

시설과채류(오이, 참외)의 뿌리혹선충 종합방제에 관한 연구

Study on Integrated Control against Root-knot Nematode of Fruit Vegetables (Oriental Melon and Cucumber) in Vinyl House

박소득 · 박선도 · 권태영 · 최부술 · 이원식 · 최영연¹

So Deuk Park, Sun Do Park, Tae Young Kwon,
Boo Sull Choi, Won Sik Lee and Young Eoun Choi¹

ABSTRACT To reduce crop damage from root-knot nematode, *Meloidogyne* spp. chemical, cultural, physical control methods were compared in commercial greenhouse for 3 years from 1992 to 1994. Timing of soil exchange for economic losses due to the nematodes is important: every 3 years for coarse sand (Masatto) and every 4 years for red-yellow soil. Control effects on *Meloidogyne* spp. in cucumber were 78.2% in Dazomet DP, 72.1% in Carbo G+soil reverse+submergence, and 66.3% in Carbo G+submergence. Pesticide effects were temporally different after treatment 77.7~80.6% in 20 days and 33.7~49.5% in 60 days. Cropping system in oriental melon gave an excellent control effect of 91.1% at oriental melon/rice culture. All methods controlled root-knot nematodes at the time of the treatment but the number of the nematodes increased at the end of the season. However, soil exchange was effective for 3 years. The most economic control practice is rotation with rice for every three years.

KEY WORDS Integrated control, root-knot nematode, fruit vegetable

초 록 시설 과채류 재배지의 뿌리혹선충의 피해경감을 위해서 경북도내 시설 오이 재배단지인 칠곡과 참외재배 주산지인 성주에서 1992년부터 1994년까지 3년간 방제시험한 결과 뿌리혹선충의 피해를 경감시키기 위한 토양개량 적기는 모래산흙인 마사토의 경우에 3년 붉은산흙인 경우 4년마다 하는 것이 효과적이고 농약과 조합한 오이의 방제시험에서 밭사마드 분제가 78.2%, 카보입제+토양반전+담수가 71.2%, 카보입제+담수가 66.3%이었으며 참외에서 살충제처리후 20일에는 77.7~80.6%의 방제효과를 보였으나 60일 후에는 33.7~49.5%로 방제가 낮아 후기에는 효과가 낮았다. 참외재배 논에서의 작부체계에 따른 뿌리혹선충 밀도 억제효과는 참외 재배후 담수하에 벼를 재배할 때에 벼 수확시 방제효과가 91.1%로 대부분의 선충이 사멸되었다. 각 처리구 공히 처리당시에는 뿌리혹선충 증식을 억제하였으나 생육후기로 갈수록 선충밀도가 증가되었다. 그러나 토양개량은 3년간 효과적이었으며 가장 경제적으로 선충의 증식을 억제할 수 있는 처리는 3년마다 한번씩 벼를 재배하는 것이었다.

검색어 종합방제, 뿌리혹선충, 과채류

토양중에는 많은 종류의 병원균과 해충이 서식하고 있으며, 식물의 병과 직·간접적으로 관련이 있는 식물기생선충이 있다. 식물기생선충은 크기가 아주 작아서 육안으로 식별하기 어렵고 작물의 지상부나 지하부에 나타나는 증상도 일반 병징과 유사하여 선충에 의한 피해를 쉽게 진단할 수가 없다. 1971년

미국에서는 식물기생선충에 의한 수량의 감소는 식량작물이 10%, 원예작물이 10~15%로 병이나 해충의 피해에 의한 감소와 비슷하다. 우리나라에서는 최근에는 상당히 선충의 중요성에 대해서 농민들의 인식이 달라져서 선충의 방제하는 방법에 대해 많은 연구가 이루어지고 있다.

경상북도 농촌진흥원(Gyeongbuk Provincial Rural Development Administration Taegu, Korea, 702-320)

¹ 경북대학교 농과대학 농생물학과(Department of Agricultural Biology, Kyungpook National University, Taegu, Korea, 702-701)

1993년 박 등은 우리나라의 시설과채류 재배지에서 최근 직간접적으로 피해를 주는 식물선충류의 피해가 문제로 대두되고 있다고 하였다.

1992년 최에 의하면 우리나라에서는 *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. javanica*의 4종류로 보고되어 있는데 과채류인 오이나 참외, 수박 등에 기생하는 것은 *M. incognita*와 *M. hapla*가 우점종이다. 뿌리혹선충의 전형적인 증상은 뿌리에 구형 또는 타원형의 혹을 형성하는 것으로 크기는 차이가 많고 눈으로 쉽게 구별된다. 박 등에 의하면 과채류의 경우는 감염시 외부로는 뚜렷한 증상이 없으나 생육중·후기에 가면 식물체가 갑자기 시들고 생육이 둔화되는데 뿌리를 뽑아보면 뿌리에 무수한 혹이 생기고 여기에는 병원균이 침입해서 뿌리가 부패되기 때문에 식물체가 고사한다. 특히 가뭄이 드는 곳은 빨리 나타나는데 수분관리가 불량하면 뿌리가 쉽게 썩는다.

뿌리혹선충에 대한 연구는 1976년 최가 인삼에 기생하는 선충조사에서 *Meloidogyne* 속이 포장검출율이 90.8%로 거의 전포장에서 검출되었고 밀도도 높았다 또 1987년 김 등은 화훼 및 약용작물 포장의 기생선충 발생조사에서 역시 뿌리혹선충과 뿌리썩이선충이 많이 발견되었다고 했다. 뿌리혹선충에 대한 방제법은 여러 가지가 있는데 일반병 해충과 마찬가지로 물리적방제법, 경종적방제법, 화학적방제법, 생물적방제법 그리고 종합적 병해충관리(I.P.M)가 최근 등장하고 있는데, 1992년 박은 약용작물에서 *M. hapla*에 대해 살선충제 방제효과 시험을 실시하였으며, 생물적 방제에 관한 연구는 1980년 Jatala 등이 페루에서 *Paecilomyces lilacinus* 곰팡이를 처음 발견하여 감자 뿌리혹선충에 매우 효과적이었다고 했으며, 1988년 한 등은 고추에서 당근뿌리혹선충에 대한 태양열 소독을 실시해서 그중 피복한구에서 큰 방제효과를 보였고, 1990년 조와 최는 시설원예 포장의 상치와 고추에 기생하는 당근뿌리혹선충을 방제하기 위해서 *P. lilacinus*을 처음으로 사용하였다. 1992년 박은 약용작물의 뿌리혹선충 피해를 경감하기 위해서 작약과 당귀에서 뿌리혹선충의 증식이 잘 안되는 참깨 등의 재배를 권장하였다. 그러나 시설원 작물 중 참외의 뿌리혹선충에 대해서 종합적으로 선충방제를 위해서 시도된바는 거의 없다.

본 연구에서는 과채류 재배포장에서 문제가 되는

뿌리혹선충의 피해를 경감시키고자 화학적 방제 뿐만 아니라 물리적, 경종적 방제법 등을 이용해서 선충의 밀도증식을 억제하도록 종합적인 방제를 시도하여 다소의 효과를 검토코자 본 시험을 수행하였다.

재료 및 방법

토양개량에 의한 뿌리혹선충 증식억제

참외를 많이 재배하고 있는 경북성주지방에서 객토원으로 모래산흙인 마사토와 붉은 산흙을 하우스 안에 넣어서 기존 뿌리혹선충이 감염되어 있는 토양에서 새로 객토한 토양으로 상승하지 못하도록 두께 30cm 이상으로 돋우어서 트랙타로 평탄작업을 하여 12월부터 육묘에 들어가 1월상순에 접목한 참외를 정식하였다. 토양개량에 사용될 토양의 채취 시기는 10월하순에서 부터 11월상순이며 객토원로부터의 운반은 15톤 트럭을 이용하여 규모는 100평짜리 하우스를 1개등을 한 반복으로 하였다.

대조로는 객토를 하지 않고 토양을 뒤집기만구와 그대로 방치한 구를 두어서 뿌리혹선충의 밀도 증식관계를 조사하였다.

약제 및 물리적 처리에 의한 뿌리혹선충 방제

오이에 대한 처리효과 : 시설과채류 경작지에서 뿌리혹선충에 대한 효과적인 방제법을 구명하기 위해 칠곡 오이재배 포장에서 뿌리혹선충(*Meloidogyne* spp.)에 대해서 방제시험을 수행하였는데 처리내용은 표 1과 같다

참외에 대한 약제 처리효과 : 과채류중 실제로 뿌리혹선충에 크게 문제가 되는 참외에 대해서 방제효과를 알기 위해서 참외 파종전에 토양살충제를 처리하고 15일간격으로 토양을 채취하여 밀도의 증감을 조사하였는데 처리내용은 표 2에서 보는 바와 같다.

작부체계에 따른 참외의 뿌리혹선충 증식억제

참외 논재배시 뿌리혹선충을 경감시키기 위해서 작부체계 시험을 실시하였는데 처리는 참외 1기작후벼를 재배한 구와 참외 재배후 배추, 참외+파 그리고 참외를 계속적으로 9월 이후에도 재배하는 연장재배의 형태로 두고 시기별로 뿌리혹선충의 밀도를

Table 1. Control methods on *Meloidogyne* spp. in cucumber field

Treatment	Quantity of test
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	150 kg/10a before planting
Carbofuran G+Submergence 10 days	4 kg/10a+10 days
Carbofuran G+Soil reverce+Submergence 10 days	4 kg/10a+Tilling+submergence
Solar sterilization	14 days
Solar sterilization+Carbofuran G	Double vinyl cover for 14 days
Carbofuran G	4 kg/10a
Dazomet DP	20 kg/10a
Control	-

Table 2. Pesticide used for controlling root-knot nematode of oriental melon

Common names	Dose	Time of treatment	Time of survey
Carbofuran	4 kg/10a	Before of planting	20, 60 days after treat
Ethoprop	9 kg/10a	Before of planting	20, 60 days after treat
Terbufos	6 kg/10a	Before of planting	20, 60 days after treat
Control	-	-	-

2년 후에는 300 m²/당 17마리 3년째는 148마리 4년에는 385마리의 밀도를 보였고 5년에는 최고 1,865마리로 밀도가 대단히 높았다.

그리고 붉은산흙의 경우에는 3년차 연작하였을 때 17마리가 검출되었고 4년차에는 121마리, 5년차에는 870마리로 증가되었는데 토성에 따라 차이가 있는 것을 알 수 있다.

또 포크레인 등으로 과채류 연작시 토양을 뒤집기한 경우에는 심토층이 표층의 작토층과 섞이게 됨으로 당년에는 선충이 토양 300 m²/당 75마리이었으나 2년 후에는 높은 밀도를 보였다. 이와 같은 결과는 박이 보고한 약용작물인 당귀에서 토성에 따라서 뿌리혹선충의 증식율을 시험한 결과 사양토에서 선충의 유충밀도가 1764~1872마리로 서식율이 가장 높았고 식양토나 식토에서는 선충의 증식율이 낮았는데 본 시험에서 마사토는 거의 모래성분이 많기 때문에 단기간에 선충이 증식을 해서 점토로 재토를 할 때 보다 토양개량 주기가 훨씬 빨라지지 않나 생각된다.

조사하였다.

결과 및 고찰

토양개량에 의한 뿌리혹선충 피해경감

토양개량에 따른 뿌리혹선충의 증식정도는 표 3에서 보는 바와 같이 모래산흙인 마사토의 경우에는 개량후 1년 경과 후에는 선충이 검출되지 않았으나

Table 3. Effects of soil improvement methods on propagation degree of *Meloidogyne* spp.

Time elapsed (years)	Methods of soil improvement				L. S. D.	
	Coarse sand	Red yellow sand	Soil reverse	No amendment	0.05	0.01
1	0*	0	75	630	171.7	260.2
2	17	0	211	1,255	539.0	816.5
3	148	17	1,311	1,611	370.1	560.7
4	385	121	1,650	1,640	149.0	225.7
5	1,865	870	1,340	1,850	476.2	721.4
L.S.D 0.05	41.8	46.5	361.7	689.0		
0.01	60.8	67.6	526.3	1,002.4		

*No of nematodes/300 m² soil

그래서 개량방법별로 본 참외 뿌리혹선충의 증식 정도는 마사토는 3년째부터, 붉은산흙은 4년째부터, 뒤집기를 할 경우에는 2년째부터 선충이 급격히 높은 밀도로 증가하였다. 그러므로 한번 개량한 후에는 마사토 경우에는 3년 후, 붉은산흙인 경우에는 4년 후, 그 자리 뒤집기 할 경우에는 2년차부터 선충방제 대책을 세워야 할 것으로 생각된다.

그런데 이 같은 결과는 유충의 밀도가 토양 300 m³/당 100마리 이상시 이듬해 봄에 식물에 침입 증식해서 피해를 줄 수 있다고 추정한 수치인데 아직까지 과채류에 대한 선충기생 밀도별 피해해석이 되어 있지 않아 금후 기생시기별, 밀도별 상세한 시험연구가 필요하다고 생각된다

약제 및 물리적 처리에 의한 뿌리혹선충 방제

천적 기생 진균인 *P. lilacinus* 처리구는 선충 알에 곰팡이의 균사가 침입해서 선충의 알을 모두 치사시키는데 포장상태에서 뿌리혹은 주당 58개, 난낭은 25개로 무처리에 비해 낮았고 유충의 생존율이 64.2%로 51.4%의 방제효과를 나타내었다.

카보입제를 처리한 후 10일간 담수처리를 한구에서는 앞의 곰팡이 처리구 보다도 선충억제 효과가 더 좋았는데 유충방제 효과는 66.3%였고, 카보입제를 살포한 후에 토양을 반전시키고 담수를 한 처리에서는 뿌리혹이 29개, 난이 23개였고, 유충의 생존율은 38.2%로 72.1%의 방제효과로서 화학약제와 토양반전 담수를 조합했을 때는 상승적인 효과가

Table 4. Control effect of *Meloidogyne* spp. by various management in cucumber field

Treatment	Years	Nematode population pretreatment (No. of 300 m ³ soil)	Gall (No./plant)	Egg mass (No./plant)	Larvae	
					Survival rate(%)	Control effect(%)
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	1993	579	53	32	69.9	59.0
	1992	984	62	17	58.5	43.7
	Mean	782	58**	25	64.2	51.4
Carbofuran + Submergence	1993	486	48	33	60.4	64.6
	1992	975	25	11	33.3	67.9
	Mean	731	37**	22**	46.9	66.3
Carbofuran + Soilreverse + Submergence	1993	504	47	38	46.8	72.6
	1992	947	11	8	29.6	71.5
	Mean	731	29**	23**	38.2	72.1
Soil Solanzation	1993	455	68	54	103.1	39.5
	1992	955	52	21	64.4	38.0
	Mean	705	60**	38*	83.8	38.8
Soil solarization + carbofuran	1993	479	45	25	62.0	63.6
	1992	942	26	15	38.3	63.1
	Mean	711	36**	20**	50.2	63.4
Cao	1993	481	93	49	116.6	31.6
	1992	1,032	56	17	60.6	41.7
	Mean	757	75**	33*	88.6	36.7
Dazomet DP	1993	516	24	10	27.9	83.6
	1992	972	14	8	28.3	72.8
	Mean	744	19**	9**	28.1	78.2
Control	1993	511	138	81	170.5	-
	1992	996	116	65	103.9	-
	Mean	754	127	73	137.2	-

*Significant at 0.05 level

**Significant at 0.01 level

나타났다.

그리고 생석회(CaO) 처리구는 생육중기까지는 유충에 대한 살충효과가 있었으나 생육후기로 갈수록 유충이 증식되는 속도가 빨라 선충증식 억제효과가 낮았다.

토양혼중제인 다조메분제 처리구는 뿌리혹은 평균 14개, 난낭이 9개로 매우 적었고 유충 생존율이 28.1%로 78.2%의 방제효과를 나타내어 어느 처리보다도 효과가 좋았다.

1980년 Jatala 등은 페루에서 알 기생균인 *P. lilacinus*를 처음 발견하여 2년간 시험한 결과 식물과 동물에는 해가 없고 뿌리혹선충에 효과적이며 감자 포장에서 생산량이 훨씬 증가되었다고 했다. 1990년 조와 최는 시설원예 포장의 상치와 고추에 기생하는 당근뿌리혹선충에 대한 *P. lilacinus*의 효과를 인정하였고 1992년 박은 작약에 기생하는 당근뿌리혹선충에 대해서 이균을 이용하여 상당한 치사효과를 나타냈다.

또 살충제를 이용한 뿌리혹선충 방제효과에 대하여 1991년 최 등은 고추에 대해서 카보입제 2종을 공시하였는데 토양 250 ml당 선충수는 무처리 65마리에 비해 카보처리구는 20마리로서 유의적으로 선충을 억제할 수 있었으며 뿌리혹선충은 살충제에는 아주 감수성이라고 볼 수 있는데 높은 밀도에서는 증식이 빠르기 때문에 방제에 어려움을 겪는다.

1992년 박도 작약에서 살충제를 가지고 pot와 포장시험을 실시한 결과 pot는 85% 이상의 방제가 보이나 포장에서는 훨씬 낮은 효과를 보이는 경향이었는데 이는 여러 환경요소가 관련되기 때문으로 해석된다.

그리고 토양살충제 처리후 흙 뒤집기 또는 경운을 하고 담수처리한 구에서 방제효과가 큰 것은 뿌리혹선충은 기관계가 특별히 발달해 있지 않기 때문에 물속에 장시간 잠길 경우 호흡관과 먹이를 찾지 못하고 질식사하여 죽기 때문이다. 태양열소독에 의한 뿌리혹선충의 피해경감 효과는 이중 멀칭으로 소독한 구가 가장 효과가 높았고 1981년 小玉 등은 태양열을 이용하여 토양병해까지 제어하는 효과가 있음을 보고하였다. 앞으로 물리적인 방법을 이용하는 것은 생산비 절감의 한 방법이라 생각된다. 한 등에 의하면 시설 재배지에서 뿌리혹선충을 방제하고자 비닐피복에 의한 태양열 소독을 실시하여 기온이 30

℃일 때 이중 피복된 것의 최고기온은 5 cm 깊이에서 48.7℃, 15 cm에서 45.2℃, 30 cm에서는 36℃였다. 이중 피복해서 4주간 태양열 소독한 결과 뿌리혹선충의 밀도는 깊이 5 cm에서 한 마리도 없었고 15 cm에서 1마리, 30 cm에서 2마리가 검출되어 무피복구에 비하여 방제효과가 양호하였다.

토양 혼중제에 대한 연구에서 Overman 등(1970)은 토마토에서 선충과 시들음병에 대해서 혼중제의 효과에 대해 시험하여 타약제 처리에 비해서 상당히 효과적이라고 하였고, Rhoades (1964)는 뿌리혹선충을 방제하기 위해서 토양혼중제를 사용하면 타처리보다 우수한 효과를 본다고 하였는데 이 같은 결과는 본 시험에서도 같은 결과를 보였다.

다조메 분제의 경우 분말 일 때에는 살포후 그 위에 물을 뿌리고 비닐을 덮어 썩우고 액체 상태는 토양속에 주입시키면 가스가 발생하기 때문에 일반 살충제에 비해서 우수한 효과를 나타낸다고 보여지며 식물을 심을 때는 가스를 완전히 제거해 주어야 하기 때문에 비닐을 벗긴 후에도 다소의 주의를 요한다.

이처럼 선충의 방제를 위해서는 이용가능한 모든 방법을 종합적으로 이용하 하는 것이 좋다고 생각된다.

참외 재배지에서의 뿌리혹선충 방제효과를 검토코자 표 5에서 보는 바와 같이 카보입제, 에토프입제, 타보입제를 참외 파종전 토양에 전면적으로 혼화처리한 결과 처리전 토양 300 ml당 뿌리혹선충의 2기 유충 355~411 마리에 비하여 약제 처리후 20일에 있어서 카보입제 처리구는 105마리로 생충율이 28.1%이었고 무처리에 비해 79.4%의 방제가를 보였다. 에토프입제 처리구는 유충밀도가 97마리로 생충율이 26.4%를 보여 유충의 방제효과가 아주 높았다. 한편 약제처리후 60일 후의 방제효과는 카보입제 처리시는 유충밀도가 501마리이고 생충율이 137.2%로 방제가 33.7%로 매우 낮았으며, 에토프의 경우도 유충밀도가 384마리, 생충율이 104.6%로 방제가가 49.5%로 카보입제 처리구 보다는 다소 높았으나 20일 후의 방제가인 80.6%보다 30%이상 낮아졌다. 타보입제의 경우는 유충밀도가 465마리이고 생충율은 113.1%로 높아졌으며 방제가는 45.4%를 보여 역시 처리 20일 수의 77.7%의 방제가 보다 30% 이상 낮아져서 토양살충제를 처리했을 경우 처리후 20일

Table 5. Control effect on *Meloidogyne* spp. in oriental melon

Treatment	Initial population (# nematodes/300 ml soil)	Control effect on larvae					
		20 days after treatment			60 days after treatment		
		P	S	C	P	S	C
Carbofuran G	374	105	28.1	79.4	501	137.2	33.7
Ethoprop G	367	97	26.4	80.6	384	104.6	49.5
Terbufos G	411	125	30.4	77.7	465	113.1	45.4
Control	355	484	136.3	0	735	207	0

a) P: # nematodes/300 ml soil; b) S: Survival ratio (%); c) C: Control effect (%)

Table 6. Control effect of cropping system on *Meloidogyne* spp. populations (# nematodes/300 ml soil)

Cropping	Density before treatment (Jun. 30)	Density of the times		
		Population (Aug 14)	Population (Dec 5)	Control effect (%)
Oriental melon+Rice	1,194	474 (39.8)	129 (10.8)	91.1
Oriental melon+Chinese cabbage	702	416 (59.3)	475 (67.7)	44.0
Oriental melon+Welsh onion	890	507 (57.0)	367 (41.2)	65.9
Oriental melon only	804	911(113.8)	972(120.8)	0

*{) survival rate

경과시까지는 방제효과가 상당히 있었으나 살아 남아 있던 30% 정도의 유충이 발육을 해서 세대를 되풀이 하는 사이에 밀도가 증가되었을 것으로 생각된다. 특히 비닐하우스안에서는 알에서 성충까지 발육이 상당히 빨리 진행되어 증식되었을 것으로 추측된다. 농민들이 살선충제를 토양에 처리해서 뿌리혹선충의 방제효과가 아주 낮다고 말하는 것도 결국은 식물체 뿌리와 토양속에 남아 있는 유충이나 알이 부화되어 약제를 처리한 후 2개월 이상 경과하고 나면 약제 처리전 밀도와 비슷하거나 더 높은 수준으로 되어서 작물에 피해를 가져오는 것이다. 뿌리혹선충의 방제는 약제 하나만 가지고는 완전히 방제를 할 수 없다고 생각되며 앞의 오이 포장에 대한 시험과 같이 살선충제를 처리하고 난후에도 다른 방제법을 조합한 방제대책을 강구토록 해야겠다.

작부체계에 따른 뿌리혹선충 증식억제

참외 추산단지에서 뿌리혹선충의 피해를 경감시키고자 수행한 작부체계에 의한 선충 감염 억제효과를 표 6에서 보는 바와 같다.

작부체계에 따른 선충의 밀도억제 효과는 참외 수확후 6월 30일에 벼를 재배한 경우, 벼이앙 이후

45일(8월 14일)에는 유충이 474마리로 이양전 1,194마리에 비하여 생충율이 39.8%로 떨어졌고 수확후 12월 5일(이양후 155일)에는 129마리로 10.8%의 생충율로 91.1%의 우수한 방제효과를 보였다.

한편 참외 재배후 배추를 심었을 경우에는 처리전 밀도가 702마리에 비하여 배추 이식후 45일(8월 14일)에는 461마리로 생충율이 59.3%로 낮아졌고 12월 5일에는 475마리로 67.7%의 생충율을 보였으며 방제효과는 44%로 증식억제율은 상당히 낮았는데 이것은 담수를 해서 벼를 재배하는 경우와는 큰 차이를 보였다. 참외 재배후 파를 재배한 경우를 보면 처리전 밀도가 890마리에 비하여 8월 14일에는 507마리로 57.0%의 생존충율을 보였으며 12월초에는 267마리의 유충밀도로 41.2%의 생존충율을 보여 65.9%의 방제가를 보였는데 이와 같이 배추와 파를 재배할 경우 상당한 밀도차이를 보이는 것은 배추에는 뿌리혹선충이 약간은 기생하고 있었고 파의 경우는 전혀 뿌리에 침투하지 않았는데 이것은 파에는 뿌리혹선충이 서식할 수 없는 물질이나 향기가 들어있지 않나 생각된다

한 등은 원예작물재배시 작부체계에 따라 선충발

생 상황은 차이가 크다고 했으며 박은 뿌리혹선충이 문제가 되는 작약 등에 대해서 뿌리혹선충의 피해를 경감시키기 위해서 작부체계 시험을 실시한 결과 논에서는 벼+작약이, 밭에서는 참깨+작약이 아주 효과가 있었다고 한 것으로 보아 작부체계에 의한 선충방제가 효과적인 방법으로 생각된다.

이상의 결과에서 알 수 있듯이 토양개량에 의한 뿌리혹선충의 피해경감은 3~4년이면 처음과 같이 아래에 있는 선충이 흠위로 올라와서 똑같이 피해를 미치므로 항구적인 선충방제법이 못된다. 따라서 언제나 주기적으로 마사토나 붉은산흙을 계속 넣지 말고 종합적인 선충의 방제법이 요구되는데 과채류 재배 포장에서 뿌리혹선충의 피해를 경감시키기 위해서는 발상대에서는 화학약제인 살충제 처리와 물리적, 경종적 방법을 조합한 방제대책을 강구해야 할 것으로 생각되며 화학약제나, 태양열 소독 혹은 토양훈증 등 어느 한 가지만 단독으로 처리해서는 증식력이 빠른 뿌리혹선충을 효과적으로 방제할 수 없다고 생각된다. 논에서는 과채류를 재배한 후에 뿌리혹선충이 문제가 될 때에는 3년정도쯤 참외를 계속 재배하고 나서 담수하여 벼를 재배하는 것이 뿌리혹선충 피해 뿐만 아니라 뿌리를 부패시키는 Fusarium 병원균 등도 사멸하게 되어 상당히 효과적이라고 생각된다.

인 용 문 헌

Anonymous. 1971. Estimated crop losses from plant-parasitic nematodes in the United States. *Journal of Nematology Suppl.* 7pp.
 조명래, 최영연. 1990. 곱광이를 이용한 고추 및 상치의 당근뿌리혹선충의 생물적 방제에 관하여, 경북대 농

학지 8: 65-70.
 최영연. 1992. 한국의 식물병원선충에 관한 연구, *한식보호지* 11: 69-84.
 최영연. 1976. 인삼에 기생하는 선충에 관한 연구, *전매청 용역연구* 33pp.
 최귀문, 최용문, 김지인, 최동로, 한상찬. 1991. 한국의 기생선충 총설, 296pp.
 小玉孝司. 1981. 太陽熱 利用による土壤病害の防除-溫度の土壤 消毒法 など播種の利点, *化學と生物*, 19: 436-437.
 한상찬, 김지인, 최귀문. 1987. 작부체계에 따른 선충발생 상황 조사. *농시논문집(원예)*, 29: 93-98.
 한상찬, 김지인. 1988. 태양열을 이용한 뿌리혹선충 방제, *한농곤충지* 27(1): 1-5
 Jatala, P. 1980. Biological control of plant-parasitic nematode. *Ann. Rev. Phytopathol.* 24 453-489.
 김지인, 한상찬, 최동로. 1987. 화훼 및 약용식물 포장의 기생선충 발생상황. *농시논문집(식환)* 29: 124-129.
 김지인, 한상찬. 1990. 시설재배작물의 기생선충 발생 상황, *농시논문집(작보)* 32: 36-45.
 Overman, A. J., J. P. Jones & C. M. GERALDSON. 1970. Interaction of cultivars, nematodes and fumigants on development of Verticillium wilt on tomatoes, *Florida State Hort. Soc.* 83: 203-208.
 박소득. 1992. 약용작물에 기생하는 선충종류 및 방제에 관한 연구. 경북대 박사 학위논문. 79pp.
 박소득. 1993. 과채류재배지 뿌리혹선충 발생상태 및 방제에 관한 연구. *경북농시보고서*. 404-411.
 Rhoados, H. L. 1964. Effect of hot water treatment of seeds tubers and soil fumigatin for control of root-knot nematode on yield of Caladiums. *Plant Dis. Repr.* 48. 568-571.
 Taylor, A. L. & J. N. Sasser. 1978. Biology, identification and control of root-knot nematodes, *International Meloidogyne Project*, 111pp
 (1995년 1월 27일 접수)