

작약 재배지에서 당근뿌리혹선충 발생 양상

Occurrence of *Meloidogyne hapla* in Peony Fields

박소득 · 김기재 · 김정혜 · 유오종 · 류정기

So-Deuk Park, Ki-Jae Kim, Jung-Hye Kim, Oh-Jong You and Jung-Ki Ryu

Abstract - In peony fields located in Uisong and Yeongcheon distribution of *Meloidogyne hapla* was examined. Of 131 fields examined, *M. hapla* was isolated from 102 fields. In 57.8% of the infested fields, *M. hapla* density was higher 31 larvae/300 ml soil, the larval density isolated from upland fields were higher than those from paddy fields. Sandy loam soil harbored higher number of larvae than clay soil. Physio-chemical properties of soil might affect nematode population: High larval density was detected from those fields with low contents of OM, K⁺ and low pH. Fields infested with high larval densities required more lime than those with low or non infested fields.

Key Words - Peony fields, *Meloidogyne hapla*, Density, Soil structure

초 록 - 작약 재배지 뿌리혹선충 조사는 의성과 영천지역에서 실시 하였다. 조사된 131개의 포장 중에서 102개 포장에서 뿌리혹선충이 검출되었다. 감염된 포장의 57.8%에서 토양 300ml당 31마리 이상의 높은 밀도를 보였고, 밭에서는 논보다 기생밀도가 높았다. 사양토에서 식양토보다 높은 밀도로 서식하고 있었다. 토양의 물리화학적특성은 뿌리혹선충의 밀도에 영향을 주었는데 높은 기생을 보인 포장에서는 OM, K⁺, pH 함량이 낮았다. 또한 높은 유층의 밀도를 보인 포장에서는 선충밀도가 낮거나 감염되지 않았던 포장보다도 석회요구량이 높았다.

검색어 - 작약포장, 당근뿌리혹선충, 밀도, 토양구조

작약(*Paeonia lactiflora* Pallas)은 다년생 초본식물로써 뿌리는 한약제로 진통, 혈액순환, 수렴 등의 약리작용을 가지며 꽃은 정원용과 절화용으로 이용된다. 작약은 노두를 분주하여 추식하게 되며 추식후에 여러개의 가늘고 길며 부드러운 흰실뿌리가 나오는데 이시기에 뿌리혹선충에 의해 침입을 받기 쉽다. 작약이 뿌리혹선충에 의해 피해를 받는다는 사실은 Buhner(1939)에 의해 보고되었고 이후 헝가리의 호작약(*Paeonia lactiflora*)에서 당근뿌리혹선충(*Meloidogyne hapla* Chitwood)의 기생이 보고되었다(Farkas and Meszner, 1984). Ichinohe and Yuhara (1956)는 일본 북해도 민작약(*Paeonia lactiflora*) 재배지에서 이 선충의 생태를 조사하였다. Park and Choi (1990)는 경북 의성지역 작약재배지에서 당근뿌리혹선충의 피해를 확인 보고 하였는데 작약의 선충 감염주율은 생육기간에 따라 차이를

보여 2년생은 46%, 3년생은 64%, 4년생은 82% 였다고 하였다. 본 조사는 작약 재배지에서 토성에 따른 뿌리혹선충의 발생을 알아보기 위하여 1995년부터 1996년까지 경북 의성 및 영천 지역에서 수행 된 것이다. 조사 대상 131개 포장중 뿌리혹선충이 분리된 포장은 102개로 78%가 선충에 감염된 것으로 나타 났으며, 300 ml당 선충의 밀도가 10마리 이하포장이 15.9%, 11~30마리 포장이 16.7%, 31~100마리 포장이 21.5%, 100마리 이상이 분리된 포장이 23.9%였다. 고 밀도 포장 비율은 조사지역별로 차이를 보여 장기간 작약이 재배되어온 의성지역이 영천지역보다 높은 경향을 나타내었다(표 1).

표 2는 논과 밭에서 조사된 밀도별 감염포장 비율이다. 조사포장중 논은 101~500마리인 포장이 6개 (66.7%), 500마리 이상인 포장이 1개 (11.1%)였다. 이에 비해

Table 1. No. of peony fields infested with *Meloidogyne hapla* in relation to the larval density

Locality	Year	No. of fields surveyed	Density/300 ml soil				
			0	1~10	11~30	31~100	> 100
Uisong-up	1995	30	7	5	8	6	4
	1996	15	3	0	4	3	5
	total	45	10	5	12	9	9
	% ratio		22.2	11.1	26.7	20.0	20.0
Sagok-myon Uisong-kun	1995	28	5	3	4	7	9
	1996	14	2	0	2	4	6
	total	42	7	3	6	11	15
	% ratio		16.6	7.1	14.3	26.2	35.7
Hwanam-myon Yeongcheon-kun	1995	32	11	7	3	6	5
	1996	12	1	6	1	2	2
	total	44	12	13	4	8	7
	% ratio		27.3	29.5	9.1	18.2	15.9
Total		131	29	21	22	28	31
	% ratio		22.0	15.9	16.7	21.5	23.9

Table 2. Number of paddy and upland fields infected with *Meloidogyne hapla* in relation to the nematode density

Classification	No. of fields surveyed	Nematode density				
		0	1~100	101~300	301~500	> 500
Paddy	9	11.1	11.1	33.3	33.3	11.5
Upland	12	2(16.7)	5(41.7)	1(8.3)	1(8.3)	3(25.0)

Numbers in the parentheses are percentage of infested fields.

Table 3. Relationship between soil physico-chemical properties and *Meloidogyne hapla* density in peony field

Larvae per 300 ml soil	pH (1:5)	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Lime requirement (kg/10a)	Ex. cation (me/100g)			
					K	Ca	Mg	Na
> 300	4.76 (4.36~5.19)	1.47 (0.86~2.54)	262 (33~373)	278 (98~487)	1.30 (0.41~3.4)	8.93 (4.49~15.25)	2.78 (1.95~3.43)	0.05 (0.04~0.06)
51~100	5.17 (4.09~6.52)	1.25 (0.37~2.29)	233 (143~454)	263 (0~583)	0.89 (0.2~2.14)	11.68 (5.18~18.69)	3.38 (1.11~5.27)	0.05 (0.03~0.08)
< 50	5.12 (4.47~7.09)	1.35 (0.78~2.09)	224 (46~465)	234 (0~487)	1.09 (0.67~1.76)	11.38 (6.98~22.99)	2.97 (1.79~4.09)	0.05 (0.04~0.07)
0	5.26 (4.39~7.12)	1.71 (0.45~4.14)	266 (130~483)	232 (0~583)	1.02 (0.57~1.69)	10.29 (5.24~20.21)	2.87 (1.19~8.59)	0.06 (0.04~0.10)

OM : Organic matter, Ex.cation(me/100g) : Exchange cation.

밭은 500마리 이상인 포장에 12개 중 3개(25%)로 고밀도의 빈도가 눈에 비해 높은 경향을 보였다. 이를 토성에 따라 조사해 본 결과 사양토의 경우 10개 포장중 5개 포장에서 300마리/300ml 이상의 밀도를 보였고 식양토에서는 10개 포장 중 2개 포장으로 사양토가 뿌리혹선충의 생태에 유리함을 보였는데 이 결과는 모래질이 많은 토양에서 뿌리혹선충의 증식이 빠르다고 한 Sasser and Karter (1985)의 보고를 뒷받침하는 것이다. 당근뿌리혹선충의 밀도와 토양의 물리화학적특성과의 관계유무를 조사한 결과는 표 3과 같다. 선충의 밀도는 토양 pH가 낮고 유기물함량이 낮은 토양에서 높은 경향을 보였다. 토양의 석회요구량은 밀도가 높은 곳에서 높았고 카리치환용량도 밀도가 높은 포장에서 컸다. 전반적으로 유기물 함량이 높은 곳에서 선충의 밀도가 낮다는 보고(Sasser and Karter, 1985)와 유사한 결과이다. Lee and Choi (1964)는 질소, 인산, 카리 비료 시용과 선충 발생과의 관계를 조사 하고 카리 시용구에서 선충의 증식율이 크다고 한 바 있는데 카리 치환 용량이 큰 포장에서 밀도가 높은 것으로 나타난 본 결과를 뒷받침 하는 것이다. 석회성분은 어느 정도의 살균, 살충력을 가지고 있다(Lee and Hong, 1990). 그러므로 토양 중 석회함량이 높은 경우 선충의 증식율이 낮아 밀도가 낮은 양상을 보였을 것으로 사료된다. 그러나 이러한 석회의 영향은 토성에 따라 상이할 것으로 생각되며 앞으로 보다 자세하게 연구되어야 할 것으로 생각된다.

인 용 문 헌

Buhrer, E.M. 1938. Additions to the list of plants attacked by

the root-knot nematode (*Heterodera marioni*). pl. Dis. Repr. 22(12): 216~234.

Caveness, F.E. and Jensen, H.J. 1955. Modification of the centrifugal flotation technique for the isolation and concentration of nematodes and their eggs from soil and plant tissue. Proc. Helminth. Soc. Wash. 16: 87~89.

Farkas, K. and K. Meszner. 1984. Nematological study of *Paeonia lactiflora* Pallas. A *Paeonia lactiflora* Pallas nematogial vizsgalata in novenyvrdelmi tudomanyos napok 84 Budapest, Hungary : MAE Novenyvedelmi Tarsasag.

Ichinohe, M. and I. Yuhara. 1956. Ecology of the root-knot nematode in the northern part of Hokkaido. Jap. J. Ecol. 6(1): 24~28.

Lee, U.S. and Y.E. Choi. 1964. Studies on major nematodes associated with agricultural crops in Korea. Effect of N,P,K applied quantity in the soil on occurrence of soil nematodes. J. of Kyungpook National University. 8: 89~100.

Lee, S.H. and U.C. Hong. 1990. Agriculture Chemistry. Hyang Mun Sa Publishing Company 299 pp.

Park, S.D. and Y.E. Choi. 1990. Studies on the nematodes associated with medicinal plants and their control. Annual Report of Kyeongbuk Provincial R.D.A.: 303~311.

Park, S.D., S.D. Park, B.S. Choi, and Y.E. Choi. 1994. Annual phenology of root-knot nematode in the medicinal herb (*Paeonia lactiflora*) field. Korean J. Appl. Entomol. 33(3): 159~162.

Sasser, J.N. and C.C. Carter. 1985. An advanced treatise on Meloidogyne. 1 : Biology and control. North Carolina State University Graphics, North Carolina, U.S.A. 422 pp.

(1997년 6월 23일 접수, 1998년 9월 16일 수리)