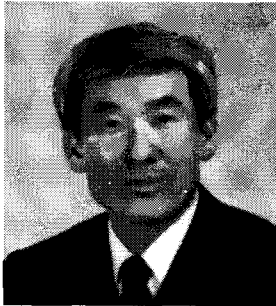


## 청녕 진주 성주 제주등 발생 많다 박과 작물의 뿌리혹선충



**한 상 찬**  
안동대학교  
농생물학과 조교수

오 이나 수박재배에서는 뿌리혹선충, 뿌리썩이선충, 나선선충, 벼뿌리선충은 내부기생충으로 대부분 작물에 많은 피해를 준다(벼뿌리선충은 벼에만 기생).

뿌리혹선충은 조사지의 65%에 분포하였으며 그 밀도 또한 높은 곳이 많아(토양 300ml당 300마리 이상인 곳이 선충 발생지의 47%) 박과작물에서 가장 문제시 되는 선충으로 생각된다. 특히 청녕군 남지의 오이와 진주, 성주의 수박재배지에서 발생이 많았다. 뿌리썩이선충은 17%의 포장에서 발생되었으며 그 중 선충의 발생이 비교적 많은 곳(100마리 이상)은 춘천과 광주 지방이었다.

외부기생선충인 나선선충, 위축선충, 침선충, 주름선충 등은 서식밀도가 높을 경우 작물생육에 큰 영향을 주지만 발생된 선충수가 많지 않고 검출빈도가 낮으므로 문제는 없을 것으로 본다. 참선충, 둥근 꼬리

선충, 잎선충은 토양중에 흔히 있으며 균류를 먹고 생활하는 종류가 대부분이므로 중요시 되지 않는다.

결과적으로 박과 작물의 문제 선충은 뿌리혹선충과 뿌리썩이선충으로 한정된다. 박과 작물에 발생하는 뿌리혹선충으로는 고구미뿌리혹선충(*M. incognita*)과 자바뿌리혹선충(*M. javanica*)의 2종이 동정되었다.

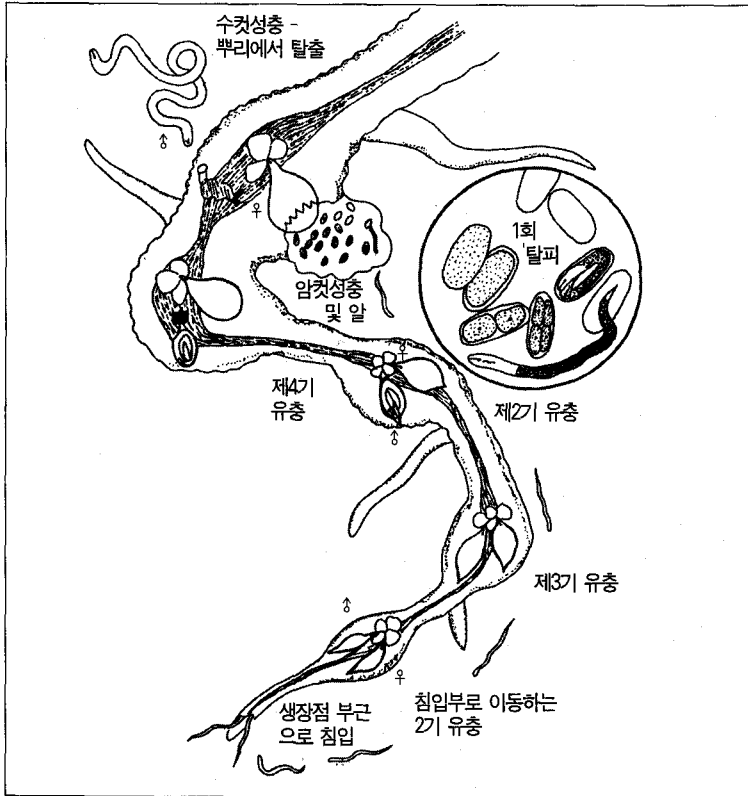
### 1. 고구미뿌리혹선충의 생활사

기주식물로는 오이 참외 수박등 박과 작물, 배추 상추 토마토 당근 등의 채소와 콩, 맥류, 목초, 관상식물 등 700여종이 알려져 있다. 감염태인 제2기 유충이 기주 식물 뿌리에 침입해서 도관의 유조직에 정착하고, 구침주변에 만들어진 거대세포에서 영양을 섭취함으로써 몸이 점점 부풀어 주머니 모양이 된다. 그

뿌리혹선충은 식물뿌리에  
혹을 만들기 때문에  
식물체가 잘 자라지 못하고  
시들거나 심하면 말라 죽는다.  
풋트용 상토는 살선충제를  
처리하거나 논흙을 써야 한다.

표1. 오이와 수박의 기생선충 발생상황

선 충	검 출 포장수	밀도별 발생상황(%)			
		<10마리	10-100	100-300	300<
뿌리혹선충( <i>Meloidogyne</i> )	60	13.3	23.3	16.7	46.7
뿌리썩이선충( <i>Pratylenchus</i> )	16	12.5	62.5	12.5	12.5
나선선충( <i>Helicotylenchus</i> )	6	100			
위축선충( <i>Merlinius</i> )	4	100			
침선충( <i>Paratylenchus</i> )	2	100			
주름선충( <i>Criconemoides</i> )	2	100			
참선충( <i>Tylenchus</i> )	48	20.8	54.2	20.8	4.2
둥근꼬리선충( <i>Aphelenchus</i> )	24	33.8	66.7		
벼뿌리선충( <i>Hirschmanniella</i> )	22	81.8	18.2		
잎선충( <i>Aphelenchoides</i> )	10	60.0	40.0		



뿌리혹선충의 생활사

런데 한 곳에 많은 수의 선충이 침입하면 발육이 늦어진다.

이 선충은 4번의 탈피를 거쳐 성충이 되는데 첫번째는 알속에서 이루어지고 두번째부터는 기주식물에 침입한후 영양을 섭취하여 몸이 점점 뚱뚱해지므로 탈피가 일어난다. 2회 탈피 직전에는 몸이 소세지 모양으로 통통해지고 꼬리는 못처럼 뾰족한 상태로 있다가 허물을 벗으면서 차츰 양배형으로 된다. 제 3기 및 제 4기 유충에서는 구침이 보이지

않다가 성충이 되면 다시 나타난다.

한 곳에 다수의 선충이 침입하거나 환경조건이 좋지 않으면 수컷의 생성비율이 높아진다. 즉 제 2기 유충기에 성전환이 일어나 수컷으로 발전한다. 단성생식을 하며, 1세대를 경과하는데 소요되는 기간은 조건에 따라 다양하다. 즉 28℃에서 담배를 기주로 할 때는 30일에 1세대를 경과하였으나 20℃ 조건의 토마토에서는 57~59일이나 걸린다. 또 발생지역을 달리한 개체군에 따



고구마 뿌리혹선충에 의한 오이(사진 위)와 메론(사진 아래)의 지상부 사들음 피해



라서 발육 최적 온도가 다른 것으로 보고 되었다. 즉 미국의 몇몇 계통은 26.7℃가 발육 적온이나, 프랑스 계통의 어떤 것은 아주 고온(37.5℃)을 요하는 것도 있다.

## 2 기주 식물에 미치는 영향

*Meloidogyne* spp. 는 식물뿌리에 기생하여 혹을 형성하므로 일반적으로 뿌리혹선충(root-knot nematodes) 이라고 알려져 있다. 혹은 한개 또는 여러개가 뭉쳐져서 전형적인 뿌리혹을 형성하고, 때로 거대한 혹이



고구마 뿌리혹선충에 의한 참외의 지하부 피해

형성되기도 한다. 외부적으로 나타나는 병징은 식물체가 잘 자라지 못하거나 시들고, 심한 경우에는 죽어는 수도 있다. 미국에서는 고구마뿌리혹선충이 혹을 형성하지 않고도 목화를 수 천 주나 죽인 경우도 있다. 만약 기주로서 적당치 않으면 성충으로 되기 어렵거나 전혀 발육이 되지 않는다. 그외에 부정형의 혹을 형성하기도 한다. 뿌리혹은 제 2기 유충이 기주식물에 침입한 후 곧바로 형성되며 표면 흡즙에 의해서도 생길수 있다. 혹은 선충 주위의 조직들이 이상비대하여 나타나는 것이고, 흡즙부위는 선충의 분비에 의하여 유도된다.

우리나라에서는 고구마뿌리혹선충에 의하여 수량이 얼마나 감소되는지 조사된 바는 없으나 이태리에서는 수박의 경우 50%나 감수되고,

오이는 완전히 전멸하는 경우도 있다고 한다. 미국 노스캐롤리나 지방에서는 전체 뿌리혹선충에 의한 감수가 토마토 85%, 땅콩 78%, 당근 50%, 감자 46%, 양파 64%라고 보고하였으며 미국의 Sasser('79)가 동남아에서 조사한 바에 의하면 20개 작물 평균 감수율이 11%라고 한다. 이로 미루어 보아 발생이 많은 지역(창녕, 진주, 성주, 제주 등)에서는 상당한 감수가 있는 것으로 추정된다.

### 3. 뿌리혹선충의 전파

뿌리혹선충의 피해를 받았던 밭의 표층토를 상토로 이용했을 경우 뿌리혹선충의 발생이 많았으며 표층토를 살선충제로 처리후 상토로 사용했거나 논흙을 이용한 경우는 극히

적은 수의 식물체만이 뿌리혹이 형성되었다.

제주지역과 함천의 논재배 수박에서도 고구마뿌리혹선충의 피해를 보이고 있는데 이는 발효를 상토로 이용했기 때문이며 비록 뿌리혹선충에 부적절한 환경인 논에서의 재배시라도 피해를 받을 수 있다는 가능성이 제시된다. 따라서 포트용 상토는 밭의 표토를 사용하는 것을 피하고 토양물리성이 좋은 논흙을 이용하거나 표토를 살선충제로 방제하는 것이 바람직하다.

### 4. 뿌리혹선충과 병발생과의 관계

*Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerium*에 의한 오이덩굴썩김병의 발생율은 고구마 뿌리혹선충과 병원균 동시 처리구가 오이덩굴썩김병균 단독처리구 보다 훨씬 높았다. 식물생육은 모든 접종구에서 감소되었는데 줄기 길이와 무게는 병원균과 뿌리혹선충을 동시 처리한 구에서 병원균이나 뿌리혹선충 단독 처리구 보다 감소되었고 뿌리무게는 무처리구에 비하여 병원균과 뿌리혹선충 동시 처리구에서는 감소되었으나 뿌리혹선충 감염구에서는 증가되었다. 뿌리와 줄기의 *Fusarium* 밀도는 병원균 단독 처리구보다 병원균과 선충 동시 처리구에서 훨씬 높았으며 뿌리의 무기질함량은 병원균과 뿌리혹선충처리구가 무처리구 보다 많았다.

덩굴쫄김병 뿐만 아니라 피시균균, 라이족도니아균, 역병균과도 복합적으로 감염되어 목화, 담배, 토마토 등의 토양전염 병해의 발생을 조장시킨다. 또한 세균병균(슈도모나스, 아그로박테리움)과 복합감염으로 카네이션이나 감자의 세균 시들음병을 유발한다.

### 5. 방제

약제 방제와 물리적 방제는 지난호

의 <가지과 작물의 뿌리혹선충> 방제를 참조하면 된다.

여기서는 알기생균을 이용한 생물적 방제에 대해 살펴본다.

아직 실용화 단계에 이르지는 못했지만 생물적으로 방제하는 방법이 있다. 최근들어 온실이나 하우스 또는 노지재배지에 알기생 곰팡이(*Paecilomyces lilacinus*)를 증식시켜 토양 중에 뿌려줌으로써 뿌리혹선충의 밀도를 억제하는 방법들이 시도되고 있다.

뿌리혹선충은 알에서 부화한 제 2기 유충이 침입 가해하므로 알 상태 일때 방제하는 것이 바람직하다. 그런데 이 알기생균은 알에 대한 기생 능력이 우수하여 생물적 방제제로 개발 가능성이 있는 것으로 보여 이들의 적절한 환경조건, 균처리 시기, 처리량등 검정방법이 더욱 규명되어야 하겠으며 우리나라의 재배포장에서도 유용한 선충억제인자를 찾아 활용하여야 할 것이다. **농약정보**

### 문답코너

#### 농약 영어표기 농민 사용불편

농번기를 맞아 요즘 농촌에서는 병충해방제를 위해 농약 사용이 급증하고 있다. 그런데 농약의 대부분이 우리말로 표기되어 있지 않고 외국어로 표시되어 있어 농민들이 사용하는 데 불편과 혼동을 주고 있다.

또한 원료나 성분이 거의 비슷하거나 똑같은 약임에도 제조회사마다 농약명이나 농약병을 다르게 하고 있어 해마다 많은 농약을 쓰는 농민들은 이를 제대로 선별해 사용하지 못하고 있는 실정이다.

농약을 한번 잘못쓰면 애써 기른 농작물이 고사되거나 생장에 지장을 주게돼 농민들의 고생이 물거품이 되고만다.

농약회사측에서는 농약이름을 우리말로 표기해서 전문지식이 없는 농민들이 농약을 올바르게 사용할 수 있도록 해주기 바란다.

【박영순·광주 북구 용봉동】

- 한국일보 1993. 7. 23 -

**답** “농약의 대부분이 우리말로 표기되어 있지 않고 외국어로 표시되어 있다”는 주장은 사실과 다릅니다. 농약은 그 포장 용기 마다 라벨(설명서)을 부착하고 있으며 그 내용은 모두 농약관리법에 따라 한글로 표기하고 있습니다.

또 “원료나 성분이 거의 비슷하거나 똑같은 약임에도 제조회사마다 농약명이나 농약병을 다르게 하고 있다”는 지적에 대하여, 우리나라에서는 농림수산부 장관이 고시한 농약만 생산, 유통될 수 있으며 고시한 농약은 같은 농약이라도 여러 회사에서 생산이 가능합니다. 이런 경우, 회사에 따라 라벨의 디자인이나 상표명은 다를 수 있지만 농약명이나 농약병은 모두 동일하며, 다만 사용자의 편의를 위해 포장단위는

다를 수 있습니다.

농약의 라벨에 표기되는 명칭은 세가지가 있는데 하나는 “농약명”으로 도열병약, 논잡초약등 주된 용도(用途)를 나타내는 이름이고, 또 하나는 “품목명”인데 국제표준화기구(ISO)에서 정한 유효성분의 이름을 세계 공통으로 사용함으로 우리말로 표기하기는 곤란합니다. 나머지 하나는 “상표”인데 요즘 개발보급되는 대부분의 농약은 ‘들손’ ‘풀모리’ ‘힘센’ ‘야무진’ 등으로 한글상표를 사용하고 있음을 이해하여 주시기 바랍니다.

농약의 라벨(설명서)에는 적용작물과 병해충, 사용량, 주의사항, 안전사용 기준등 상세한 사용방법이 표시되어 있으므로 농약을 사용할 때는 꼭 사용 설명서를 읽고 이를 지켜섬으로써 올바른 사용은 물론 소기의 목적을 달성 할 수 있도록 해야할 것입니다. **농약정보**