

Carbofuran(3G) 早春土中處理에 의한 고자리파리의 防除 및 마늘의 生育促進反應

崔承允 · 李時雨 · 鄭富根

Effects of Side-furrow-treated Carbofuran(3G) on the Control of Onion Maggots(*Hylemyia antiqua* Meigen; Anthomyiidae) and on the Growth Response of Garlics.

S.Y. Choi, S.W. Lee, B.K. Chung

ABSTRACT

In field studies, the insecticides carbofuran(Furadan 3G) and diazinon(3G) at the rate of 1.8 kg a.i./ha as a single side-furrowing treatment from March 13 to April 10(7 to 10 days intervals) were evaluated in terms of the control effects to the onion maggots(*Hylemyia antiqua* Meigen) and some phytotonic effects to the garlic plants.

The treatments with carbofuran were significantly more effective in onion maggot control than the treatment with diazinon and untreated, and the earlier treatments the better control effects were obtained.

Phytotonic effects only with carbofuran on garlic plants were observed as increases ranged 16.5~23.2% in plant heights, 22.0~32.0% in stem diameters and 15.5~22.8% in bulb diameters compared to the untreated. The greatest yield of garlics was resulted in the plots of March-13 treatments with carbofuran, ca. 10,700kg/ha in the carbofuran treatment, ca. 5637kg/ha in the diazinon treatment and ca. 4728kg/ha in the untreated plots.

The magnitude of yield increase of garlics in the plots treated with carbofuran was attributable to positively stimulate the growth response of garlic plants as well as the control effects to onion maggots.

緒 言

마늘은 우리나라 國民의 食生活에서 排除할 수 없는 調味料 菜蔬로서 重要한 뿐만 아니라 近來 農家の 所得源 作物으로서도 重要한 地位를 차지하고 있다. 또한 近來 마늘의 需要가 急增하면서 每年 마늘栽培面積이 크

게 擴大되어 가는 實情이다. 農水産部の 集計에 依하면 1965年度 우리나라의 마늘 栽培面積은 8千ha에 不過 하던 것이 1975年度에는 14千 ha, 1982年度에는 24千, ha로 栽培面積이 急增하고 있다. 1960年代 마늘의 收量性은 10a當 約 500kg 内外이던 것이 마늘栽培技術의 向上으로 最近 5個年 平均收量은 10a當 約 700kg으로 增加하였다. 그러나 해에 따라 收量性에 起伏이 심하

고 10a당 1000kg을 초과하는 外國의 水準에 미치지 못하는 理由는 여러가지 要因이 있겠지만 그 중 가장 큰 要因은 고자리파리의 防除技術이 미치지 못하는데도 原因이 있는 것으로 分析된다.

고자리파리(*Hylemyia antiqua* Meigen)의 幼虫은 *Allium*屬 植物의 地中部 鱗莖을 加害하는데 특히 마늘에서 그 被害가 가장 심하고 다음이 양파, 파, 골파, 부추의 順이다. 그들 중 마늘과 양파栽培에서 고자리파리의 被害를 防除하지 않으면 마늘의 經濟的 生産性은 持續될 수 없다고 본다.

우리나라에 있어서 고자리파리의 防除는 주로 藥劑 防除에 依存하고 있는 藥劑 防除에 있어서 그들의 防除效果에 起伏이 심하여 防除效果에 異論이 구구하다. 고자리파리의 藥劑防除試驗은 國內 여러 研究者들에 의하여 遂行되어 왔는데 對象作物은 마늘(이, 1969; 장, 1970; 한 등, 1972; 韓, 1976; 우 등, 1977; 潘, 1978), 양파(박·노, 1973; 김·최, 1977; 최, 1980), 파(이, 1958; 송, 1970), 골파(우, 1969)이었고 供試 殺虫劑는 試驗年度에 따라 多少의 差異는 있으나 1970年代初期까지는 주로 有機鹽素系에 屬하는 DDT, BHC, Heptachlor, Toxaphene 및 Drin系 殺虫劑들이 供試되었고 1970年代 中半期부터 有機磷系 및 Carbomate系 殺虫劑들이 供試되었다. 그리고 이들 殺虫劑의 處理方法은 播種時 粉衣處理 또는 播溝處理(粉劑), 圃場全面處理(粉劑/粒劑), 灌注處理(乳劑/水和劑 稀釋液)로 이루어졌고 播溝處理와 粉衣處理를 除外한 나머지 圃場全面處理와 灌注處理는 3月下旬 4月上旬으로부터 10日間隔으로 3~5회處理 水準에서 고자리파리의 防除效果를 評價하여 왔다.

有機鹽素系 土壤殺虫劑들이 殘留性問題로 脫落되면서 有機磷系, Carbomate系 殺虫劑들이 本格的으로 고자리파리防除試驗에 供試되었는데(韓, 1976; 김·최, 우 등, 1977; 潘, 1978; 최, 1980) 이들 研究報告中 고자리파리에 對하여 有效한 殺虫劑로 選拔된 殺虫劑는 VC-13D, Diazinon G, Rogor D, Aldicarb G, Carbofuran G 등이었다. 이들 중 특히 本論文과 關聯된 Carbofuran 3G와 Diazinon 3G를 살펴 보면 마늘에 있어서 Diazinon 3G의 3회處理(10월 18日 播溝處理, 4월 2日과 18日 全面處理)와 Diazinon EC 1000倍液 2회灌注處理(4월 2日과 12日)하였을 때 마늘의 被害株率은 無處理 10.1%에 比하여 粒劑의 全面處理에서는 2.8%(防除價 72.3), 乳劑의 灌注處理에서는 0.8%(防除價 92.1)이었다고 하였으며(우 등, 1977), 양파에 있어서 Carbofuran 3G와 Diazinon 3G(5kg/10a)를 2회處理(4월 8日과 28日)하였을 때 고자리파리에 依한 양파의 被害株率은 無處理 5.4%에 比하여 Carbofuran

處理區에서는 0.3%(防除價 94.4), Diazinon 處理區에서는 0.8%(防除價 85.2)로서 고자리파리의 防除效果가 優秀함을 報告하였다(최, 1980).

一般的으로 殺虫劑는 害虫防除效果 以外에 農作物의 生育에 直接 또는 間接적으로 어떠한 影響을 끼치게 되는데 그 影響은 두가지 形態로 나타난다. 即, 그 하나는 農作物 自體에 直接的인 惡影響으로서 藥害, 間接的인 惡影響으로서는 農產物의 品質低下와 風味變化이고 다른 하나는 좋은 影響으로서 農作物의 生育促進現象이다. 여러가지 種類의 殺虫劑들이 各種 農作物의 生育을 促進하였다는 報告는 大端히 많다(Chapman·Allen, 1948; Wolfenbarger, 1948; Apple, 1971; Daynard et al, 1975; Venugopal·Listinger, 1980; 朴等, 1981). 특히 本試驗에 供試된 Carbofuran이 農作物의 生育을 促進하였다는 例로서는 완두콩(Lee, 1976), 옥수수(Adple, 1971), 담배(Pless et al, 1971), 콩(Wheeler·Bass, 1971), 水稻(Venugopal·Listinger, 1980; 朴等, 1981) 등에서 찾아 볼 수 있는데 이는 今後 農作物 害虫防除에 있어서 鼓舞的인 特性으로 보아진다.

本試驗은 Carbofuran과 Diazinon 粒劑의 早春(3月中旬~4月初旬) 1회處理 水準에서 고자리파리의 防除效果를 檢討하고 나아가 이들 殺虫劑가 마늘의 生育에 어떠한 影響을 끼치는 가를 確認하기 위하여 實施하였는데 Carbofuran處理에서 고자리파리의 防除效果가 優秀하였을 뿐만 아니라 마늘의 生育을 促進하여 收量性을 높이는 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

끝으로 本 研究의 遂行을 위해 研究費를 支援해준 FMC 韓國支社에 對하여 謝意를 表한다.

材料 및 方法

本試驗은 서울大學校 農科大學 附屬農場 田圃場에서 實施하였다. 마늘은 1981年 10月 24日에 播種하였으며 마늘의 肥培管理는 農場의 標準栽培法(基肥堆肥와 石灰, 金肥(分施): 10a當 尿素 35kg, 溶性磷肥 15kg, 鹽化加里 3kg, 複合肥料 17kg)에 準하였다.

試驗區의 區當 面積은 4.4m²(1.33坪), 3反覆, 亂塊法으로 實施하였다.

供試藥劑는 Carbofuran(Furadan 3G)와 Diazinon(3G)이었고, 10a當 6kg基準, 換算하여 處理하였다. 處理時期는 3月 13日, 3月 20日, 4月 3日, 4月 10日에 各各 1회씩 마늘의 根系周邊溝에 處理(골뿌림)(Side-furrow-treatment)하고 覆土하였다. 旱魃로 因하여 1982年 4月 9日과 4月 29日에 2회 灌水를 實施하였다.

고자리파리의 防除效果는 幼虫에 依한 마늘의 被害

를 調査하여 評價하였다. 被害株調査는 5月 4日, 5月 26日, 6月 7日, 6月 21日에 實施하였으며, 累積被害株率로 表示, 比較 檢討하였다.

6月 21日(收穫時)에 各 處理區에서 20株式 任意로 取하여 草長, 줄기의 굵기(基部), 마늘의 球莖을 測定하여 生育促進 與否를 比較, 檢討하였다.

收量調査는 各 區別 全體 마늘株數와 生體重을 測定하고 이에서 平均 個體重을 計算하였으며 이들 區當 마늘의 總重量에 51.5%(闕試方法)를 適用, 處理區別 마늘의 收量性을 比較, 檢討하였다.

結果 및 考察

1. 고자리파리의 防除效果

Carbofuran(Furadan 3G)과 Diazinon(3G)을 所定日 이 各 各 1回 根系溝處理를 實施한 다음 5月 4日, 5月 26日, 6月 7日, 6月 21日에 調査한 마늘의 累積被害株率은 Table 1에 表示된 바와 같다.

Table 1에서 보는 바와 같이 Diazinon處理에 比하여 Carbofuran 處理에서 자크리파리에 依한 마늘의 被害株率이 顯著히 낮았고 Carbofuran 處理區 中에서도 3月 13日 處理에서 마늘의 被害株率이 가장 낮았으며 다음은 3月 20日, 4月 3日, 4月 10日 處理의 順으로 防除效果가 낮았다. Carbofuran 處理는 그 時期가 빠른 수록 고자리파리의 防除效果가 優秀함을 나타내고 있다. 그러나 1回處理로서는 그 時期가 빠르더라도 充分한 防除效果를 얻기 어려우므로 보다 效果의인 防除를 위해서는 1回 以上의 處理가 要求되는 것 같다.

一般的으로 마늘栽培에서 고자리파리 防除를 위한 藥劑處理가 3月 下旬/4月上旬에서 始作하여 3~5回處理하는 것으로 되어 있는데(이, 1969; 장, 1970; 한等, 1972) 이는 一-次處理가 낮고 處理回數가 너무 많은 것으로 思料되며 藥劑의 選定이 잘 이룩된다면 2回의 藥劑處理로서도 充分한 防除效果를 얻을 수 있을 것으로 본다. 또한 韓(1976)은 乳劑의 灌注보다는 粉劑의 全面處理效果가 優秀하였음을 論하면서 前期 3回處理(3月 20日, 4月 1日, 4月 10日)보다는 中期 3回處理(4月 1日, 4月 10日, 4月 20日)와 後期 3回處理(4月 10日, 4月 20日, 5月 1日)에서 고자리파리의 防除效果가 良好하였다고 報告하였는데 藥劑의 作用特性의 問題도 있었겠지만 10a當 2kg 水準에서 評價되었기 때문에 供試된 藥量이 너무 적고 處理時期에 問題가 있어 防除效果가 낮았던 것으로 思料된다. 고자리파리의 生活史로 분 때(李, 1956; 白, 1958) 마늘에서 2世代 經過하므로 殘效性이 길고 浸透性을 지닌 殺虫劑라면 早春 1化期에 1回, 다음 2化期에 1回處理하면 充分한 防除效果를 높일 수 있을 것으로 본다. 최(1980)는 양파에서 고자리파리의 藥劑防除試驗을 實施하여 報告한 바 있다. 그 結果에 依하면 Carbofuran, Diazinon 粒劑 2回處理(4月 8日과 28日)에서 양파 被害株率이 無處理 5.4%에 比하여 Carbofuran處理는 0.3%(防除價 94.4), Diazinon 處理는 0.8%(防除價 85.2)이었다. 本 試驗에서 3月 13日處理의 경우 고자리파리에 依한 마늘의 被害株率은 無處理 47.2%에 比하여 Carbofuran 處理는 11.7%(防除價 72.2)로서 최(1980)의 그것에 比하면 낮았는데 이는 處理回數의 差異에서 起因되는 것으로

Table 1. Percentage of garlic plants damaged by the onion maggots following a single side-furrow treatment of carbofuran and diazinon

Treatment	Date treated	Damaged plant(%) (cum) ¹			
		May 4	May 26	June 7	June 21
Carbofuran 3G	March 13	1.9 a ²	5.4 a ²	7.9 a ²	11.7 a ²
	March 20	3.7 ab	10.9 ab	12.3 a	15.7 a
	April 3	4.6 ab	16.7 abc	20.9 abc	22.6 a
	April 10	7.1 bc	18.1 ab	20.3 ab	23.1 ab
Diazinon 3G	March 13	4.3 ab	24.9 c	30.5 b	45.2 b
	March 20	4.7 ab	18.1 abc	23.4 ab	36.9 b
	April 3	3.1 ab	13.1 abc	23.5 ab	37.0 b
	April 10	9.4 c	22.2 bc	29.4 b	47.8 b
Untreated	—	7.5 bc	22.5 c	32.6 b	47.2 b

¹ Average of 3 replications

² Duncan's multiple range test(at 5%)

로 볼 수도 있으나 對象作物이 다르므로 本 試驗과 直接 比較, 檢討하기는 어려울것 같다. 한편 우등(1977)은 마늘에서 Diazinon 粒劑의 播溝處理(10月 18日 播種時), 2회의 土壤處理(4月 2日, 4月 13日)하여 고자리파리의 防除效果를 評價하였는데 마늘의 被害株率은 無處理에서 10.1%, Diazinon 2회處理에서 2.8%(防除價 72.3)이었다. 이는 本 試驗에서 3月 13日 Carbofuran 1회處理效果와 對等한 防除價를 나타내고 있다. 그리고 마늘의 고자리파리防除에 있어서 10月中 播溝處理에 關한 試驗을 實施, 報告한 例가 몇몇 있는데 (한등, 1972; 장, 1970) 이는 고자리파리의 生活史의 側面에서 볼 때(李, 1956; 白, 1958) 거의 無意味하게 보아진다.

2. 마늘의 生育促進效果

Table 2. Growth response of the garlic plants following a single application of the granular insecticides(June 21)

Treatment	Date treated	Plant height (cm) ¹	Stem diameter (cm) ¹	Bulb diameter (cm) ¹
Carbofuran 3G				
	March 13	82.8a ²	1.24a ²	5.00a ²
	March 20	83.2a	1.25a	4.93a
	April 3	82.0a	1.18a	4.67ab
	April 10	76.5ab	1.09ab	4.57abc
Diazinon 3G				
	March 13	70.1bc	1.00bc	4.22bcd
	March 20	70.5bc	1.00bc	4.15cd
	April 3	69.6bc	0.87c	4.19cd
	April 10	64.3c	0.85c	4.09cd
Untreated	—	63.9c	0.85c	3.86d

1 Average of 3 replications

2 Duncan's multiple range test(at 5%)

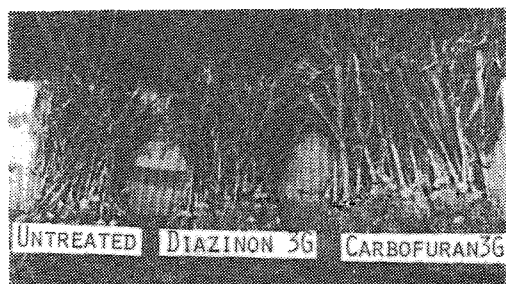


Fig. 1. Showing the productivity of garlics per an experimental plot following the insecticide applications

處理時期를 달리하여 Carbofuran(3G)과 Diazinon(3G)의 根系周邊溝處理를 實施한 다음 收穫期(6月 21日)에 마늘의 草長, 줄기의 굵기, 마늘의 球莖 및 收量性을 調査한바 그 結果는 Table 2, 3, 4 및 Fig. 1에 表示된 바와 같다.

Table 2와 Fig. 1에서 보는 바와 같이 無處理에 比하여 Carbofuran Diazinon 處理에서 草長, 줄기의 굵기 및 球莖이 增大되었다. 특히 Diazinon處理에 比하여 Carbofuran處理에서 生育이 크게 促進되는 現象이 나타났다. Table 2에서 마늘의 草長을 보면 無處理 63.9cm에 比하여 Carbofuran處理는 76.5~83.2cm로서 生育이 16.5~23.2%, 促進되었고 Diazinon處理는 64.3~70.5cm로서 0.6~9.4%의 生育이 增大를 보이고 있다. 줄기의 굵기는 無處理 0.85cm에 比하여 Carbofuran 處理에서는 1.09~1.25cm로서 22.0~32.0%의 生育促進을 보였다. Diazinon 處理에서는 0.95~1.00cm로서 最高 15%의 生育促進을 보였다. 그리고 마늘의 球莖은 無處理 3.86cm에 比하여 Carbofuran處理에서는 4.57~5.00cm로서 15.5~22.8% 增大되었고 Diazinon處理에서는 4.09~4.22cm로서 5.6~8.5% 微微한 增大를 보였다. 이와 같은 生育促進現象은 處理時期가 빠르면 빠를 수록 促進現象이 顯著하였는데 이 結果는 Table 1의 고자리파리의 防除效果와 密接한 關係를 나타내고 있다. 그러므로 無處理에 比하여 藥劑處理區에서 마늘의 生育이 良好한 것은 고자리파리의 被害를 輕減시킨데서 온 生育의 增進과 藥劑 自體가 直接 生育促進에 作用한 두 가지 影響을 생각할 수 있을 것 같다. 특히 Carbofuran의 경우 處理時期가 빠르면 빠를 수록 生育促進現象이 뚜렷한 것은 殺虫劑의 Hormone的 作用이 生育初期에 더욱 더 敏感하게 發現되는 것이 아닌가 推測된다.

Table 3은 區當 마늘의 立苗數와 區當 마늘의 生産量을 測定한 것인데 특히 Carbofuran處理區에서 區當 立苗數와 收量이 顯著히 높았음을 알 수 있다. 區當 마늘의 總重量을 立苗數로 나누어 마늘의 個體當 重量으로 보았을 때 Carbofuran 處理區의 마늘은 고자리파리의 防除效果에 依한 立苗數가 더 많이 確保되었을 뿐만 아니라 生育의 促進이 있었음을 알 수 있다. 그러나 Diazinon 處理에서는 生育促進이 極히 微微하거나 促進을 認定할 수 없었다.

Carbofuran處理效果는 處理時期가 빠르면 빠를 수록 더욱 뚜렷하였는데 이는 Table 2에 表示된 草長, 줄기의 굵기 및 球莖의 增大와 密接한 關聯이 있는 것으로 보아진다. 이와 같은 現象은 4月 處理에 比하여 3月 處理에서 더욱 顯著하였다.

Table 4는 生産된 마늘을 陰乾하였을 때 生體重

Table 3. Effects of a single treatment of the insecticides on the number of garlic stands and yield response(fresh weight) at harvest

Treatment	Date treated	Total no. ¹ stands/plot	Wt.(g) per plant	Yield ¹ (kg/plot)
Carbofuran 3G	March 13	107.0a ²	85.5a ²	9.15a ²
	March 20	104.7a	83.1a	8.70ab
	April 3	91.7ab	77.6a	8.24ab
	April 10	87.0abc	76.4a	7.21b
Diazinon 3G	March 13	72.0bcd	67.1b	4.82c
	March 20	80.0bcd	67.1b	5.37c
	April 3	78.7bcd	61.5b	4.79c
	April 10	64.3d	58.2b	3.73c
Untreated	—	69.0cd	57.9b	4.04c

- 1 Average of 3 replications
- 2 Duncan's multiple range test(at 5%)

Table 4. Effects of carbofuran and diazinon on the yields of garlics

Treatment	Date treated	Yield(kg) ¹	
		per plot	per 10a
Carbofuran 3G	March 13	4.71	1070.6a ²
	March 20	4.48	1018.3ab
	April 3	4.24	963.8ab
	April 10	3.71	843.3b
Diazinon 3G	March 13	2.48	563.7c
	March 20	2.77	629.6c
	April 3	2.47	561.4c
	April 10	1.92	463.4c
Untreated	—	2.08	472.8c

- 1 Average of three replications
- 2 Duncan's multiple range test(at 5%)

(51.5%適用)의 區當 마늘의 實際 收量과 이를 10a當收量으로 換算하였을 때 마늘의 收量性을 나타낸 것이다.

앞에서 이미 곱及된 마와 마찬가지로 Carbofuran處理에서 마늘의 收量이 크게 增大되었는데 그것은 藥劑處理時期에 따라 顯著한 差異를 보이고 있다. 即, 換算된 10a當 收量을 보면 無處理 472.8kg, Diazinon 463.4~629.6kg에 比하여 Carbofuran의 3月 13日과 20日處理에서 各各 1070.6kg, 1018.3kg이었고 4月 3日과 10日處理에서 各各 963.8kg, 843.3kg의 높은 收

量을 나타내고 있다.

一般的으로 殺虫劑가 農作物에 對하여 藥害發現 與否에 關係서는 많은 關心을 모으고 있으나 生育促進에 關係서는 別 關心을 두어 오지 않았다. 殺虫劑가 農作物의 生育促進에 關心을 갖고 研究를 始作한 것은 Allen(1947)이 殺虫劑中에도 植物 Hormone의 一種인 α -naphthalene acetic acid와 類似한 效果를 發現할 수 있는 殺虫劑가 있음을 示唆한 以後의 일이며 그 후부터 이에 關係한 研究에서 많은 報告들이 나오게 되었다. 特히 Carbofuran의 處理가 農作物의 生育을 促進하였다는 結果는 木花(Apple, 1971), 담배(Pless et al, 1971), 옥수수(Daynard et al, 1976), 완두콩(Lee, 1976), 水稻(Venugopal-Litsnger, 1980; 朴等, 1981) 등에서 報告되었다.

Pless等(1971)은 여러 研究者의 結果를 綜合하여 殺虫劑에 依한 農作物의 生育促進現象이 나타나는 原因을 5個項으로 分類하였다. 即, (1) 殺虫劑의 害虫防除 效果와 影響, (2) 農作物의 根系周邊에 棲息하는 微小 動物相의 變化와 影響, (3) 殺虫劑에 含有된 成分의 營養學的 影響, (4) 農作物體內 各種 酵素系에 對한 影響, (5) Phosphate linkage에 關與하는 結合 energy에 依한 影響 등으로 大別하였다. 이와 같은 農作物의 生育促進現象은 農作物의 種類, 品種, 生育時期 또는 殺虫劑의 種類, 藥量 및 그 밖에 各種 環境要因이 複合되어 나타나게 되므로 모든 殺虫劑가 모든 農作物에 對하여 언제나 生育促進의 發現을 期待하기는 어렵다고 본다. 그러므로 對象殺虫劑들에 對한 農作物의 生育促進現象의 發現與否를 밝히는 일은 藥害有無의 檢討와 함께 今後 殺虫劑에 依한 害虫防除에 있어서 大端히 重要な 課題라 思料된다.

以上을 綜合적으로 볼 때 本 試驗에서 다루어진 Carbofuran과 Diazinon中 Carbofuran은 早春 土中處理에 依하여 고자리파리의 防除效果를 增大시킬 수 있을 뿐만 아니라 마늘의 生育을 크게 促進하여 收量性을 높일 수 있음을 알 수 있었다. 그러나 生育促進의 作用機作에 關係서는 아직 解析이 어려우므로 이에 關係한 問題는 植物生理 生化學的 側面에서 具體的인 檢討가 있어야 할 것 같다.

摘 要

Carbofuran(Furadan 3G)과 Diazinon(3G)의 이른봄 根系周邊 1미 골처리(Side-furrow treatment)에 依한 고자리파리(*Hylemyia antiqua* Meigen)의 防除效果와 그들 殺虫劑가 마늘의 生育에 미치는 影響에 關係한 試驗을 實施하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

(1) Carbofuran處理(被害株率 11.7~23.1%)는 無處理(被害株率 47.2%), Diazinon處理(被害株率 23.1~47.8%)에 比하여 고자리파리의 防除效果가 顯著히 높았으며 그의 處理時期가 빠르면 빠를 수록 防除效果가 良好하였다. 即, 4月 上旬의 處理(被害株率 22.6~23.1%)에 比하여 3月 中下旬 處理(被害株率 11.7~15.7%)에서 防除效果가 良好하였다.

(2) Carbofuran과 Diazinon處理에서 마늘의 草長, 줄기의 굵기 및 마늘의 球莖이 增大하였는데 特別 Carbofuran處理에서 生育促進現象이 뚜렷하였으며 그 現象은 處理時期가 빠를 수록 生育促進이 뚜렷하게 發現되었다.

(3) Diazinon處理에 比하여 Carbofuran處理에서 區當 立苗數가 많았을 뿐만 아니라 마늘 個體當 重量이 크게 增加하였다.

(4) 마늘의 收量은 Diazinon處理에 比하여 Carbofuran處理에서 顯著히 높았으며 處理時期가 빠를 수록 마늘의 收量이 크게 增大되었다. 即, 10a當 마늘의 收量은 無處理 472.8kg, Diazinon 3月 13日과 20日 處理에서는 各各 563.7kg, 629.6kg, 4月 3日과 10日 處理에서는 各各 561.4kg, 463.4kg인데 比하여 Carbofuran 3月 13日과 20日處理에서는 各各 1070.6kg, 1018.3kg이었고 4月 3日과 10日處理에서는 各各 963.8kg, 843.3kg이었다.

以上の 結果를 綜合하여 볼 때 Carbofuran 이른 봄철(3月 中下旬) 根系周邊 1m 寬處理는 고자리파리의 防除效果가 높았을 뿐만 아니라 마늘의 草長, 줄기의 굵기 및 球莖의 生育을 크게 促進하여 마늘의 收量性을 높일 수 있었다.

引用 文 獻

1. Allen, T.C. 1947. Suppression of insect damage by means of plant hormones. J. Econ. Entomol. 40 : 814-817.
2. Apple, T.W. 1971. Response of corn to granular insecticides applied to the row of planting. J. Econ. Entomol. 64 : 1209-1211.
3. 潘采敦. 1978. 마늘고자리파리의 發生生態와 防除 季刊 서울農藥, 4(1) : 20-22.
4. 장학도. 1970. 마늘 고자리파리 방제에 관한 시험 원시연보 : 587-596.
5. Chapman, R.K. and T.C. Allen. 1948. Stimulation and suppression of some vegetable plants by DDT. J. Econ. Entomol. 41 : 616-623.
6. 최충식. 1980. 고자리파리의 生活史調査 및 防除

에 關한 試驗. 전남농진원연보 : 561-564.

7. Daynard, T.D., Ellis, C.R., Bolwyn, B. and R.L. Misener. 1975. Effects of carbofuran on grain yield of corn. Can. J. Plant Sci. 55 : 637-639.
8. 韓義東. 1976. 마늘고자리파리의 生態와 防除要領 (中部地方中心). 季刊 서울農藥 2(2) : 19-22.
9. 한의동·노준철·고자원. 1972. 마늘 고자리파리 방제시험 충북농진원연보 : 259-261.
10. 김정부·최승락. 1977. 양파 고자리파리 생태 및 방제에 관한 시험. 경남농진원연보 : 663-667.
11. 이중호. 1969. 마늘의 고자리파리 방제에 관한 시험. 원시연보 : 726-735.
12. 李義淳. 1956. 마늘 고자리 파리의 生態에 關한 研究(第一報). 慶北大論文集 1 : 303-314.
13. Lee, T.T. 1976. Insecticide-plant interaction: Carbofuran effect on indole-3-acetic acid metabolism and plant growth. Life Sci. 18 : 205-210.
14. 白雲夏. 1958. 고자리파리(*Hylemyia antiqua* Meigen)의 生活史 및 防除法에 關한 研究. 한국응동학지 1 : 45-86.
15. 朴亨萬·崔承允·李炯來·朴重秀. 1981. Carbofuran 土壤混入處理의 水稻害虫防除效果 및 水稻生育에 미치는 影響. 서울大 農學研究 6(1) : 53-67.
16. 박인선·노광훈. 1973. 양파해충에 대한 약제방제 시험. 전남농진원연보 : 564-565.
17. Pless, C.D., Cherry, E.T. and H. Morgan Jr. 1971. Growth and yield of burley tobacco, as affected by two systemic insecticides. J. Econ. Entomol. 64 : 172-175.
18. 송승식. 1970. 고자리파리 유충에 대한 S-7 분체의 포장시험. 농자집연보(농약, 생물편) : 253-255.
19. Venugopal, M.S. and J.A. Litsinger, 1980. Carbofuran-A direct growth stimulant of rice. Presented at the 11th National Conference of the Pest Control Council of the Philippines, April 23-26, 1980, Cebu City, Philippines. p. 28.
20. Wheeler, B.A. and M.H. Bass. 1971. Effects of certain systemic insecticides on growth and yield in soybeans. J. Eco. Entomol. 64 : 1219~1221
21. Wolfenbarger, D.O. 1948. Nutritional value of phosphatic insecticides. J. Econ. Entomol. 41 : 818-819.
22. 우상호. 1969. 고자리파리에 대한 약제방제시험. 농진청식환시연보 : 6 : 130-143.
23. 우인식·인두성·라상욱. 1977. 고자리파리 방제 시험. 충남농진원연보 : 335-336.