植保會刊 23：25—33 (1981)
Plant Prot. Bull. (Taiwan, R.O.C.) 23：25—33 (1981)

# 果樹膠蟲藥劑防治試驗

謝豐國[1] 黃振聲[1]

(接受日期：民國70年1月22日)

## 摘 要

本研究根據膠蟲〔*Kerria lacca* (Kerr.)〕發生及其生物習性等資料，將粒劑施於龍眼、荔枝果樹根部，液劑塗刷幹部，及乳劑單獨或混合夏油噴洒植株等方式，進行膠蟲防治改進試驗。溫室試驗顯示，以乳劑噴洒寄生植株膠蟲較粒劑施於根部藥效迅速；若植株低矮，則藥液塗刷效果近似噴洒者。多數供試藥劑，如44%大滅松 (Dimethoate)1000倍、50%撲滅松 (Sumithion) 1000倍、33%福木松 (Anthio) 500倍、55%亞素靈 (Azodrin) 2000倍、50% 芬殺松 (Fenthion) 1000倍或20% 固殺松 (Guthion) 500 倍等稀釋液，噴洒初齡若蟲兩週後，防治率卽達 92% 以上，其中 Dimethoate 及 Anthio 則逾 99%。非肥皂液 100倍以下稀釋液噴洒二齡若蟲，兩週後防治率達94%以上，但對果樹易引起藥害。三齡若蟲因分泌膠質增多，噴藥五週之後始見較佳效果，是時 Fenthion 之防治率爲 94%，Sumithion 達 98%，而 Dimethoate、Azodrin、Anthio或Dimethoate+Summer oil 均高達 100%。粒劑根施則於五週後方呈現效果，其中 Temik 對初齡及三齡若蟲之防治率分別爲96.7及93.7%。對成蟲前期試驗之藥劑均添加夏油乳劑，每兩週噴一次，連續施藥兩次後，Dimethoate、Azodrin、Anthio、Guthion 或 Sumithion 之防治率均高達98%以上。田間試驗顯示，粒劑施於荔枝、龍眼根部對膠蟲成蟲無防治效果。液劑塗刷樹幹之第一、二、三分極處，亦僅見極低之防治率 (6.8—18.8%)。乳劑混合夏油對成蟲初期之防治試驗，每兩週噴藥一次，連續施藥三～四次後，防治率達 90～100%者有 Dimethoate、Anthio 及 Azodrin；對成蟲後期試驗則發現，卽使連續施藥四次，防治率最高者僅及 69.4% (Anthio)。而對若蟲期連續噴藥二或三次卽可收完全防治之功效。

(關鍵字：膠蟲，膠蟲防治)

## 諸 言

近年來膠蟲爲害果木甚爲普遍，其爲害寄主已累計 27 科 66種植物[3]，而受害較烈者有龍眼、荔枝、釋迦、芒果、榕樹等。膠蟲爲害植株時，以口器插入枝條樹皮組織，吸收養液，並分泌白色臘質及紅色膠質，附著於樹皮上，致被害枝條上之葉片逐漸變黃、掉落，而成枯枝；其排泄物內含蜜露並可誘發煤汚病，蟲與病聯合加害，遂使樹勢衰弱，植株生長、開花、結果受阻，果產顯著降低；受害嚴重者則整株枯死，甚或整區果園廢耕。

據調查，1957年時，全省荔枝種植面積僅 130 公頃[4]，膠蟲爲害輕微而不受重視。近年來，山坡地相繼開發利用，龍眼、荔枝栽培面積已擴展至一萬餘公頃，全年總產量達六萬公

1. 臺灣植物保護中心昆蟲組。

噸，收益逾新臺幣五億餘元[5]，在本省果類中佔相當重要地位。由於此兩類果樹適應性强，大多係粗放經營，不注重施肥、噴藥及果園管理；又因氣候適宜，膠蟲棲群乃逐漸蔓延，致使中南部龍眼、荔枝、釋迦等果園約二千公頃受害[6]，荔枝及龍眼之受害率估計分別爲9.1及26.6%，且栽植於坡地者又較平地者爲嚴重[3]。1965年調查指出，膠蟲之防治與否，影響果農收益甚大，防治後每公頃荔枝可增加22%之淨收益，而龍眼則可增收62%[1]。

膠蟲分泌蟲膠（Shellac），供作漆膠原料，故昔日視爲益蟲，自第二次世界大戰後，合成塑膠化學工業日漸興起，以人工合成材料取代蟲膠，以至膠蟲漸被忽視，因此多數膠蟲未能善加管理與利用，乃在田間自然繁殖，及至其普遍爲害經濟果木後，其嚴重性始受重視，並自1960年代起，進行膠蟲生活史觀察及藥劑防治試驗[1]，其後並曾嘗試其他防治改進試驗[2]。然而，由於膠蟲分泌膠質，層層裹覆枝條，又許多受害果樹樹型高大，枝葉繁茂，田間施藥防治甚感困難，且防治適期與施藥部位未能掌握，致使防治效果欠佳。余等根據膠蟲發生及其生物習性等資料[3]，試圖改進防治技術，乃於溫室及田間，以粒劑施於果樹根部，液劑塗刷幹部，及乳劑單獨或混合夏油噴灑植株等方式，適時對各齡期膠蟲進行防治試驗，謹將試驗結果報導如下。

## 材料與方法

**供試藥劑** 供試藥劑種類如表一。

**田間藥劑試驗** 1977年8月中旬始，於彰化縣芬園鄉、員林鎮，及南投縣草屯鎮等山坡地果園，選取膠蟲爲害較嚴重之荔枝或龍眼植株，進行噴灑、塗刷、或根施等藥劑防治試驗。每株爲一小區，每處理三重複。

根施法係以 Disyston、Thimet、Furadan 及 Temik 等粒劑施用於龍眼植株根部，每株施藥量以樹冠直徑大小而定，每公尺直徑施用有效成份（Active ingredient）3g[2]，在樹冠周緣下之地面，挖一圈寬、深均爲 10 cm 之小溝，將粒劑施於溝中後，即覆土並灌水。草屯、員林兩地分別於1977年8

表一、供試藥劑種類

Table 1. Insecticides used

| Insecticide | A. I. (%) | Rate(X) | Manufactory |
|---|---|---|---|
| Summer oil E. C. | 95 | 100 or 150 | Hui Kwang Chemical Co., Ltd. |
| Dimethoate E. C. | 44 | 1000 | Tarsis Agricultural & Industrial Chemlcals Co., Ltd. |
| Sumithion E. C. | 50 | 1000 | Ruey Hong Chemical Co., Ltd. |
| Azodrin S. | 55 | 1000 or 2000 | Shing Nung Chemical Co., Ltd. |
| Anthio E. C. | 33 | 500 | Sandoz Ltd. |
| Fenthion E. C. | 50 | 1000 | Shing Nung Chemical Co., Ltd. |
| Guthion E. C. | 20 | 500 | Shing Nung Chenlical Co., Ltd. |
| Kilval S. | 37 | 1000 | Shionogi & Co., Ltd. |
| Detergent W. P. | — | 50 | Gwo Lian Industrial Co., Ltd. |
| Disyston G. | 5 | — | Shing Nung Chemical Co., Ltd. |
| Thimet G. | 10 | — | Cyanamid Taiwan Corporation |
| Furadan G. | 3 | — | Cheng Hong Chemical Co., Ltd. |
| Temik G. | 10 | — | Union Carbide Formosa Co., Ltd. |

月26日及9月6日施藥，兩地各做四種粒劑處理及一不施藥(位于上坡處)之對照組。施藥前先行調查成蟲存活率，即每植株選五～十枝受害枝條，每枝條用解剖刀切割膠蟲爲害腫膠處五顆，顏色鮮紅即爲存活者，黑色則爲死亡者，施藥後則每月調查死亡率一次，並換算成防治率，以評估藥劑防治效果，共計調查五次。

塗刷法係先將龍眼枝幹作環狀刮除樹皮，繼以 Azodrin 五倍稀釋液，塗刷植株第一、二、三分椏處基部，施藥寬度爲枝幹直徑之兩倍。在芬園選定之果園，於1977年8月17日、30日及9月13日，連續塗刷三次。塗刷前先行調查成蟲存活率，以後每月調查死亡率一次，共計調查七次。

噴灑法係以 Dimethoate、Azodrin、Sumithion、Anthio、Fenthion 或 Kilval 混合Summer oil（使用濃度如表 2、3、4），以動力噴霧機行全株噴灑至藥液佈滿植株爲止，每藥劑處理三棵荔枝植株，約使用十公升稀釋液。於員林地區分三次進行防治試驗，分別在1977年9月中旬、10月下旬及1978年4月上旬作第一次噴藥，之後每兩週施藥一次，連續三或四次。每次噴藥前亦先作成蟲存活率調查，施藥後則調查死亡率，並換算成防治率，以評估藥劑防治效果。

**溫室藥劑試驗** 1978年1月至5月，於溫室盆栽龍眼或荔枝，接上剛產出之膠蟲初齡若蟲，並於若蟲各齡期分別進行根施、塗刷及噴灑等藥劑防治試驗，每株爲一重複，每處理三或四重複。

對初齡若蟲之試驗，根施粒劑使用 Disyston 或 Temik 各60g及30g；塗刷法使用Azodrin原液；而噴灑法則使用Dimethoate、Sumithion、Azodrin、Anthio、Fenthion、Guthion、Kilval 或白蘭肥皂粉等稀釋液（使用濃度如表一）。根施及塗刷方法同田間試驗者，噴灑法則以手持噴霧器行整株噴灑一次，平均每株施藥量爲100cc.。

對初齡若蟲作藥劑試驗時，發現肥皂水對膠蟲之防治效果良好，但植株發生藥害，故僅就二齡若蟲進行肥皂粉不同稀釋倍數（如表五）之藥效試驗，進一步探討不同皂液濃度對若蟲之藥效及對植株藥害之影響。

對三齡若蟲試驗所使用之藥劑及方法同試驗初齡若蟲者，僅Azodrin稀釋倍數改爲1000倍，另將白蘭肥皂粉換成 Dimethoate＋Summer oil。

對成蟲初期試驗之藥劑及濃度如表六，於4月26日及5月10日連續施藥二次，兩週後調查藥效。

藥效調查係於施藥前一天，及施藥一、二、五、及十週後進行，於每株之枝條上逢機取樣十處(每處面積爲3×5mm²)，以20倍手持放大鏡計數若蟲存亡數，並依 Mount *et. al.* (1976) 公式計算其防治率[7]。

## 結果與討論

**田間藥劑試驗** 粒劑施用於龍眼樹根部後，發現對膠蟲成蟲無防治效果，推測原因，可能是處理之龍眼樹樹勢高大（約3、4公尺左右），藥劑難以滲入枝幹，或滲入藥量不足，致使藥效不彰。

液劑塗刷龍眼樹幹第一、二、或三分椏處對成蟲之防治率分別爲8.0、6.9及18.8%，塗藥部位較近膠蟲患處時，防治效果較佳，至於塗刷藥效不佳之原因，可能與根部施藥者類似。

乳劑或液劑添加夏油噴灑膠蟲成蟲結果如表二、三、四。

第一次施藥試驗時（表二），適值膠蟲第二世代（夏世代）成蟲初期，蟲體已被其分泌膠質覆蓋，兩地處理結果發現，施藥一次之防治率僅達29.8～41.3%，顯示所施藥劑不易接觸蟲體，而施藥次數增加時，防治率亦見提高，連續施藥四次後，防治率始高於96%，此與前人試驗結果[1]相似。

第二次施藥試驗時(表三)，則逢膠蟲成蟲後期，蟲膠分泌物更形增多，施藥一次之防治率極低，僅及 0.8～13.9%，施藥次數增加時，防治率亦相形提高，連續施藥四次後，防治率亦僅及62.7～69.4%，故藥劑防治成蟲效果不佳。又第四次施藥後調查(12月8日)，發現部份初齡若蟲湧現，乃繼續施藥，每兩週一次，連續施藥三次後調查，發現四種藥劑（Sumi-

表二、數種藥劑對荔枝園內膠蟲成蟲之防治效果（第一次試驗，1977年9—11月）

Table 2. Efficacy of chemical control of the adult lac insect in the litchi grove, Sept. -Nov., 1977 (1st trial)

| Insecticide[a] conc. (ppm) | Rate control (%)[b] Time(s) spray | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Dimethoate 440 | 41.3 | 77.7 | 94.3 | 96.0 |
| Azodrin 550 | 41.1 | 82.8 | 90.0 | 98.3 |
| Check | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dimethoate 440 | 29.8 | 58.1 | 88.6 | 97.4 |
| Azodrin 550 | 30.1 | 100 | 100 | 100 |
| Check | 0 | 0 | 0 | 0 |

a). Summer oil 9500 ppm was added to insecticide solution in each treatment.
b). Spray and evaluation were made every 2 weeks with 3 replicates for each treatment.

表三、數種藥劑對荔枝園內膠蟲成蟲之防治效果（第二次試驗，1977年10月—1978年3月）

Table 3. Efficacy of chemical control of the adult lac insect in the litchi grove, Oct. 1977-Mar. 1978 (2nd trial).

| Insecticide[a] conc. (ppm) | Rate control (%)[b] Time(s) spray | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Sumithion 500 | 0.8 | 10.3 | 43.6 | 65.0 |
| Anthio 660 | 13.9 | 42.8 | 60.0 | 69.4 |
| Fenthion 500 | 12.7 | 15.0 | 43.7 | 62.7 |
| Kilval 370 | 2.7 | 14.7 | 40.2 | 65.8 |
| Check | 0 | 0 | 0 | 0 |

a). Summer oil 9500 ppm was added to insectide solution in each treatment.
b). Spray and evaluation were made evey 2 weeks with 3 replicates for each treatment.

表四、數種藥劑對荔枝園內膠蟲成蟲之防治效果（第三次試驗，1978年4—6月）

Table 4. Efficacy of chemical control of the adult lac insect in the litchi grove, April-July, 1978. (3rd trial)

| Insecticide[a] conc. (ppm) | Rate of control (%)[b] Time(s) Spray | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Dimethoate 440 | 46.3 | 88.8 | 100.0 |
| Sumition 500 | 34.8 | 75.9 | 84.8 |
| Anthio 660 | 65.8 | 94.1 | 100.0 |
| Azodrin 550 | 59.1 | 95.3 | 100.0 |
| Fenthion 500 | 38.5 | 61.8 | 69.9 |
| Check | 0 | 0 | 0 |

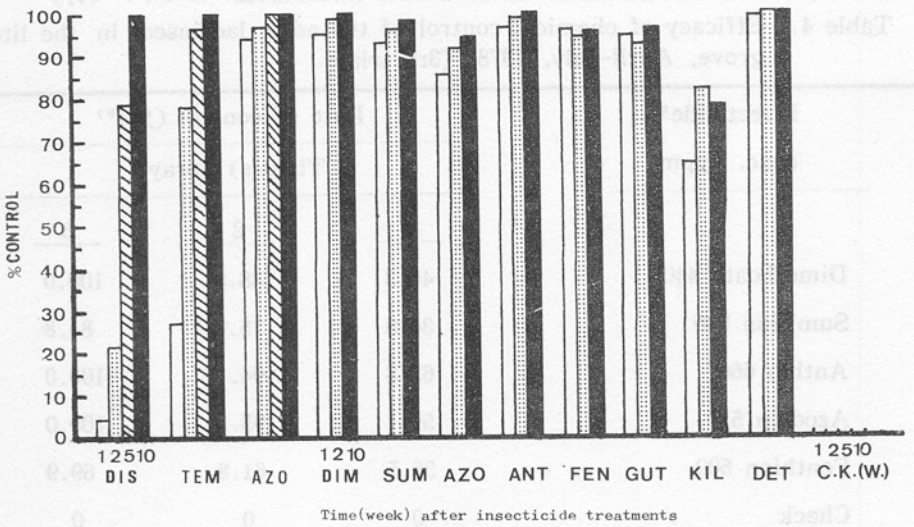
a). Summer Oil 6275 ppm was added to insecticide solution in each treatment.
b). Spray and evaluation were made every 2 weeks with 3 replicates for each treatment.

thion、Anthio、Fenthion、Kilval）對膠蟲若蟲之防治率均達 100%，此與溫室內之試驗效果相近。

第三次防治試驗時（表四），膠蟲屬第一世代（冬世代）成蟲初期，施藥一次之防治率達 34.8～65.8 %，較第一次試驗者略高，惟連續施藥三次後，Dimethoate 、Azodrin、Anthio 之防治率達100%，而 Sumithion 及 Fenthion 之防治率僅及 84.8及69.9%。又第三次施藥後調查（6 月 8 日），發現部份初齡若蟲出現，故繼續施用 Sumithion及 Fenthion，每兩週施藥一次，連續施藥兩週後調查，發現藥劑對若蟲之防治率亦達100%。

**溫室藥劑試驗** 數種藥劑對初齡若蟲施藥一次之結果如圖一。資料顯示，Disyston 或 Temik 粒劑根圈處理，初期藥效不彰，至五週後，防治率始達79.2及96.7%，十週後兩者之防治率均達 100%，此可能因粒劑滲透及吸收至植株之速率較緩所致。枝幹塗刷 Azodrin 二週後，防治率爲97.1%，藥效不亞於乳劑噴灑者，可能係植株低矮（約 80 cm），藥劑易於滲透、運轉，發揮毒殺功效，而田間高大植株之塗刷藥效則欠佳。乳劑噴灑二週後之防治率除Kilval稍差（82.0%）外，其他藥劑均逾 91.7%，其中 Dimethoate 與 Anthio分別達 99.2及99.5%；白蘭肥皂粉液則高達 100%，惟對果樹易造成藥害。將肥皂粉濃度降低對二齡若蟲之防治結果如表五，表中顯示肥皂粉濃度愈高，防治率愈高，然而供試肥皂粉稀釋液多引起葉片枯黃、掉落，故其使用，有待進一步研試。

數種藥劑對三齡若蟲施藥一次之結果如圖二。試驗顯示，Disyston 及 Temik粒劑施用於根部，初期藥效不顯著，五週後 Temik 之防治率始提高至 93.7 %。Azodrin塗刷枝幹兩週後之防治率爲 67.5 %，至第五週則高達 100 %。乳劑噴灑，初期藥效亦不明顯，施藥兩週後之防治率，僅 Dimethoate + Summer oil 達65.4%，直至第五週方見防治功效，Sumithion 之防治率爲 98.4%，Dimethoate 、Dimethoate + Summer oil 、Azodrin 及 Anthio 則高達 100%。因膠蟲若蟲齡期增長，膠質分泌增多，故藥劑對三齡若蟲之防治效果亦不若對初齡若蟲快速而有效。




圖一、非肥皂粉液在溫室對盆栽荔枝樹上膠蟲第一齡幼蟲之防治效果

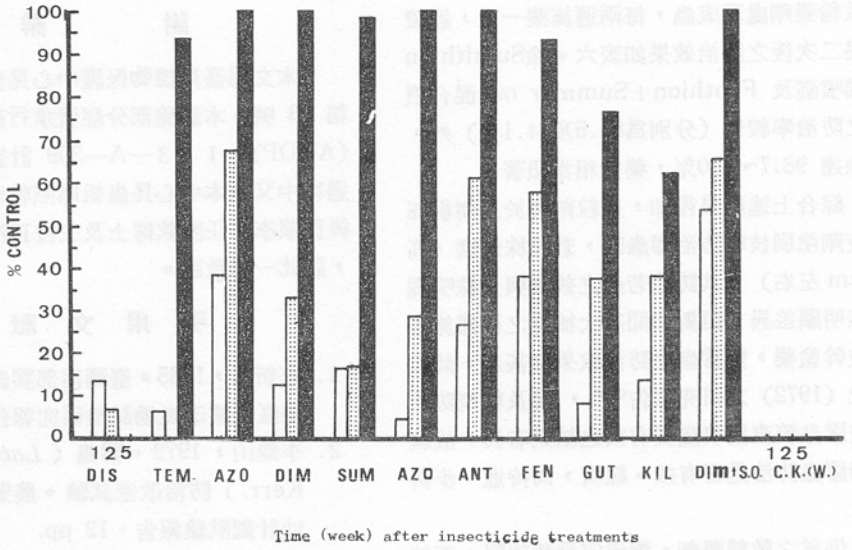
Fig. 1. Efficacy of chemical control of the lst instar of the lac insect on potted litchi plants in the greenhouse.

表五、非肥皂粉液在溫室對盆栽荔枝樹上膠蟲第二齡若蟲之防治效果

Table 5. Efficacy of chemical control of the 2nd instar of the lac insect on potted litchi plants in the greenhouse.

| Detergent dilution (fold) | No. insects before treatment | Time after treatment[a)] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 wk | | 2 wk | |
| | | No. insects | % control | No. insects | % control |
| 60X | 209.3 | 6.7 | 96.7 | 2.0 | 98.9 |
| 75X | 165.0 | 13.3 | 91.6 | 3.3 | 97.8 |
| 100X | 213.7 | 55.3 | 72.7 | 10.7 | 94.4 |
| 150X | 172.0 | 59.3 | 63.7 | 58.7 | 61.6 |
| 300X | 180.3 | 138.0 | 19.4 | 130.7 | 18.4 |
| Check (water) | 170.0 | 167.3 | 0.0 | 156.3 | 0.0 |

a). Treatments were made by spray with 3 replications.




圖二、非肥皂粉液在溫室對盆栽荔枝樹上膠蟲第三齡幼蟲之防治效果

Fig. 2. Efficacy of chemical control of the 3rd instar of the lac insect on potted litchi plants in the greenhouse.

表六、數種殺蟲劑在溫室對膠蟲成蟲之防治效果

Table 6. Efficacy of chemical control of the adult lac insect in the greenhouse.

| Insecticide conc. (ppm)[a] | No. adults[b] | | % control[c] |
|---|---|---|---|
| | Pre-treatment | Post-treatment | |
| Dimethoate 440 | 74.0 | 0 | 100 a |
| Azodrin 550 | 67.3 | 0 | 100 a |
| Anthio 660 | 72.5 | 0 | 100 a |
| Guthion 400 | 56.8 | 0.3 | 99.6 a |
| Sumithion 500 | 56.0 | 0.8 | 98.7 a |
| Sumithion 500* | 24.3 | 4.0 | 83.5 b |
| Fenthion 500 | 31.5 | 5.0 | 84.1 b |
| Check (water) | 21.3 | 21.3 | 0.0 c |

a). Summer oil 9500 ppm was added to insecticide solution in each treatment except the sumithion treatment with a "*" mark.

b). Spray was done twice at 2-week interval and count were made 4 weeks after treatment.

c). Means not followed by the same letter are significantly different (p=0.05, Duncan's multiple range test).

數種藥劑處理成蟲，每兩週施藥一次，連續施藥二次後之防治效果如表六。除Sumithion單獨噴灑及 Fenthion+Summer oil 混合噴灑之防治率較低（分別爲83.5及84.1%）外，其餘達 98.7～100%，藥效相當顯著。

綜合上述結果得知，以粒劑施於果樹根部或液劑塗刷枝幹防治膠蟲時，若植株低矮（高 80 cm 左右），其防治若蟲之效果與全株噴灑者無明顯差異，但對田間高大植株之根部施藥或枝幹塗藥，對膠蟲之防治效果則甚差，此與李氏（1972）之研究報告[2]，論及粒劑防治荔枝膠蟲較直接噴灑更有效之結果有異，故粒劑對膠蟲防治是否有效、經濟，尙待進一步研究。

供試之數種藥劑，對溫室盆栽龍眼，荔枝樹上之膠蟲初齡若蟲，以噴灑法施藥一次，兩週後其防治率多數達92～99.5%，效果甚佳；田間試驗因樹勢高聳，枝葉繁密，噴藥未能均勻達於標的害蟲，故效果較低，但在若蟲發生期，每兩週噴藥一次，連續施 2～3 次，卽可收完全防治之功效。惟膠蟲隨齡期之增長，膠質分泌增多，防治膠蟲之功效多不如早期防治者。

供試藥劑Dimethoate、Anthio、Azodrin混合夏油乳劑，每兩週噴洒防治初期成蟲，連續施藥 3～4 次，防治效果可達 90～100%；然而對後期成蟲之試驗結果，雖連續施藥 4 次，防治率最高者僅及 69.4%（Anthio），故防治膠蟲成蟲，仍以早期防治爲宜。

## 謝　辭

本文爲臺灣植物保護中心昆蟲組研究報告第 23 號。本試驗部分經費承行政院農發會79(ARDP)—1・3—A—399 計畫補助，試驗過程中又承本中心昆蟲組邱照乾君協助，文成後復蒙李主任國欽博士及王技正清澄博士斧正，謹此一併致謝。

## 引　用　文　獻

1. 李新傳，1965。臺灣南部膠蟲之研究。高雄區農業改良場試驗研究報告，28 pp.
2. 李錫山，1972。膠蟲（*Laccifer lacca* Kerr.）防治改進試驗。農業研究中心補助計劃試驗報告，12 pp.
3. 黃振聲、謝豐國，1978。果樹膠蟲發生與生物習性觀察。中華植物保護學會六十七年年會論文摘要，p. 22。
4. 張振宙，臺灣荔枝栽培現況。中國園藝 6：85～86.
5. 臺灣省農林廳，1978。臺灣農業年報，p174及184.
6. 臺灣省農林廳，1979。六十八年度果樹膠蟲防治改進與示範工作簡報資料，5 pp.
7. Mount, G. A., R. H. Grothaus, J. T. Reed and K. F. Baldwin. 1976. *Amblyomma americanum*: Area control with granules or concentrated sprays of diazinon, propoxur, and chlorpyrifos. J. Econ. Entomol. 69:257—259.

# STUDIES ON THE CHEMICAL CONTROL OF THE LAC INSECT IN TAIWAN

F: K. Hsieh[1] and J. S. Hwang[1]

Experiments in the greenhouse and in the field showed that emulsive spraying over the longan or litchi trees was more effective against the lac insect, *Kerria lacca* (Kerr.) as compared to granular treatment of the root zones, or chemically painting the tree trunks and branches. Results consistently indicated that the timing of the application of the chemicals was extremely important. Treatments applied at the nymphal stage were more effective than those applied at the adult stage. Complete control was obtained in a few weeks following a single spraying of the nymphal stadia on potted plants in the greenhouse with Dimethoate, Azodrin, Anthio or Dimethoate+Summer oil. During the nymphal presenting period, two to three spray applications every two weeks using Dimethoate, Sumithion, Azodrin, Anthio, Fenthion or Kilval in field trials, also resulted in a perfect control. As for early stage adult control, applications must be sprayed at least 3-4 times every two weeks in order to reach 90～100% control. Efficacy of control could be increased by the addition of Summer oil (150X) to the insecticide solution, except during the blooming stage. However, the best control reached only 69.4% (Anthio) when the spray was applied 4 times every two weeks during the late adult stage.

(Key words: Lac insect, lac insect control)

1. Entomology Division, Plant Protection Center, Taiwan, Wufeng, Taichung, Taiwan 431, Republic of China.