

Carbofuran 粒劑의 處理方法 및 時期가 벼의 害蟲과 天敵의 密度에 미치는 影響

金正富* · 曹東進* · 河栽達* · 張淳德* · 朴永道**

Effect of Density Variation on the Natural Enemies and Rice Pests
by Application Method and Time of Carbofuran Granules

Kim Jeong-bu,* Cho Dong-jin,* Hah Jae-kyu,*
Chang Sun-deok and Bark Young-do **

ABSTRACT: Studies were conducted to investigate the effect of Carbofuran 3G on the density variation of rice pests and their natural enemies in case the insecticide was treated two times as compared with usual trials in paddy field. Even the two times application of Carbofuran 3G in the nursery boxes of machine transplanting and paddy water trials obtain same results to pests, small brown planthopper (*Laodelphax striatillus*), green rice leafhopper (*Nephotettix cincticeps*), brown planthopper (*Nilaparvata lugens*), white back planthopper (*Sogatella furcifera*), rice stem bore (*Chilo suppressalis*), rice stem maggot (*Chlorops oryzae*), rice thrips (*Clothrips oryzae*) as compared with usual trials. The density of natural enemies, spiders and egg parasite, *Anagrus* sp. of planthoppers in the two times application part of Carbofuran 3G increased 2.4 fold as compared with usual trials.

緒 論

최근들어 우리나라 남부지방의 벼 재배에 있어서 다수확을 위하여 早期移秧, 施肥量 増施, 密植栽培 및 품종의 다양화로 인한 해충의 發生相이 많이 달라지고 있으며 이들 해충의 밀도 抑制에 큰 몫을 하고 있는 유익한 천적들이 농약의 타격을 받아 현저히 밀도가 감소되어 가고^{8,9)} 있으며, 또한 농약에 의한 환경적인 오염도 염려되어 진다.

殺蟲劑 중에서 浸透性 殺蟲劑는 土中 처리나 水 面 처리를 하였을 때에 植物體內에 침투 이행 되어서 植物體를 가해하는 해충들에게만 殺蟲 효과를 나타내는 反面에 천적 등에는 接觸毒이나 Gas毒에 의한 피해는 粉劑나 油劑 및 水和劑 등에 비하여 비교적 적게 나타난다고 볼 수 있다.⁶⁾

浸透性 殺蟲劑 사용에 의한 벼 해충 방제는 伊藤 (1972)⁶⁾가 Paraoxon劑를 벼 뿌리로 부터 흡수시켜서 벼멸구의 殺卵효과와 아울러 천적에 대한 직접적인 타격을 줄일 수 있었다고 보고하였고 최근에

는 殺蟲 범위가 넓은 Carbamate系인 Carbofuran 粒劑를 사용하여 수도 해충의 방제에 대한 연구 결과가 보고되어 지고 있다.^{1,2,3,7,11,13)} 그리고 殺蟲劑의 처리 회수가 늘어 남에 따라서 점차 밀도가 감소되어 가고 있는 천적들을 보호하는 측면에서 생태에 대한 연구는 많이 이루어 지고 있으나 농약의 사용 회수를 줄이고 천적을 보호하는 연구 결과는 거의 보고 된 바가 없다.

筆者들은 벼의 해충을 효율적으로 방제하는 한편 殺蟲劑의 처리 회수를 줄여서 농약에 의한 환경적인 오염과 이들 해충의 밀도억제에 큰 역할을 하고 있는 유익한 천적을 보호하는데 목적을 두고서 벼의 해충들에 대하여 殺蟲 범위가 넓은 Carbofuran 粒劑를 本畝期에 2회 처리 한 것과 農家에서 慣行으로 방제하는 회수인 殺蟲劑 9회 처리를 비교하여 벼의 주요 해충에 대한 殺蟲 효과와 捕食性 천적인 거미류와 寄生性 천적인 멸구류의 卵寄生蜂에 대한 密度變動을 1983년에 慶南 晉州에 위치한 慶南道 農村振興院 해충 시험포장에서 수행하여 얻어진 결과를 보고하는 바이다.

* 慶尚南道農村振興院 (Research Bureau, Gyeongnam Provincial O.R.D., Jinju 620 Korea)

** 慶尚大學校農科大學 (College of Agriculture, Gyeongsang National University, Jinju, Korea)

材料 및 方法

약제처리방법과 시기는 5월 27일에 서광벼를 기계이적 하였고 Carbofuran 3% 粒劑를 이적 직전 育苗상자 처리 (100g/箱子當)와 7月中旬에 水面처리 (4kg/10a) 등 2회 처리한 것과 농가慣行 방제인 殺蟲劑 9회처리 (애멸구, 끝동매미충 방제: Mipc 4% 粒劑를 10a當 4kg을 6월 20일과 7월 25일 등 2회처리, 이화명충과 줄기굴파리 총

체벌레 방제: Dasujin 3% 粒劑를 10a當 4kg을 6월 10일과 8월 1일 등 2회처리, 흑명나방 방제: Kaltap 50% 水和劑를 1,000 배로 희석하여 10a當 180ℓ 水準으로 7월 15일, 8월 20일 등 2회 처리 및 벼멸구와 흰등멸구 방제: BPMC 2% 粉劑를 10a當 4kg을 8월 11일, 8월 26일, 9월 7일 등 3회처리)와 비교해서 해충에 대한 방제 효과 및 이들 해충의 천적인 거미류와 멸구류의 卵寄主蜂 (*Anagrus* sp.)에 대한 密度 차이를 調査하였다 (表 1).

그리고 이들 해충과 천적의 밀도 조사 방법에 있

Table 1. Application methods and times of insecticide in rice paddy field

Treatment	Application		No. of application	Target rice pests
	Rate	Timing		
Carbofuran 3G	4kg/10a	Nursery box application	1	Small brown planthopper, Green rice leafhopper, Rice stem bore, Rice stem maggot, Rice thrips
"	"	Paddy water application in mid July	1	Brown planthopper, White back planthopper, Grass leaf roller, Rice stem maggot
Usual trial				
Mipc 4D	4kg/10a	20 June, 25 July	2	Small brown planthopper, Green rice leafhopper
Dasujin 3G	"	10 June, 1 August	2	Rice stem maggot, Rice thrips, Rice stem bore
BPMC 2D	"	11, 26 August, 7 September	3	Brown planthopper, White back planthopper
Kaltaup	1000 X, 180ℓ/10a	15 July, 20 August	2	Grass leaf roller

어서 멸구, 매미충과 거미류는 벼 30株에 대한 성충과 약충의 밀도를 15日 간격으로 肉眼實數調査를 하였으며 벼 줄기굴파리와 이화명충에 대해서는 被害莖率로, 흑명나방과 총채벌레는 被害葉率을 각각 조사하였고 멸구류의 卵寄主蜂은 寄生率로 조사하였다. 收量은 각 처리별 玄米重으로 하였으며 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였다.

結果 및 考察

Carbofuran 3% 粒劑를 機械移秧 直前に 育苗상자에 처리하여 移秧後 7월중순 이전까지의 本畝初期에 피해를 많이 주는 해충인 애멸구 (*Laodel-*

phax striatellus), 끝동매미충 (*Nephotettix cincticeps*), 이화명충 (*Chilosuppressalis*), 총채벌레 (*Chloethrips oryzae*) 및 벼줄기굴파리 (*Chlorops oryzae*) 등에 대한 密度變動을 農家 慣行防除와 비교한 결과는 그림 1과 같다.

애멸구와 끝동매미충은 慣行防除보다 Carbofuran 粒劑를 育苗箱子에 처리하여 機械移秧한 것이 비교적 방제효과가 좋은 傾向이었다. 한편 벼줄기굴파리와 총채벌레 및 이화명충 역시 慣行防除와 藥效가 比等하거나 다소 좋은 傾向이었다.

Carbofuran 粒劑 처리에 의한 이들 해충의 방제 효과는 최근에 많은 연구가 이루어진 바 있는데 比較的 약효가 좋게 報告^{7,12)}된 바 있어 본 시험결

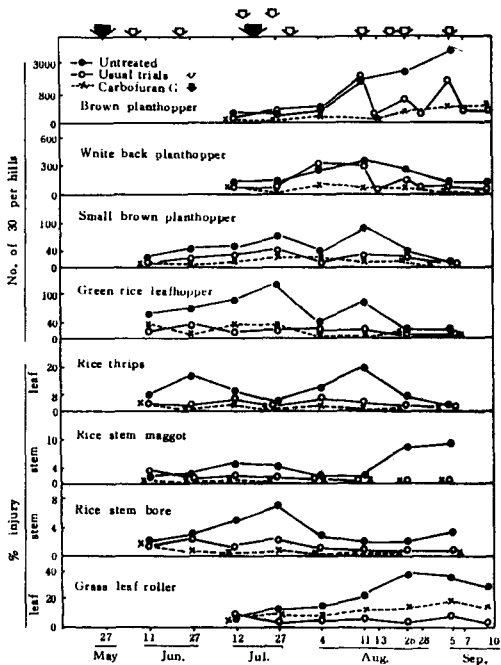


Fig. 1. Density variation of rice pests by the treatment of Carbofuran 3G to nursery box and paddy water in paddy field.

과를 뒷받침 하여 주고 있다. 따라서 본실험 초기의 해충 방제는 Carbofuran 粒劑를 1 회만 처리하여도 방제가 가능할 것으로 사료된다.

Carbofuran 粒劑를 7월중순에 水面처리하여 본실험 후기에 피해를 많이 주는 해충인 벼멸구 (*Niliaparvata lugens*), 흰등멸구 (*Sogatella furcifera*), 흑명나방 (*Cnaphalocrocis medinalis*), 줄기굴파리 및 이화명충 2 化期에 대한 방제효과를 농가 慣行防除과 비교한 것은 그림 1 에서와 같이 먼저 벼멸구와 흰등멸구의 밀도는 慣行防除에서 BPMC 粉劑를 8월중순, 8월하순 및 9월상순 등 3 회를 처리하여야만 경제적 방제효과를 기대할 수 있는 반면에 Carbofuran 粒劑는 7월중순경에 1 회만 水面처리하여도 慣行防除과 비등한 방제효과를 얻을 수 있을 것으로 思料된다. 平尾⁵⁾는 日本에서 이들 飛來害蟲의 방제는 發生最盛期 보다는 초기인 7월중순에서 8월상순경에 하는 것이 효과적이라고 하였으며 또한 金等¹⁰⁾의 보고에 의하면 우리나라 남부지방에 있어서 벼멸구와 흰등멸구의 방제는 Carbofuran 粒劑를 7월중하순경에 하는 것이 안전한 방제효과를 期待할 수 있다고 하였다. 흑명나방은 8월중순까지는 방제효과가 慣行防除과 비등 하였으나

그 이후부터는 慣行防除는 被害葉率이 10% 미만이었으나 Carbofuran 粒劑 처리는 20% 정도로서 다소 방제효과가 떨어지는 傾向이었다. 그러나 無處理의 被害葉率이 40% 이상인 것 보다는 현저한 防除效果를 期待 할 수 있었다.

한편 벼 줄기굴파리와 이화명충은 Carbofuran 粒劑 처리가 慣行방제보다 방제 효과가 비교적 좋게 나타난 것으로 보아 진다.

이상의 실험 결과에 있어서 본실험 후기의 해충 방제는 Carbofuran 粒劑를 7월중순경에 1 회만 처리하여도 대부분의 해충이 방제될 수 있을 것으로 보아지나 흑명나방과 같이 돌발 해충이 대발생 시는 Kaltaup 水和劑와 같은 藥劑를 1 회 더 처리하는 것이 安全할 것으로 思料된다.

벼 해충의 천적이 거미류와 멸구류의 卵寄生蜂 밀도는 그림 2 와 같다.

本실험 초기인 5월 하순부터 7월 하순까지 거미의 밀도는 Carbofuran 粒劑처리와 慣行防除가 비슷하였으나 8월상순부터 수확까지는 Carbofuran 粒劑 처리가 慣行防除보다 현저히 높은 밀도를 보였다. 따라서 본실험 초기부터 벼 收穫期까지 전체 거미의 밀도는 무처리에서 1,391 마리 인데 비하여 Carbofuran 粒劑 2 회 처리에서는 708 마리, 慣行防除는 300 마리로서 Carbofuran 粒劑 2 회 처리가 慣行방제에 비해서 약 2.4 배 밀도가 높았다.

崔等⁴⁾은 Carbofuran 粒劑를 土中처리 하였을 경우 논거미에 대한 毒性은 他藥에 비해서 비교적 높게 나타내어 거미의 밀도를 저하시켰다고 報告하였는데 이는 藥劑 처리후 단기간에 걸쳐 他 藥劑와

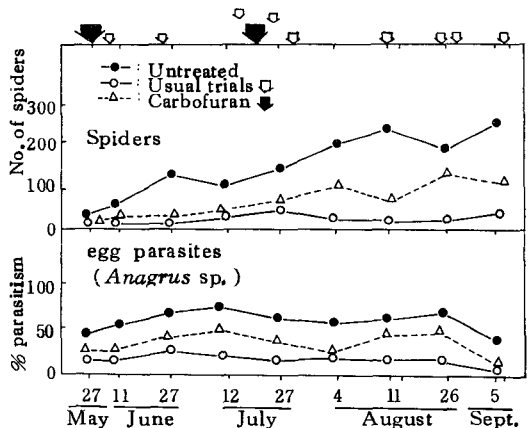


Fig. 2. Density variation of natural enemies of Carbofuran 3G to nursery box and paddy water in paddy field.

Table 2. Yields of rice (Seogwang) by Carbofuran 3G the treatment of nursery box and water (1983).

Treatment	Yield(ton) / ha			Mean	index
	a	b	c		
Carbofuran 3G	3.23	2.76	2.99	2.99	128
Usual trial	3.02	3.01	3.02	3.02	129
Untreated Check	2.17	2.63	2.20	2.33	100

비교한 결과이겠지만 본실험기에 2회만 처리하였을 때는 오히려 거미의 밀도가 관행방제보다 높은 것으로 보아진다. 이러한 원인은 약효가 거미의 밀도를 증가시키는 것인지 아니면 약제처리 간격이 길고 횟수가 2회 임으로 약효가 약해진 다음 침입한 거미류 때문에 밀도가 높은 것인지는 앞으로 좀더 연구하여 볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

그리고 멸구류의 卵寄生蜂 (*Anagrus* sp.)은 Carbofuran 粒劑 처리가 慣行防除보다 본실험 초기부터 收穫期까지 전반적으로 현저히 밀도가 높게 나타남을 알 수 있다. 따라서 밀도 차이는 寄生率로 비교하여 볼 경우 無處理에서 본실험기 全體 平均 寄生率 이 53%, Carbofuran 粒劑 2회 처리구에서는 37.1%인 반면에 慣行防除는 15.5%로써 Carbofuran 2회 처리가 慣行防除보다 약 2.4배 寄生率이 높았다.

약제 처리별 收量 비교는 表2에서와 같이 Carbofuran 粒劑 2회 처리에서 收量 指數는 無處理에 비하여 28%, 慣行防除는 29%의 收量 증수 효과를 나타 내었으며 兩 처리간의 有意差는 인정 할 수가 없었다.

이상의 결과에 있어서 Carbofuran 粒劑를 본실험기에 2회처리 한것이 慣行防除인 殺蟲劑 9회처리보다 천적의 밀도가 높으며 收量도 殺蟲劑 9회처리와 차이가 없었던 것으로 보아 천적의 보호와 살충제의 부작용이라는 면을 고려할때 撒市 回數를 줄이는 것이 타당하다고 思料된다.

摘 要

本 연구는 慶尙南道 晉州에 위치한 農村振興院 해충 시험포장에서 Carbofuran 粒劑를 본실험기에 2회 처리와 農家 慣行防除인 殺蟲劑 9회 처리간의 벼 해충과 이들 천적의 밀도를 비교 조사하였다.

1. Carbofuran 3% 粒劑를 機械移秧時 育苗箱子 처리와 7월중순 水面 처리등 본실험기에 2회만

처리하여도 벼의 주요해충인 멸구 매미충류, 나방류, 굴파리, 총채벌레등의 방제효과가 慣行防除인 殺蟲劑 9회 처리와 비등한 경향이였다.

2. 벼 해충의 천적인 거미류와 멸구류의 卵寄生蜂 (*Anagrus* sp.)의 밀도는 Carbofuran 粒劑 처리가 慣行防除보다 2.4배 밀도가 높았다.

引 用 文 獻

1. 朴亨萬, 崔承允, 李炯來, 朴重秀, 1981, Carbofuran 粒劑의 土壤混入 處理의 水稻害蟲 防除 效果 및 水稻生育에 미치는 影響, 서울대 農學 研保, 6(1) : 53 - 67.
2. 崔承允, 1976, 殺蟲劑의 水稻根部處理 (抄錄) 韓植保誌, 15(2) : 60.
3. 崔承允, 李炯來, 劉載起, 1977, 殺蟲劑 水稻根部 周邊處理와 害蟲防除效果, 韓植保誌, 16(3) : 155 - 161.
4. ———, ———, ———, 1978, Carbofuran 水稻根部 周邊處理가 논거미의 密度에 미치는 影響, 韓植保誌, 17(2) : 99 - 103.
5. 平尾重太郎, 1972, 本田におけるセジロウカおよびトビロウカの發生動態と防除適期, 中國農試研報 (環境部), 7號 : 19 - 48.
6. 伊藤高明, 齊藤哲夫, 1973, モンシロチヨウおよびトビロウカ卵に對する浸透性殺蟲劑の殺卵作用, 日本應動昆, 17(1) : 41 - 42.
7. IRRI, 1978, Control and management of rice pests. The international rice research institute : 175 - 192.
8. 張英德, 1981, 水稻害蟲 天敵의 保護 및 利用에 관한 基礎的 研究. 忠南大 農業技術研報, 8(1) : 18 - 28.
9. 김정부, 김창효, 1981, 멸구매미충 기생성 천적에 관한 연구, 경남농진연보 : 538 - 576.
10. 김정부, 유창영, 엄기백, 1982, 벼멸구 흰등멸구의 발생소장과 방제적기 구명시험, 경남농진연보 : 610 - 620.
11. 이종우, 1979, 멸구류 약제방제시험, 경기농진연보 : 345 - 347.
12. 이종우, 김동진, 조광동, 1979, 육묘상 처리에 의한 본담해충방제, 경기농진연보 : 350 - 352.
13. 우기대, 최승윤, 이형래, 유재기, 1981. 칩투성 살충제의 수도해충 방제효과 및 식물생장에 미치 영향. 농약연시연보 : 208 - 223.