

파인애플 흰각지벌레의 生態調查 및 防除試驗

權五均 · 宋昌吉 · 金龍湖

Life Cycle of Pineapple Scale (*Diaspis bromeliae* Kerner) and Its Chemical Control in Pineapple

Oh-kyun Kwon · Chang-khil Song · Yong-ho Kim

Summary

This research was made with a view to clearing up the mode of life and the methods of the prevention of the breeding & extermination of insects which cause considerable damage to the crops produced to attract tourists, and incur the economic losses. The following are the results of the research made by the writer.

1. The injurious insects were generated four times a year and, according to each generation, there was variations in the number of oviposition; That is, the average number of 96 in the first generation, 85 in the second generation, 55 in the third generation, 47 in the winter insects.
2. They are first generated within the vinyl house on March 11th of a year, but the best season of each generation fell in late April, mid-June, late July, and mid-October respectively.
3. They are mainly parasitics on the leaves of plants, but larvae prior to winter are hangers-on at the surface of the earth, and the first generation larvae are parasitic on the upper part of plants.
4. Their distribution was made by moving the parasitic seedling or by the drift of larvae in the ambulatory period by winds. Otherwise, they make a direct movement to the neighboring seedling by the ambulation.
5. In the test of effect of insecticide, the effect of "Supracide" was revealed to be 95%, which is the highest compared with that of "Dimethoate" "Hostathion" & "E.P.N"

緒 言

파인애플 흰각지벌레(*Diaspis bromeliae* Kerner)는 日本, 歐美等地の 溫室 및 台灣, Hawaii 等 파인애플 栽培地帶에 널리 分布하는 害虫으로서 濟州地域에서 發生하는 것이 確認된 것은 1978 年度로 日淺하나 그 후 道內의 大多數의 栽培圃場에 發生하여 加害하고 있음

이 알려졌다. 周知하고 있는 바와같이 파인애플은 주로 觀光客을 相對로하여 栽培하는 作物로서 栽培面積은 90 ha에 不過하나 25 億원 以上の 收入을 올리는 比較的 栽培面積이 적은데 比하여 所得이 높은 高所得作物이다. 이러한 高所得作物에 本害虫의 寄生加害는 生産量의 減少를 가져옴은 勿論 觀光農商品의 外觀을 損傷시켜 商品의 價値를 下落케 함으로 販路를 杜絶케 하는 結果를 招來할 경우도 있다. 保溫施設을 하는 등 다

* 이 論文은 1982年度 學術研究造成費에 依하여 研究되었음.

큰 農作物에 比하여 生産費를 많이 드려 生産하게 되는 栽培農家들의 經濟的인 損失은 莫大하게 될 것이다.

本書虫에 對한 研究은 우리나라에서는 처음 이루어지는 것이며 露地栽培를 하는 外國에서는 本書虫의 重要性이 낮아 研究되어진바 적다. 1年間의 生態調査로 不充分한 점이 많다. 이점 최승하게 생각하는 바이다.

材料 및 方法

1. 調査年月日

1982. 8. 1 ~ 1983. 7. 31.

2. 生態調査

Vinyl House 內에 網室을 設置하고 花盆에 흰각벌레가 寄生한 파인애플과 寄生하지 않은 파인애플을 심어 놓고 잎이 서로 交叉되도록하여 幼虫의 移動과 年間 發生回數를 調査하였으며, 時期別로 成虫을 解剖檢鏡하여 包卵量을 調査하였고, Vinyl House 內에 自記 溫濕度計를 設置하여 害虫의 發生消長에 影響이 클 것으로 생각되는 溫度를 外氣溫度와 對比調査하였다.

3. 防除試驗

가) 供試藥劑

보통 각지벌레류에 效果가 높다고하여 많이 使用하는 藥劑中 ① Supracide (1000, 1500 倍), ② Hostathion (1000 倍), ③ Dimethoate (1000 倍), E.P.N 等 4 種을 選定하였다.

나) 試驗區 配置 및 調査方法

흰각지벌레가 寄生한 파인애플 54 株를 亂塊法 3 反覆으로 區當株數 3 株씩 配置하였으며, 1 ~ 2 令虫의 比率이 가장 많은 時期를 擇하여 藥劑를 撒布하고, 撒布 30 日後에 生虫數를 調査하여 各藥劑間의 藥効를 比較하였다.

結 果

1. 生態調査

1) 形態 및 生活史

파인애플 흰각지벌레의 形態는 雌雄의 形態가 약간 다르나 介殼의 色은 白色으로 雌雄이 같다. 雌成虫의 介殼은 圓形이고 얇으며 殼點이 中央에 位置하나 약간 偏在하는 경우도 있다. 雄虫의 介殼은 長橢圓形으로 雌虫과 다르며 背面에 3 縱線이 있다. (圖 1) 그러나

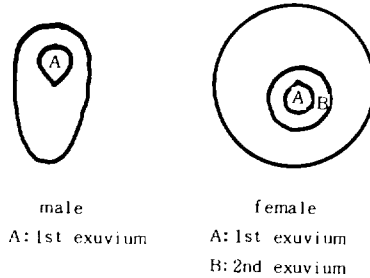


Fig. 1. Pineapple scale's casting form.

介殼의 外形은 寄生植物의 寄生部位에 따라 또 寄生密度가 높아 虫體가 겹쳤을 때에는 變形된 形態를 나타내었다. 雌成虫은 介殼의 長徑이 2~2.4 mm이었으며 雄虫은 長徑이 1.3 mm 정도이었다. 幼虫은 어미벌레의 각지밑에 步行幼虫形으로 낳아진다. 步行期의 幼虫은 小判形으로 橙黃色이며 體長은 0.22 mm 정도이고 體幅은 0.14 mm 정도이었다. 이 移動期의 步行幼虫은 곧 移動하기 시작하여 寄生植物體上에서 適當한 곳을 選定하여 定着하며 定着하면 變形되기 시작하여 橢圓形이었던 것이 圓形에 가깝게 되면서 몸이 약간 縮小되는 傾向을 나타내었으나 곧 成長하기 시작하였다. 定着한 幼虫은 白色의 綿毛狀 蠟質物을 分泌하여 몸을 덮기 시작하였으며 介殼이 자람에 따라 雌雄의 形態가 區分되었다. 成虫의 介殼은 產卵을 마치면 舊介殼이 곧 떨어져 버려 각지가 붙어 있던 곳에 흰반점의 寄生痕이 남았다. 雌虫은 幼虫으로부터 成虫이 되기까지 3 回脫皮를 하였으며 雄虫은 2 回脫皮後 蛹化하였다가 羽化成

虫이 되었다.

이 害虫의 寄生習性は 第1世代의 歩行期幼虫은 어미각지의 주위를 맴돌다 寄生植物의 위쪽으로 移行하여 新葉에 分散寄生하였으며 第4世代의 歩行期幼虫은 寄主의 下端部로 移行하여 定着하는 傾向을 나타내었다. 그러나 第2·3世代虫은 주로 잎에 寄生하나 寄生密度가 높을 때에는 果實에까지 寄生 하는 것이 있었다.

2) 發生消長

과인에플 흰각지벌레의 産卵數는 世代에 따라 差異가 커서 表1에서 보는 바와 같이 第1世代虫은 112~90個 程度이었으며, 第2世代虫은 93~81個 程度이고, 第3世代虫은 75~30個 程度, 越冬虫은 80~15個 程度이었다.

Table 1. Pineapple scale's number of oviposition.

Investigation insects No.	Generation insects			
	Winter	1 st	2 nd	3 rd
1	80	95	75	70
2	21	112	87	52
3	76	86	90	75
4	15	94	93	47
5	43	92	81	30
6	31	102	79	72
7	55	91	84	45
8	48	98	89	35
9	77	96	85	58
10	24	90	88	64
Total	470	956	851	548
Average	47	96	85	55

幼虫發生은 表2에서 보는 바와 같이 第1世代虫은 3月 11日에 처음으로 發生하기 始作하여 4月 22日에 最盛期에 達하였으며, 第2世代虫은 5月 16日에 처음 發生하기 시작하여 6月 15日에 發生 最盛期에 達하였고, 第3世代虫은 7月 5日에 처음 發生하기 시작하여 7月 27日에 發生 最盛期에 達하였으며, 第4세대

虫은 처음 發生이 8月 29日로 發生 最盛期은 10月 15日頃이었다. 第1世代虫이 發育하는데 所要되는 日數는 54~67日 程度이었고, 第2世代虫이 發育하는데 所要되는 期間은 41~49日 程度로 第1世代虫에 比하여 짧았고, 第3世代虫은 發育期間이 53~83日 程度이었다.

Table 2. Pineapple scale's oviposition date.

(1982.8.1-1983.7.30)

Date	Generation insect			
	1 st	2 nd	3 rd	4 th
1 st generation	3.11	5.16	7.5	8.29
Best season	4.22	6.15	7.23	10.15

House에 Vinyl을 被覆하는 時期는 11月 上旬頃으로 그후에도 産卵은 繼續되었으나 虫體의 發育은 緩慢하였고, 11月 下旬頃에는 産卵이 中止되었으며 發育은 極히 緩慢하였다. 12月 上旬의 虫令 構成比率는 2令虫이 30%, 3令虫이 20%, 成虫이 50% 程度이었으나, 2月 下旬의 虫令 構成比率는 2令虫이 15%, 3令虫이 30%, 成虫이 55% 程度로 變化가 있었다.

發生消長曲線은 圖2에서 보는 바와같이 第1世代虫의 頂點은 낮은 편이며 頂點의 앞은 緩慢하고 뒤는 急하다. 第2世代虫의 圖3은 頂點附近에 屈曲이 있고 앞뒤가 急하며 頂點이 가장 높았다. 第3世代虫의 圖4는 頂點의 앞은 急하고 뒤는 緩慢하여 圖2와 相反된 현상을 나타내었으며 第4世代虫의 發生과 겹치는 傾向을 나타내었다. 第4世代虫의 圖5는 頂點이 各世代에 比하여 가장 낮고 앞뒤가 緩慢한 曲線을 나타내었다.

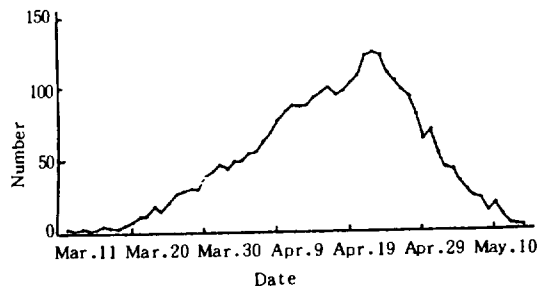


Fig. 2. The 1st generation insect's larval number.

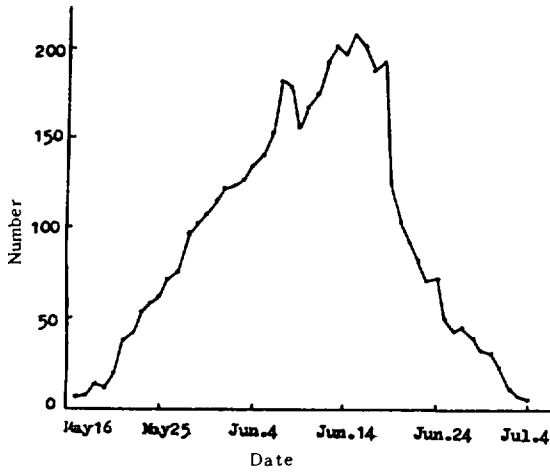


Fig. 3. The 2nd generation insect's larval number.

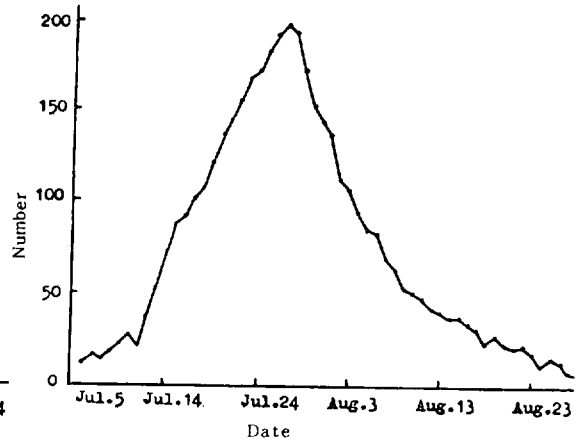


Fig. 4. The 3rd generation insect's larval number.

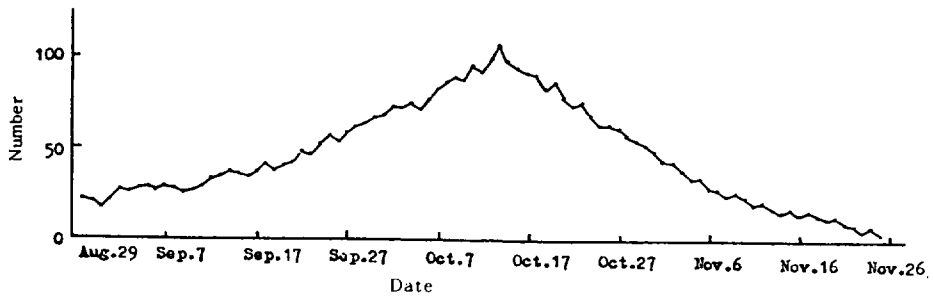


Fig. 5. The 4th generation insect's larval number.

2. 防除試驗

選拔된 供試藥劑가 介殼虫類에 防除效果가 높은 것이라 하더라도 각지벌레의 種에 따라 또 作物의 種類에 따라 藥効·藥害等이 달리 나타날수 있음으로 本害虫에 對하여서는 어떤 藥劑의 藥効가 높고 藥害가 없는지를 究明코져 上記 藥劑를 處理한 結果는 表3과 같다.

藥害는 農藥管理法 施行規則 第5條 別表4 農藥의 藥効, 藥害 및 毒性檢査基準中 2項 藥害檢査方法에 따라 調查評價한 結果, 供試한 4種의 藥劑들은 파인애플에 藥害를 發生시키지 않았다.

Table 3. Pineapple scale's ratio of killing insects by insecticides.

				(%)	
Supracid (1000x)	Supracid (1500x)	Hostathion (1000x)	Dimethoate (1000x)	E.P.N	
95	97	87	76	72	

考 察

1. 生 態

파인애플은 亞熱帶地域에서 栽培하는 作物이기 때

분에 溫帶地方인 우리나라에서는 Vinyl House 內에서 栽培하여야 함으로 House 內의 과인애몰에 寄生하는 과인애몰 흰각지벌레는 Vinyl House 內의 溫度管理條件 如何에 따라 發生消長에 影響이 클 것이라 본다.

一般農家の 경우 House 에 Vinyl을 被覆하는 時期는 外氣의 溫度가 10℃ 内外로 下降하여 初霜의 危險이 있게 되면 被覆을 하고, 또 다시 12月 中·下旬이 되어 外溫이 零下로 下降할 危險이 있으면 House 內에 2重으로 Vinyl을 被覆하여 凍害를 防止한다. 그러나 3·4月이 되어 外溫이 上昇하여 凍害나 晚霜의 危險이 없게 되면 被覆한 Vinyl에 損傷이 생기더라도 補修하지 않고 放置하는 傾向이 있기 때문에 House 內의 溫度는 外溫과 別着異가 없을 경우도 많다. 損傷된 被覆物을 補修하지 않는 理由는 外溫의 上昇에 따라 日射量이 많은 晝間에는 40℃ 以上으로 上昇하여 高溫의 被害가 있게 됨으로 문을 열어 換風시켜야 되기 때문에 管理面에서 不便을 느껴 被覆物의 損傷된 部位를 補修하지 않음은 勿論 被覆物을 人爲的으로 破損시키거나 除去하였다가 低溫의 被害를 받는 경우도 가끔 있다. 이와같은 管理狀態의 環境下에서 栽培되고 있는 과인애몰에 寄生하는 이 害虫은 外溫이 10℃ 以下로 下降하기 시작하는 11月 中·下旬이 되면 産卵을 中止하나 保溫下이기 때문에 12月 中旬頃까지 緩慢한 發

育을 繼續하다가 下旬頃에는 發育마저 中止하였다.

濟州地方의 自然狀態下에서 다른 각지벌레들의 發生은 빨라서 5月 上旬부터이나 과인애몰 흰각지벌레의 처음 발생은 3月 中旬부터로, 이와같이 빨리 發生하는 것은 保溫下의 House 內이기 때문이라고 본다. 그러나 保溫으로 因하여 빨리 發生하였어도 그후의 溫度가 低溫狀態이기 때문에 發育이 緩慢하였다.

이 害虫은 越冬으로 들어가기전 즉 第4世代幼虫은 步行幼虫期에 寄主의 下端部로 移動集結하여 寄生하던 習性과는 달리 3月 中旬부터 發生한 步行期 幼虫은 寄主의 위쪽 新葉으로 移動하여 寄生하였다. 第2·3世代의 步行期의 幼虫은 第1世代幼虫과 같이 上端部의 新葉에 分散하여 寄生하였으나 寄生密度가 높은 곳에서는 果實에 까지 寄生하였다.

害虫의 發生·發育에 影響이 큰 Vinyl House 內의 溫度가 10℃ 以下로 下降하는 日數는 表 4에서 보는 바와같이 1月中에 17日, 2月中에는 12日이었고, 3月中에는 8日, 4月中에는 5日이었으나 産卵이 中止되고 發育이 中止된 11月과 12月에는 각기 1日씩으로 低溫日數나 最低溫度의 影響보다 11月中의 産卵中止와 3月中의 産卵開始는 季節的으로 溫度의 下降 추세와 上昇推勢의 影響을 더 크게 받은 것이라 본다.

Table 4. Meteorological data in the vesticated area.

Item	Month		11		12		1		2		3		4	
	AT*	HT**	AT	HT	AT	HT	AT	HT	AT	HT	AT	HT	AT	HT
Average temp.	14.7	24.0	8.4	21.5	6.5	19.8	6.4	22.3	10.1	22.3	15.1	23.9		
Average maximum temp.	18.5	32.3	12.8	28.8	11.0	29.7	10.9	34.0	13.8	31.8	18.7	32.3		
Average minimum temp.	11.6	15.4	4.6	14.2	3.0	10.1	2.3	10.7	6.7	12.7	11.4	15.6		
Minimum temp.	5.0	-9.0	1.2	9.0	-1.7	4.4	-3.2	6.0	1.2	6.2	4.5	7.0		
No. of date under 10℃	10	1	31	1	31	17	28	12	26	8	9	5		
No. of date under 15℃	24	12	31	24	31	28	28	26	31	24	26	13		

* Without vinyl house

** Within vinyl house

Vinyl House 内の 溫度는 外氣 溫度에 比하여 平均 5℃ 以上の 保溫 效果가 있었으며 外溫이 零下로 下降 하였을 때에는 保溫 效果가 커 9℃ 差가 나타났으나 外溫이 上昇함에 따라 그 隔差는 表 4에서 보는 바와같이 2.5℃로 減少되었다.

産卵數는 表 1에서 보는 바와같이 第 1世代成虫은 112~86個, 第 2世代成虫은 93~75個, 第 3世代成虫은 75~30個, 越冬成虫은 80~15個이었다. 越冬成虫의 産卵數가 다른 世代들에 比하여 적고 産卵數의 幅이 넓은 것은 寄生習性에 依하여 寄主의 下端部로 移動集結하여 寄生하였기 때문에 榮養供給이 圓滑치 못하였고, 低溫下에서 發育한 關係로 即, 虫體의 發育條件이 不良한 곳에서 發育한 越冬成虫이 이른 時期에 産卵하였기 때문이라고 본다.

이 害虫의 分布擴大는 두가지 方法에 依하여 이루어지는 것으로 推定된다. ① 遠距離 移動은 產地間의 苗木移動에 便乘하여 이루어지고, ② 近距離 移動은 步行期의 幼虫이 隣接한 寄主植物(Pineapple)로 步行에 依하여 移動하거나, 步行期의 幼虫이 바람에 날려 隣接 圃場으로 移動하는 것이라 본다.

2. 防 除

防除試驗結果 表 3에서 보는 바와같이 Supracide 1000 倍區와 1500 倍區는 95%에서 97%로 殺虫效果가 가장 좋았으며, Hostathion 1000 倍區는 87%로 낮았고, Dimethoate 1000 倍區와 EPN 1000 倍區는 76~72%로 處理藥劑中 效果가 가장 낮았다. Supracide 以外の 藥劑들이 效果가 낮은 것은 House 內에서 發生하는 과인애플 흰각지벌레의 虫숨이 갖추어져 있지 않기 때문

이라고 본다. 그러므로 Supracide 를 使用할 때에는 1 回 撒布로 大部分의 密度를 低減시킬 수 있으나, Supracide 以外の 殺虫劑를 使用할 때에는 1次 藥劑를 撒布後 30日程度의 間隔을 두어 2次로 驅除하면 높은 防除效果를 얻을 것이라 본다.

摘 要

本 研究는 觀光客을 相對로하여 生産하는 農産物에 損傷을 주어 經濟的 損失을 招來하는 과인애플 흰각지벌레의 生態와 防除方法을 究明코자 行하였다.

1. 年 4回 發生하며 世代에 따라 産卵數에 增減이 있어 第 1世代虫이 平均 96個, 第 2世代虫이 85個, 第 3世代虫이 55個, 越冬虫이 47個의 順이었다.

2. Vinyl House 內에서의 처음 發生은 3月 11日 이었으며, 各世代의 發生最盛期는 4月 下旬, 6月 中旬, 7月 下旬, 10月 中旬이었다.

3. 寄生習性은 주로 잎이나, 越冬前의 幼虫은 寄主의 下端部로 移動集結하여 寄生하였다가 第 1世代의 幼虫은 윗쪽의 新葉으로 移動하여 寄生하였다.

4. 分布擴大는 寄生苗木의 移動에 依하거나, 步行期의 幼虫이 바람에 날려 移動되며, 步行에 依하여 隣接과인애플로 옮기는 것이라 본다.

5. 藥効試驗에서는 Supracide 의 效果가 97%로 Hostathion (87%), Dimethoate (76%), EPN (72%)에 比하여 가장 좋았다.

引 用 文 獻

1. 白雲夏·權五均, 1977. 濟州島의 각지벌레目録. 濟大論文集 9. (自然) 15-21.
2. BARTHOLOMEW, D. P. & KADZIMIN, S. B. 1977. Ecophysiology of Tropical Crops-Pineapples-Academic press 113-156.
3. COLLINS, J. L. 1960. The Pineapples Leonard Hill London.
4. Compliments of Pineapple Growers Association of Hawaii Pineapple in Hawaii
5. Japan Plant Protection Association. 1965. Major pests of Economic Plants in Japan 183.
6. 農林省亞熱帶農研究センター. 1974. 東南アジアの果樹 19.