

# 벼잎線虫에 對한 種子消毒 및 本畚 葉劑防除에 關한 研究

趙 成 山 · 韓 萬 鍾 · 梁 壯 錫

CHO, SEOUNG-SAN, MAN-JONG HAN, AND JANG-SEOCK YANG: Chemical Control of Rice White-tip Nematode (*Aphelenchoides besseyi* C.) by Seed-disinfectant and in the Paddy Field

*Korean J. Plant Prot.* 26(2) : 107~111(1987)

**ABSTRACT** Experiments were carried out to investigate the effects of seed disinfectant and the chemical control method in the paddy field for the rice white-tip nematode, *Aphelenchoides besseyi*. All three seed disinfectants tested, MEP 50% EC, Fenthion 50% EC, Dasuzin 34% EC showed effective control without any symptom of phytotoxicity. Mixed treatments with fungicides, Benoram 40% Wp, proraz-25% EC, TCM 30% EC also showed the effective control and no phytotoxicity. Effective chemical control methods for the rice white-tip nematode in paddy fields was seed disinfectant before seeding and Carbofuran 3% G. on the day before the transplanting, or seed disinfectant + Carbofuran 3% G. water surface treatment on the early stage of injury.

## 緒 論

벼잎線虫은 世界各國의 水稻 栽培地域에 分布하고 있으며 우리나라에있서는 1968年 忠北 報恩地方을 비롯한 一部 地域에 發生이 報告된 후 점차 확대되어 近來에는 全國的으로 發生, 被害를 주고 있는 것으로 알려져 있다.

벼잎線虫은 被害種子, 秕粒, 왕겨 및 탈곡 잔재물 등에서 越冬하여 다음해 傳染原이 되는 것으로 밝혀졌으며<sup>2,6)</sup>, 韓等<sup>5)</sup>은 乾燥한 種子나 왕겨 속에서 3年 以上 生存이 可能하다고 報告하였다. 4령충으로 種子 內部에서 越冬한 벼잎線虫은 벼가 生長함에 따라 上位葉으로 移動하여 벼의 잎집내에서 加害하다가 어린 이삭이 생기면 이삭으로 移動하여 被害를 주는 것으로 알려져 있다.<sup>9)</sup>

Todd 等<sup>12)</sup>에 의하면 벼잎線虫에 대한 高度의 抵抗性 品種은 없으나 品種間에 多少差異가 있어 感受性 品種에서는 40~50%, 抵抗性 品種은 10% 程度의 收量이 減收된다고 하였다. 또한 Yoshii 等<sup>13)</sup>에 의하면 日本에서는 잎線虫에 의한 收量減收가 10~15%라고 하였으며 대만의 Hung<sup>5)</sup>은 벼잎線虫에 의해 收量이 29~40% 減收하였다고 報告하였다. 韓 等<sup>3,4,9)</sup>은 우리나라에서도 벼잎線虫에 의하여 20% 以上の 收量이 減收된다고 報告하였으며 그 原因으로 벼의 草

長, 分蘖數 및 地上部의 生長이 抑制되어 乾物重이 減少하며 또한 收量構成要素인 千粒重, 粒數, 穗數 등이 減少하는 것으로 報告하였다.

벼잎線虫 防除를 위하여 吉井<sup>14)</sup>은 冷水溫湯浸法에 의한 方法과 Formaline液에 浸種處理하는 方法을 開發하였다. 1972年 李 等<sup>8)</sup>은 種子消毒 方法으로 Malathion 80% EC, Sumithion 50% EC, Lebaycid 50% EC, 各 1,000倍液에 12~24 時間 浸種하는 것이 效果的이라 하였으며 못자리에서는 모내기 15日前에 다수진 3% 粒劑等을 處理하므로써 높은 防除效果를 보였고 本畚에서의 藥劑防除로는 Carbofuran 粒劑를 線虫被害發現初期에 處理하는 것이 效果的이라고 報告하였다.<sup>10,11)</sup>

本 試驗은 벼잎線虫에 對한 效果的인 種子消毒劑選拔 및 既存種子消毒殺菌劑와 混用時의 藥效 및 藥害를 究明하고 本畚에서의 防除體系를 確立코자 試驗한 結果를 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

### 벼잎線虫에 對한 種子消毒 效果

前年度에 벼잎線虫의 被害를 많이 받았던 豊産벼를 供試하여 殺虫劑의 種子消毒 效果를 究明코자 MEP 50% EC, Dasuzin 34% EC, Fenthion 50% EC를 各各 1,000倍로 희석하여 24時間 浸種 消毒하였으며 殺菌, 殺虫劑 混用 效果를 檢討코자 既存 種子消毒 殺菌劑인 Benoram 40% WP 200倍, Thioram 80% WP 200倍, TCM

30% EC 1,000배, Proraz 25% EC 2,000배와  
 上記한 3種의 殺虫劑를 混用하여 各各의 藥液에  
 24時間 浸種 消毒하였으며 無處理區는 물로 浸  
 種하였다. 藥効調査는 被害種子를 10g씩 10反覆  
 으로 種子消毒한 後 水洗하여 Baermann法으로  
 常溫에서 24時間 分離, 해부현미경하에서 線虫  
 密度를 調査하였다. 藥害調査는 사례에 여과지  
 3枚를 깔고 消毒한 種子를 100粒씩 5反覆으로 하여  
 25°C 恒溫器에서 1週間 水分을 供給하면서  
 發芽率을 調査하였으며 出芽率은 30×22×5cm  
 의 鉢에 箱土를 넣고 5月 19日에 100粒씩 3反  
 覆으로 播種覆土後 常溫에서 2週間 栽培하면서  
 調査하였다.

**本畝에서의 藥劑防除效果**

前年度에 線虫의 被害를 많이 받았던 豊産벼  
 를 供試하여 表 1과 같이 藥劑處理하였다.

播種은 4月20日에 하고 5月24日에 栽植距離  
 27×15cm로 하여 株當 3~4本씩 移秧하였다.  
 施肥量은 10a當 N—P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—K<sub>2</sub>O를 各各 15—9—  
 11kg씩 施用하였다. 窒素는 基肥 50%, 分藥肥

30%, 穗肥 20%로 分施하였고 磷酸은 全量 基肥  
 로 加里는 基肥 80%, 穗肥 20%로 分施하였다.  
 栽培期間中 一般管理를 위하여 使用된 藥劑는  
 除草劑인 부타粒劑를 10a當 3kg을 주었고 殺菌劑  
 로 빗水和劑와 몬세린水和劑를 2回 撒布하였으  
 며 殺虫劑는 전혀 使用하지 않았다. 試驗區 배  
 치는 亂塊法 3反覆으로, 1區當 20m<sup>2</sup>로 하였으며  
 線虫 被害調査는 止葉이 完全 開葉後인 8月19日  
 에 區當 30株를 調査하였고 線虫 密度는 區當  
 3.3m<sup>2</sup>를 수확하여 收量調査를 한 후 每 10g씩을  
 3反覆 채취하여 Baermann's法으로 室溫에서 24  
 時間 分離 後 해부현미경으로 調査하였다.

**結果 및 考察**

**殺虫劑에 依한 種子消毒 效果**

表 2에서 보는바와 같이 無處理區의 每 10g當  
 線虫密度 16마리에 비하여 메프유제, 펜치온유  
 제, 다수진유제 處理區에서는 0.3~1.1마리로  
 93% 以上の 높은 防除效果가 있었으며 各 藥劑  
 間에는 有意性이 없었다. 또한 藥害를 보기위

**Table 1.** Insecticide treatments on the control of rice white-tip nematode, *A. besseyi*

Treatments	Remarks
1. Seed disinfectant	○ Seed disinfectant: Soaking in MEP-EC 1,000X for 24 hour
2. Seed disinfectant+Carbo-G soil treatment on the day before transplanting (May 23)	○ Carbo-G on the day before transplanting and Carbo water surface is 4kg/10a
3. Seed disinfectant+Carbo-G water surface treatment (June 24)	○ MEP-EC : 1,000X 140/10a
4. Carbo-G water surface treatment (June 24)	
5. Carbo-G soil treatment on the day before transplanting (May 23)+MEP EC on the early stage of injury (July 28)	
6. Carbo-G water surface treatment (June 24)+MEP EC (July 28)	
7. MEP EC on July 18 and July 28	
8. Control	

**Table 2.** Effect on the control of nematode and seed germination by seed disinfectant as insecticide

Treatments	Control effect of chemical			Phytotoxicity	
	Number of nematode per 10g of rice	DMRT (0.05)	Control effect (%)	Germination percentage(%)	DMRT (0.05)
MEP-EC	1.1	a <sup>a</sup>	93.2	100	a <sup>a</sup>
Fenthion-EC	0.3	a	98.1	99	a
Dasuzin-EC	0.5	a	96.9	99	a
Control	16.1	b	0	100	a

<sup>a</sup> The same letter indicate Duncan's multiple range grouping which do not different significantly at the 0.05 level.

해 발芽率를 調査한 結果 99% 以上の 높은 발芽率를 나타내어 本 試驗에서 實施한 濃度에서는 藥害가 없는 것으로 判定되었다. 五味<sup>1)</sup>는 벼 잎線虫 防除에 메프乳劑의 種子浸漬 效果가 높았다고 報告하였으며 金等<sup>2)</sup>, 李等<sup>3)</sup>도 메프乳劑, 다수진乳劑, 펜치온乳劑에 12~24時間 浸種하는 것이 벼잎선충 防除에 效果的이라고 하였다.

이와같은 結果로 보아 벼잎線虫 防除用 種子消毒劑로서 메프乳劑, 펜치온乳劑, 다수진乳劑가 效果的이라고 생각된다.

**殺菌, 殺虫劑 混用 種子消毒 效果**

既存 種子消毒 殺菌劑인 베노람水和劑 지오람水和劑, 티시엠乳劑, 프로라츠乳劑와 殺虫劑인 메프乳劑, 펜치온乳劑, 다수진乳劑를 各各 混用하여 種子消毒한 結果는 表 3과 같다.

殺菌, 殺虫劑 混用 效果는 無處理區의 벼 10g 당 벼잎線虫 密度 40마리에 比하여 各 處理 모두 100%의 防除價를 보였다. 따라서 앞서 殺虫劑 單獨處理時에서와 마찬가지로 殺菌劑와 混用時에도 供試한 3種 殺虫劑 모두 線虫에 對한 種子消毒效果가 優秀함을 알 수 있었다.

한편 이들 藥劑 混用時의 藥害를 檢討코자 발芽率과 出芽率을 調査한 結果 表 3과 같이 베노람水和劑, 티시엠乳劑, Proraz乳劑와 메프乳劑, 펜치온乳劑, 다수진乳劑 等 殺虫劑를 混用하여

種子消毒한 處理에서는 無處理와 比較하여 差異가 없는 것으로 보아 藥害가 없었으나 지오람水和劑와의 殺虫劑 混用時는 發芽率이 92~94%, 出芽率이 95~96%로 多少 떨어지는 傾向이었으며 出芽가 正常的으로 이루어지지 않아 藥害가 있는 것으로 생각되었다. 金等<sup>2)</sup>도 프로라츠乳劑와 메프乳劑, 다수진乳劑, 펜치온乳劑의 混用時 藥効가 優秀하며 藥害도 없는 것으로 報告하였다. 이와같은 結果로 보아 벼잎線虫 防除用 種子消毒劑로서 메프乳劑, 펜치온乳劑, 다수진乳劑가 有望視되며 이들 藥劑와 既存 種子消毒劑인 베노람水和劑, 티시엠乳劑, Proraz乳劑와 混用하므로써 벼잎線虫과 다른 種子傳染性 病害의 同時 防除가 가능할 것으로 생각된다.

**本畝에서의 藥劑防除 效果**

벼잎線虫에 對한 本畝에서의 防除體系 및 防除效果를 究明코자 試驗한 結果는 表 4에서 보는 바와 같다.

播種前에 메프乳劑 1,000倍液에 24時間 種子消毒을 한 處理가 種子消毒을 하지않은 處理에 比하여 被害率이 낮게 나타났으며 또한 收穫後 벼 10g當 線虫密度에 있어서도 같은 傾向이었다. 處理중에서는 種子消毒+Carbo粒劑 土中處理가 無處理의 被害莖率 40.4%에 比하여 12.0%로 가장 낮았으며 線虫密度도 낮았다. 種子消毒을 하지않은 處理중에서 被害莖率 및 密度가 낮았

**Table 3.** Effect on the control of nemaode and phytotoxicity by fungicide and insecticide

Treatments	Number of nematodes (per 10g of rice)	Phytotoxicity			
		Germination percentage (%)	DMRT (0.05)	Leaf budding rate (%)	DMRT (0.05)
Benoram+MEP	0	98	ab <sup>a</sup>	100	a <sup>a</sup>
"  +Fenthion	0	98	abc	98	ab
"  +Dasuzin	0	100	a	99	ab
Thioram+MEP	0	92	e	95	b
"  +Fenthion	0	95	cde	96	ab
"  +Dasuzin	0	94	de	95	ab
TCM+MEP	0	99	a	100	a
TCM+Fenthion	0	99	ab	100	a
TCM+Dasuzin	0	100	a	98	ab
Proraz+MEP	0	96	bcd	99	ab
"  +Fethion	0	98	abc	99	ab
"  +Dasuzin	0	100	a	100	a
Control	40.4	100	a	100	a

<sup>a</sup> The same letter indicate Duncan's multiple range grouping which do not different significantly at the 0.05 level.

**Table 4.** Control effect of chemicals on the damage of nematodes, *A. besseyi*

Treatments	Damaged ratio (August. 19)			Number of nematodes	
	Damaged stems ratio (%)	DMRT (0.05)	Control effect (%)	Per 10g of rice	DMRT (0.05)
1. Seed disinfectant	19.0	ab <sup>a</sup>	53	6.6	ab <sup>a</sup>
2. Seed disinfectant+Carbo-G soil treatment on the day before transplanting	12.0	a	70	3.5	a
3. Seed disinfectant+Carbo-G water surface treatment	13.2	a	67	3.8	a
4. Carbo-G water surface treatment	37.3	c	7	8.9	abc
5. Carbo-G soil treatment on the day before transplanting+MEP EC on the early stage of injury	25.3	abc	37	7.0	ab
6. Carbo-G water surface+MEP EC	30.8	bc	24	15.1	bc
7. MEP EC on July 18 and July 28	30.8	bc	24	10.3	abc
8. Control	40.4	c	0	17.7	c

<sup>a</sup> The same letter indicate Duncan's multiple range grouping which do not different significantly at the 0.05 level.

던 處理는 移秧前 Carbo粒劑土中處理+被害發現初期 메프乳劑 莖葉處理이었으나 被害莖率 25.3%, 線虫密度 7마리로서 期待할 만한 防除 效果를 얻지 못하였다. 이러한 結果는 本畝에서 2回 藥劑處理를 하였음에도 불구하고 오히려 種子消毒만 實施하고 本畝에서 藥劑防除를 하지않은 區보다도 낮은 防除價를 나타내어 種子消毒의 重要性을 알 수 있었다. 이러한 結果로 보아 線虫은 주로 被害種子의 內部에서 越冬 傳染되기 때문에 防除를 위해서는 반드시 種子消毒을 實施하여야 할 것으로 생각된다.

한편 表 5에서 보는 바와 같이 收量調査 結果 無處理區의 10a當 正租收量 432kg에 比하여 線虫 防除效果가 높았던 種子消毒+카보粒劑 土中

處理에서 619kg으로 43%의 增收效果를 보였다. 이는 線虫 防除로 인한 增收效果도 있겠으나 다른 害虫 防除效果로 인한 增收效果和 複合的인 結果일 것으로 생각된다. 種子消毒만 實施한 處理의 收量도 無處理에 比해 34%가 增收되었다. 이와같은 結果는 線虫에 의한 收量減收가 Hung<sup>5)</sup>은 29~40%, 韓 等<sup>4)</sup>은 被害莖率이 13% 일 때 19%, 21%이면 22%의 減收를 招來한다는 報告와 같은 傾向으로서 이는 韓 等<sup>4)</sup>이 報告한 바와같이 수당입수, 千粒重, 등숙율을 低下시키는 線虫의 密度를 억제할때 기인한 것으로 생각된다.

따라서 線虫의 被害가 많은 곳에서는 다른 害虫들 못지 않게 線虫防除가 重要視 되어야 할

**Table 5.** Effect on the yield by rice white-tip nematode chemical control

Treatments	Yield		Yield index
	Weight on hulled rice (kg/10a)	DMRT (0.05)	
1. Seed disinfectant	580	abc <sup>a</sup>	134
2. Seed disinfectant+Carbo-G soil treatment on the day before transplanting	619	a	143
3. Seed disinfectant+Carbo-G water surface treatment	593	ab	137
4. Carbo-G water surface treatment	490	cd	113
5. Carbo-G soil treatment on the day before transplanting+MEP EC on the early stage of injury	549	abc	127
6. Carbo-G water surface treatment+MEP EC	505	abc	127
7. MEP EC on July 18 and July 28	503	bcd	116
8. Control	432	d	100

<sup>a</sup> The same letter indicate Duncan's multiple range grouping which do not different significantly at the 0.05 level.

것으로 생각된다.

摘 要

벼잎선충에 對한 種子消毒 効果 및 本畚에서 的 藥劑防除 體系를 究明코자 試驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 벼잎선충에 對한 種子消毒用 殺虫劑로 메프乳劑, 다수진乳劑, 펜치온乳劑의 藥効가 良好하였다.

2. 既存 種子消毒用 殺菌劑인 베노람水和劑, 티시엠乳劑, Proaz乳劑와 殺虫劑, 메프乳劑, 펜치온乳劑, 다수진乳劑를 各各 混用하여 種子消毒을 하였을때에도 藥効가 優秀하였으며 藥害도 없었다.

3. 本畚에서의 벼잎선충에 對한 防除體系로는 「種子消毒+카보粒劑 土中處理」와 「種子消毒+카보粒劑 6月下旬 水面處理」가 効果的이었다.

引 用 文 獻

1. 五味美知男. 1951. 水稻 線虫心枯病 防除 試驗. 農藥と病虫. 5(4) : 61.
2. 韓相贊, 趙賢濟. 1976. 벼이삭線虫의 冬越 및 傳染原에 關한 研究. 農技研報. 196~198.
3. ———, ———. 1977. 벼이삭線虫의 生態 및 被害에 關한 試驗. 農技研報. 349~360.
4. ———, ———. 1979. 벼이삭線虫이 水稻 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓植保護誌.

- 18(3) : 133~136.
5. Hung, Y.P. 1959. White tip disease of rice in Taiwan Pl. Prot. Bull. FAO (4) : 1~6.
6. 김재덕, 김호중, 김중희. 1985. 벼이삭線虫의 越冬 生態 및 2次 感染 究明 試驗. 湖試 究報. 690~697.
7. ———, ———, 박건호. 1985. 벼이삭線虫 藥劑防除 効果 試驗. 湖試研報. 693~697.
8. 李英培, 朴重秀, 韓相贊. 1972. 모내기前 벼이삭線虫의 藥劑防除에 關한 研究. 韓植 保護誌. 11(1) : 37~40.
9. ———, ———. 1974. 벼이삭線虫의 生態 와 被害에 關한 研究. 農技研報. 243~249.
10. ———, 韓相贊. 1975. 벼이삭線虫에 對한 防除 試驗. 農技研究. 152~264.
11. ———, ———, 朴重秀. 1976. 모내기後의 벼 이삭線虫에 對한 藥劑防除에 關하여. 韓植 保護誌. 15(4) : 193~197.
12. Todd, E.H. and J.G. Attkins. 1959. White tip disease of rice. II Seed treatment studies. Phytopathology. 49 : 184~188.
13. Yoshii, H. and Yamamoto, S. 1950. A rice nematode disease, "Senchu Shingare Byo". J. Fac. Agr. Kyusu Univ. 9(3) : 209~222.
14. 吉田甫. 1952. 線虫心枯病 防除의 冷水溫湯 浸의 時期. 農業及 園藝. 27(12) : 1357.