

北部地區柑橘病蟲害綜合管理及 農藥減量技術

吳信郁、陳巧燕

桃園區農業改良場副研究員、助理研究員

hsinyuh@tydais.gov.tw

摘 要

柑橘為北部地區重要果樹，因病蟲害種類繁多，果農大量投入化學農藥以確保產量與品質，亟需病蟲害綜合管理及農藥減量技術導入。調查北部地區柑橘園主要病蟲害多達 22 種，週年性藥劑投入 8-12 次，果品農藥殘留種類 5 種以上達 46.9%。利用柑橘生育期及關鍵病蟲害發生時期規劃農藥減量生產模組，於新北市八里區及新竹縣寶山鄉分別進行農藥減量示範計畫，結果發現文旦柚示範區施藥成本每公頃可降低 10,740 元，施藥次數可從 7 次減少至 5 次，施藥數量可從 15 種藥劑減少至 11 種藥劑；而椪柑示範區施藥成本每公頃可降低 9,070 元，施藥次數可從 6 次減少至 4 次，施藥數量可從 11 種藥劑減少至 10 種藥劑。

關鍵詞：柑橘、病蟲害綜合管理、農藥減量

前 言

柑橘為芸香科(Rutaceae)柑橘屬(*Citrus*)常綠果樹的總稱，除為世界上產量最大的經濟作物，亦是臺灣重要經濟果樹；2017 年栽培總面積為 26,083.6 公頃，總產量為 533,806.1 公噸，主要栽培於臺南、嘉義、臺中、雲林、新竹、苗栗及花蓮等縣市；北部地區主要種類有桶柑、文旦柚、茂谷柑及海梨柑等，其中桶柑面積 1,552.1 公頃，約占全國 50%，是北部地區重要果樹產業(施，2010；農委會，2016)。

柑橘類果樹多為一年一收，開花結果至成熟採收，時間長達 9-11 個月，除歷經梅雨、颱風、低溫寒害等不良氣候條件外，病蟲危害更容易造成嚴重損失。臺灣有紀錄的柑橘病害多達百餘種，主要傳染性病害可分為真菌性病害(fungal diseases)、藻類病害(algal diseases)、藻類與真菌共生病害、細菌性病害(bacterial diseases)、病毒與類病毒病害(viral and viroid diseases)及線蟲病害(nematode diseases)等。真菌病害以疫病(*Phytophthora* diseases)(危害果實-褐腐病、新梢-芽葉疫病、樹幹基部-裾腐病及根系-根腐病)、黑星病、黑點病最為重要，其他經常性發生病害包括感染葉步與果實的瘡痂病、油斑病、白粉病及煤煙病；採收後儲藏期經

常發生的綠黴病及青黴病、蒂腐病與炭疽病；危害枝幹的赤衣病、地衣；造成幼苗死亡及根系腐敗的猝倒病及多種根系腐敗與腐朽病。臺灣有紀錄的柑橘蟲害多達 150 餘種，依其危害部位可分為根幹部害蟲、苗期及枝葉害蟲與果實害蟲等 3 類，危害柑橘根幹部害蟲以根粉介殼蟲及斑星天牛為最重要；苗期及枝葉主要害蟲有潛葉蛾、蚜蟲、木蝨、介殼蟲類及葉蟬等；危害果實的主要害蟲為角肩椿象、銹蟬、刺果夜蛾、東方果實蠅及介殼蟲類等(羅等，2002)。

柑橘果農為確保柑桔品質與產量，被迫以化學農藥為主要防治方法，每年平均施藥次數 9-12 次，以每次施用藥劑種類 2-3 項，一年用藥量平均高達 27 項次，且用藥常因抗藥性而任意加重劑量，長期施用藥劑除造成環境污染問題，更容易造成農藥殘留，嚴重影響消費者對柑桔果品食安的疑慮。農委會為了維護農產品安全，推動十年化學農藥減半政策，採行十項建構完善的行動策略：1.強化作物病蟲害綜合管理技術研發與推廣，藉由採行田間衛生及物理與其他非農藥防治技術，有效控制病蟲害發生。2.開發替代性生物性防治資材並評估資材補貼政策，適時讓農民擇優採用。3.盤點高用量高危害化學農藥清單，分析高用量原因與盤點替代方案，評估淘汰之可行性。4.提高學名藥上市門檻，透過調整農藥登記資料要求方式，減少學名藥價格低易濫用之現象。5.依農藥安全性建立分級管理制度，促進高安全性等級農藥之核准登記。6.推動非農業用地禁用除草劑，研擬配套措施與執行期程，以逐步落實。7.植物醫師法完成立法前，鼓勵農民團體聘用實習植物醫師，指導農民精準合理用藥。8.將農藥販賣業者及其管理人員學歷提高為大專院校以上，並增加管理人員在職訓練時數。9.推動農藥代噴制度，鼓勵農藥代噴業者登記為業。10.研議調整農藥相關制度，如稅制調整之可行性。預估可讓低毒有效的化學藥劑及非農藥防治資材取代高風險的農藥，並促使使用者精準合理用藥。

強化作物病蟲害綜合管理技術研發與推廣列為十項行動策略之首，其綜合管理(Integrated Pest Management，簡稱為 IPM)概念，緣自於昆蟲防治，逐漸應用至病害防治，目前已普遍為植物保護界所認同。所謂 Integrated，乃整合多種防治方法而擬定一適當之策略；Pest 則泛指所有不利於作物生長之生物，包括病、蟲、草及其他有害生物；Management 一般稱為管理，因此，IPM 包括三項基本原則：1.將害物之族群維持於經濟危害水準之下，而非將其徹底滅除；2.儘量採用非化學製劑之防治方法以降低害物族群；3.當藥劑之應用已無可避免時，宜慎選藥劑，將其對有益生物、人類及環境之影響降至最低。綜合管理可解釋為在農業經營系統下，利用多元化之防治方法(生物防治(biological control)、生物技術應用(biotechnology)、藥劑防治(chemical control)、耕作防治(cultural control)、寄主抗性(host-plant resistance)、物理防治(physical control)、費洛蒙防治(pheromonal control)及預防(preventative control))控制害物族群，使其低於可被接受之經濟危害水準之下，亦即維持於生態平衡之狀態下，而非「趕盡殺絕」，進而減少作物之損失，並配合正確的農藥使用而達到生產高品質作物及其附屬品之目的，同時兼顧公眾健康、保護環境及有益生物之作物管理方法(楊，2002)。

因此，本文針對北部地區柑橘生育期及關鍵病蟲害，擬定農藥減量安全生產模組，於新北市八里區及新竹縣寶山鄉柑桔產銷班第 1 班進行農藥減量田間試驗，藉由相關安全用藥講習與農藥減量示範觀摩會成果，輔導農友注意安全用藥及農藥減量，以期強化農民安全用藥的專業知識、降低農藥使用量及殘留違規情事，提升柑橘品質與安全。

研究成果

一、2016 - 2018 年北部地區柑橘園病蟲害調查

於 2016-2018 年調查北部地區柑橘園病蟲害發生情形，結果發現以栽培文旦柚為主的新北市八里區以潰瘍病、裾腐病、根腐病、黑點病及東方果實蠅發生與危害較嚴重，而蚜蟲、潛葉蛾、薊馬類、象鼻蟲類、葉蟬、銹蟬及介殼蟲類則次之。以栽培桶柑、椪柑、海梨柑、茂谷柑及其他雜柑類的新竹縣峨眉鄉、寶山鄉、北埔鄉、橫山鄉、芎林鄉、新埔鎮及關西鎮，依其柑橘品種的栽培面積比重不同而影響病蟲害發生；桶柑栽培面積最大的峨眉鄉其桶柑病蟲害以裾腐病、根腐病、黑點病、蒂腐病、銹蟬及東方果實蠅為主要；以海梨柑栽培面積最大的芎林鄉以裾腐病、根腐病、黑點病、蒂腐病、銹蟬及東方果實蠅為主要；而栽培茂谷柑面積較大的關西鎮則以裾腐病、根腐病、潰瘍病、黑點病、蒂腐病及東方果實蠅為主要(表 1)。柑橘果農可以依據病蟲害調查的結果規劃綜合管理策略，但目前受到全球氣候變遷與溫室效應的影響，使得極端氣候強度增強、發生機率增加，例如 2016 年霸王級寒流、2018 年乾旱，皆造成病蟲害相發生改變。因此，未來擬定綜合管理策略時必須密切結合氣象預報數據因應調整，佐以田間病蟲害監測結果，於最適防治時機精準用藥，方能達到農藥減量的政策目標。

表 1. 北部地區柑橘栽培區病蟲害發生調查

病蟲害種類	線蟲病害	裙腐病及根腐病	黃龍病	瘡痂病	潰瘍病	黑點病及蒂腐病	赤衣病	黑星病	青黴病及綠黴病	蚜蟲及潛葉蛾	象鼻蟲類	薊馬類	星天牛	木蝨	葉蟬	銹病	介殼蟲類	東方果實蠅
鄉鎮																		
八里區	*+	+++	+	+	+++	+++	+	+	+	++	++	++	++	+	++	++	++	+++
峨眉鄉	+	+++	+	+	++	+++	+	+	++	++	+	++	++	+	++	+++	++	+++
寶山鄉	+	+++	+	+	++	+++	+	+	++	++	+	++	++	+	++	+++	++	+++
北埔鄉	+	++	+	+	++	++	+	+	++	++	+	++	++	+	++	++	++	+++
橫山鄉	+	+++	+	+	++	+++	+	+	++	++	+	++	++	+	++	++	++	+++
芎林鄉	+	++	+	+	++	++	+	+	++	++	+	++	++	+	++	++	++	++
新埔鎮	+	+++	+	+	++	+++	+	+	++	++	+	++	++	+	++	++	++	+++
關西鎮	+	+++	+	+	+++	+++	+	+	++	++	+	++	++	+	++	++	++	+++

* : + : 輕微、++ : 中度、+++ : 嚴重

二、2018 年北部地區桶柑果品農藥殘留檢測

於 2018 年底調查北部地區桶柑果品農藥殘留情形，針對新竹縣峨眉鄉、寶山鄉、芎林鄉、橫山鄉、新埔鎮及關西鎮主要桶柑栽培區 64 件抽樣檢測農藥殘留種類。檢測結果發現有 4 種殺菌劑(貝芬替、二硫代胺基酸鹽類、扶吉胺、三氟敏)、4 種殺蟎劑(芬佈賜、賜派芬、畢達本、新殺蟎)及 14 種殺蟲劑(愛殺松、加保利、克凡派、芬化利、百利普芬、益滅松、益達胺、第滅寧、馬拉松、陶斯松、加保扶、納乃得、畢芬寧、賽滅淨)，共計 22 種農藥種類。其中以芬佈賜及芬化利兩種藥劑有 46 件殘留，其餘順序為愛殺松、貝芬替、賜派芬、克凡派、加保扶、百利普芬等藥劑均有 10 件以上(圖 1)；其中藥劑殘留數百分比最高為 3 種及 6 種的 18.8%，其次為 5 種的 15.6%，依序遞減為零檢出 (ND)的 12.5%、4 種的 9.4%、2 種及 7 種的 7.8%、8 種的 4.7%及 1 種的 1.6%，大致符合常態分佈，但零檢出占 12.5%卻是違反常態，代表有相對人數的農友對果品安全的重視及要求，精準用藥做到零檢出(圖 2)。

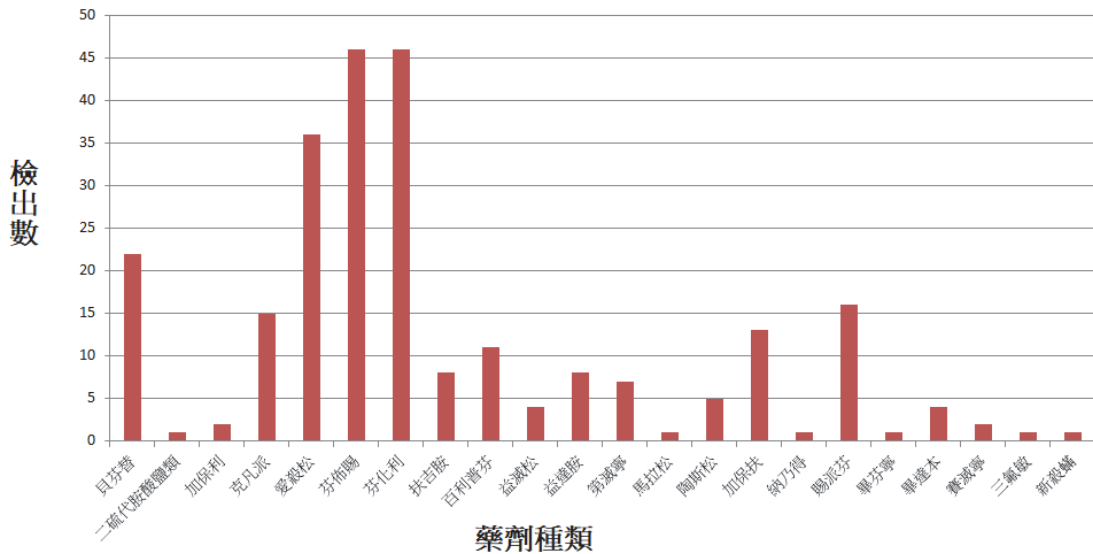


圖 1. 2018 年北部地區桶柑果品農藥殘留檢測檢出數

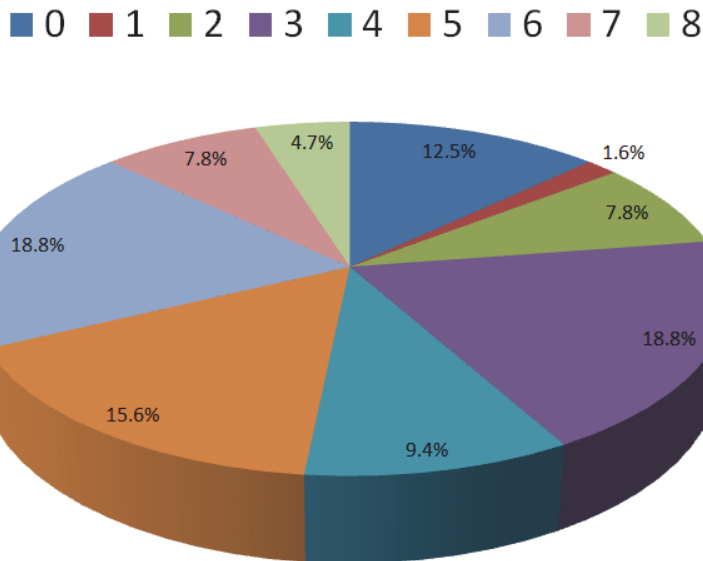


圖 2. 2018 年北部地區桶柑果品農藥殘留種類數比例

調查新竹縣峨眉鄉、寶山鄉、橫山鄉、芎林鄉、新埔鎮及關西鎮 6 處桶柑園農藥週年性用藥習慣，平均施藥次數達 8-12 次，每次施用 2-4 項藥劑，年最高達 36 項次，藥劑種類達 15 種，其中以鋅錳乃浦藥劑 6 處均有使用且次數最多(圖 3)。柑橘果農為確保柑桔品質與產量，被迫以化學農藥為主要防治方法，但頻繁且大量的慣性用藥，長期施用除造成環境污染問題，更容易造成農藥殘留，嚴重影響消費者對柑桔果品食安的疑慮。因此，為了維護農產

品安全，農委會推動十年化學農藥減半政策，在農村再生基金計畫經費挹注下，2018 年辦理化學農藥減量示範推廣，導入柑橘病蟲害綜合管理技術，讓柑橘果農能建立化學農藥減量安全生產模式，以期能達到化學農藥減量政策目標。

桶柑果園週年性藥劑使用頻度調查

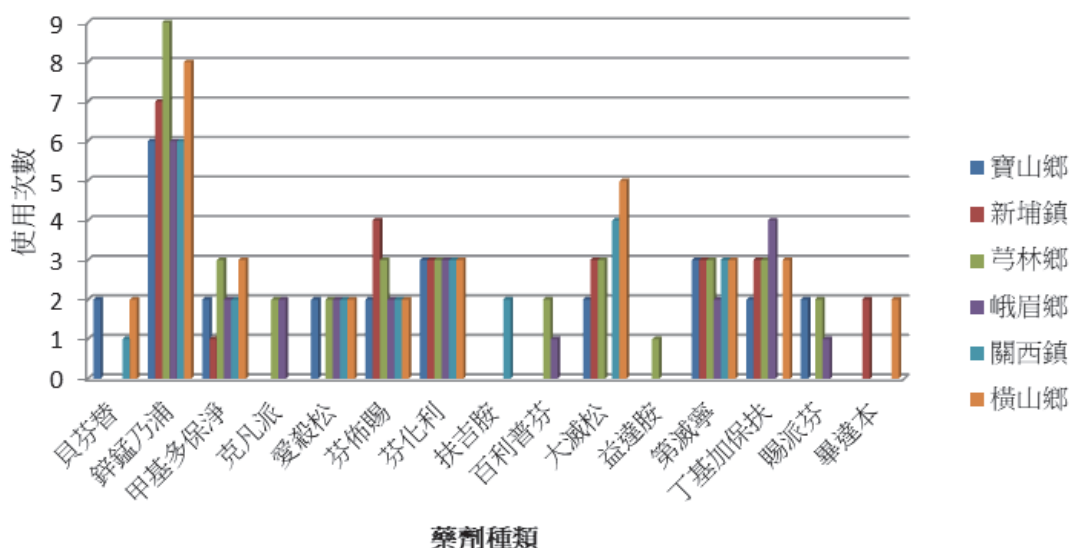


圖 3. 2018 年北部地區桶柑果園週年性藥劑使用頻度調查

三、文旦柚安全用藥及農藥減量示範推廣

2017 年新北市政府抽驗新北市八里區文旦果品，發現 3 件推薦藥劑加保利農藥殘留過量不合格情形，農友表示加保利為植物保護手冊推薦於柑橘椿象防治藥劑，於 6 月中下旬套袋前最後一次噴施，於施藥後 3-5 日完成套袋，再於 8 月 31 日採樣套袋果實檢驗時已超過 60 日，遠超過採收前 21 日停止施藥，但仍驗出超量情形。為避免轄區農民再次發生推薦藥劑加保利殘留過量違規情形，2018 年進行以苦楝油 800 倍稀釋液(處理 1)作為農藥減量示範藥劑，以 20%亞滅培可溶性粉劑 4,000 倍稀釋液(處理 2)及 40%納乃得水溶性粉劑 1,500 倍稀釋液(處理 3)作為加保利替代藥劑，於文旦柚套袋前(2018 年 5 月 28 日)進行椿象藥劑防治；並於採收前(2018 年 8 月 19 日)進行全果採樣及調查文旦柚藥劑處理後椿象危害程度，樣本送至財團法人台北市瑠公農業產銷基金會農業檢驗中心，進行農藥殘留檢驗分析。椿象危害程度調查，每處理共調查 5 個果實，記錄椿象危害食痕數量，結果如下，苦楝油 800 倍稀釋液(處理 1)、20%亞滅培可溶性粉劑 4,000 倍稀釋液(處理 2)及 40%納乃得水溶性粉劑 1,500 倍稀釋液(處理 3)之椿象危害食痕數量分別為 2、1 及 3 個，其椿象危害程度皆為輕微，切開危

害食痕處，並無傷及果肉，顯示藥劑防治具有效果。農藥殘留檢驗分析結果如下，苦楝油 800 倍稀釋液(處理 1)樣本檢出貝芬替(0.03 ppm)及加保利(0.01 ppm)，20%亞滅培可溶性粉劑 4,000 倍稀釋液(處理 2)樣本檢出貝芬替(0.04ppm)及亞滅培(0.03 ppm)，40%納乃得水溶性粉劑 1,500 倍稀釋液(處理 3)樣本檢出貝芬替(0.03 ppm)，替代非農藥資材及藥劑皆無農藥超量，可於適當防治時機推薦提供農友使用。

比較農藥減量示範區與替代藥劑對照區防治成本，依據農友文旦柚病蟲害防治藥劑紀錄(表 2、3)，其藥劑成本為每公頃 29,140 元；於 2018 年 5 月 19 日套袋前進行苦楝油 800 倍稀釋液、20%亞滅培可溶性粉劑 4,000 倍稀釋液(處理 2)及 40%納乃得水溶性粉劑 1,500 倍稀釋液，皆可有效控制椿象發生，於套袋後應可不用再進行防治藥劑。檢視農友施藥內容，其中於 4 月 22 日施用之 80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑及 5 月 19 日施用之 70% 甲基鋅乃浦可濕性粉劑為同樣作用機制，且其類型藥劑(大生類)安全採收期長，建議可刪除套袋前之 70% 甲基鋅乃浦可濕性粉劑施用，則施藥次數可從 7 次減少至 5 次，施藥數量可從 15 種藥劑減少至 11 種藥劑，並增加免登記植物保護資材數量 1 種(表 4)。

表 2. 2018 年新北市八里區柯姓農友文旦柚病蟲害防治紀錄

防治處理	日期	使用藥劑類別	作用機制	防治對象
越冬防治 (12-翌年 2 月)	2 月 28 日	95% 礦物油乳劑 95 倍	NC	修剪後防治越冬介殼蟲類、蟎類、黑星病及瘡痂病
		44% 大滅松乳劑 1,000 倍	1A	
		50% 免賴得可濕性粉劑 3,000 倍	1	
	3 月 18 日	70% 甲基多保淨可濕性粉劑 1,000 倍	1	瘡痂病
		48.34% 丁基加保扶乳劑 1,500 倍	1A	蚜蟲類、薊馬類、潛葉蛾、銹蟬
	4 月 1 日	80% 免得爛水分散性粒劑 500 倍	M3	黑星病、炭疽病
		9.6% 益達胺水懸劑 1,500 倍	4A	薊馬類
開花及幼果期 (3-6 月)	4 月 22 日	2% 阿巴汀乳劑 2,000 倍	6	蟎類、銹蟬
		85% 加保利可濕性粉劑 850 倍	1A	椿象類及介殼蟲類
		80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑 500 倍	M3	黑點病、黑星病、褐色蒂腐病
	5 月 19 日	40% 納乃得水溶性粉劑 1,500 倍(替代藥劑)	1A	椿象類及介殼蟲類
		20% 亞滅培可溶性粉劑 4,000 倍(替代藥劑)	4A	蚜蟲類及薊馬類
		苦楝油 800 倍(示範試驗)	NC	椿象類、介殼蟲類、蚜蟲類及薊馬類
		70% 甲基鋅乃浦可濕性粉劑 500 倍	M3	黑星病
套袋中大果期 (6-8 月)	6 月 29 日	44% 大滅松乳劑 1,000 倍	1A	椿象類、介殼蟲類及潛葉蛾
	7 月 29 日	20% 芬化利乳劑 2,000 倍	3A	東方果實蠅

表 3. 2018 年農藥減量示範文旦柚病蟲害防治曆

防治處理	日期	使用藥劑類別	作用機制	防治對象
越冬防治 (12-翌年 2 月)	2 月 28 日	95% 礦物油乳劑 95 倍	NC	修剪後防治越冬介殼蟲類、蟎類、黑星病及瘡痂病
		44% 大滅松乳劑 1,000 倍	1A	
		50% 免賴得可濕性粉劑 3,000 倍	1	
開花及幼果期 (3-6 月)	3 月 18 日	70% 甲基多保淨可濕性粉劑 1,000 倍	1	瘡痂病
		48.34% 丁基加保扶乳劑 1,500 倍	1A	蚜蟲類、薊馬類、潛葉蛾、銹蟬
	4 月 1 日	80% 免得爛水分散性粒劑 500 倍	M3	黑星病、炭疽病
		9.6% 益達胺水懸劑 1,500 倍	4A	薊馬類
	4 月 22 日	2% 阿巴汀乳劑 2,000 倍	6	蟎類、銹蟬
		85% 加保利可濕性粉劑 850 倍	1A	椿象類及介殼蟲類
80% 錳錒乃浦可濕性粉劑 500 倍		M3	黑點病、黑星病、褐色蒂腐病	
5 月 19 日	苦楝油 800 倍(示範試驗)	NC	椿象類、介殼蟲類、蚜蟲類及薊馬類	

表 4. 農藥減量示範區及替代藥劑對照區藥劑成本、施藥次數、數量及免登記植物保護資材數量比較

處理田區	藥劑成本 (元/公頃)	施藥次數 (次)	施藥數量 (種)	免登記植物保護資材 (種)
農藥減量示範區	18,400	5	11	1
替代藥劑對照區	29,140	7	15	0

四、椪柑橘農藥減量示範推廣

依據 2016 年新竹縣寶山鄉張姓農友椪柑果園週年的病蟲害調查，結果發現以黑點病、蒂腐病、蚜蟲、潛葉蛾、薊馬類、葉蟎、銹蟬及介殼蟲類及東方果實蠅危害較為嚴重(表 1)。因此，2018 年依據生育期(12-3 月越冬防治期、3-5 月開花及幼果期、5-9 月果實肥大期、9-11 月果實轉色期、11-1 月果實採收期)及關鍵病蟲害發生時期，擬定椪柑農藥減量試驗用藥劑清單(表 5)，進行農藥減量田間試驗；試驗期間施藥總次數 4 次，施藥數量 10 種藥劑其藥劑成本為 29,670 元/公頃，比較 2016 年施藥紀錄週年施藥次數 6 次，施藥數量 11 種藥劑，其藥劑成本為 38,740 元/公頃，減少 2 次施藥及 1 種施藥種類，減少 9,070 元/公頃防治成本(見表 6、7)。而椪柑園區因 1 月豪雨導致果實腐爛影響越冬防治期程，加上今年 4-7 月梅雨季節及颱風季節降雨較少，介殼蟲族群密度明顯增加導致部分果實表皮遭受危害，但後期防治有將疫情控制；另 6 至 9 月時期降雨量增多，後期防治未針對黑點病及黑星病預防性施藥，造成部分果實黑星病感染危害，應考慮氣候降雨因素增加一次性防治。

表 5. 2018 年檳柑農藥減量試驗用藥清單紀錄

檳柑	日期	使用藥劑類別	作用機制	防治對象
開花及幼果期 (3-5 月)	4 月 2 日	70% 甲基多保淨可濕性粉劑 1,000 倍	B1	瘡痂病
		50% 陶斯松可濕性粉劑 1,500 倍	1A	潛葉蛾
		21.5% 免扶賽洛寧混合乳劑 1,500 倍 (20% 免扶克微乳劑+1.5%賽洛寧乳劑)	1A+3A	潛葉蛾、薊馬類
	5 月 30 日	48.34% 丁基加保扶乳劑 1,500 倍	1A	蚜蟲類、薊馬類、潛葉蛾、銹蟬
		80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑 500 倍	M3	黑點病、黑星病、褐色蒂腐病
果實肥大期 (6-9 月)	7 月 13 日	10% 克凡派水懸劑 1,000 倍	13	薊馬類
		50% 芬佈賜水懸劑 2,000 倍	12B	葉蟬類
	9 月 3 日	46.5% 愛殺松乳劑 800 倍	1B	葉蟬類
		20% 芬化利乳劑 2,000 倍	3A	東方果實蠅

表 6. 2016 年及 2018 年新竹縣寶山鄉張姓農友檳柑病蟲害防治紀錄

年度 施藥次數	2016		2018	
	日期	使用藥劑	日期	使用藥劑
第 1 次	3/29	百利普芬	4/2	甲基多保淨
		鋅錳乃浦		陶斯松 免扶賽洛寧
第 2 次	4/2	甲基多保淨	5/30	丁基加保扶
		鋅錳乃浦 免扶賽洛寧		鋅錳乃浦
第 3 次	5/27	腈硫醃	7/13	克凡派
		第滅寧		芬佈賜
第 4 次	6/25	芬佈賜	9/3	愛殺松
				芬化利
第 5 次	7/21	丁基加保扶		
		愛殺松 鋅錳乃浦		
第 6 次	9/1	賜派芬		

表 7. 2018 年農藥減量示範區及 2016 年對照區藥劑成本、施藥次數、數量及免登記植物保護資材數量比較

田區	藥劑成本 (元/公頃)	施藥次數 (次)	施藥數量 (種)	免登記植物保護資材 (種)
2018-農藥減量示範區	29,670	4	10	0
2016-對照區	38,740	6	11	0

結 論

柑橘類果樹多為一年一收，開花結果至成熟採收時間長達 9-11 個月，臺灣有紀錄的柑橘病蟲害多達 2 百餘種，而依據 2016-2018 年調查黃龍病、線蟲、瘡痂病、褐腐病、根腐病、潰瘍病、赤衣病、黑點病、黑星病、蒂腐病、青黴病、綠黴病、蚜蟲、潛葉蛾、薊馬類、象鼻蟲類、星天牛、木蝨、葉蟎、銹婢、介殼蟲類及東方果實蠅更是北部地區柑橘園主要病蟲害。調查北部地區 64 件桶柑果品農藥殘留，檢測結果發現有 4 種殺菌劑、4 種殺蟎劑及 14 種殺蟲劑，藥劑殘留數 0-8 種，百分比最高為 3 種及 6 種的 18.8%，8 種的 4.7%，而零檢出卻高達 12.5%，顯示有相對人數的農友對果品安全極為重視與要求，能精準用藥而做到零檢出。調查新竹縣峨眉鄉、寶山鄉、橫山鄉、芎林鄉、新埔鎮及關西鎮 6 處桶柑園農藥週年性用藥習慣，結果發現平均施藥次數達 8-12 次，每次施用 2-4 項藥劑，年最高達 36 項次，明顯用藥過多亟需投入農藥減量技術。因此，2018 年配合化學農藥減量政策執行，在農村再生基金計畫經費挹注下辦理新北市八里區文旦柚及新竹縣寶山鄉椪柑農藥減量示範計畫，利用免登記植物保護資材及替代性藥劑，結合生育期及關鍵病蟲害發生時期，規劃農藥減量生產模組及用藥清單。示範結果發現，文旦柚示範區施藥成本每公頃可降低 10,740 元，施藥次數可從 7 次減少至 5 次，施藥數量可從 15 種藥劑減少至 11 種藥劑，並增加免登記植物保護資材數量 1 種，農藥減量 15.6%；而椪柑示範區施藥成本每公頃可降低 9,070 元，施藥次數可從 6 次減少至 4 次，施藥數量可從 11 種藥劑減少至 10 種藥劑，農藥減量 53.1%。目前，柑橘農藥減量示範雖有達到降低化學藥劑施用的階段目標，但要由示範推廣到全面性運用，仍賴以強化作物病蟲害綜合管理技術研發與推廣，因此，2019 年起農委會持續進行農藥減量政策型計畫，期許將來柑橘病蟲害管理，能導入更多田間衛生及物理與其他非農藥防治技術，方能有效控制病蟲害發生，且可減少化學藥劑施用。

參考文獻

1. 行政院農業委員會。2016。農業統計資料查詢系統。
2. 施伯明。2010。柑橘產業概況。桃園區農業技術專輯第 4 號柑橘專輯。P. 1-5。行政院農業委員會桃園區農業改良場。P. 33。
3. 楊秀珠。2002。柑橘整合管理。柑橘整合管理。楊秀珠彙編。P. 1-10。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。P. 194。
4. 羅幹成、安寶貞、蔣慕炎。2002。前言。植物保護圖鑑系列 9-柑橘保護，P. 1-8。防檢局。台北。P. 378。

Integrated Pest Management and pesticide reduction techniques of citrus in Northern Taiwan

Hsin-Yuh Wu and Chiao-Yen Chen

Associate researcher and Assistant researcher

Taoyuan district agricultural research and extension station, COA

hsinyuh@tydais.gov.tw

Abstract

Citrus is an important fruit tree in the Northern Taiwan. Due to a lot of pests, farmers use pesticides to ensure the yield and quality. Integrated pest management and pesticide reduction techniques of citrus are urgently needed. 22 kinds of pests and diseases and 8 to 12 times of pesticides application were found in citrus orchards. The percentage of more than five pesticide residues in the fruit is up to 46.9%. Combined with citrus growth period and key pests and diseases to establish pesticide reduction module and the demonstration plan for pesticide reduction were carried out in Bali District of Xinbei City and Baoshan Township of Hsinchu County. The results showed that the control cost of pomelo demonstration area was reduced by NT\$ 10,740 per hectare, the number of pesticide applications was reduced from 7 to 5, the type of pesticides was reduced from 15 to 11 ; the control cost of ponkan demonstration area was reduced by NT\$ 9,070 per hectare, the number of pesticide applications was reduced from 6 to 4, the type of pesticides was reduced from 11 to 10.

Key words : Citrus, Integrated Pest Management, pesticide reduction