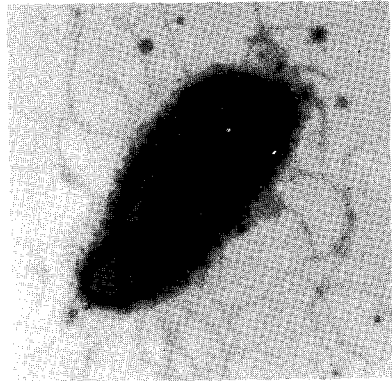
존재하는 여러가지 세균이 침입하게 되어 조직이 썩게 되면 심한 악취를 발산하게 된다.

물컹한 병반 확대되며 썩어

병반의 가장자리는 처음에는 아주 명확하지만 병이 계속 진전하게 되면 포기 전체가 부패하게 되고 결구가 시작되기 전에 병이 발생된 포기는 전체가 썩어서 붕괴되므로 마치 배추가 없어진 것처럼 되어버린다. 결구가 시작된 배추에 이 병이 발생되면 주로 배추뿌리의 바로 윗부분의 속이 담갈색으로 부패되기 시작해서 점차로 윗쪽으로 썩어가게 된다. 특히 저장중이나 수송할 때에 병원균이 침입하게 되면 갑작스럽게 물컹물컹 해지고 병든 부위가 썩어가기 때문에 1~2일만에 끈적끈적한 점액질이 분비되기도 한다.

2. 병원균

배추무름병을 일으키는 병원균으로는 어비니아(*Erwinia*) 속 에 슈도모나스(*Pseudomonas*) 속 이 알려져 있는데 배추에서 가장 흔하며 가장 무서운 무름병을 일으키는 병원균은 어비니아 썩브스페시스 캐로토보라(*Erwinia subsp. carotovora*)라고 하



◇배추무름병균인 *Erwinia carotovora* Sub. sp *carotovora*의 전자현미경사진 (10,000배) * 3개가 붙어 있는 모습

는 세균으로서 막대기 모양처럼 생긴 간상형(杆狀型)이며 그 크기는 길이가 1-3 μ m이며 폭은 0.5-1.0 μ m이고 막대기 모양의 주위에는 2-8개의 꼬리(鞭毛)가 붙어있다. 이 무름병 세균인 어비니아 캐로토보라는 다양한 온도조건에서도 활발하게 자라지만 병이 발생하는데 가장 적당한 온도는 30 $^{\circ}$ C 전후이며 5 $^{\circ}$ C의 낮은 온도에서도 자랄수가 있고 37 $^{\circ}$ C의 높은 온도에서도 병이 발생되는 경우도 있다. 이 병원균은 약 50 $^{\circ}$ C에서 10분이 지나면 죽게 된다.

발육에 가장 알맞는 토양산도는 중성인 PH 7.2이지만 토양산도가 PH5.3에서부터 PH9.2

까지 광범위하게 자랄수가 있다.

3. 발병경로 및 발병조건

이 병원균은 포장의 토양 속이나 식물체의 찌꺼기 그리고 여러 곤충의 번데기에서 겨울을 넘기고 생존하다가 기온이 올라가면서 병원균의 수가 늘어나고 배추에 상처가 생기게 되면 그 상처를 통해서 침입하게 되는데 특히 배추에 상처가 생기지 않으면 침입을 하지 못하는 것으로 알려져 있다.

상처없으면 침입하지 못해

토양속에서 무름병세균은 주로 배추의 뿌리부근 토양에서 생존하다가 바람이나 비로 인해서 토양이 날아갈 때에 토양속의 병원균도 함께 옮겨가서 배추잎위로 옮겨 지기도 한다. 또한 곤충에 의해서도 포장에서나 저장중에 옮겨 질수가 있다. 무름병세균은 곤충이 변태(變態) 하는 모든 과정(알→유충→번데기→성충)에서도 생존할수가 있기 때문에 무름병세균으로 오염된 토양이나 감염된 종자에 곤충이 기어나닐 경우에는 곤충의 몸표면에 무름병 세균이 옮겨 붙게되고 곤충이 배추를 가해하면서 배추에 상처가 생기게 되므로 병

원균이 쉽게 식물체로 들어갈수가 있다. 그리고 이병원균은 물속에 섞여서 물이 이동할때에 같이 옮겨지기 때문에 비가 자주 오거나 물빠짐이 나쁜밭 특히 여름배추를 재배할 때에 자동살수기로 위에서 물을 주게 되면 병원균이 다른 부분으로 이동하게 되어 피해가 많아지게 된다.

이렇게 이동된 병원균은 식물체 표면에서 증식되어 침입의 기회를 기다리다가 온도와 습도등 발육환경이 좋아지고 배추에 상처가 생길 경우 조직에 침입을 하게 된다. 그러나 상처가 생기고 병원균이 침입되어도 그 속에서 세균이 많이 증식되지 않으면 발병이 되지는 않지만 적당한 환경조건이 되면 증식하여 세균의 양이 많아져서 발병된다고 알려져 있다.

저습지에서선

전멸하는 피해도

배추무름병이 발생하는 데는 온도와 습도가 밀접한 관계를 가지고 있기 때문에 여름철 고온에 파종한 배추에서는 발병이 잘되지만 온도가 떨어질때에 파종한 배추에서는 그 피해가 줄어든다. 또 늦가을에서 겨울까지의 온도가 다른 해에 비해서

따뜻한 해나 배추가 어렸을 적에 비가 많이 내린때는 무름병의 발생이 많아지고 물빠짐이 나쁜 저습지에서 가끔씩 전멸에 가까운 정도로 병이 발생되는 것을 볼 수가 있다. 배추의 재배

형태별로 문제시 되는 병해를 살펴보면 봄배추와 여름배추에서는 무름병이 크게 문제시 되지만 가을배추에서는 크게 발생되지 않는 것으로 나타나고 있다. (표 2)

표 2. 배추의 재배 형태별에 따른 문제시 되는 병해

작 형	파 증 기	수 획 기	문제되는 병해
봄 재 배	2 ~ 3 월	5 ~ 6 월	노 균 병 · 무 림 병
여름 재배	8 월	10 ~ 12월	무름병 병 · 노 균 병 밀등썩음병 · 모자이크병 무사마귀병
가을 재배	9 월	12 ~ 1 월	노 균 병 · 검은무늬병 흰 무늬 병

4. 방제대책

물빠짐 잘 되도록 환경개선

배추무름병의 방제는 대부분이 경종적인 방법과 포장위생에 전적으로 의존하고 있는 실정인데 무엇보다도 물빠짐을 좋게 해주어야 하며 중경과 제초를 할 때에 배추에 상처가 생기지 않도록 세심한 주의를 해야한다.

두과 또는 화분과 작물과 윤작

돌려짓기(윤작)을 실시해야 하는데 콩과 작물이나 화분과작물 그리고 기타 무름병에 강한 작물과 돌려짓기를 하는 것이 좋

다. 그러나 비록 무름병에 강한 작물이라고 해도 선천적으로 강한 것은 아니기 때문에 연작을 해서는 안된다.

비교적 저항성 품종 선택해야

지금까지 배추에서 무름병에 저항성 품종으로 알려진 품종은 없으나 원예시험장에서 보고한 바에 의하면 진정한 저항성품종은 없지만 삼진배추, 청방, 평강신 1호 등의 품종은 포장에서 약간의 저항성을 나타낸다고 보고된 바 있다.

이병주는 포기채 뽑아 소각

경종적방법과 포장의 청결유

지 그리고 저항성 품종 등을 재배 하였음에도 불구하고 병이 발생될 경우 최종적인 수단으로 농약을 살포해야 하는데 포장에서 병이 발생된 경우 무름병은 토양전염성 병해이므로 병든 포기를 뿌리까지 뽑아서 소각시키고 그 주위를 포름알데하이드나 쿠파셀페이트(동수화제) 용액으로 소독 해주어야 하고 농용신수화제(아그렙토, 부라마이신) 800배 내지 1,500배액을 일주일 간격으로 2~3회 뿌려 주어야 하며 보르도액을 반복해서 뿌려주면 약간 병을 방제할 수는 있다. 그리고 동수화제를 뿌릴 때에는 약해가 발생할 우려가 있기 때문에 유묘기나 온도가 높을 때를 피해야 하면 가능하면 탄산칼슘제와 섞어서 살포해주면 약해를 줄일 수가 있다.

바이러스병 안걸리도록 관리

그리고 보다 중요한 것은 바이러스병(모자이크병)에 걸린 배추에서는 특히 무름병의 발생이 많으므로 배추를 육묘할 때에 바이러스병에 걸리지 않도록

진딧물을 제거해 주어야 하고 또 다른 살충제를 살포해 줌으로서 배추를 갇아 먹어 배추에 상처를 내는 곤충을 없애주는 것도 좋은 방제방법일 수가 있다.

가급적 건조한 상태로 운반

수확을 해야될 경우에는 비가 오는날을 피해야 되며 반드시 물기를 제거시켜서 건조한 상태로 저장하거나 수송하여야 한다. 저장중에는 습기가 차지 않도록 하고 온도가 낮은 곳에서 저장하여야 하는데 가능하면 온도를 4℃에서 6℃이하로 유지시켜서 병의 발생을 최대한 막아야 한다.

알 림

지난 7월호 기사중 「땅콩 흑분병 방제의 키 포인트」(p15~p22)의 필자 직책이 지도국장
으로 誤記 되었기에 시험국장으로 바로잡습니다.