

점차 발생이 늘고 있는 문제 병해들

잣빛곰팡이병 · 균핵병 · 검은별무늬병 · 세균병해 · 모자이크병



김 충 회 농업기술연구소 병리과(農博)

호박은 비교적 병해가 적은 작물로 알려지고 있지만 사실은 호박의 재배면적이 일반화되지 않아서 그런 느낌이 들 뿐이지 시설재배단지에서는 어느 작물 못지 않게 병해의 발생이 심하다. 우리나라에서 호박에 발생하는 병해는 모두 12가지가 알려지고 있다. 그러나 호박재배에서 가장 큰 골칫거리 병해는 흰가루병, 노균병, 잣빛곰팡이병, 균핵병, 검은별무늬병, 세균성반점병, 바이러스병등 수종에 불과하다. 이외에 역병, 덩굴마름병, 탄저병, 무름병등이 발생하고 있으나 위에 열거한 병에 비하여 일반적이지 못하며 피해도 크지 않다.

우리나라 재배호박의 작형별 주요병해의 발생정도 및 시기를 보면 표1과 같다. 호박에서 문제되는 병해들의 대부분은 같은 호로과 작물인 오이, 참외, 수박, 메론등에서 이미 다루었으므로 노균병, 흰가루병등은 전호를 참조하기 바란다. 여기에서는 호박재배시 점차 발생이 증가하여 문제가 되고 있는 잣빛곰팡이병, 균핵병, 검은별무늬병등을 중심으로 그 효과적인 방제방법에 관하여 알아본다.

1. 잣빛곰팡이병(회색미병)

시설재배시 발생하는 병해로 노

지 재배에서는 장마철을 제외하고는 발병하기 어렵다. 시설 내에서는 균핵병과 함께 발생하기 쉬운데 재배 기간중 봄, 가을에 걸쳐 비가 자주내리고 음습한 날씨가 지속되면 심하게 발병한다.

저온다습시 발생하는 다범성

병원균은 표2에서 보는 바와 같이 저온다습조건에서 생육이 좋은 곰팡이의 일종으로 호박외에도 거의 모든 채소 및 화훼류에 같은 병을 일으키는 다범성 균이다. 따라서 토양병해처럼 윤작등의 작부 체계에 의해서는 방제가 불가능하

표1. 호박의 작형별 주요병해 발생정도 및 발생시기

병해이름	작형별 발생정도					주요 발생시기
	보통재배	조 수	억 제	촉 성	반촉성	
흰 가 루 병	◎	◎	◎	◎	◎	년 중 4~10월
역	◎	○	△	△	△	1~5월, 9~12월
잣빛곰팡이병	△	○	○	◎	◎	년 중 1~5월, 8~12월
노 균 병	○	○	○	○	○	4~10월
검은별무늬병	△	△	○	○	○	1~4월, 8~12월
탄 저 병	○	○	△	△	△	년 중 6~9월
균 핵 병	△	△	○	○	○	2~11월
덩굴마름병	△	△	○	○	○	3~11월
덩굴쭈김병	△	△	△	△	△	년 중 6~9월
흰비단병	○	○	△	△	△	2~11월
세균성점무늬병	◎	◎	○	○	△	3~11월
무름병	○	○	△	△	△	년 중 6~9월
모자이크병	◎	◎	◎	○	○	2~11월

◎ : 발생심, ○ : 발생중간, △ : 발생소

표2. 호박에 발생하는 주요병해의 병원균 및 전염방법

병 해 이 름	병원균	생육적온	전염방법	
			1차 전염	2차 전염
흰가루병(백분병)	곰팡이	20~25℃	병든 식물체 잔재물	바람(공기)
역병(돌림병)	〃	28~30℃	토양	물(관개수)
잿빛곰팡이병(회색미병)	〃	22℃내외	이병 잔재물	바람
노균병(버짐병)	〃	21~24℃	종자, 이병 잔재물	바람, 물
검은별무늬병(흑상병)	〃	21℃내외	〃	바람
탄저병	〃	23℃내외	〃	비바람, 태풍
균핵병(균씨병)	〃	18~20℃	토양	바람
덩굴미름병(만고병)	〃	20~24℃	종자, 이병 잔재물	바람
덩굴썩김병(만활병)	〃	28℃내외	종자, 토양	토양
흰비단병(백견병)	〃	30℃내외	토양	바람
세균성점무늬병(반점세균병)	세균	25~27℃	종자, 토양	물(관개수)
무름병(연부병)	〃	30℃내외	토양	〃
모자이크병(바이러스병)	바이러스	-	잡초등	진딧물

며 전염원도 공기를 통하여 이 기주 저 기주로 옮겨 다니면서 연중 발병한다. 특히 딸기, 토마토, 오이에 막심한 피해를 주고 있다.

병원곰팡이는 원래 부생성이 강한 균이므로 상처가 없는 식물체를 직접 뚫고 침입하기 보다는 식물체의 상처부위, 꽃부리부위, 식물체끼리 맞붙어 있는 부위, 과실펍지부위등 습기가 유지되고 영양이 많은 부위 부터 침해하여 발병한다. 일단 발병한 부위는 수침상으로 썩으면서 그 부위에 쥐털모양의 곰팡이가 생기고 이것이 다시 퍼져 발병이 점차 확산된다(그림1).

병원균의 증식이 대단위로 이루어

어지므로 이 병의 방제에는 포장 위생이 대단히 중요하다. 병발생 초기에 발병부위를 일찍 찾아내어 제거하면 여러번 약제살포하는 것 이상의 방제효과를 얻을 수 있다.

일부 시설재배지에서는 병에 걸린 꽃이나 과실등을 따내어 시설내에 방치하는 경우가 많은데 이것은 병원균을 제거하는 것이 아니라 오히려 병원균의 증식을 촉진하게 되므로 주의하지 않으면 안된다. 전염원의 효과적인 제거 없이 시설내에서 약제살포를 계속하는 것은 시설내의 습도를 높혀 노균병등 다른 병해의 발생을 조장할뿐 아니라 경비, 노력, 시간의



잣빛곰팡이병에 걸린 호박과실

여러 면에서 낭비를 자초한다고 해도 과언이 아니다.

시설내 위생관리가 우선돼야

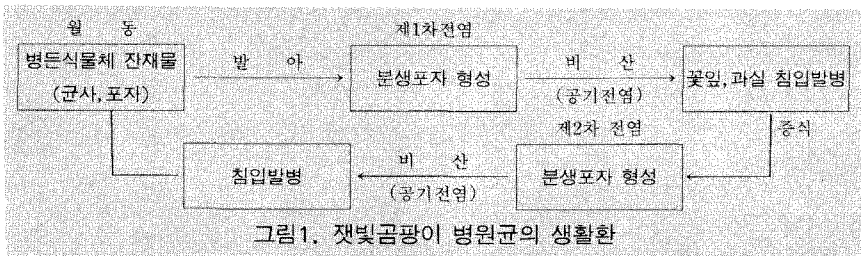
이 병을 방제하려면 앞서 언급한 포장위생 이외에 시설내의 관리와 약제방제의 면에서 살펴보지 않으면 안된다. 무엇보다도 시설내의 온도가 20℃ 이하로 떨어지지 않도록 보온하는 것이 필요하며 동시에 과습하지 않도록 통풍, 환기, 투광에 힘써야한다. 호박을 너무 밀식하여 지나치게 무성하게 하거나 이랑관수등의 방법에 의하여 시설 내부가 과습해지면 심하게 발병한

다. 질소질 비료를 편용하여 나약하게 자란 호박도 이 병의 피해를 심하게 받는다.

약제살포는 병 발생 초기에 하지 않으면 실패하기 쉽다. 이것은 잣빛곰팡이 병균의 증식이 대단위로 급속하게 이루어지기 때문이다. 약제는 시설 내에서는 물을 많이 타서 쓰는 제형을 피하고 훈연제, 분제, 연무제 등의 사용이 바람직하다.

외국의 경우 이 병의 방제에 효과가 좋은 농약이 많이 나와 있으나 우리나라에서는 아직 호박의 병해방제용으로 고시된 농약이 없어 방제에 어려움이 많은 실정이다.

잣빛곰팡이병에 대한 침투이행성인 약제들은 계속 사용시 약제 내성의 문제가 있으므로 일단 사용하여 약효가 없다고 판단되면 즉시 중지하고 다른 계통의 보호살균제를 사용하는 것이 좋다.



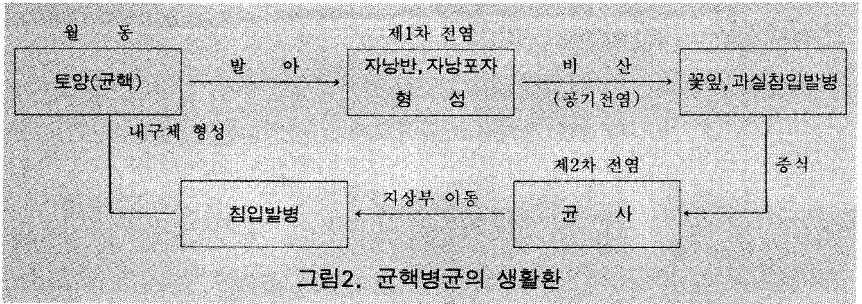


그림2. 균핵병균의 생활환

2. 균핵병(균씨병)

흔히 잿빛곰팡이병과 함께 발생한다. 이는 균핵병 병원균의 발생 환경이 잿빛곰팡이병과 유사하기 때문이다. 주로 늦가을이나 이른 봄의 저온기, 특히 가온기간이 끝난 직후나 무가온 시설재배시의 저온다습한 환경에서 잘 발생한다. 오이뿐 아니라 호박에서도 점차 피해가 늘고 있다.

눈처럼 흰 곰팡이뭉치 생겨

병원균은 곰팡이의 일종으로 18~20℃의 저온에서 잘 생육하는데 토양에서 균핵의 형태로 월동하여 제1차 전염원이 된다(그림 2). 이 병은 잿빛곰팡이병과는 병에 걸린 모양에서 확연히 구분된다. 잿빛곰팡이병이 쥐털 모양의 곰팡이가 생기는 것에 반하여 균핵병은 눈처럼 흰 곰팡이 뭉치가 생겨 식물체가 수침상으로 썩으며

흰 곰팡이뭉치는 나중에 쥐똥모양으로 딱딱하게 굳어져 병환부에 달려 있게 된다. 이 병의 발생은 호박의 과실꼭지부터 발생하기 쉬운데 잿빛곰팡이병처럼 특히 꽃이 과실에 그대로 붙어있는 부분부터 발병하여 점차 상부로 진전한다. 또한 땅가부근에 가까운 부분부터 발병하기 쉽다. 쥐똥모양으로 굳어진 균핵들은 토양표면에 떨어져 월동하게되며 환경이 좋을 때 발아하여 버섯모양의 곰팡이가 생기면서 그안의 포자(균씨)가 공중으로 비산하여 2차전염하게 된다.

균핵병에 걸린 호박과실



수확잔재물 없애고 깊이갈이

이 병의 방제에는 균핵의 제거가 가장 중요하다. 균핵의 생성이 호박의 생육후기에 이루어지므로 호박의 수확후 잔재물을 모두 모아 토양 깊이 매몰하거나 소각하는 포장위생이 매우 중요하다. 또한 토양표면에 떨어진 균핵들은 토양 속에 묻혀 있거나 물을 대어 담수하면 사멸하므로 호박의 수확 후 토양을 깊히 경운하거나 2~3개월 간 담수해 두는 것도 좋은 방제방법이 된다.

시설 내의 관리는 잿빛곰팡이병의 경우처럼 보온과 환기에 힘써야 하며, 균형 시비하여 식물체의 건전한 생육을 유도하는 것이 좋다. 일부 농가에서는 이 병의 발생이 쥐뿔에서 오는 것으로 오해하여 들쥐를 구제하는 것을 방제법으로 생각하고 있는데 이것은 크게 잘못된 생각이다.

약제의 사용은 앞서 설명한 잿

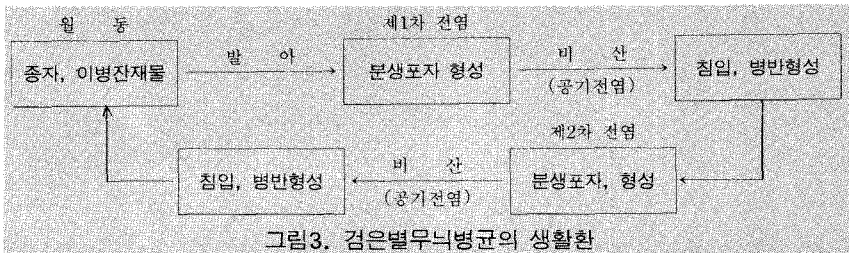
빛곰팡이병과 유사하므로 오이의 경우에 준하여 방제하면 큰 문제는 없으리라 생각한다.

3. 검은별무늬병(혹성병)

최근들어 발생이 늘어나고 있는 병해로 주로 시설내에서 발생하여 큰 피해를 주고 있다. 특히 호박 과실에 침입하여 상품가치를 없애므로 더욱 피해가 크다. 호로과 작물중에서는 오이와 호박에서 발생이 많은데 양 작물 모두 발생이 점차 심화되는 추세에 있다.

잎과 과실 침해하는 곰팡이

병원균은 곰팡이의 일종으로 앞서 설명한 두 병해처럼 17~21℃의 저온과 다습한 상태에서 잘 생육하는 진균이다. 주로 잎과 과실을 침해하는데 잎에는 예리한 칼로 찢은 듯한 별모양의 무늬가 생기고 점차 구멍이 뚫린다. 과실에는 탄저병처럼 움푹 들어간 흠집 모양의 병반이 생기고 초기에는 고름모양





검은별무늬병에 걸린 호박과실

의 점액이 맺혀있는 경우가 많다. 병반이 마르면 그 표면에 회색 비로도 모양의 곰팡이가 생긴다. 과실이 비대하기 전에 병에 걸리면 그 부위가 움츠러들어 기형과가 된다.

병원균은 종자나 병든 식물체조직 혹은 시설자재 등에서 월동하여 제1차 전염원이 되며 2차 전염은 병에 걸린 부위에 생긴 회색가루모양의 포자가 바람에 날려 이루어진다. 이 병은 흔히 시설재배에서 많이 발생하지만 노지재배에서는 여름철 기온이 낮고 비가 많이 올때 심하게 발병한다.

포장위생·환경관리 병행돼야

이 병을 방제하려면 종자소독이 필수적이다. 또한 잿빛곰팡이병처럼 병원균의 증식이 급속하므로 병든 부위를 일찍 발견하여 제거하는 것이 방제에 매우 효과적이

다. 발생이 심한 곳은 종자소독과 함께 시설자재의 소독이 필요하며 이러한 작물재배 전의 포장위생과 함께 시설내의 환경관리가 병행되지 않으면 소기의 방제효과를 거둘 수 없다. 병원균의 증식 및 생육이 20℃ 내외의 저온과 다습 상태에서 이루어지므로 시설내의 관리는 이와 반대되는 측면에서 고려되어야 하며 약제살포도 시설내의 습도를 높이지 않는 방향으로 혼연제, 연무제등의 사용이 바람직하다.

아직 우리나라에서는 이 병의 방제를 위하여 고시된 농약이 없어 약제방제에 문제점이 있으나 외국에서는 일반 광범위 보호살균제를 폭넓게 이용하고 있다.

4. 세균병해

(세균성점무늬병, 무름병)

세균성점무늬병은 호박재배에서 점차 발생이 늘어나고 있다. 노지재배보다는 시설재배시 온도가 높고 다습할 때 잘 발병한다. 무름병은 장마철에 기온이 높고 비가 자주올 때 많이 발생하고 있다.

고온다습시 발생많은 세균병

병징을 보면 전자는 잎에 수침상 병무늬가 생겨 썩으며 후자는 어린 과실의 꽃달린 부위로 침입하여

과실전체를 흐물흐물하게 썩혀 악취를 발산한다.

병원균은 세균의 일종이다. 반점세균병의 병원균은 호로과 작물 전반에 걸쳐 발생하지만 오이에서 피해가 가장 크다. 무름병은 모든 채소에 발생하는 아주 기주범위가 넓은 세균병이다.

병원균은 세균의 공통적 특성인 30°C 전후의 고온 및 다습상태에서 생육이 좋다. 반점세균병의 경우는 종자나 토양에서 월동하여 전염원이 되고 무름병균은 토양에서 월동하여 토양전염한다.

배수통풍등 습도관리가 관건

이 병을 방제하려면 무엇보다도 먼저 경중관리가 중요하다. 특히 온도보다는 토양습도의 관리면에서 유의하여 배수, 과습방지, 통풍등에 각별한 주의가 필요하다. 종자는 필히 건진종자를 사용하거나 차아염소산칼슘 혹은 냉수온탕 침범에 의하여 소독후 파종하여야 소기의 방제효과를 달성할 수 있다. 약제 살포는 일반적으로 세균병에서는 효과가 낮으므로 예방적으로 사용하여야 하며 기타의 방제관리는 오이의 세균성점무늬병에 준하면 큰 문제는 없으리라 생각한다.

5. 모자이크병(바이러스병)

한겨울을 제외한 기간동안 연중 발생하여 피해를 주는 병해다. 병원균은 호로과작물의 그것과 다를바 없지만 특히 호박에서 피해가 심하다. 주로 오이모자이크바이러스(CMV)와 수박모자이크바이러스(WMV)에 의하여 발생하는데 특히 온도가 높고 건조할 때 발생이 많다. 두 종 모두 진딧물에 의하여 전염하며 병든 식물은 모자이크 증상, 기형, 위축, 엽맥퇴색 등의 증상을 가져온다.

이 병을 방제하려면 매개충인 진딧물을 구제해야 하는데 일단 병이 발생하면 방제방법이 없으므로 예방에 힘써야 한다. 특히 어렸을 때 육묘단계에서 이병되면 후기 분담이양 이후에 큰 피해를 가져오므로 육묘기에 진딧물에 의하여 전염되지 않도록 망사안에서 육묘한다. 분담에서는 진딧물의 비래를 막기 위한 은색 테이프의 설치나 은색 비닐멀칭, 옥수수 등의 장벽식물의 포장주위 식재, 살충제 살포 등에 의해 전염원을 효과적으로 차단하는 것이 필요하다. 식물즙액으로도 전염이 가능하므로 호박의 적십, 적아등 재배관리시 병이 옮겨지지 않도록 세심한 주의가 필요하다.