

# 麥田世代 애벌구에 의한 몇가지 浸透性 殺虫劑의 防除効果

玄 在 善\* · 李 康 勳\*

Control effects of some systemic insecticides to small brown planthopper, *Laodelphax Striatellus* (Fallen), on barley.

Jai Sun Hyun. Kang Hun Lee.

## ABSTRACT

The control effects of four systemic insecticides Disyston®(disulfoton) 5G, Temik®(aldicarb) 15G, Ortran® (acephate) 5G and Curaterr® (carbofuran) 3G, on small brown planthopper, *Laodelphax striatellus* (Fallen), were studied by applying them in the furrow of spring barley field. Two different application times; April 19 and 25, and three different dosage rates were used. The results are as follows:

1. No significant difference in the mortalities among the developmental stages were observed with the treated barley on April 25, when various life stages had infested on the cutting of the treated barley in the laboratory. The residual periods were 19 days for Disyston and 31 days for Temik.
2. With field experiments, highly effective control effects were obtained with Disyston and Temik. The residual period was longer with the treatment on April 19 than with those on April 25 for Disyston, while they were reverse for Temik.
3. The effective doses were 2kg/10a for Disyston, while the effectiveness lasted more than 40days with dose of 1kg/10a for Temik.
4. From above results, Disyston and Temik could effectively reduce the population of small brown planthopper in the barley field, which is the effective reproductive sources of the population in the rice field.

## 緒 言

애벌구(*Laodelphax striatellus*(Fallen))는 들무늬잎마름병과 黑條萎縮病의 媒介虫이다. 最近 抵抗性 系統의 品種 栽培 面積의 擴大로 水稻에서의 들무늬잎마름病 問題는 別로 큰 問題가 안되고 있으나 새 水稻品種과 옥수수 栽培面積의 擴大로 問題가 커지고 있으며 특히 慶北地方의 옥수수 栽培를 阻害하는 가장 重要한

要因인 黑條萎縮病도 이 害虫이 媒介한다(金 1978).

애벌구는 주로 4齡態로 논둑의 雜草間에서 越冬하여 4月上中旬에 麥田으로 移動, 麥田에서 1世代를 經過한 後 第2回成虫이 本畓 또는 옥수수밭으로 移動한다 (Chon et al 1975)

들무늬잎마름病이 問題가 되는 것은 11葉期 以前까지에 感染되었을 때로(朴, 1973) 옥수수의 黑條萎縮病의 發生은 5月中旬~6月中旬間에 播種하였을 때에 甚하다(金 1978), 따라서 이 害虫에 依한 病 媒介가 問

\* 서울大學校 農科大學 : College of Agriculture, S.N. Univ., Suweon, Korea

題視 되는 것은 媒介源인 第1世代 成虫(麥田世代)과 그 子孫인 第2世代 그리고 第3世代 若虫의 一部라고 생각된다.

Kuno(1968)는 本畝에서의 이 害虫의 世代別 増殖率이 第2, 3, 4世代에서 對數變換值로 各各 0.787, 0.262, 0.680이라고하여 後期 世代에서의 増殖率이 낮음을 밝혔다. 玄等(1977)은 世代別 増殖 動態를 調査하여 麥田 第1世代, 벼에서의 2, 3世대의 雌虫當 産卵數가 各各 131.3個, 124.9個 그리고 142.3個였으며 孵化率은 各各 77.7%, 55.5%, 그리고 23.8%로 産卵數에는 差가 없으나 増殖率에는 큰 差가 있음을 밝혔다.

이와 같은 病的 媒介時期와 被害 그리고 이 害虫의 世代別 増殖率을 생각하였을 때 麥田世代에서의 密度 減少는 媒介源 密度를 減少시키고 増殖率이 가장 높은 世대의 密度를 抑制하여 次後 世대의 密度 增加를 抑制한다는 뜻에서 防除 效果가 大端히 큰 것이다. 그러나 麥類에 對한 애벌거의 被害는 無視할수 있을 程度인 故로 防除費를 最小限으로 減少시킬수 있는 防除法

開發이 또한 要望된다.

이와 같은 點을 參考로 本實驗은 吸汁性 害虫에 効果的이고 殘効性이 긴 몇가지 浸透性 殺虫劑를 利用함으로써 農藥撒布費를 最少限으로 줄일수 있는 側面에서 施肥나 土入時에 播溝 處理하였을 때 防除效果를 얻을수 있는 藥種을 選擇할 目的으로 몇 가지 浸透性 殺虫劑를 春播大麥에 處理하여 몇 가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

本文에 들어가기 前에 本實驗을 爲하여 圃場과 材料를 提供하여 준 農業技術 研究所 昆虫科長 朴重秀 研究官에게 深甚한 感謝를 드리는 바이다.

## 材料 및 方法

本實驗은 1977年 農村振興廳 農業技術研究所 圃場에서 春播大麥에 對하여 施行하였으며 供試殺虫劑의 種類와 10a當 處理藥量은 表 1과 같다.

Table 1. The insecticides and dose rates tested

Trade name	Common name	Chemical name	Formulation	Dose rate (kg/10a)		
Disyston	Disulfoton	O, O-Diethyl-S-2-(ethyl thio ethyl) ethyl dithio phosphate,	5G	4	2	1
Temik	Aldicarb	2-Methyl-2-(methylthio) propionaldehyde O-(methyl carbamoyl)	15G	4	2	1
Ortran	Acephate	O,S-Dimethyl acetylphosphoro-amido thioate	5G	4	2	1
Curaterr	Carbofuran	2, 3-Dihydro-2, 2-dimethyl-7-benzofuranyl methylcarbamate	3G	8	4	2

藥劑處理는 4月 19日과 4月 25日에 各各 一回하였으며 藥劑處理當時 大麥의 生育狀態는 2~3葉이었다. 處理方法은 所要藥量을 細砂와 混合 増量後 作物列에 高루 撒布하고 覆土하였다. 各 處理別로 3個列을 處理하고 處理間에는 2個列을 無處理로 하여 隣接區間에 있을수 있는 影響을 막았다.

(1) 室內實驗: 4月 25日 處理區에서 時期別로 보리를 收去하여 室內에 搬入한 後, 보리의 일 部分을 除去하여 15cm가량 남긴 다음 뿌리를 물로 적신 脫皮綿으로 싼다음 直徑 2cm 높이 20cm의 試驗管에 넣었다. 그리고 各 虫態의 애벌거를 5頭式 接種한 다음 試驗管 入口를 網布로 막고 3日後 死虫數를 調査하였다. 處理는 各各 3反覆으로 하였고 死亡率은 Abbott式에 의하여 補正한 다음 比較하였다.

(2) 圃場試驗: 藥劑 處理後 所定日間隔으로 3회에 걸쳐 12雙式을 接種하고 網箱을 씌워 供試虫의 亡失을 막았고 虫數調査를 便利하게 하기 爲하여 網箱內의 보리는 2~3本만을 남기고 殘餘分은 除去하였다. 死虫數 調査는 接種 4日後에 實施하였으며 모든 處理는 3反覆으로 하였고 致死率은 Abbott式으로 補正하여 藥效를 比較하였다. 4月 19日 處理區에 對하여는 5月3日 5月15日 5月27日, 4月 25日 處理區에 對하여는 5月10日 5月23日 5月31日에 死虫率을 調査하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 室內試驗

表 2는 圃場에서 4月 25日 Disyston外 3種의 浸透性

殺虫劑를 播漚處理한 다음 5月14日(處理後 19日), 5月 26日(處理後 31日), 6月 8日(處理後 44日) 3회에 걸쳐 大麥莖을 切取하여 室內에서 애벌구의 成虫(雌雄別)과 若虫(齡虫別)을 接種하여 3日後 調査된 補正殺虫率을 表示한 것이다.

**Table 2.** Mortalities in various developmental stages of the small brown planthoppers fed on the barley stem cuttings treated in furrow with some systemic insecticides on April 25 (1977)

Insecticide	Dose (kg/10a)	Corrected mortality (%)					Average	
		Adult		Nymph				
		Male	Female	5th	4th	2-3rd		
19 DAT* (May 14)								
Disyston®	5G	1	7.1	0	53.3	0	6.7	13.4
		2	57.1	20.0	60.0	53.3	53.3	48.7
		4	21.4	20.0	86.7	93.3	66.7	57.6
Temik®	15G	1	85.7	80.0	80.0	93.3	86.7	85.2
		2	92.8	93.3	93.3	93.3	93.3	93.2
		4	100.0	86.7	100.0	93.3	93.3	94.7
Ortran®	5G	1	7.1	0	0	0	0	1.4
		2	0	0	6.7	0	6.7	6.3
		4	28.5	33.3	60.0	33.3	73.3	45.7
Curaterr®	3G	2	0	13.3	13.3	6.7	0	6.7
		4	3.5	0	6.7	6.7	20.0	7.4
		8	49.9	6.7	26.7	66.7	23.3	44.7
31 DAT* (May 26)								
Disyston	5G	1	7.1	0	20.0	0	21.4	9.7
		2	35.7	35.7	0	0	0	14.5
		4	49.9	28.5	46.7	0	0	25.1
Temik	15G	1	21.4	35.7	6.7	0	21.4	17.0
		2	64.3	28.5	6.7	42.9	14.3	31.3
		4	100.0	92.8	46.7	78.6	85.7	82.6
Ortran	5G	1	28.5	0	0	0	0	5.7
		2	0	0	0	0	0	0
		4	7.1	7.1	6.7	0	0	4.2
Curaterr	3G	2	21.4	0	0	0	0	4.3
		4	0	0	13.3	14.3	4.2	6.4
		8	7.1	42.9	6.7	7.1	42.9	21.3
44 DAT* (June 8)								
Disyston	5G	1	—	—	0	0	0	0
		2	—	—	0	6.7	0	2.2
		4	—	—	0	0.0	7.1	2.7
Temik	15G	1	—	—	0.0	6.7	0	2.2
		2	—	—	4.0	6.7	7.1	5.9
		4	—	—	20.0	46.7	14.3	27.8
Ortran	3G	1	—	—	6.7	0.0	0	2.2

		2	—	—	13.3	6.7	0	6.7
		4	—	—	6.7	0	0	2.2
Curaterr	3G	2	—	—	13.3	13.3	0	9.0
		4	—	—	0	0	0	0
		8	—	—	6.7	0	0	2.2

\* DAT: Days after treatment

表 2에서 보는 바와 같이 殺虫劑의 種類, 藥量, 處理後 經過日數, 애벌구의 虫態에 따라 殺虫率이 顯著한 差異가 있는데 供試藥劑中 Temik粒劑가 가장 殺虫效果가 좋았으며 다음은 Disyston 粒劑이었고 그 밖에 Ortran粒劑와 Curaterr粒劑의 殺虫效果는 低調하였다.

Temik은 虫態 또는 令期에 따라 殺虫效果에 別로 是 差異가 없었다. Temik의 境遇 藥劑 處理後 19일에 10a當 1kg 處理에서 85.2%, 2kg 處理에서 93.2%, 4 kg 處理에서 94.7%의 높은 殺虫率을 보였으며 藥劑處理後 31日에서는 4kg 處理에서만 82.6%의 높은 殺虫率을 보였을 뿐 그밖에 낮은 藥量 水準에서는 殺虫效果가 顯著히 낮아졌다. 藥劑處理後 19일에 10a當 4kg 處理에서 Disyston은 57.6%, Ortran은 45.7% Curaterr은 8kg 處理에 44.7%의 낮은 殺虫率을 나타내었다.

虫態別 殺虫率을 보면 Temik을 除外하고는 一定한 傾向을 찾아 볼 수 없었다. 即 Disyston은 10a當 4kg 處理에서 處理 19日後 殺虫率은 5齡虫에서 86.7%, 4 齡虫에서 93.3%인데 比하여 成虫의 경우는 雄虫에서 21.4%, 雌虫에서 20.0%이었으나 31日에는 成虫의 경우 雌虫에서 28.5%, 雄虫에서 49.9% 5齡虫은 46.7%의 殺虫率을 보였다. 그러나 Temik은 10a當 4kg 處理에서 處理 19日後 4齡虫과 5齡虫에 對한 殺虫率은 各

各 93.3%와 100%였으며 雌雄虫에 對한 殺虫率은 各 各 86.7%와 100%로서 昆虫의 性, 虫態, 齡期에 따른 毒性에 差異가 없었다. 그리고 藥劑處理 31日後에는 雌成虫이 92.8%, 雄成虫이 100%이었고 4,5齡虫에 對한 殺虫率은 各 各 78.6%와 46.7%로서 成虫에 對한 殺虫率에 比하여 낮았다.

Disyston 5G와 Temik 15G의 殘効力을 보면 藥量의 水準과 經時에 따라 顯著한 差異를 보이고 있다. 即 Disyston은 19日後 10a當 4kg, 2kg, 1kg 處理에서 平均 殺虫率은 各 各 57.6%, 48.7%, 13.4%이었고 31日後에는 各 各 25.1%, 14.5%, 9.7%이었다. 그리고 Temik은 10a當 4kg, 2kg, 1kg 藥量에서는 藥劑處理後 19日이 殺虫率은 各 各 94.7%, 93.2%, 85.2%이었고, 處理 31日後의 殺虫率은 82.6%, 31.3%, 17.0%이었다. 이와같은 現象은 Ortran, Curaterr 處理에서도 관찰 할 수 있었다. 藥劑處理後 44日(成虫에 對한 試驗은 없었음)에서는 供試藥劑 共히 有效한 殺虫效果는 期待할 수 없었다.

## 2. 圃場試驗

表 3과 4는 春播大麥에 粒劑型 浸透性殺虫劑를 播溝 處理하였을 때 供試藥劑 4種에 對한 애벌구 成虫의 死虫率(補正)을 나타낸 것이다.

**Table 3.** Mortalities in the adult small brown planthoppers fed on the barley plants treated in furrow with some systemic insecticides on April 19(1977)

Date (DAT*)	Corrected mortality (%)											
	Disyston 5G(kg/10a)			Temik 15G(kg/10a)			Ortran 5G (kg/10a)			Curaterr 3G(kg/10a)		
	1	2	4	1	2	4	1	2	4	2	4	8
May 3 (14 DAT)	59.4	91.9	100.0	64.3	57.7	90.2	0	17.1	15.5	10.6	8.9	57.7
May 15 (26 DAT)	75.0	100.0	100.0	72.7	70.8	100.0	0	0	0	0	40.9	59.1
May 27 (38 DAT)	35.5	57.8	77.8	71.0	57.8	100.0	0	0	2.2	15.5	26.7	55.5

\* DAT: Days after treatment

室內試驗에서와 마찬가지로 Temik은 애벌구防除效果가 좋았으며 藥量에 따라 殘効力에 差異는 있었으나

處理時期에 따라서는 別差異 없이 殺虫效果가 높았다. 그러나 Disyston은 室內試驗 結果와는 달리 10a當 2~

**Table 4.** Mortalities in the adult small brown planthoppers fed on the barley plants treated in furrow with some systemic insecticides on April 25(1977)

Date(DAT)*	Corrected mortality (%)											
	Disyston 5G(kg/10a)			Temik 15G(kg/10a)			Ortran 5G(kg/10a)			Curaterr 3G(kg/10a)		
	1	2	4	1	2	4	1	2	4	2	4	8
May 10 (15 DAT)	30.6	77.8	100.0	100.0	100.0	100.0	2.8	47.2	86.2	50.0	66.7	100.0
May 23 (28 DAT)	8.1	58.3	95.8	100.0	100.0	100.0	0.0	8.1	12.3	20.7	24.9	91.6
May 31 (36 DAT)	4.7	39.0	92.6	100.0	100.0	100.0	7.2	0.0	0.0	0.0	12.1	78.0

\* (DAT): Days after treatment

4kg 處理에서 比較的 殺虫效果가 높았다. 그리고 Ortran과 Curaterr 處理는 室內試驗 結果와 마찬가지로 殺虫效果가 낮았으나 다만 Curaterr의 경우는 4월 19日 4월 25日 處理에서 藥量을 10a當 8kg 處理하였을 때 比較的 殺虫效果가 높아 室內檢定 結果와는 相反되는 데 그 理由는 不明하다.

Disyston 4월 19日 10a當 2~4kg 處理에서 處理後 26日(5월 15日)까지 91.9~100%의 殺虫效果를 나타내고 있는데 反하여 Table 4에서 4월 25日의 경우 같은 處理藥量 水準에서 處理後 15日(5월 10日)에서 77.8~100%의 殺虫率을 나타내었고 處理後 28日(5월 23日)에서는 58.3~95.8%로서 殺虫率이 크게 낮아지고 있다. 그 理由는 不明하나 處理時期에 따라 植物體의 藥劑 吸收 能力의 差異에서 오는 것이 아닌가 推測된다.

Daniels(1961)는 春播大麥에 對하여 播種時 Disyston (2.5G) 4.5kg/10a를 播溝處理하여 6월 上旬까지 보리 두갈래진딧물 (*Toxoptera graminum*)을 完全히 防除할 수 있었으며 1.8kg/10a 處理에서는 4월 下旬까지 88%의 殺虫率을 持續할 수 있었다고 報告한 바 있다. 이 結果는 本試驗의 4월 19日 處理時의 成績과 大體로 一致하기는 하나 4월 25日 處理時의 成績과는 顯著한 差異가 있었는데 이는 處理時期에 따라 植物體의 Disyston 吸收力의 差異에 起因되는 것으로 思料된다.

Temik은 Disyston과는 달리 4월 19日 處理에 比하여 4월 25日 處理에서 보다 殺虫效果가 높았으며 殘效力도 길었다. 即 4월 19日 10a當 4kg 處理區에서 處理後 38日까지 90.2~100%의 殺虫率을 보였고 2kg 處理에서는 57.7~70.8%, 1kg 處理에서는 64.8~72.7%의 殺虫率을 나타내었다. 그러나 4월 25日 處理에서는 1~4kg/10a 處理에서 處理後 38日까지 모두 100%의 殺虫率을 보였다. Ortran과 Curaterr은 Temik이나 Disyston處理에 比하여 殺虫率은 顯著히 낮았으나 Te-

mik處理에서의 마찬가지로 4월 19日 處理에 比하여 4월 25日 處理區에서 比較的 높은 殺虫率을 나타내었다.

浸透性 殺虫劑의 植物體 吸收 樣相은 藥劑의 種類에 따라 差異가 있을 뿐만 아니라 藥量, 施肥方法, 土壤의 類型과 溫濕度, 植物의 種類와 生育程度 등에 左右되며 特히 土壤의 水分含量과 密接한 關係가 있으며, 그리고 害虫의 種類에 따라 藥劑에 對한 反應에 顯著한 差異가 있음은 이미 잘 알려진 事實이지만 本試驗에 있어서도 보다 많은 要因들과 關連시켜 보다 詳細한 檢討가 있어야 할 것으로 思料된다.

Chon et al(1975)은 越冬한 애벌거 成虫의 羽化最盛期는 4월 中旬이며 麥田 移動最盛期는 4월 下旬이라고 報告하였고 玄等(1977)은 애벌거의 世代別 增殖 動態를 調查하여 成虫의 產卵은 羽化後 3週以內에 全體의 90%가 이뤄지며 5월 17日以後의 接種區에서 產卵數에는 差가 없으나 孵化率이 5월 1日 接種區가 67.5%인데 比하여 13.5%로 크게 떨어지고 成虫 羽化率도 3.0%로 5월 17日 以後 麥田 移動 成虫에 依한 增殖率은 問題가 많다고 報告한 바 있다.

이와 같은 增殖生態를 土台로 위의 防除效果를 考察할 때 4월 19日~25日頃에 Temik®(15G)이나 Disyston을 播溝處理하면 本畜 侵入에 有効한 增殖 能力을 갖고 있는 애벌거成虫을 麥田에서 防除할 수 있을 뿐만 아니라 室溫下에서 麥田 世代의 若虫 期間이 20日 程度임을 감안하면 5月中旬까지의 麥田에서 애벌거若虫을 效果의으로 防除할 수 있을 것으로 思料된다.

以上の 結果를 綜合하여 볼 때 애벌거는 直接的인 被害보다 病媒介虫으로서의 害虫學의 重要性이 크고 媒介源은 越冬若虫이며 病은 經卵과 攝食에 依하여 獲得되는 故로 麥田에서의 第一世代防除는 媒介源의 減少 乃至 防除라는 뜻에서 가장 效果的인 防除時期라 할 수 있으며 第2世代 即 本畜世代의 有効增殖源은 5

月 10日 以前의 個體群인 故로 이때까지의 防除를 效果의 故로 할 수 있는 浸透性 殺虫劑의 利用은 大端히 重要한 것이라고 할 수 있다.

## 摘 要

浸透性 殺虫劑 Disyston®(disulfoton) 5G, Temik®(aldicarb) 15G, Ortran®(acephate) 5G, Curaterr®(carbofuran) 3G 4種의 殺虫劑를 供試藥量을 달리하여 春播大麥에 4月 19日과 25日에 各各 一回 播溝處理하여 애멸구(*Laodelphax striatellus*)에 對한 殺虫效果를 室內와 圃場에서 檢討하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 4月 25日에 播溝處理한 다음 處理後 19日(5月 14日), 31日(5月 26日), 44日(6月 8日)에 大麥莖을 切取하여 試驗管에 넣고 各種 虫態(雌雄成虫, 若虫一齡期別)의 애멸구를 接種한바 殺虫劑의 種類, 藥量, 虫態에 따라 殺虫率에 顯著한 差異가 있었다. 綜合의 故로 볼 때 殺虫效果가 가장 優秀한 殺虫劑는 Temik이었고 다음은 Disyston이었으며 Ortran과 Curaterr는 殺虫效果가 顯著히 낮았다. Temik의 殘効力은 10a當 4kg 水準에서 31日程度이었으며 Disyston(虫態, 若虫의 日齡에 따라 殺虫力에 差異는 있었으나)은 10a當 4kg 處理서 19日 程度이었다.

2. 野外 接種試驗에 依한 成虫의 殺虫率은 Disyston과 Temik 處理區에서 높았으며 Disyston의 殘効力은 4月 19日 處理區가 4月 25日 處理區에 比하여 길었으나 Temik 處理에 있어서는 反對로 4月 25日 處理에서 길었다. 그리고 Disyston에 比하여 Temik의 殘効力이 顯著히 길었다.

3. Disyston은 2kg/10a 以上の 藥量에서 約 26日 程度의 殘効力을 期待할 수 있었으며 Temik는 1kg/10

a 程度의 藥量에서도 40日 以上の 殘効力을 期待할 수 있었다.

4. 以上の 結果로 보아 Disyston 5G와 Temik 15G의 麥田處理(4月中)로서 本畝에서 被害源이 되는 애멸구의 集團을 麥田에서 크게 減少시킬 수 있다고 생각한다.

## 參考文獻

1. Chon T.S., J.S. Hyun and C.S. Park, 1975. A study on the population dynamics of overwintered smaller brown planthopper, *Laodelphax striatellus* (Fallen). Kor. J. Ent. 5(2):21-32.
2. Cook W.C., L., Butler K.C., Walker, and P.E. Featherston. 1963. Granular in-furrow treatments with phorate and Disyston against the pea aphid on peas. J. Econ. Ent. 56(1):95-98.
3. Daniels N.E. 1961. Green bug control with Disyston used as a soil treatment. J. Econ. Ent. 54(3):606-607.
4. Kuno E. 1968. Studies on the population dynamics of rice leafhoppers in a paddy field. Kyushu Agr. Expt. Sta. 14(2) 131-246. (In Japanese).
5. Homeyer B. 1975. Curaterr, a broad spectrum root-systemic insecticide and nematocide. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 29(1):3254.
6. 玄在善, 禹建錫, 柳文一. 1977. 애멸구의 世代別 增殖動態에 關한 研究—寄主植物의 種類와 生育段階와 增殖과의 關係, 韓植保誌, 16(1):13-19.
7. 朴重秀, 1973, 水稻重要害虫의 最近發生動向, 金泳燮博士回甲論文集. 91-102.