

渦旋式誘蠅器對東方果實蠅 (雙翅目：果實蠅科) 之誘殺效果¹

何坤耀^{2,5} 洪士程² 陳健忠³ 李後晶⁴

摘 要

何坤耀、洪士程、陳健忠、李後晶。2003。渦旋式誘蠅器對東方果實蠅(雙翅目：果實蠅科)之誘殺效果。中華農業研究 52:62-72。

田間測試結果，利用含毒或不含毒甲基丁香油誘殺板之渦旋式誘蠅器對東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))皆有良好的誘殺效果，可持效 8 個月以上，經再次試驗之結果亦同。雄蟲誘殺量可隨誘蠅器內誘殺板甲基丁香油含量之增加而增加，每片吸滿 12ml 以上時可發揮最大功效。室外陽台觀察結果，在 4 個月內亦以不含毒閉密式之渦旋式誘蠅器具有較佳之持續誘殺效果。連續 8 天及 6 天短期觀察結果，含毒、密閉與否之誘引力差異不明顯，縱然是使用含毒之誘殺板，亦宜置於渦旋式誘蠅器內。進一步田間蓮霧園測試結果，含毒誘殺板之誘殺雄蟲量，僅為不含毒誘蠅器誘蟲數之 44.4%。在荔枝園渦旋式誘蠅器不論使用含毒或不含毒之甲基丁香油，再添加蜂蜜或尿素並不會增加誘殺效果。在含毒或不含毒誘蠅器外加覆粘蟲紙，亦不會明顯增大誘殺效果。另外，在渦旋式誘蠅器之底邊周圍打 5 個小孔，並不會影響其誘引力，確可解決器內積水問題。

關鍵詞：渦旋式誘蠅器、東方果實蠅、甲基丁香油。

前 言

東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))為台灣果樹的主要害蟲，危害 30 多種重要經濟果樹，目前的防治方法包括含毒甲基丁香油滅雄法(邱&朱 1998, Cheng *et al.* 2001)、蛋白質水解物等食物誘餌誘殺雌雄(劉 1992, Gazit *et al.* 1998, 陳等 2001)、藥劑防治(許&馮 2000)、套袋保護果實及清理落果等(李 1988, 朱 2000, 黃&蘇 2000)。

利用含毒甲基丁香油誘殺板之懸掛或空投方法，企圖誘殺田間果園及非果園區之雄蟲以阻絕雌蟲之交尾機會而降低整體東方果實蠅之密度，然因受制於台灣複雜的坡地果園環境(黃 1997)、用藥習慣、對防治法之認知差異及有限之資材而往往不能達到全面性、長期性的有效誘殺(朱 2000)。

1. 行政院農委會農業試驗所研究報告第 2146 號。接受日期：92 年 4 月 16 日。
2. 本所嘉義分所植保系副研究員、助理研究員。臺灣省 嘉義市。
3. 本所應用動物組副研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。
4. 國立台灣大學昆蟲系教授。台北市。
5. 通訊作者，電子郵件：kunyawho@dns.caes.gov.tw；傳真機：(05)2773630。

渦旋式(安啦 Victor)誘蠅器是台灣嘉義民雄瑞芳公司出品(圖 1)的一種果實蠅誘捕器，利用暗室原理及渦旋式漏斗狀導入體設計，其內置放不含毒甲基丁香油誘殺板以誘殺雄蟲，具有長期穩定的誘殺效果(何等 2001, 何 2003)。採用這種誘蠅器能防止誘集之果實蠅逃逸之特點，恰可彌補開放式含毒誘殺板之“誘至而卻未誘殺”之漏洞(朱 1998)，而且亦具快速及長期誘殺之功效(朱等 1985, 朱 2000)，故不論是在作交尾干擾、密度偵測(黃等 1997)及滅雄誘殺上皆能有效的發揮功能。

渦旋式誘蠅器與其他誘蟲器材之比較，確實具有非常有效的誘雄效果。是否有必要在其使用之不含毒甲基丁香油誘殺板之外，再添加一些紅糖(劉&陳 1992)、糖蜜(劉&黃 2000)或蜂蜜，或增加氦(Bateman & Morton 1981)、尿素及粘紙等(Prokopy & Economopoulos 1975)以增加其誘殺能力？另外對於其偶會遭受雨水濺入之問題，亦需設法解決。本試驗乃對上述諸多問題作一系列之試驗探討，以確定渦旋式誘蠅器內使用不含毒甲基丁香油誘殺板之滅雄法，可在果實蠅綜合防治上扮演重要的角色。

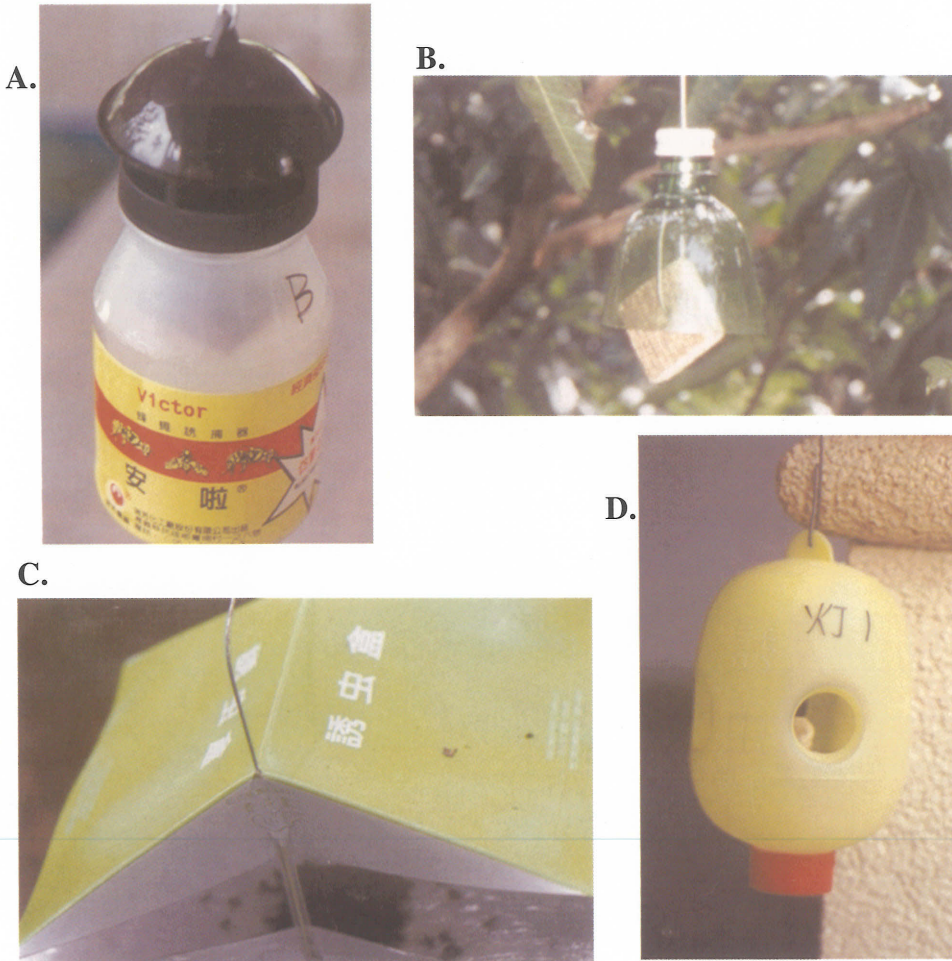


圖 1. 東方果實蠅各式誘蟲器材：A. 渦旋式(安啦)誘蠅器，B. 甲基丁香油誘殺板，C. 甲富粘蟲盒，D. 老式誘蟲燈。
Fig. 1. Different traps used for attracting the Oriental fruit fly in Taiwan: A. Victor (An-La) fly trap, B. Methyl eugenol fiber board, C. Wing trap (Chia-Fu), D. General lantern trap.

材料與方法

誘蠅器之誘殺持續效果測試

荔枝園調查：從 1998 年 7 月至 1999 年 6 月間在嘉義分所遮蔭及通風良好之荔枝園進行，每月調查各渦旋式誘蠅器(懸掛於樹下離地約 1m 高度，相距 15 公尺)內之東方果實蠅雄蟲數。誘蠅器內放置誘殺板(4.5×4.5×0.9 cm)一片(圖 1)，以只添加一次含毒甲基丁香油(吸滿 14ml)者為持效處理組，另每月再添加含毒(5%乃力松)及不含毒甲基丁香油(至吸滿為止)者作為對照組。又在 2001 年 8 月至 2002 年 4 月間，於前述荔枝園重複進行一次驗證。分成只吸滿一次不含毒甲基丁香油(約 14ml)及每月加滿一次(恢復 14ml)等兩種處理，各作 4 重複，亦調查每月誘殺雄蟲數。

人心果果園不同濃度持效：於 1998 年 11 月至 1999 年 5 月間在嘉義分所與荔枝園相距約 300 公尺之人心果果園進行，每月亦調查含不同濃度甲基丁香油誘殺板之渦旋式誘蠅器誘雄蟲數。每片誘殺板只添加 0.75、1.5、3.0、6.0 及 12.0ml 不含毒甲基丁香油一次，另以每月添加(吸滿約 14ml)為對照組。

陽台觀察印證：於 2001 年 7 至 11 月間，在嘉義分所將含毒與不含毒甲基丁香油之渦旋式誘蠅器先懸掛在荔枝園，分為打開(開放)與不打開(密閉)兩種處理。每隔兩週後自田間取回植保系二樓陽台，置於試驗桌上方懸掛觀察 2 小時(14:00—16:00 成蟲活躍期間)，記錄開放與密閉各組處理之誘引雄蟲數。每次輪換位置並在觀察前於試驗桌底下(間隔 1m)先釋放雄蟲 100 隻，將 4 組處理分別以開放(將誘蠅器打開)與密閉(不打開)方式輪流觀察 30 分鐘，亦即各處理在 2 小時內各觀察兩次。

含毒與密閉對誘蠅器誘殺效果之影響

陽台每天持續觀察：自 2001 年 11 月 20 至 27 日，在本分所試驗室之二樓陽台，連續 8 天作 1 小時(14:00—15:00 成蟲活躍期間)之密集觀察。將含毒、不含毒與開放、封閉 4 組處理擺放於 60 公分見方之鐵盤(擺放於試驗桌上)4 個角落中，記錄 1 小時內之誘引蟲數，每次亦於試驗桌下釋放雄蟲約 200 隻，每天皆依順時針輪換位置。

含毒誘殺板與內置含毒誘殺板渦旋式誘蠅器在陽台之誘殺率：於 2001 年 12 月 19—26 日，分別將含毒之甲基丁香油誘殺板置於渦旋式誘蠅器內或開放(打開誘蠅器)直接放置於前述鐵盤中，每日定時(13:50—15:50 果實蠅活躍期間)觀察兩小時之誘引及死亡雄蟲百分率。在每次誘集之前亦皆先釋放雄蟲 100 隻，當做誘引之蟲源，共進行 6 天次重複。

含毒誘殺板與不含毒渦旋式誘蠅器田間試驗：在本分所連霧園，於 2001 年 3 月至 4 月間，共作三時期，共 14 天次重複。分成內置不含毒、密閉渦旋式誘蠅器及含毒、裸露開放之誘殺板(以倒置網傘盛接誘殺之雄蟲)兩組，相距 20 公尺，每次輪換位置。調查每天兩者誘殺雄蟲數，並以前段論述所得現場死亡蟲數，推測其可能之實際誘殺效果。

不同處理對誘蠅器誘殺效果之影響

添加蜂蜜與尿素：於 2001 年 7—8 月間，在本分所之荔枝園測試渦旋式誘蠅器，除吸滿 14ml 甲基丁香油外，另於器內再添加蜂蜜(約 2ml)或尿素(約 2g)，記錄每週誘蟲量。共分成含毒、不含毒及添加與否等 6 處理，各作 2 次重複。各調查站相距約 15 公尺，各處理依序環狀排列，每次調查時輪換位置，並依順時針方向前進一站。

各種誘蟲設計之比較：於 2001 年 8 月至 9 月間在本分所同之荔枝園，共進行五週調查。在甲富公司出品之紙製翼型誘蟲盒、老式燈籠型誘蟲器及渦旋式誘蠅器內(圖 1)，放入長、寬、厚 3×2×0.9 cm 之含毒甲基丁香油纖維板條(將現行使用規格之誘殺板切成條狀)，各有粘與不粘兩種處理。即在老式誘蟲燈及渦旋式誘蠅器之外部，套上黃色粘板為粘處理；另將誘蟲盒塗有粘蟲膠的下層部分，以無粘膠的上層取代作為不粘處理。各組處理依環狀排列，各距 15 公尺，每週調查誘殺雄蟲數，並依順時針推進一站，輪換位置。繼續在 2001 年 9—11 月間於相同之荔枝園，比較含毒誘殺板、老式誘蟲燈及不含毒渦旋式誘蠅器粘或不粘的誘殺效果，共進行 6 週。亦如上述每週調查雄蟲數，各組擺列方式相

同，只改換成將誘殺板置於圓筒狀之粘板內，不粘的誘殺板處理則置於倒置傘狀網罩平面中央。

有孔與無孔處理：在渦旋式誘蠅器之底面鑽 5 個直徑約 0.2 公分，平均分散於周圍之小孔，作為防止罐內積水用。另以未鑽孔之渦旋式誘蠅器為對照，各作 2 重複。於 2001 年 10—11 月間，在試驗室二樓陽台，將各誘蠅器排成一列，各站相距約 2 公尺，每天輪換推進一站，每 4 天調查累積之誘蟲數。

結 果

誘蠅器之誘殺持效效果

荔枝園懸掛含毒與不含毒甲基丁香油三種處理之誘蟲數從 9 月以後皆逐漸下降，至 12 月時已降至最低峰。但在 1—3 月間雖然氣溫較低，各渦旋式誘蠅器之誘雄量仍不少，4—5 月份之蟲源密度漸增，至 6 月時果園內族群密度激增(圖 2)。2001 年 9 月之後嘉義分所荔枝園內之東方果實蠅密度已開始下降，直到翌年 3—4 月間才又上昇(圖 3)。各處理小區之差異並不顯著，經 8 個月後只加一次不含毒甲基丁香油之渦旋式誘蠅器，與每月添加一次甲基丁香油之對照組比較，平均仍可誘得 85% 之誘蟲數。

圖 4 顯示不同含量甲基丁香油誘殺之平均雄蟲數，當濃度較低(0.75-3.0ml / trap)時，由濃度倍增所造成誘殺量增為 1.5-1.6 倍，而當濃度升高(3.0-12ml)時，其濃度倍增所提高的誘殺量則為 2.6-2.9 倍。由 12ml 增至完全吸滿飽和(約 14ml)，則再增為 1.4 倍。

將陽台連續觀察 2 小時，各處理之誘蟲數由表 1 約略可看出不含毒密閉組開放式處理(即於果園密閉，取回陽台時再打開)之誘引力為最佳，但果實蠅沒有死亡，故還是以密閉式為較佳之誘殺方法。不含毒開放組開放式處理(即於果園開放，取回陽台時亦開放)平均誘蟲雖多，但亦沒有致死，而在其密閉式誘殺力反較弱，可能因開放式處理甲基丁香油揮發較快而使其含量降低所致。在含毒密閉組之密閉式處理組之誘殺則較不含毒密閉組之密閉式誘殺蟲數略少，但統計上無顯著差異。

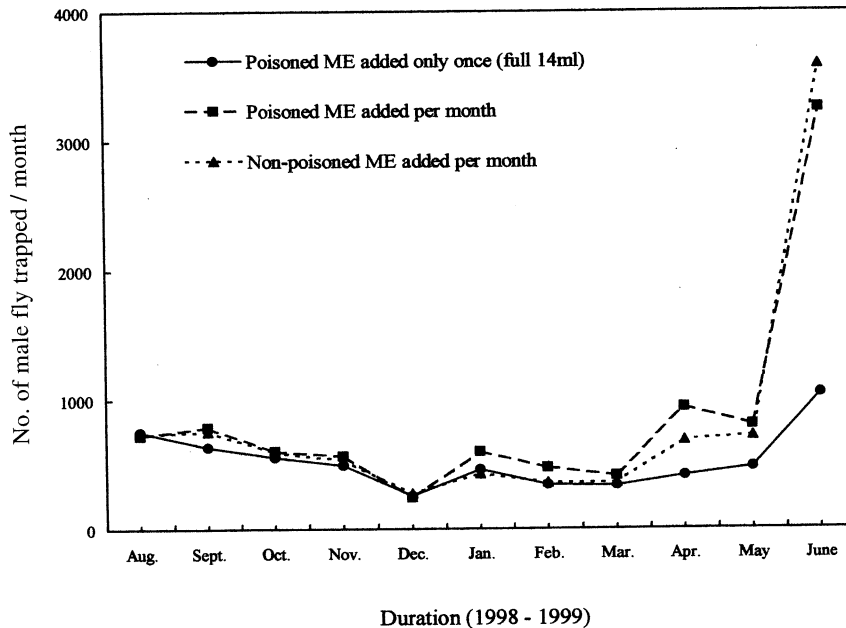


圖 2. 在嘉義分所荔枝園渦旋式誘蠅器內含毒及不含毒甲基丁香油對東方果實蠅誘殺蟲數變動。

Fig. 2. Fluctuations of number of Oriental fruit fly trapped by poisoned and non-poisoned methyl eugenol (ME) in Vicotry fly trap in a lichi orchard at Chia-Yi Station.

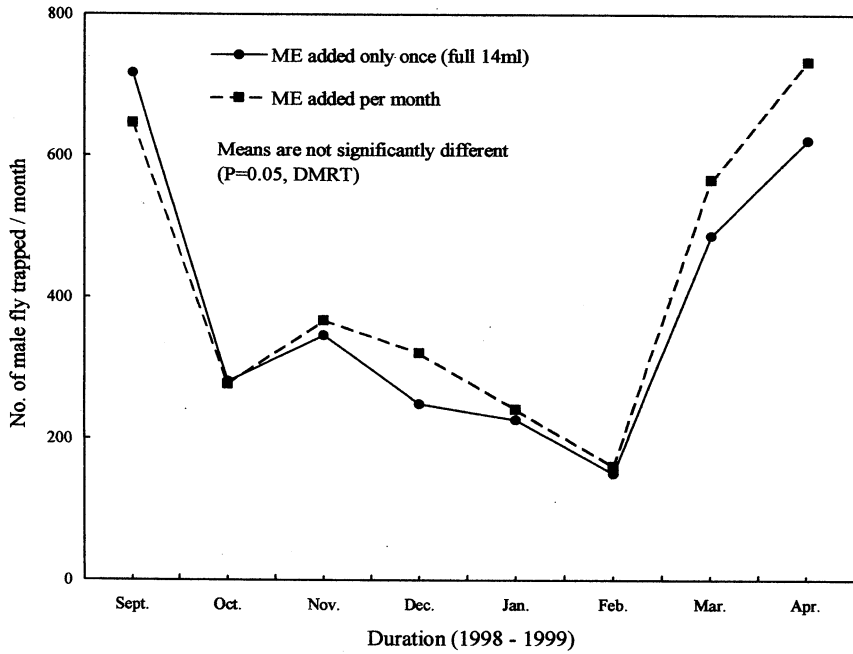


圖 3. 在嘉義分所荔枝園渦旋式誘蠅器內不含毒甲基丁香油對東方果實蠅誘殺蟲數。

Fig. 3. The number of Oriental fruit fly trapped by non-poisoned methyl eugenol (ME) in Victor fly trap in a litchi orchard at Chia-Yi Station.

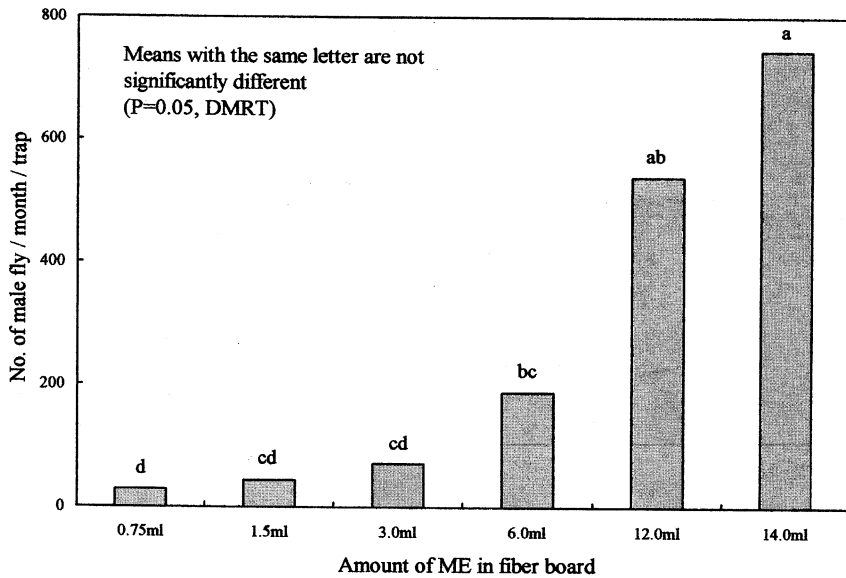


圖 4. 渦旋式誘蠅器不同含量之不含毒甲基丁香油對東方果實蠅之誘殺效果。

Fig. 4. The trapped number of Oriental fruit fly by using different amount of non-poisoned methyl eugenol (ME) in Victor fly trap.

含毒及密閉

在陽台每天目視觀察 1 小時持續觀察 8 天之結果顯示以新添加不含毒開放式之誘引力最高，其次為含毒開放式，再其次為密閉式者(表 2)。繼續在陽台重複觀察 6 天含毒甲基丁香油誘殺板之誘殺蟲數，結果密閉與開放兩組誘得之雄蟲數各為釋放蟲數之 18.3 及 23.5%(表 3)。另由其他試驗數據得知，其中約含 1.5—1.75%非釋放之野生蟲。

表 1. 渦旋式誘蠅器內甲基丁香油持續開放或密閉對東方果實蠅之誘殺效果

Table 1. The effectiveness of methyl eugenol (ME) in Victor fly trap on constant open or closed situation for attracting the Oriental fruit fly

Date (2001)	No. of male fly trapped / 2hr.							
	Poisoned ME				Non-poisoned ME			
	Open ^z		Closed		Open		Closed	
	Open ^y	Closed	Open	Closed	Open	Closed	Open	Closed
Aug. 1	27	25	31	23	21	14	41	21
Aug. 15	21	11	16	8	22	6	15	14
Aug. 29	7	10	10	6	16	9	14	25
Sept. 12	18	46	23	44	23	30	31	51
Sept. 26	21	9	19	8	22	6	20	8
Oct. 10	12	3	11	12	17	7	17	8
Oct. 24	5	5	11	11	20	4	21	12
Nov. 7	5	2	13	3	6	2	17	6
Av. ^x	14.5bcd	13.9cd	16.8abc	14.4bcd	18.4ab	9.8d	22.0a	18.1abc

^z Constant open or closed situation in a litchi orchard.

^y Open or closed situation when observed at balcony.

^x Means in the row followed by the same letter are not significantly different (P=0.05, DMRT).

表 2. 陽台上渦旋式誘蠅器內甲基丁香油之開放或密閉對東方果實蠅誘引效果

Table 2. The effectiveness of methyl eugenol (ME) in Victor fly trap on open or closed situation for attracting the Oriental fruit fly at balcony

Date (2001)	No. of male fly trapped / hour			
	Poisoned ME		Non-poisoned ME	
	Open ^z	Closed	Open	Closed
Nov. 20	14	10	27	10
Nov. 21	26	28	34	12
Nov. 22	14	9	13	9
Nov. 23	34	16	30	29
Nov. 24	6	15	17	5
Nov. 25	7	12	7	3
Nov. 26	9	3	9	6
Nov. 27	15	4	12	11
Av. ^y	15.6ab	12.1b	18.6a	10.6b

^z Open or closed situation when observed at balcony.

^y Means in the row followed by the same letter are not significantly different (P=0.05, DMRT).

進一步在本分所蓮霧園測試之結果(表 4)，更可明顯看出不含毒密閉式渦旋式誘蠅器之誘殺雄蟲量，為懸掛單片含毒甲基丁香油誘殺板誘殺量之 5 倍以上。若再依上述試驗之結果，含毒誘殺板之現場誘殺量僅占全部誘引雄蟲數之 44.3% 推算，含毒誘殺板之可能誘殺量，亦僅為不含毒密閉式渦旋式誘蠅器誘殺量之 44.4%。

其他處理

在荔枝園進行渦旋式誘蠅器內添加蜂蜜與尿素之誘殺力調查結果(表 5)，發現不含毒之甲基丁香油組所誘得之雄蟲數較含毒組為多，可能是添加農藥的忌避作用。在不含毒組和有毒組添加蜂蜜後誘蟲數差異並不顯著。不含毒甲基丁香油和含毒組再添加尿素誘蟲數差異亦不顯著。

比較乾式誘蟲盒、老式誘蟲燈及渦旋式誘蠅器粘與無粘之誘殺結果(表 6)，外套黃色粘板之老式誘蟲燈、具粘底之誘蟲盒及外套黃色粘板之渦旋式誘蠅器，三者之誘蟲數無顯著差異。誘蟲盒組之不粘處理的平均誘蟲數(為粘的 21%)顯著較其他處理低。

表 3. 陽台渦旋式誘蠅器含毒甲基丁香油密閉或開放對東方果實蠅誘引及致死率

Table 3. The trapped and dead rate of poisoned methyl eugenol (ME) by Victor fly trap in closed or open situation for attracting the Oriental fruit fly at balcony

Date (2001)	Poisoned ME in closed Victor trap		Poisoned ME outside of Victor trap	
	% Male trapped	% Dead	% Male trapped	% Dead
Dec. 19	18.3	18.3	21.0	10.3
Dec. 20	11.3	11.3	12.5	5.5
Dec. 22	14.8	14.8	24.5	9.3
Dec. 23	17.8	17.8	26.5	14.5
Dec. 25	30.0	30.0	33.0	12.5
Dec. 26	20.8	20.8	23.5	10.0
Av. ^z	18.3b	18.3b	23.5a	10.4c

^z Means in the row followed by the same letter are not significantly different (P=0.05, DMRT).

表 4. 蓮霧園不含毒渦旋式誘蠅器與含毒誘殺板對東方果實蠅之誘殺效果(2001)

Table 4. The effectiveness of non-poisoned Victor fly trap and poisoned fiber board for attracting the Oriental fruit fly in wax apple orchard (2001)

Replicate ^z	Mean no. of male fly trapped / day	
	Closed Victor fly trap	Open fiber board
I	13.0	2.6 (5.9) ^y
II	20.8	3.3 (7.4)
III	22.4	5.2 (11.7)
Av. ^x	18.7a	3.7b (8.3)

^z Replicate was sequentially conducted during Mar. 27-31, Apr. 3-6 and Apr. 4-11, 2001.

^y No. in parenthesis is calculated from trapped value divided by 0.443 (the ratio of present dead fly).

^x Means in the row followed by the same letter are not significantly different (P=0.05, DMRT).

表 5. 荔枝園渦旋式誘蠅器內甲基丁香油添加蜂蜜或尿素對東方果實蠅誘殺效果

Table 5. The effectiveness of methyl eugenol (ME) in Victor fly trap by adding honey or urea for attracting the Oriental fruit fly in litchi orchard

Date (2001)	No. of male fly trapped / week					
	Non-poisoned ME in Victor trap			Poisoned ME in Victor trap		
	ME only	Honey added	Urea added	ME only	Honey added	Urea added
Jul. 6	290	389	229	261	211	267
Jul. 23	211	141	162	110	111	127
Jul. 30	146	172	216	110	101	118
Aug. 6	169	213	145	123	66.5	125
Aug. 13	210	127	156	90.5	107	120
Av. ^z	205±54.9a	208±106a	182±38.1ab	139±69.2c	119±54.2c	151±64.7bc

^z Means in the row followed by the same letter are not significantly different (P=0.05, DMRT).

將含毒誘殺板、老式誘蟲燈及渦旋式誘蠅器，粘或不粘處理組同樣在荔枝園之誘殺結果整理於表 7。不含毒之粘或不粘渦旋式誘蠅器誘殺雄蟲數似較高，其次為含毒之粘或不粘誘殺板，但四者間並無顯著差異。此與前項試驗中不含毒渦旋式誘蠅器之誘蟲效果反較含毒者為佳之結果相似。

在內置不含毒甲基丁香油誘殺板之渦旋式誘蠅器底面周圍鑽孔與否對東方果實蠅之誘殺結果(表 8)顯示，在底部鑽 5 孔之處理組與不鑽孔之對照組差異不顯著(t-test)。雖然在 10 月份後因田間東方果實蠅蟲源之密度已降低，故在陽台各渦旋式誘蠅器所誘得之蟲數並不高，然經統計分析結果，鑽孔與否兩者之平均誘蟲數幾乎沒有差異(6.1 : 6.4)。

討 論

由圖 2 顯示此誘蠅器可作為有效的密度偵測工具。何等(2001)報告經 8 個月之持續誘殺結果，不論含毒或不含毒之甲基丁香油，置於渦旋式誘蠅器內，皆能維持良好之誘殺效果。然至 9 個月後效果已開始下滑，至第 11 個月時，誘殺效果僅剩 30% 左右。另外，含毒與不含毒甲基丁香油在渦旋式誘蠅器內，對東方果實蠅之誘殺效果差異則不顯著(1.03 : 1)。由圖 2 及圖 3 之整體平均而言，8 個月期間內，不再加甲基丁香油處理之誘蟲數，約為每月添加一次者之 93%(385 / 414)。

表 6. 荔枝園誘蟲盒、誘蟲燈及渦旋式誘蠅器粘與無粘對東方果實蠅誘殺效果

Table 6. The effectiveness of wing, lantern and Victor fly traps on sticky and non-sticky situation for attracting the Oriental fruit fly in a litchi orchard

Date (2001)	No. of male fly trapped by poisoned methyl eugenol trap / week					
	Wing trap		Lantern trap		Victor fly trap	
	With sticky bottom	With non-sticky bottom	Sticky	Non-sticky	Sticky	Non-sticky
Aug. 20	63	11	46	21	66	37
Aug. 27	38	4.5	53	35	38	34
Sept. 3	40	17	69	30	28	18
Sept. 10	48	7.5	40	21	26	17
Sept. 17	30	5.5	42	32	26	18
Av. ²	43.8 a	9.1 c	50.0 a	27.8 b	36.8 ab	24.8 b

² Means in the row followed the same letter are not significantly different (P=0.05, DMRT).

表 7. 荔枝園誘殺板、誘蟲燈及渦旋式誘蠅器粘與無粘對東方果實蠅之誘殺效果

Table 7. The effectiveness of methyl eugenol (ME) fiber board, lantern and Vicotr fly traps on sticky and non-sticky situation for attracting the Oriental fruit fly in a litchi orchard

Date (2001)	No. of male fly trapped / week					
	Poisoned ME fiber board		Lantern trap with poisoned ME fiber board		Victor fly trap with non-poisoned ME fiber board	
	Sticky	Non-sticky	Sticky	Non-sticky	Sticky	Non-sticky
Oct. 1	28.0	9.5	27.0	22.0	31.0	43.0
Oct. 8	9.0	21.0	4.5	5.0	13.0	18.0
Oct. 15	7.5	5.5	7.0	4.5	12.0	18.0
Oct. 22	19.0	16.0	14.0	11.0	50.0	17.0
Oct. 29	20.0	47.0	7.0	15.0	24.0	29.0
Nov. 5	17.0	37.0	10.0	3.0	26.0	25.0
Av. ²	16.8 abc	22.7 ab	11.6 bc	10.1 c	26.0 a	25.0 a

² Means in the row followed the same letter are not significantly different (P=0.05, DMRT).

由圖 4 可知，一次添加 14ml 之不含毒甲基丁香油誘殺板，置於渦旋式誘蠅器內，經五、六個月後之誘殺率仍有每月添加甲基丁香油至飽和之 77—62% (何 2003)。因此於 4—5 月人心果成熟期間，採用吸滿油之渦旋式誘蠅器，能獲良好之誘殺效果。

在表 1 中含毒密閉組之誘殺力較開放組稍佳，可能是誘殺板經 4 個月試驗期間，因裸露開放之關係，較易受到風吹、雨打、日曬等因素之影響而降低其誘引力。含毒開放式之誘引蟲數雖較密閉式略多(統計上不顯著)，但卻有一大部分誘引到之果實蠅會逃離現場而無法加以誘殺。在表 2 中亦顯示，不含毒開放式雖誘得多，但不會致死，而含毒開放式亦有部分誘引到之果實蠅逃離現場。各組處理短期內誘殺之蟲數差異雖以不含毒開放組為較多，但考慮田間之長期效果(朱等 1985)及農藥殘毒問題(許 & 洪 2000)，還是以採用不含毒之密閉式渦旋式誘蠅器為較佳選擇。

在表 3 中之含毒渦旋式誘蠅器內所誘得之雄蟲全部致死，開放式含毒誘殺板所誘得 23.5% 中，只有 44.3% 死在鐵盤中。開放式所誘得之雄蟲雖為密閉式誘蠅器之 1.28 倍，但實際現場死亡者僅約渦旋式誘蠅器之 56.8%。因此在使用含毒甲基丁香油誘殺板時，應置於渦旋式誘蠅器內。

綜合表 5 之結果，雖然蜂蜜和尿素皆有誘引雄(及雌)蟲之效果(Bateman & Marton 1981, 劉&陳 1992)，但在使用渦旋式誘蠅器時，不論其中是放含毒或不含毒之誘殺板，皆沒有必要再添加蜂蜜或尿素。

表 6 中之各種誘殺器材之使用中，一般甲富乾式誘蟲盒之底層內面，即有塗抹粘蟲膠，故也不必擔心其誘殺效果。粘蟲盒有一定程度之誘殺效果，在國內外也常被採用作為偵測性誘蟲器。而渦旋式誘蠅器除少量懸掛時可作為果實蠅偵測用，大量懸掛更可用於長期誘殺防治，尤其誘蟲器本身之特性使進入器內之果實蠅無法逃逸，因此使用時甲基丁香油可以不必添加殺蟲劑以毒殺受誘之果實蠅。由本試驗得知，沒有必要在老式誘蟲燈或渦旋式誘蠅器外再多噴粘蟲膠，噴粘膠除了增加成本外，並未能明顯增加誘殺效果，反而又造成操作之不便。Prokopy & Economopoulos(1975)在測試外表塗佈粘膠之麥氏誘殺器誘殺橄欖實蠅(*Dacus oleae*)之效果時，亦曾獲得類似之結果。

又由表 7 中之三種誘殺器材各自之粘或不粘處理間均無顯著之差異，與前一試驗結果類似。由此試驗之結果顯示果農於使用這些誘蟲器材時，可不必額外再多加粘蟲紙或噴粘膠。

一般果農在田間懸掛渦旋式誘蠅器時，偶然會遇到因懸掛之位置不當或大風雨而有雨水濺入器內，嚴重時使誘殺板泡在水中以致影響長期之誘殺效果。向製造渦旋式誘蠅器之廠商反應結果，若再加大上蓋遮緣，將會增加成本及包裝上之不便，而且改善之效果亦不會太大。依本試驗結果(表 8)，只要在誘殺器之底部打幾個小孔，即可避免積水而亦不會影響其誘殺力。

表 8. 在陽台測試渦旋式誘蠅器鑽孔與否對東方果實蠅之誘殺效果

Table 8. The effectiveness of Victor fly trap with or without pores for attracting the Oriental fruit fly at balcony

Date (2001)	No. of male fly trapped by non-poisoned Victor fly trap / 4 days	
	With 5 pores at bottom	Without pores as CK
Oct. 5	8.0	6.3
Oct. 9	5.8	6.0
Oct. 13	1.8	2.3
Oct. 17	10.8	16.8
Oct. 21	3.0	2.0
Oct. 25	3.5	5.0
Oct. 29	9.5	6.3
Nov. 2	6.5	6.5
Av.(NS) ²	6.1	6.4

² NS: Not significantly different.

引用文獻

- 朱耀沂。1998。對果實蠅防治的三項建議。p.26-35。台灣果實蠅防治研討會專刊。台中中興大學。
- 朱耀沂。2000。東方果實蠅猖獗與防治對策之檢討。p.13-19。植物疫情與策略專刊。霧峰藥毒所。
- 朱耀沂、葉萬音、魯仲嫻。1985。東方果實蠅誘殺作用含毒甲基丁香油吸收材質之開發。植物保護學會會刊 27:413-421。
- 何坤耀。2003。管理東方果實蠅之兩種新誘殺策略評估。台灣大學博士論文。79pp。
- 何坤耀、許洞慶、李俊晶。2001。利用安啦誘蠅器及網袋番石榴外套粘紙防治東方果實蠅效果評估。台灣昆蟲 21:423-424。
- 李文蓉。1988。東方果實蠅之防治。p.51-60。果樹害蟲綜合防治研討會專刊。嘉義農試所嘉義分所。
- 邱輝宗、朱耀沂。1988。在小琉球以滅雄處理防治東方果實蠅之實際應用。中華昆蟲 8:81-94。
- 陳健忠、董耀仁、鄭玲蘭。2001。改良型麥氏誘殺器對東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))(雙翅目：果實蠅科)誘殺效果評估。台灣昆蟲 21:65-75。
- 許如君、馮海東。2000。台灣東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))(雙翅目：果實蠅科)對殺蟲劑的感受性。中華昆蟲 20:109-118。
- 黃守宏。1997。斗六地區影響東方果實蠅誘殺蟲數之因子。台灣大學碩士論文。116 pp。
- 黃莉欣、蘇文瀛。2000。東方果實蠅之發生生態與防治。p.171-177。楊桃綜合管理專刊。霧峰藥毒所。
- 黃毓斌、高靜華、鄭允。1997。台灣地區東方果實蠅之發生及其疫情監測。植物保護學會會刊 39:125-136。
- 劉玉章。1992。利用引誘劑防治東方果實蠅。p.95-98。病蟲害非農藥防治技術研討會專刊。
- 劉玉章、陳文華。1992。東方果實蠅蛋白質類引誘劑之改良。植物保護學會會刊 34:316-325。
- 劉玉章、黃任豪。2000。改良糖蜜引誘劑對東方果實蠅之引誘效果。植物保護學會會刊 42:223-233。
- Bateman, M. A., and T. C. Morton. 1981. The importance of ammonia in proteinaceous attractants for fruit flies (Family: Tephritidae). Aust. J. Agric. Res. 32:888-903.
- Cheng, E. Y., Y. B. Hwang, and C. H. Kao. 2001. Area-wide fruit fly control in Taiwan (1994-2000). 136, in 4th Asia Pacific Conference of Entomology, 14-17 August 2001, Kuala Lumpur.
- Gazit, Y., Y. Roessler, N. D. Epsky, and R. R. Heath. 1998. Trapping females of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Israel: Comparison of lures and trap type. J. Econ. Entomol. 91:1355-1359.
- Prokopy, R. J., and A. P. Economopoulos. 1975. Attraction of laboratory-cultured and wild *Dacus oleae* flies to sticky-coated McPhail traps of different colors and odors. Environ. Entomol. 4:187-192.

The Effectiveness of Victor Fly Trap for Attracting the Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae)¹

Kun-Yaw Ho^{2,5}, Shi-Cheng Hung², Chien-Chung Chen³
and How-Jing Lee⁴

Summary

Ho K.Y., S. C. Hung., C. C. Chen and H. J. Lee. 2003. The Effectiveness of victor fly trap for attracting the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae). J. Agric. Res. China 52:62-72.

The results of field tests showed that it was effective in attracting the Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), by using the Victor fly trap in which a poisoned or non-poisoned methyl eugenol (ME) fiber board was placed. Its effectiveness could last for more than eight months, which was further proven in the subsequent test. The number of male trapped was greatly increased with the increase of the concentration of ME in Victor fly trap. The amount of ME more than 12ml per fiber board produced the best result in attracting male. Observations also showed that the non-poisoned ME in the closed Victor fly trap had the best lasting effects in attracting males within a period of four months. There was no significant difference between poisoned and non-poisoned ME traps in a continuous short-term observation for 6 and 8 days. An additional test in wax apple orchard showed that the number of male trapped by poisoned ME in Victor fly trap was only 44.4% as compared with that of non-poisoned ME. In litchi orchard, adding honey or urea to poisoned or non-poisoned ME did not influence the effectiveness of attracting the Oriental fruit fly. Similar results were also observed in adding sticky board to poisoned or non-poisoned Victor fly trap. Piercing 5 small holes at the bottom of the Victor fly trap did not affect the effectiveness of the trap, and could prevented the problem of water accumulation in the trap.

Key words: Victor fly trap, *Bactrocera dorsalis*, Methyl eugenol.

1. Contribution No.2146 from Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture. Accepted : April 16, 2003.

2. Respectively, Associate Entomologist, Assistant Researcher, Department of Plant Protection, Chia-Yi Agricultural Experiment Station, TARI, Chia-Yi, Taiwan, ROC.

3. Associate Entomologist, Applied Zoology Division, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.

4. Professor, Department of Entomology, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, ROC.

5. Corresponding author, e-mail : kunyawho@dns.caes.gov.tw ; Fax: (05)2773630.