荔枝葉蠕及銹蠕在番石榴的發生、防治與對果實品質的影響[1]

葉士財[2]、張林仁[2]、廖君達[2]

摘　要

荔枝葉蠕(*Oligonychus litchii*)及銹蠕(*Phyllocoptruta* sp.)是近年來番石榴的主要蟲害，發生嚴重時引起果實斑點，影響商售價格。荔枝葉蠕的發生有三個高峰期，分別爲1月上旬、7月下旬及11月上旬，平均蟲數分別爲28.5、20.5及21.5隻/葉，主要在雨量稀少時密度上升，因此在乾燥期應注意田間的防治。銹蠕普遍發生於5~10月間，高峰期在5月上旬，平均每幼果達5.1隻，降雨並非直接影響銹蠕密度的因子，主要是修剪萌芽後密度開始升高，至11月以後較少整枝修剪，發生密度則降低。施用糖漿(受害率7.5%)、煉乳(受害率9.4%)及調味乳(受害率10.9%)等稀釋100倍液，可降低害蠕數量。爲提高果實的糖酸度，可選用煉乳(糖/酸9.8/0.31 %)或糖漿(糖/酸9.08/0.33 %)防治害蠕；如選用調味乳或優酪乳噴施時，會造成果實糖酸度降低。在安全防治考量時，僅有煉乳在防治上較可行性，受害度約在20.6%。田間評估1%密滅汀乳劑1500倍、2%阿巴汀乳劑2000倍、6.5%愛殺松乳劑800倍、5%芬普蠕水懸劑1000倍、85%加保利可濕性粉劑1000倍等5種藥劑對番石榴害蠕防治效果，結果以加保利可濕性粉劑及愛殺松乳劑處理後最佳，受害度平均分別爲2.5%及3.1%。

關鍵字：番石榴、荔枝葉蠕、銹蠕、防治。

前　言

番石榴(*Psidium guajava* L.)屬桃金孃科多年生常綠灌木，原產於熱帶美洲，別名拔仔、那拔、机仔及藍拔等。依據96年農業統計年報記載，種植面積已達7,018 ha，產量131,705 tons，每公頃產量在19,051 kg，目前仍然以高雄縣栽培面積最廣，中部地區彰化縣栽培面積爲1,198 ha。近年來因市場需求量急劇增加，對品種的期求也日新月異，從東山月拔、梨仔拔、白拔、泰國拔及世紀拔等，品種不斷更替，目前的主要栽培品種爲珍珠拔、水晶拔及帝王拔等三種。有鑒於番石榴栽培面積增加，品種種類眾多，也相繼衍生出病蟲害問題。番石榴病害以往從立枯病(*Myxosporium psidii*)、炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides*)、枝枯病(有性世代：

[1] 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第 0706 號。
[2] 行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員。

Glomerella cingulata；無性世代：*Colletotrichum gloeosporioides*、*Phytophthora sp.*、*Pestalotiopsis sp.*、*Fusarium semitectum*、*Curvularia sp.*、*Drechslera sp.*)到現今的根瘤線蟲(*Meloidogyne incognita*)[1,2,3,10,13,15]。蟲害有東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis*)、粉介殼蟲(*Planococcus minor*)、荔枝葉蠣(*Oligonychus litchii*)到銹蠣(*Phyllocoptruta* sp.)，陸續在果園普遍發生，嚴重時有摧毀產業的可能性。而影響病蟲害發生的環境因子包括溫度、相對濕度、通風狀況、光照及土壤肥力等，除影響病蟲害的生長、繁殖及殘存外，更直接左右植株的生育，生長勢越強健的植株，對病蟲害的抵抗性也會相對提高。不同的病蟲害均有其不同的生長適溫，其溫度常伴隨著相對濕度的發生，例如炭疽病常發生在高溫多濕的環境，葉蠣喜好乾燥環境，而枝枯病則發生在疏於管理之地。

荔枝葉蠣屬真蠣目(Acariformes)、葉蠣科(Tetranychidae)，別名枇杷葉蠣，其寄主範圍廣達21科34種植物，包括李、芒果、芋頭、枇杷、波羅蜜、扁蒲、柿、桃、荔枝、梨、番荔枝、葡萄、酪梨、蓮霧、龍眼、蘋果等栽植作物[1,3,10,13,14,15,16]。於旱季發生特別多，成、若蠣大多群聚於葉背為害，少有葉面停駐，可為害葉、嫩枝及果實，以口針刺破細胞吸取汁液，葉之下表皮受害嚴重時，呈現灰白色斑點，會導致生育受阻及落葉。銹蠣屬銹蜱目(Acarina)，癭蠣科(Eriophyidae)，別名銹壁蝨、銹蜱，可為害嫩果皮、葉片及嫩枝。成、若蠣蟲均以口器刺破表皮組織吸取汁液，導致果皮水浸狀斑點，隨果實生長斑點隨即增大，至果實轉色期黑褐色斑點明顯，嚴重時果皮密生黑色斑點，而影響果實外觀及商售價格。週年發生，通常行單性生殖，完成一世代約7~10天，常於3~6月為害葉部、嫩枝或幼果，8~10月密度達高峰期[3,6,7,10]。成蠣及若蠣均以口器刺破表皮細胞吸取汁液為害，早期被害果發育受阻，產量減少。被害部位呈枯朽黑色針狀斑點，後期為害嚴重時，可使果皮變黑。成蠣體長約0.1 mm，圓錐形，末端較尖，色淺黃。前端足2對，腹部末端具1 對偽足，成蠣一生產卵約10餘粒，卵期3~9天，卵分散產於果皮凹陷處、葉中脈或嫩枝凹陷處附近，幼蠣期約2~6天，至若蠣期為2~13天。然而，在臺灣中部地區荔枝葉蠣及銹蠣對番石榴果實的為害，欠缺相關的研究，初期為害不易顯現出來，至果實轉色時，造成果實表面水浸狀斑點，嚴重時連接成塊斑或轉黑，影響商售價格甚鉅。本試驗目的在瞭解荔枝葉蠣及銹蠣之周年消長及非農藥防治之可行性，並探討乳製品之防治效果。

材料與方法

荔枝葉蠣及銹蠣田間之族群發生消長

2007年於彰化縣二水鄉選定一處番石榴(水晶拔)園進行，園地約1 ha，採一般慣行栽培管理方式，定期施肥、灌溉及除草。調查期間不施用任何殺蠣劑，任由蠣類自然發生，每隔15天調查一次，共計24次，每次調查20株。調查荔枝葉蠣時，每株由東西南北等4部位各逢機取樣1枝條，每一枝條由第1葉至25葉，將枝條剪下攜回以解剖顯微鏡鏡檢。計算葉片之荔枝葉蠣(幼、若、成蠣)數；調查銹蠣時，係由每株之東西南北等4方位各逢機選取25個幼果，計算嫩果之銹蠣(幼、若、成蠣)數。再將兩者資料做族群消長分析。

非農藥資材對害蟎防治效果試驗

於2006年6月15日~7月25日間在彰化縣二水鄉番石榴(珍珠拔)園進行，園地爲1 ha，採一般管理模式，定期施肥、灌溉及除草，不施用任何藥劑。採防治試驗，使用魚精(キカリソ-S)500倍、海藻精【脯胺酵素(長濱2號)】1,200倍、煉乳(鷹牌) 100倍、甲殼素750倍、窄域油(一路順)【99% SK EnSpray乳劑300倍(玉田地有限公司)】、85%加保利可濕性粉劑(正豐) 1,000倍【1-naphthyl methylcarbamae (IUPAC)1-naphthalenyl methylcarbamate (CA)】(對照藥劑)及對照不施藥等7種方式對蟎類之防治效果試驗，並探討對珍株拔品質之影響。田間設計採逢機完全區集設計，每小區1株，4重複，7處理共計28株。開花初期開始噴施，以後每隔10天噴施一次，連續噴施4次。蟎類發生時，以動力或背負式噴霧器均勻噴施全株。在噴施前，第3次噴施前及最後一次噴施後7天各調查一次，每次每小區隨機調查20個果實，調查方式及受害度統計分析法同上，效果調查時，並調查是否發生藥害。

噴施日期：2006年6月15日、22日、7月5日、14日；調查日期：2006年6月15日、7月5日、21日。

於2007年5月~6月間在彰化縣二水鄉番石榴(水晶拔)園進行，園地爲1 ha，採一般管理模式，定期施肥、灌溉及除草，不施用任何藥劑。試驗中採非農藥防治，包括調味乳(國農) 100倍、煉乳(鷹牌) 100倍、優酪乳(國農) 100倍、食用醋(工研醋) 100倍、奶粉(克寧) 100倍、辣椒粉(真好家)+蒜精(Jensens) 200倍+500倍、養樂多100倍、奶精(摩卡) 100倍、糖漿(豐年果糖) 100倍及對照不施藥等10種處理，田間設計採逢機完全區集設計，每小區1株，4重複，10處理共計40株。開花初期開始噴施，以後每隔10天噴施一次，連續噴施4次。蟎類發生時，以背負式噴霧器均勻噴施全株。在噴施前、第3次噴施前及最後一次噴施後7天各調查一次，每次每小區隨機調查20個果實。每一果實受害面積大小分級如下，0：未受害；1：受害面積佔全果實1~5%；2：受害面積佔全果實6~25%；3：受害面積佔全果實26~50%；4：受害面積佔全果實51%以上，並以下列公式算出被害度。受害度＝Σ(指數×該指數受害果實數)/(4×總調查果實數)×100%。效果調查時，同時調查是否發生藥害。統計分析法：不同處理間進行顯著性測驗，如果顯著，再進行鄧肯氏多重變域分析測定1%及5%顯著差異。

噴施日期：2007年5月15、25日、6月5、14日；調查日期：2007年5月15日、6月5、23日。

番石榴果實品質分析方法[4,8,9]

番石榴果實從果梗至花萼中央花柱處縱切切開成數片，以湯匙挖除種子及果心部份後，再切成數段包在二層紗布內，以榨汁器榨汁，果汁倒入小杯子中稍爲靜置沉澱後，取上層澄清液進行下一步分析。

果汁之可溶性固形物(soluble solids)以數位式糖度計(digital refractometer)測定。果汁之可滴定酸度(titratable acidity)測定：吸取1 ml果汁加4 ml蒸餾水於樣品杯中，利用自動滴定器以氫氧化鈉溶液滴定至酸鹼中和，換算成蘋果酸之含量百分比(% (g/100 ml))。

害蟎田間藥劑防治試驗

於2005年7月24日~8月31日間在彰化縣二水鄉番石榴園進行，園地爲1 ha，供試品種爲水晶拔，採一般管理模式，定期施肥、灌溉及除草，使用1%密滅汀乳劑1,500倍(大勝)、2%阿巴汀乳劑2,000倍(先正達)、6.5%愛殺松乳劑800倍(臺灣庵原)、5%芬普蟎水懸劑1,000倍(日佳)、85%加保利可濕性粉劑1,000倍(正豐)及對照不施藥等6種對番石榴害蟎之防治效果[2,4,8]。試驗採逢機完全區集設計，每小區2株，4重複，5處理共計40株。於開花初期開始施藥，以後每隔10天施藥一次，連續施藥4次。蟎類發生時，以動力或背負式噴霧器均勻噴施全株。調查方法：在施藥前，第3次施藥前及最後一次施藥後7天各調查一次，每次每小區隨機調查20個果實，每一果實受害面積大小分級如下，0：未受害；1：受害面積佔全果實1~5%；2：受害面積佔全果實6~25%；3：受害面積佔全果實26~50%；4：受害面積佔全果實51%以上，並以下列公式算出受害率。受害率＝Σ(指數x該指數受害果實數)/(4x總調查果實數)x100%。藥效調查時，同時調查是否發生藥害。統計分析法：不同處理間進行顯著性測驗，如果顯著，再進行鄧肯氏多重變域分析測定1%及5%顯著差異。

施藥日期：2005年7月24日、8月4日、14日、24日；調查日期：2005年7月24日、8月14日、31日。

表一、防治試驗所用之藥劑劑型與使用倍數
Table 1. Formulation and dilution rates of pesticides used in the experiments

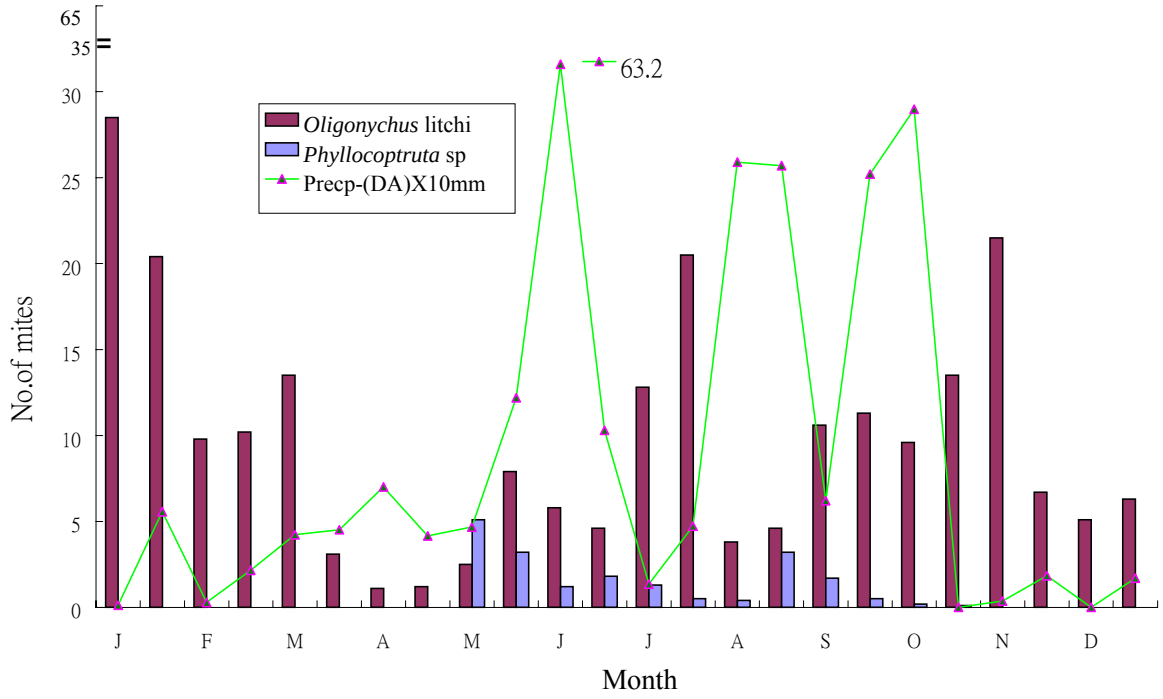
Code	Pesticides	Formulations	Dilution rates	Source Company
1	1%密滅汀乳劑(Milbemectin)	1% EC	1,500	Great Victory Chemical Industry Co., Ltd.
2	2%阿巴汀乳劑(Abamectin)	2% EC	2,000	Syngenta Taiwan Ltd.
3	6.5%愛殺松乳劑(Ethion)	6.5% EC	800	Indara Chemical Co., (Taiwan) Ltd.
4	85%加保利可濕性粉劑(Carbaryl)	85% WP	1,000	Chen Chong Chemical Co., Ltd.
5	5%芬普瑞水懸劑(Fenpyroximate)	5% SC	1,000	Taiwan Nihon Nohyaku Co., Ltd.
6	Control	—	—	—

結果與討論

荔枝葉蟎及銹蟎田間之族群發生消長

於2007年選擇彰化縣二水鄉調查荔枝葉蟎及銹蟎之週年消長，結果顯示荔枝葉蟎爲害番石榴有三個高峰期，分別在1~3月、7~8月及9~11月，平均測得數目爲28.5隻(1月上旬)、20.5隻(7月下旬)及21.5隻(11月上旬)(圖一)。通常荔枝葉蟎於成熟葉背上爲害，尤其以乾燥期更爲嚴重，本調查顯示，6月間降下632.2 mm雨量，荔枝葉蟎數下降爲5.8隻，11~3月間雨量稀少時密度驟升(1月上旬爲28.5隻)(圖一)。依據調查結果顯示，降雨量多會降低荔枝葉蟎族群數量，因此應注意乾燥期的防治。

探討降雨量與銹蟎關係，其降雨期分佈於 6月上旬(632.2 mm)、8月上、下旬(259.3mm、256.7 mm)、9月下旬(251.7 mm)及10月上旬(289.8 mm)等時期，依據調查結果，6~10月間銹蟎密度約0.2~1.2隻，非發生高峰期，主要高峰期於5月上旬，每一個開花果之銹蟎數量達5.1隻，另外3月~4月間(42.3~70 mm)降雨量雖升高，銹蟎並未發生。以上數據顯示，降雨量並非直接影響銹蟎密度的因素，可能是整枝修剪方式，中部地區一般採強剪枝條(4~5月)或是撚枝(8~9月)方式，至萌芽謝花後銹蟎密度升高，顯然在整枝修剪後大量發生。以上推測修剪後萌芽，銹蟎產卵於嫩梢上，至謝花後移至嫩果上為害，因此銹蟎普遍發生在5~10月間，至11月後較少枝梢處理，發生密度則降低(圖一)。



圖一、番石榴荔枝葉蟎及銹蟎於彰化縣二水鄉之發生消長。

Fig. 1. The seasonal occurrence of *Oligonychus litchi* and *Phyllocoptruta* sp. on guava in Er-Shui township, Changhwa County, 2007.

非農藥資材對害蟎防治效果試驗及果實品質探討

於2007年彰化縣二水鄉試驗非農藥資材對番石榴蟎類防治效果，選用水晶拔品種，在2007年5月15日及6月5日二次調查未呈現徵狀，至6月23日果皮轉色後呈現受害徵狀，糖漿處理受害在7.5% (SE=2.4)，煉乳處理受害在9.4% (SE=3.6)，調味乳處理受害在10.9% (SE=4.1)，與對照噴水處理間41.3% (SE=8.9)呈極顯著性差異，與其他處理間也呈顯著性差異，此三類非農藥資材對番石榴蟎類有防治效果。另外，優酪乳及食用醋等處理效果，分別為40.9%

(SE=7.3)、37.5% (SE=7.5)與對照間差異不顯著，因此防治番石榴蠕類效果較差(表二)。以上結果分析，糖漿、煉乳及調味乳等處理可降低番石榴害蠕數量(表二)。

調查果實受害以外，於6月23日採收後測定果實糖酸度，並探討處理後品質是否受到影響，結果糖度顯示，煉乳9.8% (SE=1.2)與對照8.24% (SE=0.5)處理間呈極顯著性差異，也與其他處理間有顯著性差異，因此煉乳處理後果實糖度較高。果實酸度以糖漿0.33% (SE=0.02)處理與對照0.28% (SE=0.05)呈極顯著性差異，其次爲煉乳0.31% (SE=0.03)，顯然糖漿處理果實酸度較高。在優酪乳0.24% (SE=0.04)及食用醋0.24% (SE=0.05)處理與對照0.28% (SE=0.05)有極顯著性差異，顯示優酪乳及食用醋處理果實酸度較低，其餘處理與對照不呈顯著性差異。以上數值分析結果，以煉乳及糖漿處理有較高的糖酸度。調味乳及優酪乳處理的糖酸度較低(表二)。

在6月23日採收後測定果實重量，經統計分析結果，處理間並無顯著性差異，果實重量最輕爲優酪乳183.2g (SE=62.0)，最重爲食用醋219.9 (SE=22.2)處理。因此各處理間果實重量並不受影響(表二)。

表二、非農藥資材對害蠕之防治效果及對果實品質的影響

Table 2. The control efficiency of non-pesticide materials for *Oligonychus litchi* and *Phyllocoptruta* sp. and effect on fruit quality

Treatment	Dilution rates	7days after application			
		Damage degree (%)	Sugar (%)	Acidity (%)	Weight (g)
		(SE)			
Flavored Milk (Golong)	100	10.9(4.1)a[1]	7.77(0.8)c	0.27(0.03)cde	190.4(16.8)a
Condensed Milk (Yingpai)	100	9.4(3.6)a	9.8(1.2)a	0.31(0.03)ab	191(31.6)a
Yogurt (Golong)	100	40.9(7.3)d	8.05(0.4)bc	0.24(0.04)e	183.2(62)a
Vinegar (Gong yan)	100	37.5(7.5)d	8.78(0.9)ab	0.24(0.05)e	219.9(22.2)a
Powder Milk (Kening)	100	15.6(3.4)b	9.7(0.7)ab	0.3(0.04)abc	201.4(21.8)a
Powder Chili+Refined Garlic (Jensens)	200+500	18.8(6)bc	8.68(1)bc	0.28(0.04)bc	191.5(33.6)a
Yang Le Duo	100	18.1(4.9)bc	8.99(1.3)ab	0.27(0.04)cde	208.9(21)a
Refined Milk (Mocca)	100	20.9(6.5)b	9.05(1.4)ab	0.26(0.04)de	201.7(23.9)a
Fructose (Fengnian)	100	7.5(2.4)a	9.08(1.1)ab	0.33(0.02)a	200.5(19.7)a
CK		41.3(8.9)d	8.24(0.5)bc	0.28(0.05)bcd	188.5(24.3)a

[1]Different letter denotes mean separation within each column by Duncan's multiple range test at 5% level.

2006年彰化縣二水鄉選用珍珠拔品種，對番石榴害蠕採安全防治試驗，對照藥劑選擇加保利可濕性粉劑，以探討非農藥處理對番石榴害蠕防治效果，在2006年6月15日及7月5日二次調查時，果實未呈現受害徵狀，於7月21日調查，果皮轉色後出現受害徵狀，經統計分析結果，以煉乳處理受害在20.6% (SE=1.6)與對照處理間90.3% (SE=4.0)呈極顯著性差異，也與其他處理間有顯著性差異，在對照藥劑加保利15.3% (SE=4.8)比較後不呈顯著性差異。其餘處理間雖

與對照有顯著性差異，但效果較對照藥劑防治效果差，因此僅有煉乳在非農藥防治上是可行性的(表四)。

於7月21日番石榴採收後經糖度分析，結果顯示煉乳處理果實糖度9.34% (SE=0.75)與對照8.13% (SE=1.07)處理間呈顯著差異，也與對照藥劑加保利9.96% (SE=1.35)處理無顯著性差異，其次爲魚精9.1% (SE=1.37)。以甲殼素7.91% (SE=0.89)處理糖度最低，與對照組差異不顯著。因此煉乳處理後可增加果實糖度(表四)。

在7月21日採收後並測定果重及果直徑，經統計結果以對照區果徑96.3 mm (SE=11.8)、果重396.9g (SE=132.1)最重且大，其次爲魚精處理後果徑88.3 mm (SE=10.1)、果重327.1 g (SE=124.1)。如與對照藥劑加保利處理之果徑85.6 mm (SE=4.5)、及果重296.7 g (SE=62.2)比較，尚有煉乳處理後果徑84.9 mm (SE=5.0)、果重270.2 g (SE=49.4)、海藻精處理後果徑84.5 mm (SE=8.7)、果重263.2 g (SE=77.5)等二種皆不呈顯著性差異(表三)。其他處理間以甲殼素及窄域油處理果重(189.5 g、238.5 g)、果徑(74.9 mm、79.1 mm)比對照藥劑加保利處理較小。以上結果分析，在珍珠拔上噴施加保利或上述物質時，果重及果直徑明顯減少。果直徑大小仍以魚精處理與對照呈現不顯著性差異(表三)。

表三、不同資材對害蠕之防治效果及對果實品質的影響

Table 3. The control efficiency of different materials for *Oligonychus litchi* and *Phyllocoptruta* sp. and effect on fruit quality

Treatment	Dilution rates	7days after tast application			
		Damage degree (%)	Sugar (%)	Width (mm)	Weight (g)
		(SE)			
Refined fish (魚精)	500	40.3(4.3)c[1]	9.1(1.37)abc	88.3(10.1)b	327.1(124.2)ab
Sea weed extract (海藻精)	1,200	35.6(1.6)bc	8.23(1.03)cd	84.5(8.7)bc	263.2(77.5)bcd
Condensed milk (煉乳)	100	20.6(1.6)a	9.34(0.75)ab	84.9(5)bc	270.2(49.4)bcd
Refined Carapace (甲殼素)	750	28.8(9.3)b	7.91(0.89)d	74.9(5.6)d	189.5(42.6)d
99% SK EnSpray EC (窄域油)	300	39.1(4.1)c	8.58(1.21)bcd	79.1(3.7)cd	238.5(44)cd
85% Carbaryl WP (加保利)	1,000	15.3(4.8)a	9.96(1.35)ab	85.6(4.5)bc	296.7(62.2)bc
CK		90.3(4)d	8.13(1.07)cd	96.3(11.8)a	396.9(132.1)a

[1]Different letter denotes mean separation within each column by Duncan's multiple range test at 5% level.

害蠕田間藥劑防治試驗

於2005年7~8月間在彰化縣二水鄉番石榴園進行，選擇水晶拔品種，使用1%密滅汀乳劑1,500倍、2%阿巴汀乳劑、6.5%愛殺松乳劑、5%芬普蠕水懸劑及85%加保利可濕性粉劑等5種藥劑進行田間試驗，結果自2005年7月24日第一次施藥前及8月14日第三次施藥前調查，未見蠕類受害，至第四次施藥後7天調查，每處理與對照藥劑皆呈顯著差異，其中以加保利可濕性粉劑及愛殺松乳劑處理效果最佳，果實受害度平均分別爲2.5%及3.1%，此2種處理。5種藥劑對於蠕類均有極佳效果，且調查時未見藥害發生(表四)。

表四、番石榴害蟎田間藥劑防治效果

Table 4. The control efficacy of different insecticides for *Oligonychus litchi* and *Phyllocoptruta* sp. in the field

Treatment	Dilution rates	Damage degree(%)				Average	Siguificant levels	
		I	II	III	IV		5%	1%
1% Milbemectin EC	1,500	18.8	16.3	20.0	23.8	19.7(3.1)	c	c
2% Abamectin EC	2,000	3.8	2.5	2.5	3.8	3.1(0.8)	a	a
6.5% Ethion EC	800	7.5	8.8	10.0	10.0	9.1(1.2)	b	b
5% Fenpyroximate SC	1,000	30.0	25.0	28.8	27.5	27.8(2.1)	d	d
85% Carbaryl WP	1,000	1.3	2.5	3.8	2.5	2.5(1)	a	a
CK		66.3	56.3	62.5	60.0	61.3(4.2)	e	e

番石榴荔枝葉蟎及銹蟎目前已成爲果實上的主要蟲害，被害果實呈水浸狀斑點，農民俗稱『水花』，嚴重時褐化並連接成塊斑，直接影響市售價格，關於此類害蟎的研究極爲缺乏，農民往往造成誤診及頻繁施藥，增加藥劑成本及害蟎的抗藥性，因此明瞭此類害蟎習性爲當務之急。一般荔枝葉蟎若蟎初期產卵於嫩果上，孵化後躲於果底凹陷處或果頂花瓣內側隱密處，藥劑噴施不易，套袋後於袋內爲害，該蟎抗藥性頗高，必須輪流使用藥劑才能控制。成蟎多停留在老葉葉背上爲害，造成葉片褪色脫落。銹蟎初期於嫩芽上爲害，至開花時轉移至嫩果上產卵爲害，套袋後也於袋中爲害，防治不易。本研究發現在整枝修剪期(5~7月)或撚枝處理期(8~11月)後，至萌芽開花期，開始產卵爲害，溫度升高時害蟎發生嚴重，幾乎所有品種皆會受害，目前尚無藥劑直接推薦於番石榴上，僅能從小漿果類篩選出5種藥劑輪流使用。以降低該害蟎之爲害。

選用非農藥資材防治害蟎時，可選用糖漿、煉乳或調味乳等3種，可充分降低番石榴害蟎爲害。爲了增加果實的糖酸度，可選用煉乳或糖漿防治害蟎；如選用調味乳或優酪乳防治害蟎時，會引起果實糖酸度降低。害蟎安全防治試驗中，僅有煉乳在安全防治上是最佳的。如爲增加果實糖度，可選用煉乳。綜合上述結果，煉乳在安全防治上是可行性的，不但效果佳，且可增加果實糖酸度，稀釋100倍後即可施用。

誌　　謝

本試驗過程中，承何琦琛博士協助荔枝葉蟎的鑑定，謹致誠摯謝忱。

參考文獻

1. 何琦琛　2004　荔枝葉蟎(*Oligonychus litchii*)已在臺灣成爲重要農業害蟎　植保會刊 46:299-302。
2. 何琦琛　2005　植物保護圖鑑系列15-番石榴保護　p.47-49　行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。

3. 何琦琛、羅幹成、陳文華　1995　臺灣危害經濟植物之葉蠕種類及12種殺蠕劑對二種主要葉蠕之毒性測試　中華農業研究 44(2):157-165。
4. 柯立祥、王維德　1997　氮、磷、鉀施肥量對番石榴產量及品質之影響　中華農學會報 新179:15-29。
5. 費雯綺、王玉美　2007　植物保護手冊　pp.835　行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。
6. 黃讚　1976　荔枝銹蜱之形態特徵及其爲害消長觀查　中華植保會刊 9(3-4):35-46。
7. 黃讚、簡和順、黃金池　1966　荔枝銹蜱(*Eriophyes litchii*)防除試驗　中華植保會刊 8(4):401-405。
8. 楊宗獻、翁慎微、楊耀祥　1996　"廿世紀"番石榴果實發育之研究　興大園藝 21:1-16。
9. 楊淑惠、謝鴻業　2001　肥培管理對珍珠菠番石榴果實品質之影響　中華農業研究 50(4):23-28。
10. 葉士財、柯文華、林金樹、廖君達、白桂芳　2008　中部地區番石榴病蟲及害物圖說　pp.308　行政院農業委員會臺中區農業改良場特刊第93號。
11. 劉達修、王文哲　1993　常用殺蠕劑對二點葉蠕(*Tetranychus urticae* Koch)之防治效果　臺灣省臺中區農業改良場研究彙報 39:1-15。
12. 羅幹成　1989　葉蠕之生態習性及防治策略　中華昆蟲特刊 3:79-91。
13. 羅幹成　2006　臺灣農作物害蠕圖說　pp.216　行政院農業委員會農業試驗所特刊第116號。
14. Hu, C. C. and L. C. Wang. 1965. A study of the annual life of the tea red spider mite, *Oligonychus coffeae* (Nietner). J. Agric. Assoc. China. 50:1-14.
15. Lo, P. K. and C. C. Ho. 1989. The spider mite Family Tetranychidae in Taiwain I. The genus *Oligonychus* J. Taiwan Mus. 42:59-76.
16. Tseng, Y. H. 1990. A monograph of the mite family Tertanychidae (Acarina:Trombidiformes) form Taiwan. pp.234. Taiwan Mus. Spec. Publ., Ser.9.

The Occurrence and Control of Litchi Spider Mite (*Oligonychus litchii*) and Rust Mite (*Phyllocoptruta* sp.) on Guava and Their Effects on Fruit Quality [1]

Shih-Tsai Yeh[2], Lin-Ren Chang[2] and Chung-Ta Liao[2]

ABSTRACT

The litchi spider Mite (*Oligonychus litchii*) and rust mite (*Phyllocoptruta spp*) are important mite pests on guava. They caused severe spots on guava fruits and reduced the market price of the guava. The occurrence of *O. litchi* had three peaks in earlyJan., nary lateJuly., and earlyNov., embes. The density of *O. litchi* increased during the low rainfall period, in which more attention on its control were needed. *P.* sp. had been found between May to Oct. and reached to the peak in earlyMay. It suggested that rainfall was not a direct affecting factor on the density of *P. s*p., the branch cutting followed by the re-bud of the guava could play a key role in the increare of the mite density. Using different kinds of dairy products, such as, condensed milk and flavored milk, and the syrup to control mites can reduce the number of mites. Furthermore, condensed milk and syrup applied to guava had increased the sugar content and acidity of the fruit, with the Brix/acidity being 9.8/0.31% for condensed milk and 9.8/0.31% for syrup. However, using flavored milk and yogurt had resulted in the reduction of the sugar content and acidity of the guava fruit. As considering the safety of the fruit product, the condensed milk, with the damaged degree at 20.6%, may be the better choice for mite control, Five miticides, Milbemectin 1% EC at the rate of 1500 fold, Abamectin 2% EC at 2000 fold, Ethion 6.5% EC at 800 fold, Carbaryl 85% WP at 1000 fold, and Fenpyroximate 5% SC at 1000 fold, were screened for the control efficacy of *O. litchi and P.* sp. and the results showed that Carbaryl and Ethion than the others, with the average damaged degrees 2.5 and 3.1%, respectinely.

Key words: guava, Litchi spider mite, Rust mite, control.

---

[1]Contribution No. 0706 from Taichung DARES, COA.

[2]Assistant Researcher of Taichung DARES.