

새로운 浸透性殺菌劑 EL291 의 벼稻熱病 防除效果

黃炳國*, 李銀鍾*, 朴昌錫*, 李庚徽*

The Effectiveness of a New Systemic Fungicide EL-291 for the Control of Rice Blast Disease

Byung Kook Hwang*, Eun Jong Lee*, Chang Seuk Park* and Kyung Hee Lee*

Abstract

Experiments were carried out to determine the effectiveness of a new systemic fungicide EL-291 (5-Methyl-1, 2,4-triazolo (3,4-b) benzothiazole) for the control of rice blast disease in greenhouse and paddy field.

The efficiency of EL-291 was much greater when applied before inoculation than when applied after inoculation. Kasugamin and Benlate were most effective as eradicants.

For control of leaf blast, effectiveness of EL-291 was not significantly different than either Kasugamin or Benlate. However, EL-291 was considered more economical and reliable than either Kasugamin or Benlate. EL-291 required only a single foliar application or a transplant root soak, whereas two applications of the other fungicides were required.

EL-291 was also more effective against panicle blast when applied only once, compared with two applications of Kasugamin or Benlate. The highest rice yields were obtained in plots treated with EL-291.

1. 緒 論

農村의 勞動力이 不足하여짐에 따라 病害虫防除에 있어 省力化가 切實히 要請되고 있으며 70年代부터 使用이 簡便하고 撒布費用을 줄일 수 있고 藥効가 優秀한 浸透性農藥의 開發普及으로 變遷되어 가고 있다. 그러나 우리나라에서 現在까지 普及되어 있는 벼稻熱病防除藥劑들은 費用抗生劑, 有機磷劑, 有機鹽素系 農藥으로서 比較的 殘効性이 짧고 勞動力을 많이 必要로 하고 있다. 이에 따라 藥効가 뛰어나고 簡便한 使用法이 期待되는 浸透性 稻熱病防除藥劑의 開發普及이 시급한

實情이다.

EL-291은 浸透移行性인 殺菌劑로서 日本, 브라질, 美國 등의 室內 圃場試驗을 통해 既存藥劑에 비해 稻熱病防除效果가 越等하고 새로운 使用法에 따라 勞動力을 切減할 수 있음이 認定되어 왔고 이의 實用化를 위한 各種試驗이 進行中에 있다^(1,2).

本論文은 우리나라에 있어서 EL-291의 實用化 與否를 알아보기 위해 撒布濃度, 使用法, 撒布回數 등을 달리하여 稻熱病防除效果를 檢討, 이의 結果를 報告하는 바이다.

* 農村振興廳 農業技術研究所 病理研究擔當官室

* Dept. of Plant Pathology, Institute of Agricultural Sciences, Office of Rural Development, Suweon, Korea

2. 材料 및 方法

EL-291 (5-Methyl-1,2,4-triazolo (3,4-b) benzothiazole, 75% 水和劑)의 稻熱病防除效果를 알아보기 위해 對照藥劑로 가스가민(Kasugamycin, 2% 乳劑), 벤레이트(methyl-1(butylcarbamoyl)-2-benzimidazole carbamate, 50% 水和劑)를 使用해서 溫室檢定과 圃場試驗을 行하였다.

가. 溫室檢定

供試한 振興을 푸라스틱 포트(15×5×10 cm)에 논흙을 담아 요소 0.5g, 중과석 0.5g, 염화加里 0.2g 씩을 施用하고 포트당 10 粒씩 播種, 溫室에서 栽培하여 6 葉期의 苗에 供試藥劑撒布日에 따라 稻熱病菌(KA73-3)을 噴霧接種하여 25°C~27°C 에서 24 時間 濕室處理하고 以後 25°C~32°C 에서 管理하였다. 病原菌接種後 7 日만에 포트당 5 株를 選定 完全展開된 最上位 葉에 形成된 病斑面積率을 國際米作研究所(IRRI)의 慣行法⁵⁾에 따라 調査하여 防除價 = $\left(1 - \frac{\text{無撒布區病斑面積率}(\%)}{\text{藥劑撒布區病斑面積率}(\%)}\right) \times 100$ 을 算出, 藥劑의 [豫防 및 治療效果를 檢討하였다. 모든 試驗結果는 4 反覆의 平均値이다.

나. 圃場試驗

1975年 農村振興廳 利川病理試驗地 試驗圃에 八達(잎稻熱病), 農林 29號(이삭 稻熱病)을 播種, 移秧하여 實施하였다. 水稻의 肥培管理는 慣行法에 準하되 窒素質 肥料를 30% 増施하였다.

잎 稻熱病試驗을 위해서 EL-291 은 葉面撒布區(1 回)와 根浸處理區를 두었으며 가스가민, 벤레이트는 葉面撒布(2 回)만 行하였다. 葉面撒布는 稻熱病 病斑이 처음 나타났을 때(6月 25日)와 無撒布區에 罹病率이 5% 程度 보였을 때(7月 10日) 實施하였다. 根浸處理區는 移秧直前 3~5 分 동안 幼苗의 물기를 除去시킨 後에 20分 동안 뿌리를 一定濃度의 EL-291 의 稀釋液에 담근 다음 移秧하였다²⁾. 이삭 稻熱病試驗區는 EL-291 은 出穗直後 1 回(8月 20日), 가스가민, 벤레이트는 8日 間隔으로 2 回(8月 20日, 28日) 撒布하였다.

試驗區의 區當面積은 26.4 m² 이었으며 3 反覆 亂地法으로 配置하였고 供試藥劑撒布量은 10 a 當 150 l 基準하였다. 防除效果는 慣行方法에 따라 各區에서 20 株를 任意選定 病斑面積率, 罹病率 및 收量을 調査하여 單칸의 多重檢定法에 依해 分析하였다.

3. 結果 및 考察

가. 撒布時期에 따른 EL-291 의 效果

溫室에서 幼苗檢定을 통해 EL-291 의 稻熱病防除效果의 特性을 究明하기 위해 供試藥劑의 撒布時期를 달리하여 稻熱病菌을 接種한 後 7 日만에 病斑面積率을 調査하여 防除價를 算出하였다(그림 1).

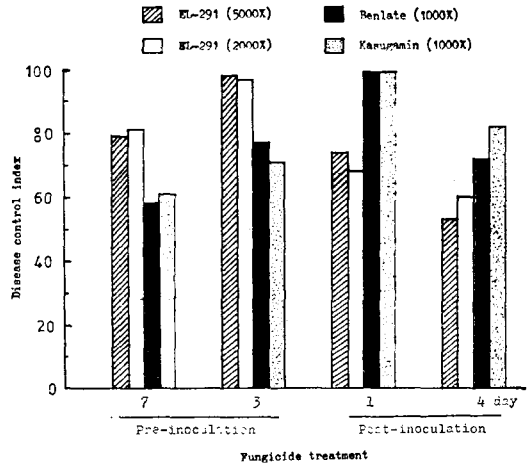


Fig. 1. The effect of 3 fungicides on control of rice blast on potted plants.

EL-291 은 顯著한 豫防效果를 보여 稻熱病菌 接種 3 日전에 撒布하였을 때 97% 防除가 可能하였으며 接種 7 日前 撒布에서도 81%의 豫防效果를 나타냈다. 治療效果에 있어서는 豫防效果에 훨씬 미치지 못하여 防除價는 68%, 60%였다. EL-291 의 處理濃度를 2,000X, 5,000X 로 달리 했을 때 撒布時期에 關係없이 防除效果의 差異는 有意성이 없었다. 가스가민, 벤레이트는 모든 處理에 따라 서로 비슷한 傾向을 보여 接種 3 日前, 接種 1 日後의 防除價는 各各 가스가민 71%, 99%, 벤레이트 77%, 99%로서 豫防效果보다는 治療效果가 커서 EL-291 과는 相反된 反應을 나타냈다. 그리고 藥劑撒布의 時日이 經過됨에 따라 供試藥劑 모두 防除效果가 減少되었다.

나. 圃場에서의 EL-291 의 防除效果

EL-291 은 根浸處理만 行하였거나 잎, 이삭 稻熱病防除을 위해 各各 1 回 葉面撒布하였고 가스가민, 벤레이트는 2 回씩 撒布하여 7月 20日에 病斑面積率, 9月 26日에 罹病率을 調査하였다. (表 1)

EL-291 을 包含한 供試藥劑 모두 無撒布에 비해 顯著한 잎稻熱病防除效果를 보였으나 藥劑間 處理間(根浸處理, 葉面撒布)에는 差異가 없었다. 이처럼 使用法 및 撒布回數를 달리했을 때 防除效果는 EL-291 과 가스가민, 벤레이트間에 有意성이 없었으나 이들 對照藥劑는 2 回 葉面撒布한 것이므로 EL-291 은 使用이 簡便하

Table 1. Efficacy of EL-291 on the control of rice blast disease in paddy field

Treatment ^{a/}	% leaf area infected	% panicles infected				Yield Index
		A	B	C ^{b/}	Total	
EL-291 Root Soaking 170x	2.1x ^{c/}					
Foliar Spray 5,000x	4.4x	2.2	4.9	10.5	17.6x	120
2,000x	3.4x	1.8	6.4	10.7	18.9x	121
Benlate 1,000x	3.9x	2.2	6.7	11.8	20.7x	117
Kasugamin 1,000x	2.6x	8.4	16.7	14.8	39.9y	107
Control	13.7y	23.2	32.6	20.5	76.3z	100

a/ EL-291 was applied twice (June 25 th, August 20th) and the other fungicides four times (June 25th, July 10th, August 20th, August 28th). No fungicide was not applied on root-soaked rice.

b/ A: panicles completely destroyed, B: more than 30% of each panicle destroyed, C: less than 30% of each panicle destroyed.

c/ Numbers followed by different letters are significantly different from each other according to Duncan's multiple range test (P = .01).

고 경제적이라고 할 수 있겠다. 특히 根浸處理에 依해서 防除效果는 認定할 수 있었으나 藥害問題가 發生할 지도 모르므로 이의 適正使用濃度와 効率的인 處理法에 對한 實驗이 必要하다. 이삭稻熱病에 있어서는 1回 撒布한 EL-291이 罹病穗率 18.9%로 2回 撒布한 가스가민, 벤레이트의 20.7%, 39.9%보다 効果가 좋았다. 收量에 있어서도 다른 處理區에 比해 EL-291 處理區가 收量指數 121로 큰 增收効果를 보였다.

日本の 各 農業試驗場의 試驗에서 育苗箱澆注에 依한 EL-291의 効果가 立證되었고 莖葉撒布에 依해서도 잎, 이삭稻熱病의 防除効果가 越等히 좋았음을 報告하고 있다¹⁾. 벤레이트가 잎, 이삭稻熱病防除에서 가스가민보다 効果가 좋았다는 IRRI의 報告와 本試驗結果와 비슷한 傾向을 보였다⁴⁾.

EL-291의 撒布濃度를 2,000X, 5,000X로 했을때의 防除効果는 溫室幼苗檢定에서나 圃場의 잎, 이삭稻熱病에 있어 差異가 없었다. 이와같은 試驗結果로서 適正濃度 以上の EL-291을 撒布하였을때 莖葉에 浸透吸收되는 量은 一定하고 水稻體表面에 適正以上이 殘留되지만 防除効果에는 影響을 주지 못한다는 事實이 推論된다. 더우기 本試驗의 結果에서 溫室檢定만으로서도 EL-291의 適正撒布濃度의 究明이 可能하므로 이에 對한 具體的인 試驗이 要請되며 効率的인 稻熱病防除을

위해 撒布時期에 對한 圃場試驗도 併行되어야 할 것이다.

신等(1969)은 稻熱病既存藥劑로서 잎稻熱病 2回, 이삭稻熱病 2回撒布가 効果的이라고 하였고 李等(1974)도 이삭稻熱病防除에 있어 비슷한 結果를 얻었다^{3,6)}. 이에 反하여 本研究結果로 미루어 EL-291은 水稻體로 의 吸收移行이 빠르고 殘効性이 길어 根浸處理에 依한 잎稻熱病防除, 2回의 莖葉撒布에 依한 잎, 이삭稻熱病防除等은 從來의 稻熱病防除藥劑에 없는 새로운 浸透性殺菌劑로서 使用이 簡便하고 經濟的이라는 點에서 이의 實用性이 期待되는바 크다.

4. 摘 要

새로운 浸透性 殺菌劑 EL-291 (5-Methyl-1, 2, 4-triazolo(3, 4-b) benzothiazole, 75% 水和劑)의 벼稻熱病防除効果를 究明코저 溫室檢定과 圃場試驗을 實施하였다.

EL-291은 病原菌 接種後 撒布보다 接種前 撒布時 効果가 뚜렷하여 顯著한 豫防効果를 나타냈으나 가스가민, 벤레이트는 相反된 反應을 나타내어 治療劑로서 作用했다.

잎稻熱病防除効果는 EL-291과 가스가민, 벤레이트 間에 差異가 없었으나 이들 藥劑의 2回 撒布에 比해 EL-291은 根浸處理 또는 1回 撒布한 것이므로 使用이 簡便하고 經濟的이라 할 수 있겠다. 이삭稻熱病에서도 1回撒布한 EL-291이 2回 撒布한 가스가민, 벤레이트보다 越等히 効果가 좋았으며 收量도 EL-291 處理區가 더 많았다.

引用文獻

1. EL-291 研究會. 1974. EL-291 水和劑 日本試驗成績集. 87p.
2. Lilly Research Laboratories. 1974. An experimental fungicide for the control of rice blast. Techn. Report on EL-291. 6p.
3. 李銀鍾, 朱元坡, 朴昌錫. 1974. 藥劑撒布時期에 따른 이삭稻熱病防除効果, 작물보호연구강화사업기금연구보고서 4: 24-25.
4. IRRI. 1969. The International Rice Research Institute Annual Report for 1969. Los Banos, Philippines. 266p.
5. IRRI. 1975. Standard evaluation system for rice. Los Banos, Philippines. 64p.
6. 신서균, 오윤근. 1969. 도열병 방제회수시험. 충남진흥원시험사업보고서: 401-414.

Application of Insecticides in the Root Zone of Rice Plants*

Seung Yoon Choi**

ABSTRACT

The conventional methods of insect control on rice in Korea have been the use of insecticides applied as foliar sprays and as paddy water applications. Foliar sprays and paddy water applications usually require more than 4 times treatments during the entire crop in Korea. However, these methods are so often unsatisfactory in the control of common rice pests, and in addition to that they have been proven to be destructive to the natural enemies of the rice insect pests.

Since 1973 several field experiments on root-zone application of insecticides have been done to search for more effective way of insecticidal application to control rice insects. The root-zone application of encapsulated compounds BPMC, carbofuran, cartap, chlorphenamide-HCl, cytolane and diazinon was evaluated for the control of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps*, the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, the striped rice borer, *Chilo suppressalis*, and the rice dwarf virus disease. Carbofuran at the rate of 2.06kg a.i./ha effectively controlled the rice insect pests and rice dwarf virus disease, and consequently produced the highest grain yield. BPMC at 1.98 kg a.i./ha and carbofuran were also found to be highly effective against the brown planthoppers up to 80 days after treatment. The incidence of dead hearts and white heads was too low in this experiment for evaluation of the insecticides.

In 1974, carbofuran at 2 kg a.i./ha was further evaluated in a field experiment for control of the striped rice borer. Root-zone application of carbofuran provided highly effective crop protection from borer damages up to 52 days after treatment.

The effect of placing mudballed (1.7 cm in diameter) carbofuran into the root zone of rice plants was evaluated in field experiments in 1975. This method was compared with the seedling root-soak (soaked for 24 hours in 600 ppm of carbofuran solution) and conventional paddy water application. The root-zone application of the carbofuran, encapsulated and balled, proved to effectively protect plants, while the effectiveness of seedling root-soak and paddy water application was unsatisfactory.

In conclusion, the root-zone application of carbofuran is expected to be one of the effective ways for overcoming several constraints in rice insect pest control.

* The paper presented at the International Rice Research Conference, April 12-15, 1976, at IRRI

** Associate Professor in Entomology, College of Agriculture, Seoul National University, Suwon, Korea.