

6 · 7 월의 복병

참깨

줄기반쪽
썩음병의
증상과
방제요점

농업기술연구소

최

성

호

최근 주목받는 곰팡이병

참깨 줄기반쪽썩음 증상이란 이름 그대로 참깨 줄기의 반쪽 부분만이 특이하게 썩음증상을 보이는 것을 말한다. 이러한 증상은 현재 우리나라에서 발생되고 있는 참깨병해 증가장 피해가 심한 돌림병(疫病)이나 풋마름병(青枯病), 시들음병(萎凋病)의 시들음증상과는 병징으로 볼 때 뚜렷하게 구별이 된다. 이 병의 발생은 비교적 최근에야 주목을 받게 되었는데 그 피해는 <표 1>에서 보는바와 같이 매우 심하게 나타나고 있어 피해를 줄일 수 있는 방법이 시급히 마련되어야 할 중요한 병해이다.

표 1. 참깨주산단지에서의 줄기반쪽 썩음증상의 발생정도

조사 지역	줄기반쪽 썩음증상	시들음 증상
경북 달성	0%	0%
경남 진양	0.6	6.8
전북 고창	19.4	1.2
전남 영광	7.2	3.8
평 균	6.8	3.0

※ 발생정도는 이병주율(%)임

이 병은 후사리움 옥시스포름이라는 곰팡이에 의하여 발생되는 병으로서 시들음병의 병원균과 모양이 비슷하나 병에 걸린 식물체가 나타내는 증상과 발에

서 나타나는 피해증상이 시들음병의 시들음증상과는 큰 차이점을 가지고 있다. 그러나 아직까지 이 병을 일으키는 병원균의 생태(生態) 및 방제방법에 관해서는 연구된 바가 없으므로 이 부분에 대해서는 참깨 시들음병의 경우를 따랐다.

병징과 병원균

이 병은 그 병징이 매우 뚜렷하여 밭에서 쉽게 알아낼 수가 있다.

병든줄기 반쪽은 건전해 보여

병에 걸린 포기는 처음에는 줄기의 반쪽부분이 땅가 부분에서부터 순부분까지 흑갈색의 줄무늬로 변색이 되며, 병징이 나타난 쪽의 줄기에 있는 잎들이 약간 시들음증상을 보인다. 그러나 반대쪽의 줄기와 잎은 조금도 병걸린 기색을 보이지 않고 건전하게 보인다. 병징이 심해지면 줄기에 나타난 흑갈색의 줄무늬병반 위에 황백색의 작은포자 덩어리(후사리움 대형분생포자퇴)들이 많이 생기며 잎자루의 아래 부분도 굵은줄기(主莖)

와 같은 증상을 보이는 경우가 많고 병징이 나타난 쪽의 줄기에 있는 잎들은 갈색으로 마름증상을 나타낸다. 그러나 이 경우에 있어서도 반대쪽의 줄기와 잎에서는 아무런 증상도 나타나지 않는다. (사진 1, 2)

줄기에 변색증상만을 보이는 병걸린 포기의 줄기를 세로로 잘라보면 줄기속에 있는 도관부의 변색도 외부증상과 마찬가지로 나타난다. 즉, 외부증상이 나타난 쪽의 도관부는 뿌리부분에 가까운 줄기 밑부분부터 거의 순부분까지 흑갈색~황갈색으로 변색이 되어 있다. 그러나 줄기에

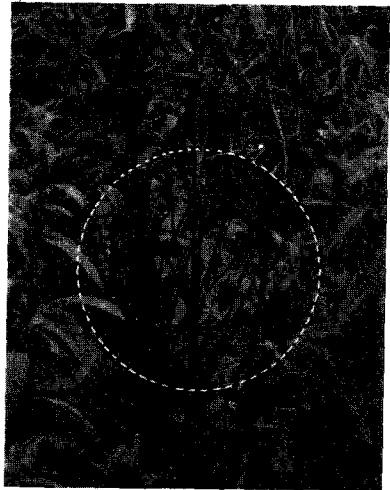


사진 1. 참깨 줄기반쪽썩음병에 걸린 이병주(포장)

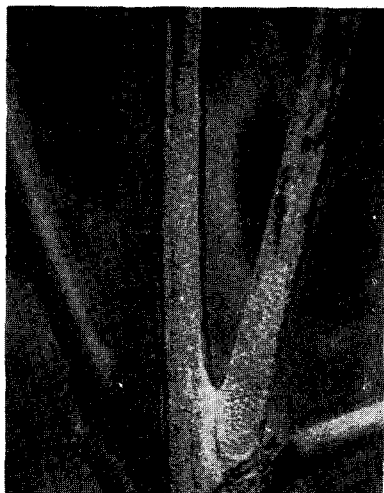


사진 2. 줄기반쪽썩음병에 걸린줄기 부분(右: 병든부분; 左: 건전한 부분)

후사리움 포자퇴들이 형성될 정도까지 병징이 진전된 포기에서는 도관부는 물론 줄기속의 다른 부분도 변색되어 있으며 줄기속이 썩어서 텅 비어있는 경우도 있으나 외부증상이 나타나지 않는 쪽의 도관부는 거의 변색이 되어 있지 않다. 그러나 수확기 가까이에 병징이 나타난 포기를 빼고는 대부분의 병걸린 포기들은 줄무늬 병반상에 후사리움 포자퇴들이 생긴 이후 반대쪽의 줄기도 썩음증상을 일으켜 포기 전체가 말라죽게 된다.

뿌리변색만으로 진단어려워

그러나 뿌리부분의 변색 정도는 심하지 않으며 돌림병, 풋마름병, 시들음병의 시들음증상을 보이는 포기에서도 뿌리가 변색되기 때문에 뿌리변색의 특징을 보고 이 병을 구분하기는 어렵다.

꽃·꽃이선채 말라죽는 것이 특징

돌림병이나 풋마름병의 경우에는 이미 병에 걸려 죽어버린 경우에는 썩음증상이 심하게 나타나기 때문에 겉으로 나타나는 증상만으로는 정확한 진단이 어려우나 이 병에 의하여 죽어버린 포기는 돌림병이나 풋마름병과는 달리 꽃·꽃이 선채 말라죽고 줄기 전체에 황백색의 후사리움 포자퇴들이 많이 생기게 되므로 비교적 정확하게 구별을 할 수가 있다.

이러한 특징을 보이는 참깨 줄기반쪽 썩음증상은 시들음병의 줄기변색증상과 비슷하며 병원균도 형태적으로는 시들음병균과 차이가 없는 후사리움 옥시스포름으로 밝혀져 있다. 그러나 이 병은 식물체의 갑작스런

운 시들음증상에 이어 줄기가 변색되고 땅 가까이에는 밑부분의 줄기에 후라리움 포자퇴들이 생긴다는 시들음병과는 병징이 매우 뚜렷하게 구분이 되며 밭에서의 발생도 큰 차이가 있다. 그러나 생육중·후기 이후에 줄기반쪽썩음증상이 많이 발생했던 밭에서는 시들음증상과 잘록병(立枯病)도 많이 발생되는 것으로 보아 잘록 증상과 시들음증상, 줄기반쪽썩음 증상은 참깨의 생육정도와 기상환경에 따라서 특이한 병징으로 나타나는 한가지 병으로도 볼 수 있겠으나 이 점에 대해서는 아직까지 확실하게 밝혀져 있지 않다.

전염경로 및 발생소장

이 병균은 주로 땅속에 살면서 병을 일으키며 대형분생포자, 소형분생포자 및 후막포자를 형성하는데 작물이 재배되고 있지 않을 때에는 주로 후막포자로 땅속에서 있다가 작물이 재배되면 작물의 뿌리에서 나오는 양분을 이용하여 활동을 시작한다. 이렇게 토양속에 남아있는 후막포자는 환경에 대하여 전디는 힘이 매우 강하기 때

문에 방제를 하기가 어렵다.

뿌리로 침입 도관부에서 번식

작물의 재배와 함께 활동을 시작한 후막포자가 식물체에 도달하게 되면 병원균의 군사는 표피를 지나 도관부에 이르게 되고 도관부에서 계속 자라면서 소형분생포자를 형성한다.

도관부에서 만들어진 소형분생포자는 뿌리에서 흡수되어 줄기 윗부분으로 이동되는 물과함께 전파되어 도관내부의 여러 곳을 침해하게 된다. 병원균에 의하여 침해를 받은 도관부에서는 물의 공급이 나빠지고 병원균이 만들어 내는 효소 및 독소에 의해 도관부위가 변색되고 이어서 지상부의 변색 증상과 시들음 증상이 나타나게 된다.

밭에서는 6월 하순경부터 발생되기 시작하며 이 때에는 밭의 중간 중간에 간혹 한 포기씩 나타난다. 그러나 장마철인 7월 초·중순 이후부터는 중간에 하나씩 발생된 포기를 중심으로 가까이 있는 포기들에서도 병징이 나타나기 시작하며 이때부터는 병이 매우 빠르게 퍼지기 시작하는 데 육성초기부터 병이 나타났던 밭은 수확기에 이르르면

그 피해가 매우 심하게 나타난다(그림 1). 반면에 시들음 증상은 줄기반쪽씹음 증상과는 달리 6월 하순에 많이 발생되며 장마기 이후에는 별로 증가되지 않는다(그림 1).

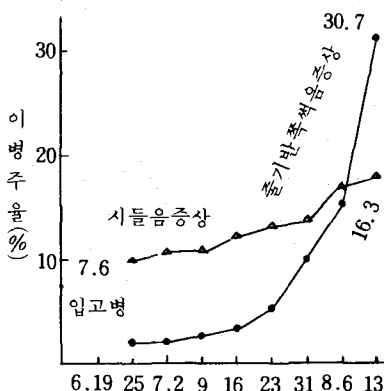


그림 1. 참깨 생육시기별 쫄기반쪽씹음증상의 발생소장

이 병의 발생요인은 아직까지 정확하게 밝혀져 있지만 참깨의 생육시기별로 나타나는 발생소장과 우리나라의 기상관계를 고려해 볼 때 쫄기반쪽씹음 증상은 평균온도가 22℃ 정도 될 때 발생되기 시작하여 토양수분이 충분하고 온도가 24~27℃ 정도되는 고온조건에서 심하게 나타나는 것으로 보여진다.

반면에 시들음증상은 6월 하

순 경에 많이 발생하는 것으로 보아 평균온도가 22℃ 내외이고 발이 비교적 건조한 상태에서 발병이 잘 되는 것으로 보여진다.

방 제 법

이 병은 토양전염성 병해로서 실용적인 방제법 확립이 매우 까다로운 병해이다.

가장 이상적인 방법은 이 병에 강한 저항성품종을 사용하는 것이나 아직까지 이 병에 강한 품종은 육성된 것이 없으며 저항성원(抵抗性源) 자체도 찾아 내지 못한 상태이다.

화분과 작물과 돌려짓기 실시

그러나 비교적 손쉽게 응용할 수 있는 재배적방법이 있는 데 첫째로는 이어짓기를 하지 않는 것으로써 가능하면 전년도에 참깨가 재배되었던 밭에서는 옥수수나 조 같은 화분과 작물로 돌려짓기를 한다.

수확후 이병주는 깨끗히 제거

둘째로는 참깨수확 후에 병에 걸린 식물체를 깨끗히 없애버리

는 것이 비교적 작업이 쉬우면서도 병에 의한 피해를 줄이는데 효과가 높은 것으로 알려져 있다.

질소과용 피하고 균형시비

셋째로는 질소질 비료를 많이 주지 말고 3요소의 균형시비를 하는 것이 중요한데 현재 우리나라에서 권장되고 있는 참깨 표준시비량은 단보(10a)당 질소 8kg, 인산 4kg, 가리 9kg의 수준이며 참깨전용 복합비료도 시판되고 있다.

산성토양은 개량하도록

넷째로는 석회시용에 의한 토양산도의 조절로써 일반적으로 이 병을 일으키는 병원균은 산성토양에서 병을 심하게 일으키고 중성이나 알카리성 토양에서는 발병이 억제되는 것으로 알려져 있다. 그러나 현재 권장되고 있는 참깨 표준경중법에서는 새로 만든 개간지에만 10a당 300kg 정도의 석회시용을 권장하고 있을 뿐 계속 농사를 짓던 밭에서는 석회시용을 권장하고 있지 않다.

과건·과습을 피한 습도관리

다섯째로는 재배기간 중에 참깨 밭의 지나친 건조나 과습은 이 병에 의한 피해를 증가시키는 것으로 알려져 있으므로 두둑이나 이랑을 만들 때 배수로를 깊게 하며 물빠짐을 좋게하고 5~6월의 한발이 심할 경우에는 1~2차례 물을 대어 주면 이 병의 발생을 감소시키는 데 효과가 있을 것으로 생각된다.

다음은 농약을 사용하는 방제법으로서 실제로 적용이 가장 용이하고 직접적인 효과를 볼 수 있는 방법이기도 하나 이 병은 토양전염성 병해로써 약제방제에 의한 효과를 어느 정도까지 얻을 수 있는가 하는 문제는 명확한 답을 구하기가 어렵다. 그러나 현재 옥시동수화제가 참깨 시들음병에 가장 효과가 있는 것으로 보고되고 있으며 시들음병을 포함한 참깨 주요 병해에 대하여 권장되고 있는 약제방제체계는 <표 2>와 같다.

이 병원균은 땅 속에서 생활하면서 주로 식물체의 뿌리로 침입하기 때문에 농약을 사용할 때에는 지상부의 잎이나 줄기보다는 토양속으로 약이 흘러들어

표 2. 참깨주요 병해에 대한 약제방제 체계

회 수	방 법	시 기	비 고
1 차	베노람수화제 (1,000배, 잎마름병) +메타실수화제 (1,000배, 돌림병)	6 상	예방위주 방제
2 차	메타실엔수화제 (돌림병) +쿠퍼수화제 (1,000배, 시들음병) 또는 옥시동수화제 (1,000배, 시들음병)	6 하	"
3 차	베노밀수화제 (1,500배, 잎마름병) +쿠퍼수화제 또는 옥시동 수화제	7 중	"
4 차	베노밀 수화제 (잎마름병) " +메타실수화제 (돌림병) " +쿠퍼 또는 옥시동 수화제 (시들음병)	8 상. 중 " "	발 병 시 방제

갈 정도로 땅가부분의 줄기에 흠뻑 살포하는 것이 효과적으로 생각된다. 동시에 재배기간 중에 병걸린 포기가 발견되면 비록 병징이 약한 상태이더라도 아낌없이 뽑아버리고 그 주위의 토양이 흠뻑 젖도록 농약을 뿌려주면 주위로의 전파를 방지하여 피해를 줄이는데 효과가 있을 것으로 생각된다.

결론적으로 아직까지 참깨 줄기반쪽썩음 증상을 일으키는 병원균의 상태 및 방제 분야에 대해서는 명확하게 밝혀져 있지않

은 상태이나 이 병을 일으키는 병원균이 참깨 시들음병을 일으키는 후사리움 옥시스포룸과 똑같은 균이거나 혹은 적어도 같은 종류인 것 만은 확실하게 밝혀져 있고 발에서의 발생양상도 밝혀진 만큼 이 병의 특징적인 병징을 기준으로 발에서 병걸린 포기가 나타나기 시작할 때에 빨리 알아내어 앞에서 설명한 재배적인 방법과 함께 농약을 적절히 사용하면 이 병에 의한 피해를 효과적으로 줄일 수 있을 것으로 생각한다.