

모내기전 벼이삭선충(*Aphelenchoides besseyi* Christie) 의 약제방제에 관한 연구

이 영 배* · 박 중 수* · 한 상 찬*

Studies on the Chemical Control of White-tip Nematode, *Aphelenchoides besseyi* Christie, before Transplanting.

Y.B. Lee*, J.S. Park*, S.C. Han*

Abstract

Experiments were carried out to control white-tip nematode, *Aphelenchoides besseyi* Christie, during the period just before transplanting.

The experimental results were summarized as follows:

- 1) From a 12-hr to a 24-hr seed-soaking application into 500 times dilutions of Malathion 80% Ec, Sumithion 50% EC and Lebaycid 50% EC were highly effective than other emulsifier concentrations of chemicals.
- 2) The water surface application of PSP-204 5% G, Diazinon 3% G, Nemagon 20% G and Terra-curr-P 5% G were effective.
- 3) Root-dipping application of Sumithion 50% Ec, Lebaycid 50% Ec and Nemagon 80% Ec were more effective chemicals than others.

서 론

벼이삭선충의 피해가 우리나라에서 처음 발견된 것은 1968년 忠北報恩을 비롯한 몇개 지역에 불과했으나 그 발생지역은 점차로 전국적인 분포를 보이고 있는 실정이다.

角田씨⁸⁾에 의해서 벼 黑稈病의 병원체가 선충이라고 발표된 것이 日本에서의 첫피해 보고였고 中野씨^{10,11)}는 조의 不稔病 또는 紫穗病의 병원체가 선충이라고 발표했으며 田中등¹³⁾은 日本의 北海道지방에 오래 계속되던 벼의 이상생육의 원인이 선충이라고 발표한 바 있다.

横尾¹⁶⁾는 이들 선충이 같은 종류의 선충으로 판단하여 *Aphelenchoides oryzae* 라고 명명하였으나 Allen¹⁾,

西澤등¹²⁾에 의하여 *Aphelenchoides oryzae* Yokoo, 1948 은 딸기의 Summer dwarf disease를 일으키는 선충으로 알려진 *Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942와 같은 종류의 선충임이 확인되었다.

이 선충의 방제를 위하여 吉井등¹⁷⁻¹⁹⁾은 냉수온탕침법과 Formaline에 의한 침중처리법을 개발했으며 또한 수잉기에 황산니코틴을 살포하여 선충의 밀도를 감소시킬 수 있다고 발표하였다. 五味등³⁻⁵⁾은 Folidol 등의 유기인제에 의한 침중처리 시험을 했으며 그 후 다시 저독성유기인제 특히 Sumithion 및 Baycid 등에 의한 침중 처리로서도 종자중의 선충방제에 특효를 보았으며 유기수은제에 침중처리하면 선충이외에도 종자전염하는 병해의 동시방제의 효과가 있다고 보고하였다.

小林등⁶⁾은 분제에 의한 종자분의처리의 효과에 대하여 시험한바있으며 後藤등⁷⁾도 유기인제의 살포효과에

* 식물환경연구소(Institute of Plant Environment, O.R.D.)

대하여 발표하였다.

재료 및 방법

1. 종자에 대한 약제처리

전년도에 벼이삭선충의 피해를 입은 벼종자(벼 10g당 180 마리의 선충이 분리된 팔굉품종)을 20g씩 노방에 싸서 3 반복으로 Malathion 80% Ec, Sumithion 50% Ec, Lebaycid 50% Ec, EPN 45% Ec, Phosvel 34% Ec, Mercuron Wp(침지용유기 수은제) 등 6종의 약제 500, 1000 배액에 각각 12, 24, 36 시간 침중하였으며 무처리하는 물에 같은 시간동안 침중한후 약액은 물에 씻어서 Baermann's Funnel Technique에 의해서 60 시간 분리하여 분리된 선충수로서 약효를 비교하였다. 선충분리후의 종자는 100 릿씩 5 반복으로 샤페에 여과지를 깔고 수분을 공급하면서 발아율을 1주일동안 조사하였다. 각 처리는 이중분활구법으로 분석하였다.

2. 묘판기의 입제처리

피해종자를 30×40 cm 밧드에 파종하고 모내기 15일 전에 PSP-204 5% G, Diazinon 3% G, Nemagon 20% G, Terracurr-p 5% G, Furadan 5% G, Disyston 5% G 등 6종의 약제를 15g/3.3m²의 비율로 시용한 다음, 20×18cm의 풋트에 심어서 관행재배법으로 재배하였다.

약효는 수확전에 조사한 이병경율과 수확후 벼 10g을 Baermann's Funnel Technique에 의하여 48 시간 분리한 선충수로서 비교하였으며 각 처리는 난괴법 3 반복으로 배치, 분석하였다.

3. 모내기전 침중처리

피해종자를 30×40cm 밧드에 파종하여 육묘한 것을 모내기전에 뽑아서 Sumithion 50% Ec, Lebaycid 50% Ec, Nemagon 80% Ec, Metasystox 25% Ec, Malathion 80% Ec, Dipterec 50% Ec, 등의 약제 1000 배액(무처리하는 물)에 뿌리만 잠기도록 24 시간 침중처리한 후 20×18cm의 풋트에 심어서 관행재배법으로 재배하였다.

약효는 수확전에 조사한 이병경율과 수확후 벼 10g을 Baermann's Funnel Technique에 의하여 48 시간 분리한 선충수로서 비교하였으며 난괴법으로 배치, 분석하였다.

시험결과 및 고찰

1. 종자에 대한 약제처리

피해종자를 약제에 침중처리한후의 분리선충수는 표 1에서 보는 바와 같다.

Table 1. Numbers of extracted living nematodes through Baermann's funnel after seed-soaking

chemicals	dilution hours of soaking	500X			1000X		
		12.	24.	36	12.	24.	36
Malathion 80% Ec		35.0	27.7	28.0	36.3	36.3	37.0
Sumithion 50% Ec		42.0	33.0	28.0	64.3	55.0	42.0
Lebaycid 50% Ec		38.3	22.3	24.0	76.0	70.3	67.0
EPN 45% Ec		89.0	51.7	38.3	132.7	129.7	64.0
Phosvel 34% Ec		93.0	48.3	62.7	133.0	116.3	101.3
Mercuron Wp		136.7	97.3	91.3	147.7	127.7	149.3
Check		272.3	246.7	230.0	—	—	—

시험성적의 분석결과 희석배수간에는 5% 수준에서 유의성이 있어서 500 배 처리가 1000 배 처리한 것보다 효과적이었으며 처리시간간에는 유의성이 없었다.

또한 처리약제의 종류간에는 1% 수준에서 고도의 유의성이 있었으며 Malathion, Sumithion, Lebaycid 등이 효과가 가장 좋았는데 이 결과는 五味 등이 발표한 성적과 일치되는 것이었다. 그 이외의 약제들도 무처리에 비하여 분리선충수가 많이 줄어들기는 했으나 이들 3개 약제의 효과를 따르지는 못했다. 공시된 약제 중에서

메르크론수화제는 오래전부터 벼의 종자병해방제용으로 사용해온 것으로서 이삭선충에 대한 효과를 알아보기 위하여 공시했는데 무처리에 비하여 분리선충의 밀도는 낮았으나 공시된 약제 중에서 가장낮은 효과를 나타내었다.

표 1에서 보면 Malathion, Sumithion, Lebaycid 등의 약제 500 배에 12~36 시간 처리하는 것이 효과가 좋은 것으로 나타났으나 표 2에 나타난 약제처리후의 발아율을 보면 Malathion 80% Ec 500 배에 36 시간 처리하면

Table 2. Seed germination of rice after seed-soaking.

chemicals	dilution	500X			1000X			
		hours of soaking	12.	24.	36	12.	24.	36
Malathion	80% Ec		96.0	94.0	86.0	92.7	93.7	92.3
Sumithion	50% Ec		96.3	92.3	90.0	93.0	90.0	93.7
Lebaycid	50% Ec		93.3	92.7	92.3	91.7	94.1	90.3
EPN	45% Ec		95.7	90.3	92.3	95.7	92.7	95.3
Phosvel	34% Ec		99.7	97.0	93.0	98.0	96.0	93.2
Mercuron	Wp		97.0	94.7	92.7	96.3	96.7	95.2
Check			99.3	96.0	97.7	—	—	—

중자발아에 약해를 주는 것으로 간주할 수 있다.

그러므로 Malathion 80%EC를 사용할 경우에는 12~24시간 처리하는 것이 좋을 것이다. 통계처리결과 처리 시간간에는 유의성이 없는데도 시간을 길게 준것은 약해가 나지않는 범위에서는 실제로 파종전의 침종시간과 일치시키는 것이 좋을 것으로 생각되기 때문이다.

2. 묘판기의 입제처리

묘판기에 입제를 처리한 효과를 이병경율과 수확후의 벼 10g당 분리선충수로 조사한 결과 다음의 표 3과 같이 나타났다.

Table 3. Effect of granular type of chemicals to the white-tip nematode in seed bed.

Chemicals	% rate of infested tiller	Number of extracted nemas per 10g of rice grain
PSP-204 5%G	0	0.4
Diazinon 3%G	0.9	1.3
Nemagon 20%G	2.6	4.6
Terracurr-P 5%G	3.1	6.4
Furadan 5%G	11.3	17.7
Disyston 5%G	14.0	66.3
Check	40.2	109.9

이 표에서 볼 때 묘판기의 입제사용으로서 벼이삭선충의 방제효과를 가장 좋게 나타낸 약제들은 PSP-204, Diazinon, Nemagon Terracurr-P 등이었으며 Furadan 및 Disyston은 이들 약제와 비교할 때 훨씬 떨어진 효과를 나타내었는데 이것은 Disyston이 가장 효과적이었다고 발표한五味의 보고와 서로 다른 결과였다.

이 표 3에서 나타난 사실 중에서 특기할만한 것은 PSP-204의 경우 병징은 나타나지 않았는데도 벼종자속에는 선충이 존재하고 있었다는 사실로서 이 사실은 피해증상이 나타나지 않았다고해서 안심하고 계속 종자로 이용할 경우에는 이삭선충의 피해가 재발하여 만연

할 가능성이 있다는 것을 보여주고 있는 것이다.

3. 모내기전의 침근처리

모내기 하루전에 24시간 침근처리한 효과를 이병경율과 수확후의 벼 10g 당 분리선충수로 표시한 결과 표 4와 같이 나타났다.

Table 4. Effect of root-dipping treatment to the white-tip nematode before transplanting

Chemicals	% rate of infested tiller	Number of extracted nemas per 10g of ricegrain
Sumithion50%EC	0.7	3.3
Lebaycid 50% EC	0.9	4.6
Nemagon 80% EC	2.3	5.0
Metasystox 25%EC	5.7	13.0
Malathion80%EC	6.2	29.8
Dipterex 50% EC	6.7	22.7
Check	47.2	142.2

이 표에서 볼 때 이병경율에 있어서는 약제간에 별차 없이 무처리에 비하여 효과가 있었다. 특히 Sumithion, Lebaycid, Nemagon 등의 약제가 가장 효과적이었다. 벼종자속의 선충수에 있어서도 위의 세 약제가 밀도감소의 효과를 가장 잘 나타내고 있으며 그 이외의 약제들도 무처리에 비하면 선충의 밀도는 낮았으나 Sumithion, Lebaycid, Nemagon 등의 약제와 비교하면 유의성을 인정할 수 있을 정도의 차이가 있었다. 결론적으로 침근처리에는 Sumithion, Lebaycid, Nemagon 등의 약제를 사용하는 것이 좋을 것으로 생각한다.

적 요

벼이삭선충의 효율적이고 능률적인 방제를 위한 약제의 종류 및 방법을 구명하기 위하여 본시험을 수행하였다.

1. 증자에 대한 약제처리 : 선충피해 증자를 Malathion 80% EC 등 6종의 약제 500, 1,000 배액에 각각 12, 24, 36 시간 침중한 후 선충을 Baermann 씨법으로 분리, 조사한 결과 Malathion 80% EC, Sumithion 50%EC, Lebaycid 50%EC, 등의 약제에 12~24 시간처리하는 것이 효과적이었으며 실용성이 있었다.

2. 못자리시기의 입제처리 : 30×40cm의 밭드에 피해증자를 파종하고 모내기 15 일전에 PSP-204 5% G 등 6종의 약제를 15g/3.3m²의 비율로 사용하여 20×18cm 콧트에서 재배하여 효과를 조사한 결과 PSP-204 5% G, Diazinon 3% G, Nemagon 20% G, Terracurr-P 5% G 등의 약제가 이삭선충의 방제효과가 높았다.

3. 모내기전의 침근처리 : 밭드에서 육묘한 피해묘를 모내기직전에 뽑아서 Sumithion 50% EC 등 6종의 약제 1,000 배액에 침근처리한 후 20×18cm 콧트에서 재배하여 효과를 조사한 결과, Sumithion 50% EC, Lebaycid 50% EC Nemagon 80% EC 등의 약제가 가장 효과적이었다.

인 용 문 헌

- Allen, M.W. 1952. Proc. Helminth. Soc., Washington., 19(2) : 108
- Christie, J.R. 1942. Proc. Helminth. Soc., Washington, 9(1) : 82
- 五味美知男. 1951. 水稻線蟲心枯病 防除試驗成績. 農藥と病蟲 5(4) : 161
- 五味美知男. 1969. イネシンガレセンチュウの防除: 主要害蟲の發生と藥劑防除の新動向. 74
- Gomi, M. and H. Nakazato. 1962. Studies on the control of white tip of rice (IV): Proc. Kantos. Pl. Prot. Soc., 9 : 73
- 後藤和夫, 深津量榮. 1953. 稻線蟲心枯病に對する有機燐劑の效果: 植物防疫. 7(9) : 311
- Ichinoe, M.. 1968. Present status of research on the rice-infesting nematodes in Japan: Rev. Pl. Prot. Res. 1 : 26
- 角田鷹次郎, 1915. 稻の黑糊病に 就て: 病蟲害雜誌 2(3) : 214
- Komori, N., S. Kawata and S. Takano. 1963. Studies on the control of the white tip disease of rice: Res. Bull. Ibaraki Agr. Exp. Sta., 5 : 1
- 中野勝喜. 1916. 粟不稔病(一名紫穗病)について (1): 病蟲害雜誌, 3(1) : 33
- 中野勝喜. 1916. 粟不稔病(一名紫穗病)について (2): 病蟲害雜誌 3(2) : 109
- 西澤務, 彌富喜三. 1955. 稻心枯線蟲の學名と寄生性について: 日本植物病理學會報, 20(1) : 33
- 田中一郎, 内田重義. 1941. 水稻異狀生育に 就て 病蟲害雜誌, 28(3) : 193
- 山本重雄, 吉井甫, 1950. 粟不稔病特にその病原線蟲について: 日本植物病理學會報 14(3/4) : 81.
- 山田濟, 鹽見正保, 山本季夫. 1953. 稻線蟲心枯病に關する研究: 日本植物病理學會報, 17(3/4) : 153
- 横尾多美男. 1948. 稻の心枯線蟲(*Aphelenchoides oryzae* n. sp)について: 日本植物病理學會報, 13 (1/2) : 40
- Yoshii, H. and S. Yamamoto. 1950. A rice nematode disease "Senchu Shingare Byo," (IV): J. Facul. Agr. Kyushu Univ., 9(4) : 293
- 吉井甫, 山本重雄. 1951. 稻線蟲心枯病の防除について: 九大農學部學藝部雜誌, 12(2) : 123
- 吉田甫. 1952. 線蟲心枯病防除の冷水溫湯浸の時期: 農業及園藝, 27(12) : 1357