

배추 무사마귀병(根瘤病)

연작하는 채소재배단지에 피해 확산
뿌리에 사마귀 형성, 양·수분 차단



이영희
농업기술연구소 연구관

배추 무사마귀병에 대한 최초의 발생기록은 서기 400년경에 이태리에서 찾아볼 수 있다. 1539년에는 스페인에서 양배추에서도 발생한다는 기록이 있다. 이후로는 영국에서 1736년에, 러시아에서는 1877년에 과학적인 연구발표 논문이 있다.

우리나라에서는 1928년에 발간된 권업모범장 보고서에 발생한다는 기록과 아울러 약간의 병원균 및 병징에 관련된 기록을 찾아볼 수 있다. 이처럼 발생기록은 오래전에 있었지만 이 병의 발생은 그렇게 많지 않았다. 낙동강 하류 충적토 지대의 비교적 pH가 낮고 물빠짐이 좋지 않은 곳에서 몇년만에 한번씩 방제법

에 관한 문의가 있을 정도였다.

이와같이 아주 일부지역에 국한되어 발생해오던 것이 지난해에는 경기도 동두천과 평택군 진위면의 채소 재배단지에서 수천평씩 배추 무사마귀병이 발생했다.

또 금년 6월 하순경에는 전북 임실의 배추재배지역에서도 이 병의 발생을 확인했다.

이 병은 활물기생하는 병원균이 일으키며 토양과 물을 통해 전염하기 때문에 연작하는 채소 재배단지에서는 그 피해가 계속적으로 늘어가는 추세이다. 국내에는 아직 방제용으로 고시된 농약이 없고 연구논문도 거의 없는 실정이므로 외국문헌을 참고하여

방제를 위한 진단 및 대책을 알아본다.

1. 병원균

병원균(Plasmodiophora brassicae)은 점균에 속하며 십자화과 채소의 뿌리에서 활물기생을 한다. 흑의 조직내에는 많은 휴면포자낭이 생긴다.

휴면포자낭은 구형에 무색이고 크기는 1.6 μ m이며 피해받은 조직이 붕괴되면 땅속으로 나온다. 땅속으로 나온 휴면포자는 발아하여 1개의 편모를 가진 유주자 상태로 작물체를 침입한다. 침입한 유주자는 편모를 잃고 변형해서 유주자낭을 형성하고 이것이



무사마귀병에 걸려 사들음 증상을 보이는 배추뿌리(왼쪽)

변형체가 되어 세포안에 충만하여 많은 핵을 만들고 나중에 휴면포자낭이 된다.

2. 병징

병은 봄과 가을에 발생하며 한 여름에는 발생 및 진전이 둔화된다. 병에 걸린 식물은 날씨가 개인날 오후가 되면 잎이 축 늘어지고 잎색이 담황색을 띤다. 이와같은 증상은 파종 40일부터 2개월이 지나면 나타난다.

뿌리를 뽑아보면 발병초기에는 아주 작은 사마귀 증상이 주근 및 세근에 붙어있는 것이 보인다. 진전후기에는 아주 큰 사마귀를 형성하여 영양분 흡수를 가로채고 수분 역시 도관을 통하여 움직이는 것을 차단하기 때문에 위조현상을 나타내어 주 전체가 고사한다.

3. 생활사 및 전염방법

병원균은 균사체가 아니고 아메바상의 균체로 분열하여 증식하는데 이것이 성숙하면 구형의 휴면포자를 만든다. 포자는 발아하여 보통 1개의 유주자가 되고 다시 아메바상의 균이 된다. 이것이 기주의 새로운 뿌리의 표피를 통하여 침입한다. 균의 침입을 받은 뿌리는 이상비대 증상을 일으켜 사마귀를 형성한다. 나중에는 사마귀조직 세포내에 다수의

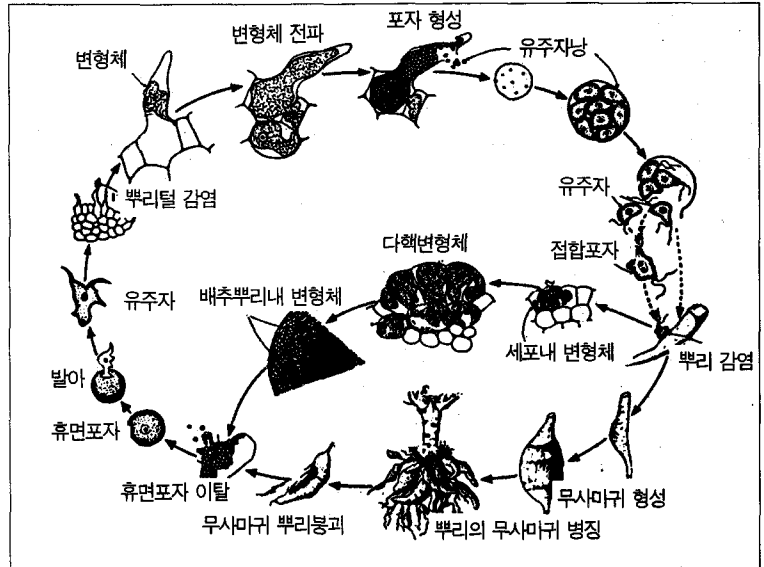


그림1. 배추무사미귀병균의 생활사

휴면포자를 형성하여 토양중에서 수년간 존재한다. 길게는 6~7년 동안 토양중에서 생존한다는 보고도 있다.

전염은 다음과 같은 경우에 이루어진다.

- ①감염된 십자화과 작물의 뿌리를 먹은 동물의 똥을 사용할 때
- ②감염식물로 만든 퇴비를 사용했을 때
- ③감염토양에서 사용한 농기구, 트랙터 및 신발 등에 묻어있는 토양의 오염
- ④감염된 식물을 심거나 운반할 때

4. 발병조건

병원균은 십자화과 작물인 배추, 무, 양배추, 갓 등에 발생한다. 휴면포자의 발아적온 및 발병적온은 18~25℃이고 발육한

계는 9~30℃이며 최적온도는 20~24℃이다. 토양산도가 낮고 토양수분이 많은 경우에 발생이 많다. 봄과 가을에 비가 많고 배수가 불량한 토양에 재배할 때 피해가 많다. 기온 20℃전후와 일조기간이 긴 경우에 발생이 많아 가을보다는 봄재배에서 피해가 많은 경향이다. 뿌리에 상처가 있을 때 발병이 쉽다.

5. 방제방법

가. 경종적 방제법

- ①윤작: 병원균의 토양내 생존기간이 긴 것은 6~7년이나 된다. 따라서 십자화과 채소가 아닌 감자, 상추, 마늘, 양파, 가지, 피망 등으로 최소한 6년이상 윤작해야 십자화과 작목을 다시 재배할 수



배추 뿌리의 사마귀병 증상

있다.

②포트재배하여 이식하므로 초기감염을 지연 시키거나 회피 할 수 있다.

③고휴재배를 함으로써 발병된 주로 부터 형성된 유주자의 2차 수매전염을 막아준다.

④유기질 함량을 높이기 위하여 퇴비를 가급적 많이 사용하여 토양의 투수성을 양호하게 해줌으로써 병원균의 증식 및 전파를 억제시킨다.

⑤발병 초기의 이병주를 빨리 제거해주어 2차감염 및 휴면포자 형성을 억제시킨다.

⑥무병토양에서 육묘한 모종을 이식 또는 정식한다.

⑦토양내 산도를 교정하여 8이상 이 되도록 해주어야 한다. 이

를 위해 문제가 되고 있는 재배 단지 농가는 반드시 농촌지도소에 자기포장 토양의 산도를 측정하고 알맞는 석회량을 추천받아 사용하도록 한다.

⑧오염된 토양에서 사용한 농기구나 신발등에 묻어있는 토양이 비오염지역에 전염되지 않도록 세제나 차아염소산 소다 용액으로 잘 씻은 다음 재사용하도록 한다.

나. 포장 위생관리

①피해 잔재물은 소각 처리하여 건전식물로의 전파를 억제시킨다. 특히 피해 잔재물은 이듬해 농사시에 1차 전염원이 되므로 반드시 소각처리를 하여 전염원을 박멸시키도록 한다.

②경종적 방제 수단으로 윤작을 하는 경우 십자화과 작물이 잡초로 재배된다면 윤작의 효과가 무의미하게 되므로 숙주가 되는 잡초 등을 완전히 제거한다.

다. 약제방제

아직까지 국내에는 고시된 농약이 없고 현재 고시를 위하여 시험중에 있다. 참고로 일본에 등록된 농약을 보면 표1과 같다.

현재까지 외국에서 수행된 방제시험결과를 분석해보면 어느 한가지 방법에만 의존해서는 큰 효과를 기대할 수 없다. 따라서 아주 피해가 심한 지역에는 윤작에 의한 방제법을 추천하고 싶다. 아직까지 피해가 경미한 농가포장의 경우에는 석회를 사용하여 토양산도를 8.0정도로 올리고 정식전에 예방약제를 살포하여 방제효과를 높일 수 있도록 해야한다. 또한 우리나라에서는 태양열 소독방법을 시도하는 농가나 시험결과는 없지만 한여름(7월~8월)에 작물을 재배하지 않을 때 경운한 포장에 물을 충분히 대주고 비닐멀칭을 한다음 하우스를 세워 비닐을 씌워주는 기간을 1개월 정도로하여 토양온도를 50~60℃정도로 유지하면 토양중 휴면포자 살균 및 발아억제에 큰 효과를 올릴 수 있을 것으로 생각된다.

농의정보

표1. 배추 무사마귀병 방제 약제 및 사용방법(일본 '89)

| 약 제 | 사용방법 | 사용시기 | 사 용 량 | 사용횟수 |
|-------|-----------------|------------|-----------------------|------|
| 후루이지남 | 전면토양살포 | 정식전 | 30~40kg/10a | 1회 |
| 다 코 닐 | 전면토양살포 이식공살포 | 정식전 정식전 | 30~40kg/10a 10g/1주 | 2회이내 |