

玉荷包荔枝結果期三種害蟲防治試驗

溫宏治^{1*}、李啓陽²

¹ 行政院農業委員會農業試驗所 鳳山分所 83022 高雄縣鳳山市文山里文山路 4 號

² 行政院農業委員會農業試驗所 應用動物組 41362 台中縣霧峰鄉中正路 189 號

摘 要

首先於 2008 年於高雄縣鳳山市、大樹鄉、岡山鎮及旗山鎮四處玉荷包荔枝園測定荔枝細蛾 (*Conopomorpha sinensis* Bradley) 及東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis* Hendel) 之族群密度, 調查結果顯示荔枝細蛾之高峰期在 5~6 月及 11 月間, 東方果實蠅則在 1~2 月。後續再進行藥劑篩選結果顯示對荔枝細蛾與東方果實蠅防治有效之藥劑, 以 50% 芬殺松乳劑 (EC) 最佳, 2.4% 第滅寧水懸劑 (SC) 次之。果實套袋防治二蟲效果, 以綠網袋與白紙袋最好, 唯套白紙袋如遇連續數日下雨, 果實外表易生斑點。黃綠綿介殼蟲 (*Chloropulvinaria psidii* (Maskell)) 為害荔枝葉片為主, 嚴重蔓延至果實, 防治試驗結果於結果前噴施 50% 芬殺松 EC 防治及結果後發生時噴窄域油防治效果良好。

關鍵詞：玉荷包荔枝、荔枝細蛾、東方果實蠅、防治試驗。

前 言

玉荷包荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn) 果型大、果肉細緻、種子小, 少有隔年結果之現象, 屬於高經濟作物, 主要產地分布在高屏地區, 彰化芬園鄉、南投市、草屯鎮及嘉義縣竹崎鄉零星栽培, 估計現今面積已超過 1,500 公頃, 佔所有荔枝面積 12,221 公頃之 12.27% (Lee, 2006; Anonymous, 2007)。因其屬於早熟品種, 病蟲發生情形與原有黑葉品種略有差

異 (Hung and Wong, 2006; Wen and Lion, 2008)。過去許多報告曾述及防治 (Hwang, 1988; Hwang and Hung, 1993; Hung and Hwang, 1995; Hwang *et al.*, 1996; Ho *et al.*, 2006), 唯彼時荔枝均以黑葉品種為主, 延伸於玉荷包品種是否成效有差異, 值得進一步探討。

玉荷包荔枝果實害蟲有 7 種, 主要為荔枝細蛾 (*Conopomorpha sinensis* Bradley)、東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)) 及

*論文聯繫人
e-mail: we@fthes-tari.gov.tw

黃綠綿介殼蟲 (*Chloropulvinaria psidii* (Maskell))，前二者以幼蟲蛀入果內危害，後者附著果實表面危害。針對三種害蟲必須頻繁施用農藥才能控制，尤其後二者目前在國內荔枝上均無推薦直接防治藥劑可供使用，農民只好暫用相關藥劑來使用，如此容易產生殘毒超出標準問題，尤其外銷國外之荔枝，雙方國對果實殘留毒效之限制需求，日漸嚴格，其中計畫輸往歐盟國家，如按現行國內安全施藥方法，仍不符合標準，故有必要發展其他防治方法加予控制。又東方果實蠅及黃綠綿介殼蟲近年來逐漸嚴重危害荔枝 (Hung and Chiang, 2002)，加上其中荔枝果實成熟期正是東方果實蠅高峰期 (Chen *et al.*, 2002)。目前荔枝果實未施套袋，極易受害。故擬從現行防治蛀蟲藥劑中篩選是否對二蟲防治效果較佳藥劑與比較不同套袋材質之效果一併試驗，俾得有效、安全防治方法供果農使用。

材料與方法

一、荔枝細蛾與東方果實蠅於荔枝園中之消長調查

於 2008 年 1~12 月於高雄縣鳳山市、大樹鄉、岡山鎮及旗山鎮等 4 處玉荷包荔枝果園設置荔枝細蛾費洛蒙誘殺 4 處，誘集東方果實蠅黃色黏紙 6 處，每處設置二個誘蟲盒或黏紙，相對位置約 50 公尺，每月更新一次及計算黏紙上之蟲數，分別計數所誘集荔枝細蛾及東方果實蠅數，同時監測上述二種害蟲在荔枝園發生之消長情形。

二、荔枝細蛾與東方果實蠅防治試驗

2008 年 4~6 月於高雄縣旗山鎮旗楠農場進行荔枝細蛾和東方果實蠅之藥劑及套袋防治試驗。試驗分 7 處理，為 (1) 85% 加保

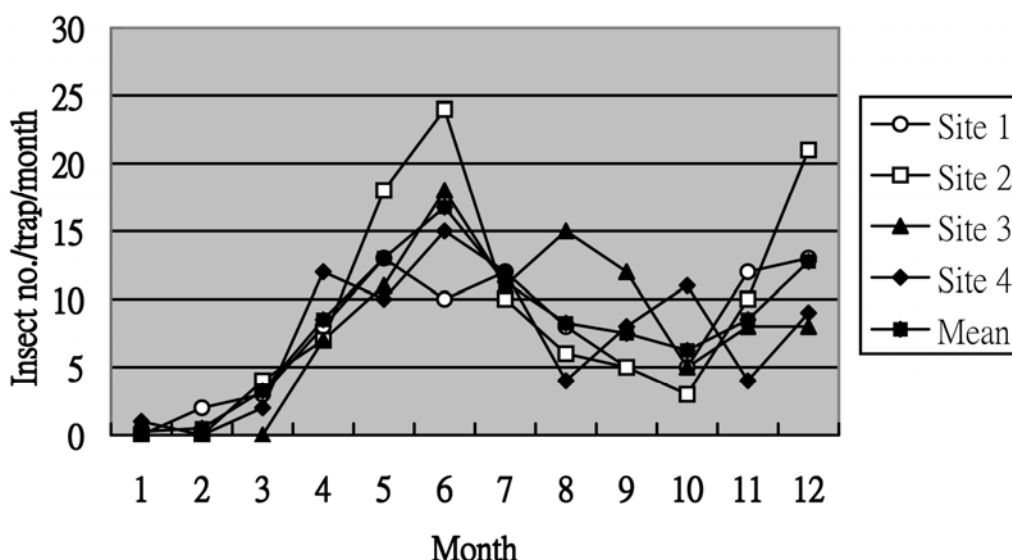
利可濕性粉劑 (WP，興農股份有限公司，臺中市) 850 倍；(2) 2.4% 第滅寧水懸劑 (SC，拜耳化學科學股份有限公司，台北市) 1,500 倍；(3) 50% 芬殺松乳劑 (EC，興農股份有限公司，臺中市) 1,000 倍；(4) 套綠網袋 (30 × 50 cm²)；(5) 套白網袋 (30 × 50 cm²)；(6) 套紙袋 (35 × 40 cm²)；(7) 對照組 (不噴藥及套袋)。試驗前全園均噴 2.4% 第滅寧水懸劑 1,500 倍 2 次後開始進行試驗，藥劑處理每 10 天噴一次，連續 3 次；套袋處理則於套袋後不噴任何藥劑，接近成熟時採收果實作調查，分別調查計數被荔枝細蛾與東方果實蠅為害之果數及外觀品質。

三、荔枝黃綠綿介殼蟲防治試驗

本試驗於 2009 年 3~5 月於高雄縣旗山鎮旗楠農場進行，試驗處理有 (1) 99% 窄域油乳劑 (EC，玉田地有限公司，臺北市) 500 倍；(2) 矽藻粉 (關東化學株式會社，日本) 混合無患子液 (無患子生技開發有限公司，台南縣) 500 倍；(3) 苦楝油 (農友種苗股份有限公司進口，美國) 1,000 倍；(4) 100% 葵花油 (佳格食品有限公司，桃園縣)+無患子液 500 倍；(5) 2.4% 第滅寧水懸劑 (SC) 1,500 倍；(6) 50% 芬殺松乳劑 (EC) 1,000 倍；(7) 對照組 (不施藥)。田間設計採逢機完全區集設計，即每處理 2 株，4 重複，7 處理，即 2 × 4 × 7 共 56 株。施藥前及施藥後 7 日、14 日及 21 日共調查 4 次，每次調查由植株四方取樣 10 個果穗，計算果穗上之存活蟲數，作為比較，並換算防治率。

結 果

一、荔枝細蛾與東方果實蠅於荔枝園中消長調查



圖一 荔枝園荔枝細蛾週年消長調查。

Fig. 1. Seasonal occurrence of the litchi fruit borer in litchi orchards (2008).

圖一顯示利用荔枝性費洛蒙於鳳山市、大樹鄉、岡山鎮及旗山鎮定期測定荔枝細蛾之族群密度，1~2 月調查時密度極低，3 月略升，4 月逐漸增加，6 月達最高峰，7 月後密度逐漸下降，10 月密度較低，11 月密度略上升，各地區發生密度情形，於 5~7 及 11~12 月於大樹鄉發生最高，7~8 月則於岡山鎮較高，3~4 及 10 月間則於旗山地區發生密度較高。

利用黃色黏紙於鳳山市、大樹鄉（二處）、旗山（二處）及岡山鎮定期監測東方果實蠅於荔枝園之族群密度，1~2 月東方果實蠅於各地區密度均高，尤其鳳山市地區最高，3 月間密度大量降低，4 月間除旗山第二區密度異常外，其餘均呈低密度，6~9 月各地呈平穩低密度，10 月略上升，11~12 月後下降(圖二)。

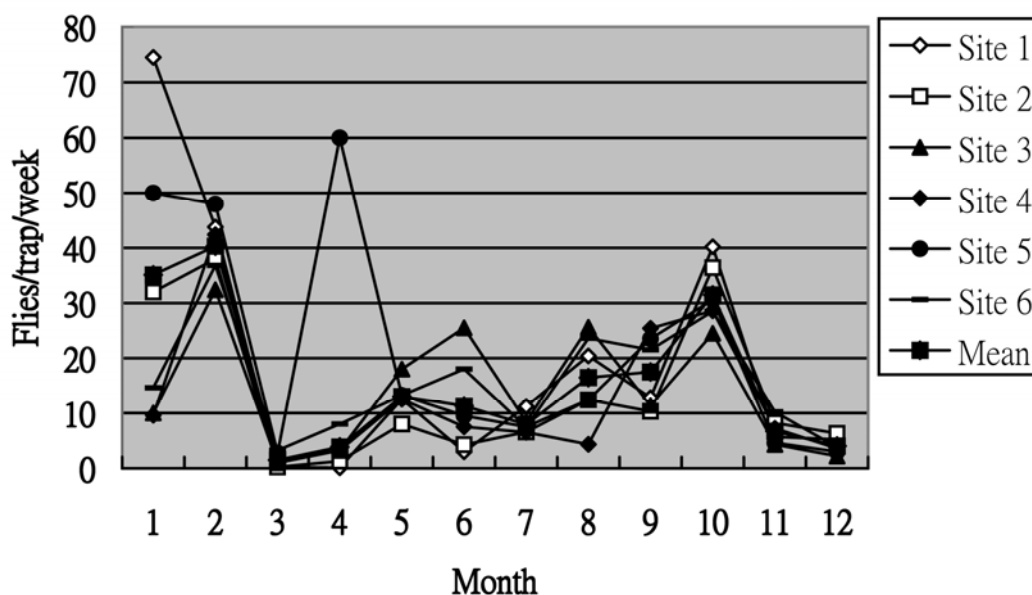
二、荔枝細蛾與東方果實蠅防治試驗

1. 荔枝細蛾防治效果

經由不同處理試驗結果，藥劑部份以 50% 芬殺松 EC 1,000 倍防治荔枝細蛾效果最佳，防治率為 81.81%；2.4% 第滅寧 SC 1,500 倍防治效果次之，防治率為 60.72%；85% 加保利 WP 850 倍，防治率僅 27.27%，顯見無防治效果。另由被害果數比較，三種藥劑處理差異均顯著 ($p < 0.05$)。而套袋部份，則以綠網袋防治效果最佳，防治率達 100%，白紙袋防治率 97.09% 次之，白網袋防治效果也不差，防治率為 89.09%，由被害果數比較 3 種不同材質，差異均不顯著 ($p > 0.05$) (表一)。

2. 荔枝東方果實蠅防治效果

經由不同處理試驗結果，藥劑部份以 50% 芬殺松 EC 1,000 倍防治東方果實蠅效果最佳，防治率為 100%；2.4% 第滅寧 SC 1,500 倍次之，防治率為 75%；85% 加保利 WP 850 倍，效果較差，防治率僅 58.5%。由被害果數比較，50% 芬殺松 EC 與其他二



圖二 荔枝園內東方果實蠅週年消長調查。

Fig. 2. Seasonal occurrence of the oriental fruit fly in litchi orchards (2008).

表一 荔枝細蛾藥劑與套袋防治試驗

Table 1. Effect of different insecticides and wrapping bags to control the litchi fruit borer on the fruit

Treatment	Fruits damaged by the litchi fruit borer per 30 fruits						Mean ^z	Control rate (%)
	I	II	III	IV	V	VI		
1. 85% carbaryl WP (1:850)	2	8	10	1	3	0	4 d	27.27
2. 2.4% deltamethrin SC (1:1,500)	0	5	3	2	2	1	2.16 c	60.72
3. 50% fenthion EC (1:1,000)	1	1	2	1	1	0	1 b	81.81
4. white nylon net	0	1	1	0	1	1	0.66 ab	89.09
5. green nylon net	0	0	0	0	0	0	0 a	100
6. paper	0	1	0	0	0	0	0.16 a	97.09
7. check	11	9	6	1	3	3	5.5 d	—

^z Means in the same column followed by the same letters are not significantly different at $p < 0.05$ using Fisher's LSD test.

者差異均為顯著 ($p < 0.05$)。套袋部份綠網袋與白紙袋防治率均達 100%，效果極為優異，白網袋防治效果也不差，防治率 92%。由被害果數比較，三者差異均不顯著 ($p > 0.05$)。唯套紙袋處理，因逢連續數日下雨，部份果實外表產生污斑 (表二)。

三、荔枝黃綠綿介殼蟲防治試驗

利用於防治荔枝細蛾之藥劑試驗結果，50% 芬殺松 EC 1,000 倍對黃綠綿介殼蟲效果優異，防治率為 93.3%；2.4% 第滅寧 SC 1,500 倍次之，防治率為 87.56%，二者均具防治效果。其他物質防治試驗中，參試物質防

表二 荔枝東方果實蠅藥劑與套袋防治試驗

Table 2. Effect of some insecticides and wrapping bags to control the oriental fruit fly on the fruit of litchi

Treatment	Fruits damaged by the oriental fruit fly per 30 fruits							Control rate (%)
	I	II	III	IV	V	VI	Mean ^z	
1. 85% carbaryl WP (1:850)	0	1	3	0	1	0	0.83 b	58.5
2. 2.4% deltamethrin SC (1:1,500)	0	0	0	1	2	0	0.50 b	75
3. 50% fenthion EC (1:1,000)	0	0	0	0	0	0	0 a	100
4. white nylon net	0	0	0	0	1	0	0.16 a	92
5. green nylon net	0	0	0	0	0	0	0 a	100
6. paper	0	0	0	0	0	0	0 a	100
7. check	2	1	2	3	2	2	2.0 c	—

^z Means in the same column followed by the same letters are not significantly different at $p < 0.05$ using Fisher's LSD test.

表三 荔枝黃綠綿介殼蟲化學防治試驗

Table 3. Chemical control of the cotton mealy bug on litchi

bugs/10 fruit spikes

Treatment	Before treat.	7 DAT ^y		14 DAT		21 DAT		Mean control (%)
	Bugs	Bugs ^z	Control (%)	Bugs	Control (%)	Bugs	Control (%)	
1. narrow range oil 1:500	80.0	37.3 b	59.24	31.5 b	69.71	40.1 b	54.55	61.17
2. celite powder mix chinese soap berry 1:500	75.8	41.5 b	52.17	44.4 b	54.94	48.3 b	42.07	49.73
3. neem oil 1:1000	80.3	43.0 b	53.04	39.3 b	62.21	34.8 ab	60.45	58.57
4. sunflower oil mix Chinese soap berry 1:500	84.8	48.0 b	50.54	40.5 b	63.62	37.8 ab	59.47	57.88
5. 2.4% deltamethrin SC 1:1500	81.8	4.5 a	94.93	11.8 a	88.90	17.3 a	78.85	87.56
6. 50% fenthion EC 1:1000	77.5	1.5 a	98.30	7.3 a	92.75	9.5 a	88.86	93.30
7. check	70.3	114.5 c	—	99.5 c	—	84.3 c	—	—

^y DAT: Days after treatment.

^z Means in the same column followed by the same letters are not significantly different at $p < 0.05$ using Fisher's LSD test.

治黃綠綿介殼蟲效果均比農藥防治效果差，其中窄域油 500 倍防治率平均 61.17%，效果尚好，苦楝油 1,000 倍為 58.57% 次之，葵花油混合無患子 500 倍液防治率為 57.88%，矽藻粉混合無患子 500 倍液防治率僅 49.73% 為最差（表三）。

討論與結論

利用費洛蒙監測荔枝細蛾成蟲密度，得知其密度於 3 月後開始上升，5~6 月達高峰，7 月密度下降，此期應與荔枝結果期有關，荔枝細蛾於 4 月產卵於果實上，至 6 月時大部份孵化之幼蟲化蛹羽化成成蟲，故此期誘到雄蛾數最多，尤其在高雄縣大樹地區所誘集到之

蟲數最多，依發生情形，防治荔枝細蛾宜在 3 月中、下旬即開始防治。至於 11 月後密度增加原因，可能與 9~10 月間荔枝生長新梢誘來荔枝細蛾產卵，至 11 月間大部份個體也由幼蟲化蛹羽化成成蟲，故所誘殺蟲數較多。另利用黃色黏紙於荔枝園內誘殺東方果實蠅，於 1~2 月調查時，密度較高且各地密度不齊，可能此期東方果實蠅尚在荔枝棲息越冬，故就近誘殺族群密度較高，3 月後氣溫漸回升，果實蠅也漸漸活動飛離，加上大部份果園開花後開始噴藥，果實蠅密度從 3~8 月保持時高時低情形，旗山第 2 處於 4 月突然升高，經調查與附近栽植番石榴接近成熟期有關，又東方果實蠅有偏好番石榴現象 (Yao and Lee, 1978; Shukla and Prasad, 1985; Vargas *et al.*, 1990)。10 月密度稍回升，可能雨期停後，活動頻繁有關，唯 11 月後溫度漸降，其密度也式微。

在所參試藥劑中 50% 芬殺松 EC，2.4% 第滅寧 SC 及 85% 加保利 WP，在現行植物保護手冊中係推廣於荔枝細蛾之防治，經由此次試驗結果 50% 芬殺松 EC 對荔枝細蛾仍具防治效果，2.4% 第滅寧 SC 效果較差，85% 加保利 WP 似無效果，針對東方果實蠅之防治仍以 50% 芬殺松 EC 效果最好，2.4% 第滅寧 SC 次之，同樣 85% 加保利 WP 效果最差，由上知悉能同時對荔枝細蛾與東方果實蠅有效果之藥劑以 50% 芬殺松 EC 最顯著，2.4% 第滅寧 SC 次之。果實套袋試驗中針對荔枝細蛾以綠網袋效果最佳，而紙袋次之，而對東方果實蠅則以白紙袋與綠網袋防治效果最佳，唯試驗中發現套白紙袋如遇連續數日下雨，果實易產生污斑為其缺點，按台灣梅雨季 5 月開始，套紙袋較適合於早熟品種如玉荷苞，晚熟品種如黑葉，則套以綠網袋較適宜。

黃綠綿介殼蟲可為害多種果樹 (Wong *et al.*, 1999)，在荔枝以為害葉片為主，發生嚴重時會蔓延感染果實。由防治試驗結果，分析防治時機可於植株結果前利用 50% 芬殺松 EC 徹底防治本蟲，使該蟲未來無感染果實之機會，結果後若再發生，考慮外銷果實無殘毒問題，改噴低毒之窄域油防治較安全。

誌 謝

本研究承蒙行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 3 年委辦經費補助，特以致謝。農業藥物毒物試驗所洪巧珍博士提供費洛蒙及其他資材，本分所胡登淵、曾于修先生及蔡叔芬小姐協助調查，一併致上衷心謝忱。

引用文獻

- Anonymous.** 2007. Agricultural Statistics Yearbook. Council of Agriculture, Executive Yuan, Taipei, Taiwan. (in Chinese)
- Chen, W. S., S. K. Chen, and H. Y. Chang.** 2002. Study on the population dynamics and control tactics of the oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)). Plant Prot. Bull. 44: 267-278. (in Chinese)
- Ho, K. Y., S. C. Hung, H. J. Lee, T. C. Hsu, and Y. I. Chu.** 2006. Effectiveness of fruit net-bag in trapping on oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae). Plant Prot. Bull. 48: 93-100. (in Chinese)
- Hung, C. C., and B. Y. Chiang.** 2002. Occurring of cottony scale, *Chloropulrinaria*

- psidii* on litchi orchards in Taiwan. Plant Prot. Bull. 44: 360. (in Chinese)
- Hung, C. C., J. S. Hwang, and H. Y. Wang.** 2006. Survey of lepidopterous pests of litchi and longan in Taiwan. Formosan Entomol. 26: 27-44. (in Chinese)
- Hung, C. C., and J. S. Hwang.** 1995. Toxicity of insecticides to various life stages of the litchi fruit borer, *Conopomorpha sinensis* Bradley. Plant Prot. Bull. 37: 201-208. (in Chinese)
- Hwang, J. S.** 1988. The ecology and control of major insect pests of litchi and longan tree fruits in Taiwan. Chinese J. Entomol. Spec. Pub. 2: 33-42. (in Chinese)
- Hwang, J. S., and C. C. Hung.** 1993. Control of the litchi fruit borer, *Conopomorpha sinensis* Bradley, with bagging method and insecticides. Plant Prot. Bull. 35: 225-238. (in Chinese)
- Hwang, J. S., C. C. Hung, Y. P. Yen, and C. N. Chen.** 1996. Sex attractant and trap designs for trapping litchi fruit borer, *Conopomorpha sinensis* Bradley. Plant Prot. Bull. 38: 129-136. (in Chinese)
- Lee, S. R.** 2006. Flowering and fruit set in 'Yu-Her-Pau' (*Litchi chinensis* Sonn) in southern Taiwan. Res. Bull. Kaohsiung Dist. Agric. Res. and Exten. Sta. 17: 9-19. (in Chinese)
- Shukla, R. P., and V. G. Prasad.** 1985. Population fluctuation of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel in relation to hosts and abiotic factors. Trop. Pest Manag. 31: 273-275.
- Vargas, R. I., J. D. Stark, and T. Nishida.** 1990. Population dynamics, habitat preference, and seasonal distribution patterns of oriental fruit fly and melon fly (Diptera: Tephritidae) in an agricultural area. Environ. Entomol. 19: 1820-1828.
- Wen, H. C., and T. D. Liou.** 2008. Insect pests and their injuries on yuh-heh-pau litchi and effect of fruit bagging in Kao-Ping area of Taiwan. J. Taiwan Agric. Res. 57: 133-142. (in Chinese)
- Wong, C. Y., S. P. Chen, and L. Y. Chou.** 1999. Guide Book to Scale Insects of Taiwan. Agric. Res. Inst. Pub. No. 89. Agric. Res. Inst., Taichung. (in Chinese)
- Yao, A. L., and W. Y. Lee.** 1978. A population study of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Handel (Diptera, Tephritidae) in guava, citrus fruit and wax apple fruit in northern Taiwan. Bull. Inst. Zool. Acad. Sin 17: 103-108.

收件日期：2009年7月15日

接受日期：2009年7月28日

A Control for Three Pests of the Yuh-heh-pau Litchi in the Fruit Stage

Hung-Chieh Wen^{1*}, and Chi-Yang Lee²

¹ Plant Protection Department, Tropical Horticultural Experiments Branch, Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Fengshan, Kaohsiung County 83022, Taiwan

² Applied Zoology Division, Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Wufeng, Taichung County 41362, Taiwan

ABSTRACT

Surveys of the populations of the litchi fruit borer (*Conopomorpha sinensis*) and the oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) on Yuh-heh-pau litchi were conducted at Fengshan, Kunshan, Tashuh and Cishan in Kaohsiung County in 2008. The first peak of litchi fruit borers occurred in May and June, and the second peak occurred in November. The higher peak of the oriental fruit fly occurred in January and February. A test was carried out where the tree was wrapped in a bag to protect the litchi from the infestation of these two pests. The results indicated that 50% fenthion EC was more effective than 2.4% deltamethrin SC, and both the green net bag and the white paper bag were more effective than the white net bag. However, little spots appeared on the fruit as a result of the white paper bag treatment after several days of continuous rain. The cotton mealy bug (*Chloropulvinaria psidii*) mainly damages the leaves of the litchi tree (*Litchi chinensis*), but may spread to the fruit. It exudes sticky droplets on the surface of the leaves where sooty moulds develop in the moist weather. The best method for controlling these pests (mealy bug and fruit fly) is to spray 50% fenthion EC several times before the fruit sets and then change to spraying narrow range oil (99% EC) during fruit setting.

Key words: Yuh-heh-pau litchi, litchi fruit borer, oriental fruit fly, control experiments