台南區農業改良場技術專刊 98-7 (NO.142)

優質茂谷柑
栽培管理技術

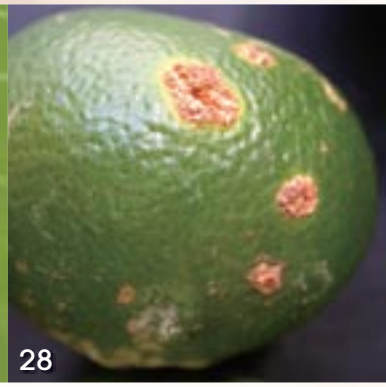


行　政　院
農業委員會 台南區農業改良場 編印

中華民國九十八年十一月

目錄 Contents







1 壹、前言

1 貳、品種來源

2 參、品種特性

3 肆、栽培管理

3 一、氣候與風土

3 二、苗木及定植

4 三、整枝與修剪

7 四、疏果

8 五、土壤肥培管理

12 六、灌溉與排水

13 七、裂果之防止

15 八、日燒之防止

20 伍、病蟲害防治

●蟲害

20 一、小黃薊馬

22 二、銹蟎

23 三、柑橘葉蟎

23 四、東方果實蠅

●病害

25 一、黃龍病

26 二、裾腐病

26 三、寄生性線蟲

27 四、黑點病

28 五、潰瘍病

29 陸、採收及分級

29 柒、結語

優質茂谷柑栽培管理技術

文圖／張汶肇、林明瑩、卓家榮
審稿／呂明雄

壹、前言

茂谷柑英名“Murcott”、“Honey tangerine”或“Honey murcott”，係由寬皮柑及甜橙雜交選育而來，屬桔橙類（Tangor）之柑桔。世界上主要柑橘生產國家如美國、巴西、澳洲、以色列及日本等國均有種植且有不少商業栽培。台灣早在1960年代，由台灣大學園藝系林樸教授從美國佛羅里達州引進試種。茂谷柑糖度高、風味佳，果肉深橙色，果形扁圓形極為美觀及耐貯運等優點，近年來極受消費者歡迎，係為目前較具市場競爭力之柑橘類果品之一。目前全台種植面積1,134公頃，年產量13,937公噸，主要栽培縣市集中在台中縣（284公頃）、雲林縣（282公頃）、嘉義縣（166公頃）、新竹縣（151公頃）、苗栗縣（58公頃）及南投縣（48公頃）等地區（97年農情報告資源網）。由於茂谷柑生產技術及果實品質參差不齊，近年來種植面積又日益增加，果農應加強栽培技術與管理，建立形象品牌，提昇茂谷柑產業之競爭力，以達產業永續發展及經營目標。

貳、品種來源

茂谷柑其品種來源，依據1967年Hodgson氏及1981年Ziegler氏等之記載得知，其為世界柑橘大師施溫格氏（Swingle）於1913年與其同伴，以寬皮柑與甜橙雜交選育出，在美國佛羅里達州（Florida）邁阿密農試場與



▲結實纍纍之茂谷柑植株



▲茂谷柑果實風味濃郁及耐貯運，頗受消費者喜愛

R. D. Hoyt合作育種計畫培育，由於當時之父母本標誌遺失，故無法考證其確實之親本名字。1922年Charles Murcott Smith氏首先繁殖試種。1928年由印第安苗圃（Indian Rocks Nursery）從事少量商業繁殖並命名為“Honey Murcott”。1944年佛州另一Smith氏（J. Ward Smith）開始最早從事商業性生產並名為“Smith Tangerine”，顯然地並不知道先前已經使用“Honey Murcott”之名稱。該品種自1952年後被廣泛種植。

參、品種特性

茂谷柑為常綠小喬木，生長適中，樹型呈叢狀，枝條直立性強，側枝多且下垂，樹幹平滑；葉互生，葉片中小型，闊披針形，葉緣鈍鋸齒，葉面、葉背平滑革質，葉面濃綠色，葉



▲茂谷柑開花情形



▲茂谷柑枝條直立及頂端著果性強



▲茂谷柑果實外觀及剖面

背淺綠色。3月中開花，花期長，花中小形，白色，具芳香味，為蟲媒花，自交親和性。翌年1月下旬～2月下旬成熟，果實堅實，扁圓型，果梗與果頂部平坦，果重約150～200公克，果梗小，果皮薄光滑，橙黃色，較不易剝皮。果肉柔軟多汁，深橙色，糖度為12～15° Brix，酸度0.6～1.0%，風味濃郁，耐貯運。種子短三角形且小而多，平均12～20粒。植株常有隔年結果之傾向，果實常在枝條頂端著果，致果實容易引起風疤及日燒症。茂谷柑在大年常易落果，尤其裂果後造成大量落果。

肆、栽培管理

一、氣候與風土

茂谷柑為屬雜交柑中較不耐寒的品種，其最適宜生長之年平均溫為20℃左右，台灣氣溫條件不會受到凍害，又有足夠的高溫可供生長，但以中部地區氣候較為理想。年平均溫較低之地區則果形偏小，而溫度較高之地區，則生長較快，果皮較薄且易裂果，其果實亦較軟，果色為橙黃色，若土壤溫度高其氮肥效應高，則果實果梗附近轉色較差。在年平均溫為20℃左右之冷涼地區，日夜溫差較大，則成熟期著色較佳，於充分成熟時果色呈橙紅色，果肉較為堅實，品質較佳。

二、苗木及定植

台灣柑橘普遍受病毒病危害，因此在選購苗木上時應採無病毒之健康種苗，苗木選擇時應具備品種純正、健康的根群與枝葉、不帶任何病毒及病蟲害等。茂谷柑以嫁接繁殖為主，與酸桔砧親和力良好，嫁接後幼年期生長較慢，結果初期果形雖稍偏小，但當樹齡達10年

生以上時，結果穩定且品質良好。以廣東檸檬砧親和力亦良好，植株初期生長較旺盛，雖果實較大但油胞較粗，但著色及品質稍不理想。高接於桶柑及柳橙，生長亦良好，高接樹齡在3～5年生時生長最良好，高接樹齡不宜過大，以致植株因嫁接部位生長不良而衰敗。高接桶柑者，有果型偏小情形。高接後第1～2年不宜留果，以免造成結果後枝條斷裂，應加以除果，以促進分枝加大樹冠。高接後3～5年內初期結果，果形偏小且大小不均，品質較差，其後樹齡愈大品質愈佳。

茂谷柑定植適期以初春或梅雨季為宜，植株根系完整之苗木，在有灌溉系統之果園或盆栽苗，全年均可栽植。栽培行株距以6×4公尺為宜，栽植前應先行準備植穴，其大小以一立方公尺為宜，植穴底先填有機質及磷肥再填表土與心土，酸性土壤可趁此時施入適量之石灰或白雲石粉予以改善。定植後應立枝柱支撐幼苗，防止風吹動搖，影響植株生育。

三、整枝與修剪

茂谷柑一般不重視短截修剪之工作，往往有頂端優勢使徒長枝過度生長，頂端開花結果後，造成枝條過長細軟，穗狀結果後枝條嚴重



▲栽培行株距不宜過密，以利增加光照量及果園機械化操作



▲幼年樹應培養樹型及樹勢，避免著果過量樹體提早衰敗

彎曲。為避免穗狀結果，夏季應加強實施摘心或短截修剪之工作。茂谷柑成年樹的樹型管理，主要在於利用修剪，以控制樹型及樹冠，而修剪可分為夏季修剪與冬季修剪。夏季修剪宜短截輕剪及疏枝，成年樹盛果期樹勢生長較緩和，抽生夏、秋梢量較少。但如植株生長勢強而大量抽生夏、秋梢，甚至萌生大量徒長枝，徒長枝除預留更新母枝之用而加以短截外，其餘應加以剪除，以免因頂梢結果造成裂果發生。至於夏、秋梢亦應加以短截，過多者亦應加以剪除，以免影響樹形及果實品質。但當樹體大量萌抽夏、秋梢，應檢討調整施肥量及疏果量。

冬季修剪量較多，但視樹勢決定修剪程度，修剪量以不超過15%為原則，於2月中旬左右，將枯枝、病蟲害枝、重疊枝、纖弱枝、交錯枝、徒長枝或過多之結果母枝加以修剪；



▲樹勢強健及樹型佳之植株



▲加強短截修剪，避免著果部位過高



▲修剪應視樹勢強弱而定，不宜過量，以免影響開花及產量



▲枝梢勿過度誘引，以免枝幹被日光灼傷，並大量萌發徒長枝，影響樹勢生長



▲整枝修剪及枝條誘引，進行樹型管理



▲樹勢強健及修剪，可增加有葉花序著生比例



▲衰弱株著生無葉花比例高





▲著果量過多，果實大小生長受限

▶疏果不足，枝條掛果過多

◀疏果為避免過多的養分與水分競爭，使果實均衡生長

▼疏果工作應及早進行





樹勢較強之粗大枝梢疏枝修除，應分2～3年逐年分段實施修剪，以免一時修剪量過多而影響樹勢，及造成大量抽生徒長枝。樹勢較弱時使用縮短修剪，以縮小樹冠並刺激枝條萌發，並配合疏果，以培養根群恢復樹勢。過度衰弱植株宜行輕剪，不可結果，並配合施用多量高碳有機肥改善土壤，且應少量薄施化學肥料，以使恢復樹勢。

四、疏果

疏果其目的為摘除著生過多的果實，以減少養分與水分競爭，使每顆果實得到充足的營養，確保留存果實得以正常發育及提高果實品質。茂谷柑為極豐產之品種，植株在大年時，

結果量過多應進行疏果，如疏果量不足時，果實生長後期，枝條掛果過多常易發生斷裂。且結果過多植株負荷過大，消耗過多之樹體營養，使樹體嚴重缺乏氮及鉀，反而造成中果期之大量裂果、落果，以致秋季葉片黃化，植株樹勢衰弱而影響次年結果，嚴重時造成樹體衰敗。

疏果工作應及早進行，應於生理落果結束後（約在五～六月間），將畸形果、病蟲果及枝梢著果量過多之果實疏除，以避免養分供應不足，影響果實之發育，同時可減少裂果之發生。對於已開裂的果實應及時摘除，以免繼續消耗樹體養分。至於疏果量之多寡，應使植株之生長勢略為大於留果負載量為宜，亦即使植株於疏果後，尚能抽生少量之夏、秋梢為其平衡點，以免影響樹勢，使能生產大型果且品質高之果實。在大年時除疏果宜早外，亦應加強肥培管理，以防止早衰，尤其在氮鉀肥之施用量，宜比一般椪柑及柳橙施用量為多。又為避免開花結果過多，應加強利用冬季修剪，剪除太長或過多之結果母枝，以減少過多之開花結果量，則相對可減少疏果工作量。

五、土壤肥培管理

(一) 土壤管理

茂谷柑對於土壤的適應性與一般柑橘類似，但為追求品質，對土壤之選擇亦需格外講



▲植株缺鎂之症狀



▲氮肥施用過量果實轉色不佳

究，果園及土壤排水要良好，即大雨過後不可積水，土層厚宜50公分以上，不可有耕犁層（不透水層）存在，土壤質地以壤土至坋質壤土較佳。土壤有機質含量3%以上，土壤酸鹼度（pH值）在5.5～6.5之間。山坡地以背風區較佳，平地應注意排水，土壤乾旱期應有灌溉設施以補充水分。如土壤pH值低於5.5以下則屬酸性土壤，則植株常因缺鈣或鎂而影響品質，可施用石灰石粉、蚵殼粉等鹼性資材改良，而缺鎂的果園，宜施用白雲石粉（含氧化鎂10～16%），可同時補充鈣和鎂。每分地約

100～200公斤，施用時務必與有機質肥料先混合後再深施於土層中，施用後一個月才可施用硫酸銨或尿素等化學氮肥，與堆肥同時施用可防止土壤硬化。土壤改良逐年適量施用，不可一次施用過多，且每年檢查pH值一次，當pH超過6.0時即應停止施用，以防止pH過高而引起微量元素缺乏。酸性土壤改善，可直接增加土壤中鈣及鎂含量，減少有害物質，增強微生物活動，促進有機物分解，並增進植株養分吸收而提高果實品質。

(二) 以果園土壤及植株營養診斷結果為施肥依據

果園施肥量因氣候、土壤肥沃度、樹齡大小、樹勢強弱及產量狀況而異，施肥量可依據果園施肥推薦量為基準，其後再配合土壤與葉片分析結果來調整施肥種類與用量。果農應於



▲視植株生育情形及著果量進行合理化施肥，以避免萌生過多新梢影響果實品質



▲果園土壤流失，造成根群裸露

茂谷柑施肥三要素推薦量（公克/株/年）

樹齡或產量		三要素用量			換算成台肥43號或5號複合肥料
		氮素 (硫酸銨)	磷酐 (過磷酸鈣)	氧化鉀 (氯化鉀)	
幼年樹	1~3年生	75 (357)	75 (417)	75 (125)	500 (43號)
成年樹 (年產量)	20公斤/株	300 (1,500)	150 (834)	225 (375)	1,875 (5號)
	40公斤/株	500 (2,380)	250 (1,389)	375 (625)	3,125 (5號)
	60公斤/株	600 (3,000)	300 (1,668)	450 (750)	3,750 (5號)
	90公斤/株	800 (3,810)	400 (2,223)	600 (1,000)	5,000 (5號)
	120公斤/株	1,000 (4,762)	500 (2,778)	750 (1,250)	6,250 (5號)
	150公斤/株	1,200 (6,000)	600 (3,336)	900 (1,500)	7,500 (5號)

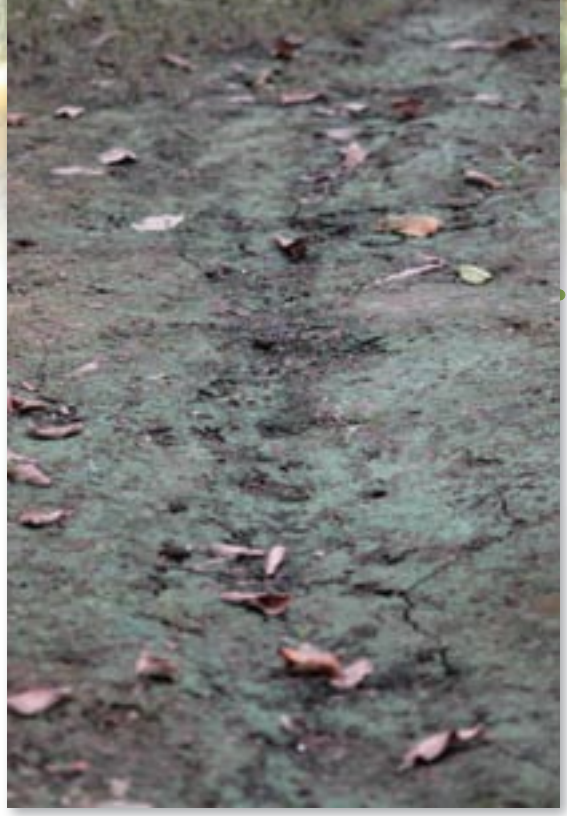


▲基肥應深層施用，勿直接放置於土表，易將根群誘引往土表



▲施肥不當造成植株根群損傷

八月下旬至九月上旬間對果園土壤及植株取樣，送交農業試驗所或改良場診斷分析，俾供施肥及土壤校正之參考。由於茂谷柑為極豐產品種，故應加強肥培管理，以防止植株提早衰弱，尤其在氮肥及鉀肥之施用量，宜比一般柑橘施肥三要素推薦量酌以增加20～50%左右。



▲果園施肥過量，且排水不佳，造成藻類滋生

(三) 施肥時期

茂谷柑之施肥可概分為基肥（2～3月）、開花肥（3～4月）、追肥（5～6月）、秋肥（8～10月）。大致上採收後和春梢及果實生長初期以氮及磷肥為主，果實生長期以鉀肥為主。注意後期氮肥之控制，因施用過量之氮肥會萌生過多之夏、秋梢，造成果實與葉片競爭養分，使果皮增厚變粗、轉色不佳、糖度降低及影響貯運等。

1. 基肥（採收後，約2～3月間）

以施用有機肥為主，部份化學肥料為輔，施肥方式以深施為主，即施入土中30～50公分，可溝施、環施或穴施，視地形及種植情形而定；若土壤pH須調整，可配合此時，加入土壤改良劑一併施用；有機質肥料可與土壤改良劑、石灰資材同時施用，但氮肥不可與石灰

同時施用，以免氮素脫失，應待石灰施後一個月再予施用。有機肥種類以發酵完全之有機堆肥最佳，應選購有肥料登記的有機質肥料（可上農糧署網站查詢），為避免植體氮素過多，影響將來果實品質，最好選擇氮含量2%以下之有機肥。至於化學肥料種類，應視植株實際生育情形而定，可選擇台肥5號（16-8-12）或43號複合肥料（15-15-15-4）等，視株齡或產量施用量約1～3公斤/株。

2. 開花肥（開花至幼果期，約3～4月間）

視植株實際需要，於開花及春梢生長期時補充微量元素，例如：水溶性硼素（$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$）或綜合微量元素，以水稀釋500倍以上噴施，約每10天至二週噴一次，共2～3次。

3. 追肥（約5～6月間）

於茂谷柑生理落果後（幼果期），選擇台肥5號或43號複合肥，視植株大小，每株施用量約1～3公斤，於雨後（或灌溉後）土壤濕潤狀態時，平均撒施於樹冠下周圍即可。

4. 秋肥（約8～10月間）

此時期正值茂谷柑中、大果期，此次施肥一般以高鉀肥為主，例如：台肥25號（5-20-20-4）、36號（7-21-21）或43號複合肥，視植株實際需求，每株施用量約1～3公斤，於雨後（或灌溉後）土壤濕潤狀態時，平均撒施於樹冠下周圍即可。

(四) 施肥方法

施肥方法大致有溝施、穴施、環施、放射狀及撒施五種。基肥應採深層施用，可有效將

茂谷柑施肥時期及分配率（%）

肥料別	基 肥(2～3月)	開花肥(3～4月)	追 肥(5～6月)	秋 肥(8～10月)
有機肥	全量	-	-	-
微量元素	-	全量或50 %	0或50 %	
氮 肥	40 %	-	30%	30%
磷 肥	50 %	-	30 %	20 %
鉀 肥	30 %	-	30%	40%
鎂 肥	全量或50 %	-	30%	20%

註：(1) 有機肥施用量視樹齡而定，平均3～5年生，每株20～30公斤，5～10年生，每株30～50公斤，10年生以上，每株50～100公斤。

(2) 缺鎂果園，可於基肥加入硫酸鎂每公頃約200公斤，若為酸性土壤果園（pH＜5.5）可改施苦土石灰1,000公斤/公頃。

新生根群誘引至深處吸收更多土壤養分，可用前四種之一或交替使用，追肥則常採撒施（表施）方式進行。

1. 溝施法：在相對於植株樹冠邊緣處，即根群有效吸收範圍，進行開溝，寬約30～40公分，深約20～30公分，可先將調配好之有機肥、土壤改良劑及部分化學肥料，一併施入溝中再覆土即可。
2. 穴施法：以鑽孔機在樹冠四周先鑽好5～8穴，直徑15～20公分，深約40～50公分，再把調好之基肥全量施入並覆土。
3. 環施法：此法較適宜幼年樹（1～3年生），在樹冠周圍環狀開溝，寬約20～30公分，深15～20公分，將基肥施入溝，並覆土即可。
4. 放射狀法：以樹幹為中心，向外開4～6條施肥溝，在樹幹附近有大根宜開淺溝，漸往外側溝越深且越寬。
5. 撒施法：施用追肥時，為提高撒施之肥效以減少損失，每一施肥時期可再細分二次，每次之間隔約為1～2週。撒施須配合水分管理，土壤太乾肥料無法溶解運移，或下大雨時將會流失肥料，均不宜進行。

六、灌溉與排水

茂谷柑栽培園地應排水良好，地下水位高或排水不良，影響植株根群生育。地勢較低地區，除應築高畦外，並埋設暗管排除地下水，



▲果園應設置灌溉設施，並依不同生育期，適時及適度供水，以穩定產量及品質



▲果園排水不佳，影響根群活力

以利雨季積水迅速消退，避免根群受損。茂谷柑生育期間土壤水分供應的多寡，對植株生育、產量及品質的影響很大，應適時、適量進行灌水，以穩定產量與品質。在冬季期間需要低溫、適度乾燥以利花芽分化進行。春、夏期間必須補給土壤充足水分，以提供春梢生長、

開花及果實生育之所需；尤其在6～8月間為果實急速生長期，若此時期缺水，細胞沒有足夠膨壓便不能延展，果實發育受影響；採收前1個月，生長逐漸趨緩，應減少或停止供水，可避免糖度降低。

七、裂果之防止

茂谷柑在台灣因早春高溫導致果皮發育時間短，果實在發育中後期常易發生裂果，最嚴重可達60%以上。果實一旦開裂後，易滋生、感染病菌，最後導致果實腐爛、脫落，造成損失。茂谷柑在果實生育期中呈不同形態之裂果，在8～9月前之中果期，果實常呈縱裂比例較高，即由果頂開裂沿果面兩側裂向果梗，在10月後果實增大並開始轉色時期，果實橫裂比例漸增，即由果側開裂並平行於果頂與果梗之間。尤其當植株長期處於乾旱、土壤含水量不足條件下，果皮組織生長暫停或延遲狀態，但果肉繼續生長，當土壤得到充足的水分，使植株吸收大量的水，果肉急劇生長，造成果皮與果肉的發育速度不一致，易導致裂果之發生。

裂果防止措施

(一) 適地種植

國外茂谷柑栽培地區，早春氣溫冷涼，果皮生長期長，較無裂果情形，生產的問題在於



▲果實開裂後，逐漸失水及滋生病原菌，最後導致腐爛、脫落



▲茂谷柑嚴重裂果之植株



▲早期果實以縱裂發生比例較高



▲中、後期果實橫裂比例逐漸增加



▲茂谷柑果實落果，肇因裂果者佔近九成

豐產所致的樹勢衰弱、敗株等問題。台灣於年平均溫較高之地區栽培茂谷柑，果皮發育時間短，造成果皮太薄，雨季易發生裂果。因此，茂谷柑應強調適地適種，果園宜選擇年平均溫為20℃左右之冷涼地區，日夜溫差較大、土壤有機質含量高及排水性佳等條件下栽培，則果實著色好、果肉堅實及風味較佳，且能避免大量裂果及落果之發生。

(二) 加強果園排水

茂谷柑應選擇排水性佳之園地栽植，果園應維持排水暢通，以防止果園積水，影響植株生育及減少裂果之發生。

(三) 設置灌溉設施

土壤水分供水不均為導致裂果重要原因之一，果園應設置灌溉系統，適時、適期供水，提供果實生長之所需，並適度保持土壤水分，以防止因土壤乾濕變化過大，造成裂果之發生。

(四) 增加土壤有機質含量

果園多施有機質肥料除了增加土壤之有機質，並可改進土壤物理、化學及生物性質外，以增加土壤保水及保肥能力，減少土壤水分乾濕劇變，以減輕裂果之發生。

(五) 果園草生栽培

果園採草生栽培可避免土壤乾濕變化過大，以維持土壤恆定濕潤，降低裂果之發生。此外，果園草生栽培具有水土保持的效果，有



▲果園行草生栽培，可有效增加土壤肥力，並減緩土壤乾濕及溫度急遽變化

效防止土壤沖蝕流失；同時可增加土壤有機質含量，使土壤鬆軟及提高土壤肥力及保水力，以提供根群良好的生育條件；並可減緩土壤溫度急遽變化，影響礦物元素吸收與細胞分裂素的合成與運移。

(六) 調節樹體營養、加強施肥管理

茂谷柑為一豐產品種，施肥量除應較一般柑橘施肥推薦量增加20～50%，以防止植株提早衰敗，另注意鉀、鈣肥均衡，及微量元素之補充，亦可減輕裂果發生。若中果期即發生嚴重裂果，則可於大雨後即刻以尿素稀釋約500倍全面噴施，可減少裂果發生。在9月後之中、後果期，如施用含有磷肥之肥料，會增加果實裂果量，應避免施用。

(七) 加強夏季修剪

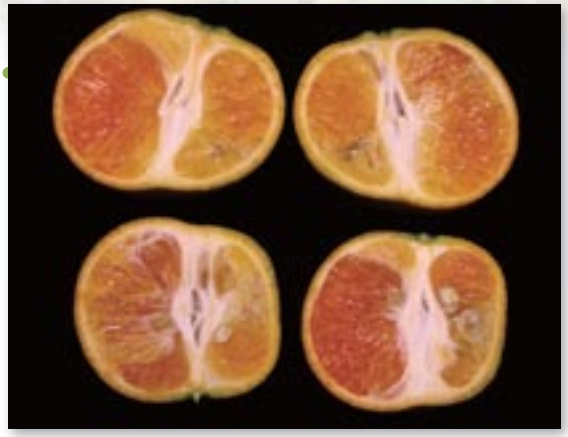
茂谷柑植株於夏、秋季抽生大量枝梢時，會影響果實品質及增加裂果率。除應檢討施肥是否得宜外，並加強果園土壤水分管理，以達控制枝梢之生長，減緩裂果發生及提高果實品質。若當年萌發過多之夏、秋梢，為避免與果實競爭養分及破壞樹型，應及早剪除，以防止植株因旺盛生長，而造成大量裂果。

八、日燒之防止

茂谷柑容易頂梢著果，易受高溫、烈日之直接照射影響，果實吸收過量熱能，灼傷果皮及果肉組織所引起的日燒生理障礙。茂谷柑果實日燒徵狀大多呈圓形或橢圓形狀，初期果實由綠色變成淡黃色斑點，如果實受陽面位置早期變動，日燒痕跡可復原；隨果實生育日數果重漸增加呈下垂狀，故日燒斑點漸擴大，顏色更由淡黃色漸轉變成褐色，果皮呈現硬化凹



▲茂谷柑夏季受烈日影響，日燒果情形嚴重



◀日燒造成果皮與果肉組織壞死

▼果實日燒發生部位：果頂部





▲果實日燒發生部位：果腹部

▶果實日燒發生部位：果肩部



陷，果肉組織受傷而停止發育，造成果形歪斜、瓢囊汁胞乾縮、汁少味淡。

茂谷柑最早於盛花後13週（約6月中）已有日燒果發生，隨即植株外圍及頂端比例漸增，未經任何防日燒處理之植株，果實日燒發生可達20%以上，其中7至10月發生比例最高，於10月底後日燒發生趨於緩和。在7～9月間，此時果實發育正值中果期，以果頂部比例較高；於10～12月間以果腹部及果肩部比例漸增，此時期因果實重量增加，漸呈現下垂狀，以致受光面見移向果腹及果肩部。

果實日燒防止措施

(一) 樹體枝梢管理

加強茂谷柑樹體枝梢管理，春梢為茂谷柑重要結果枝，尤其是春梢帶葉花序枝越多，可提高結果率、品質及產量外，果實周圍有葉片





▲避免夏、秋梢的大量抽生，以免影響樹勢及著果高度

保護，可降低果實日燒發生。若以夏、秋梢為翌年主要結果母枝者，因枝梢直立性強，易造成著果部位提升，影響果園栽培操作，且受陽光照射易導致果實日燒的發生。加強培養較多春梢，減少夏、秋梢著果，為降低茂谷柑日燒果重要預防措施。

◀著果枝果柄短而粗大，果實生長中、後期不易下垂

▼樹勢衰弱之植株，果實缺乏枝梢及葉片保護，日燒發生比例高





▲茂谷柑樹體枝梢著果量過多，影響果實生長空間

(二) 避免過度修剪

茂谷柑修剪量應視樹勢強弱而定，若過度修剪，不僅會減少枝梢蓄積之養分外，且大量綠葉被剪除，反易減少開花及產量，並會破壞地上部與地下部的平衡，影響植株樹勢。

(三) 枝條誘引

茂谷柑於生育過程中將直立性強之著果枝，適度進行拉枝、誘引來調整樹型，但勿過度誘引，以免枝幹反被日光灼傷，並大量萌發徒長枝擾亂樹型，影響樹勢生長。

(四) 加強疏果工作

疏果工作應及早進行，疏果時應先將早晚花、頂端果、畸形果、病蟲果或果梗粗大而短著，優先疏除，以免果實過於擁擠影響下垂，並可保障正常果實長大，減少果實日燒果之發生。

(五) 增強根群吸收能力

茂谷柑植株應調整根群分布及增加新根生長量，以增加根群之吸收能力，除多施用有機質肥料改善土壤理化性，配合採收後基肥深層施用，有效將新生根群誘引至深處吸收更多土壤養分，增加根群水分利用效率，降低果實日燒發生。

(六) 果實保護措施

1. 碳酸鈣處理

為農民最常利用預防果實日燒發生之方法，採碳酸鈣（$CaCo_3$）加水100倍左右噴施樹冠及果實，減輕果實日燒發生，惟此時正值台灣雨季，噴佈碳酸鈣易被淋洗，效果不穩定，且全株噴佈影響植株光合作用。可採碳酸鈣加南寶樹脂（4：1）以清水調和至適度的黏稠度後，用油漆刷子將上述白色溶液塗佈果實，以減輕果實日燒發生。此等防曬處理，果實採收後進行分級時，機械毛刷即可清除乾淨。



▲茂谷柑全株噴施碳酸鈣

2. 黏貼紙片或套袋

一般茂谷柑可於果實向陽面處採黏貼紙片，可遮蔽烈日傷害，隨果實生育期受光面不同，需常更換黏貼位置。果實採套袋方式，可有效預防果實日燒發生，也可減少風疤果的產生；為減輕套袋對果實品質影響，可選用白色紙袋，於套袋前進行病蟲害防治，且封口應確實。

3. 搭設遮光網

茂谷柑果園採搭設白紗網進行遮光處理，可阻隔強日下紫外線之傷害，可有效降低果實日燒發生。

▶採套袋方式預防果實日燒發生





▼果實塗佈碳酸鈣，以降低果實日燒發生





▲茂谷柑採白紗網進行遮光處理，可有效阻隔紫外線對果實造成之傷害

◀全園噴施碳酸鈣，預防果實日燒發生之景象

伍、病蟲害防治

茂谷柑的栽培上為減少病蟲害，宜適時、適度及適量來進行病蟲害防治，以達事半功倍之效果。因此，果園病蟲害防治作業，除一般化學藥劑防治之外，應優先考慮非農藥防治，以改善果園的日照、通風、排水及田間衛生等栽培環境，並配合土壤、肥培及整枝修剪等田間管理，以培育強健的樹勢與降低病蟲害的發生率，進而減少藥劑的使用量。

以下對茂谷柑較常見的病蟲害進行介紹：



▲加強果園環境衛生管理，避免成病蟲害滋生溫床

●蟲害

柑橘發生的蟲害種類頗多，均能對茂谷柑的枝條、葉片或果實造成危害。如蚜蟲類、小黃薊馬、介殼蟲類、柑橘木蝨、潛葉蛾、葉蟎、銹蟎、斑星天牛及東方果實蠅等。以下僅針對茂谷柑較常發生且嚴重者進行簡單介紹。

一. 小黃薊馬《Yellow thrips》

學名：*Scirtothrips dorsalis* Hood

俗名：花虱、刺馬、苔

又稱為茶黃薊馬，本蟲週年發生，以乾旱季節發生最多。薊馬為刺吸式口器，但其左大顎退化。蟲體極為細小狹長，兩端尖細，頭小觸角粗短，複眼發達，纓翅（類似羽毛狀），通常長度僅1公厘左右，農友常忽略它的存在。受害部位主要在柑橘之新葉及幼果，危害一般於幼果期，刺破幼嫩果實表皮，吸取細胞內汁液，造成表皮細胞壞死，受害部位隨果實增長而擴大造成果皮龜裂，呈現出不規則斑點與疤痕，影響品質。

防治適期於花期及幼果期，特別是幼果期，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲被小黃薊馬危害的葉片呈縱向皺縮



▲小黃薊馬的成蟲



▲受小黃薊馬危害的幼果



▲受小黃薊馬危害的嫩葉



▲薊馬的危害狀

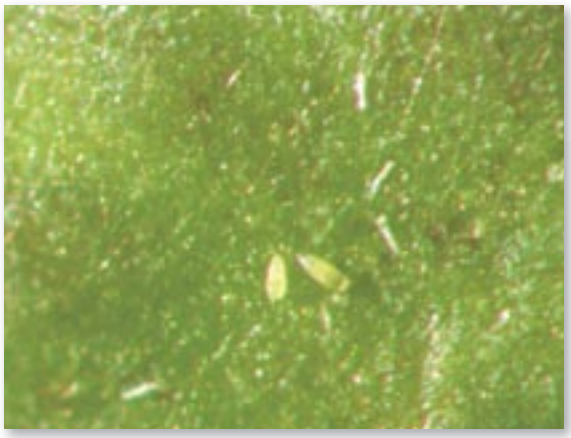
二. 銹蟎《Citrus rust mite》

學名：*Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead)

俗名：銹蜱、銹蜱虱

週年發生，常於4～5月出現危害果實、枝條及葉片，8～9月為密度高峰期。此蟲以刺吸式口器刺裂果皮或葉片外層細胞，吸取汁液，果實被害後，油胞破壞，內含的芳香油溢出經空氣氧化，使果皮和葉片變成暗褐色至黑色，一般農民稱為黑柑。葉片及被害枝條外觀亦呈黑褐色。此蟲常棲息於枝條之陰蔽處，一般在管理粗放，防治未徹底的柑橘園較易發生。

防治時需加強樹體之整枝修剪，提高通風及日照可減少其危害。柑橘銹蟎的防治重點，應加強1月間礦物油的灑佈，可降低田間發生蟲源的密度。防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲柑橘銹蟎體型甚小，不易察覺其發生情形



▲受銹蟎嚴重危害的茂谷果實



▲受銹蟎嚴重危害的茂谷柑 (左)，稱之為黑柑

三. 柑橘葉蟎《Citrus red mite》

學名：*Panonychus citri* (McGregor)

俗名：紅蜘蛛、葉蟎

卵主要產於葉背，成蟎與若蟎均在葉片及果皮吸食汁液危害。柑橘葉片、葉柄、嫩枝及果實均可危害，以葉片受害最重。其族群密度於乾燥季節密度較高，尤以高溫季節繁殖快，危害亦較嚴重，降雨則會降低葉蟎的發生。葉蟎危害部位呈密集灰白色之小斑點，發生嚴重時全葉變為淡黃綠色，生長受阻，柑橘整株枯黃，甚至導致落葉、落果，影響整株之發育。

需注意肥培管理，避免偏施氮肥。銅劑使用後極易造成柑橘葉蟎的發生，應特別注意。冬季間礦物油的灑佈，可有效抑制葉蟎的密度。防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲柑橘葉蟎



▲葉蟎危害葉片

四. 東方果實蠅《Oriental fruit fly》

學名：*Bactrocera dorsalis* (Hendel)

俗名：蜂仔、果神、果神蜂

此蟲危害多種水果之果實，終年可見，無越冬現象，以7～9月發生密度最高。成蟲橙黃色，翅透明；幼蟲為黃白色圓錐形之蛆，長約10公厘，老熟幼蟲鑽出果實，潛入土表間隙內化蛹，化蛹前之幼蟲具跳躍之習性。蛹黃褐色。雌蟲會將卵



▲東方果實蠅的幼蟲



▲東方果實蠅的蛹



▲東方果實蠅的危害會造成其他病菌的侵入



▲東方果實蠅雌蟲



▲東方果實蠅的誘殺器種類繁多



▲東方果實蠅雄蟲

產於轉色之果實內，卵孵化為幼蟲後取食果肉，造成果實腐爛、甚至落果，使果品喪失商品價值。此蟲為水果類之重要害蟲。

主要於茂谷柑轉色期開始危害。應於果園附近之樹蔭或外圍全年懸掛含毒甲基丁香油進行長期誘殺雄蟲，另於密度高峰期可於園內點噴加上殺蟲劑之蛋白質水解物同時誘殺雌雄蟲，以降低園內東方果實蠅密度。

●病害

柑橘所發生的病害有白粉病、瘡痂病、黑點病、潰瘍病、黃龍病、裙腐病與線蟲等。以下針對茂谷柑較常發生的病害進行介紹：

一. 黃龍病《Citrus greening》

病原：*Candidatus* Liberibacter asiaticus (A fastidious phloem-limited bacterium)

俗　名：黃龍病、瘋欉

黃龍病為系統性病害，其病徵為葉片葉脈黃化、再生葉片變小，硬化向外捲曲、黃萎、易落葉，葉脈木栓化，新葉則出現微量元素缺乏病徵，嚴重時開花異常、樹勢衰弱、枝條乾枯甚至全株枯死。黃龍病顯著降低產量、果實品質及商品價值。在田間主要是由帶病原細菌的接穗嫁接傳播，及木蝨媒介傳染。

加強樹體之肥培管理，著重春梢時期媒介昆蟲木蝨之防治工作，園內受感染嚴重之柑橘樹應予以砍除並燒毀，木蝨之防治可參考植保手冊之推薦用藥。



▲感染黃龍病的枝條



◀感染黃龍病的植株

二. 褐腐病《Brown rot, Gummosis foot rot》

病原菌：*Phytophthora parasitica*, *P. palmivora*, *P. citrophthora*

俗　名：褐腐病、爛頭、疫病

主要發生於近土壤表面之樹幹基部，被害植株表皮變色、流出褐色透明膠液，樹皮逐漸軟化與龜裂。被害株地上部葉片黃萎、落葉，樹勢逐漸衰弱，嚴重時全株枯死。初期病徵與罹黃龍病植株略相似。此病原菌為土棲菌，殘存於植物殘體、土壤中，一般經傷口感染為主。地下水位高或其他排水不良的地方易發生。

草生栽培可降低此病害的發生，加強肥培管理及雨季來臨前使用亞磷酸可減少此病的感染。進行防治時可於樹幹基部塗上殺菌劑。



▲受害部防治後以瀝青進行傷口保護



▲褐腐病發生嚴重造成茂谷柑萎凋



▲樹幹基部以藥劑塗佈預防褐腐病

三. 寄生性線蟲《Citrus nematode》

病原：*Tylenchulus semipenetrans* Cobb（柑橘線蟲）、*Pratylenchus coffeae*（根腐線蟲）

俗名：線蟲

柑橘植株被線蟲危害後，地下部份往往造成柑橘根尖生長停滯，根系腐敗。地上部則出現葉片黃化、小葉、落葉、梢枯及微量元素缺乏症。病害一般藉苗木或染病土壤傳播。砂質

土發病較嚴重。病原線蟲以卵或幼蟲渡過不良環境，藉已感染線蟲之苗木或土壤媒介傳播。

於春芽萌發前施用基肥時一同使用殺線蟲劑於根部，以穴施或條施方式進行防治，用藥可參考植保手冊。



▲柑橘線蟲寄生於根部情形



▲線蟲危害根部黏附土粒不易掉落

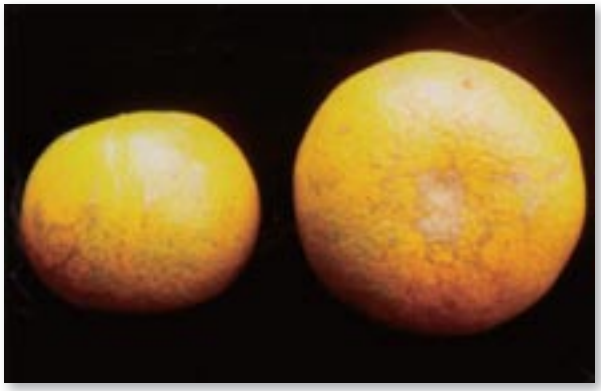
四. 黑點病《Citrus melanose》

病原菌：*Diaporthe citri*（有性世代）、*Phomopsis citri*（無性世代）

俗　名：沙皮病

全株均會受到危害包括葉片、枝條及果實。受害處形成突出的小黑點、粗糙，又稱為沙皮病。枯枝上形成的分生孢子，為感染柑橘組織的唯一傳染源。濕度高且溫度為25℃左右，此病容易發生。清除及燒燬枯枝對消滅本病原菌極為重要。

注重田間衛生，枯枝落葉應適時清除，雨季前後之防治需特別加強，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲茂谷柑黑點病（沙皮病）病果

五. 潰瘍病《Citrus canker》

病原菌：*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*

俗　名：臭頭

潰瘍病主要危害葉片、枝條及果實等部位。受害部位表皮破裂，呈現鮮褐色木栓化，外觀粗糙。病斑內有大量病原細菌，主要以水滴濺散傳染為主，風雨會助長病原細菌傳播危害，尤以颱風季節迎風面的果園往往受害嚴重。

注重田間衛生，發生潰瘍病的枝條與葉片應適時清除，迎風面的果園應考慮防風林的種植，雨季後之防治需特別加強，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲受潰瘍病感染的茂谷柑果實



▲潰瘍病的果實



▲茂谷柑的葉片極易受潰瘍病的危害



▲迎風面設置防風網降低潰瘍病發生

陸、採收及分級



▲進行洗清以確保果面清潔

茂谷柑採收適期一般為1月下旬～2月下旬，依各產地氣候有所差異，就品質而言，過早採收酸度高，較晚採收者風味較佳，應視實際成熟度、樹體生長勢及市場需求進行採收。採收時應在晴天露水乾後進行，以採果剪分二次剪採，果實不可拉引，以避免果蒂受傷及果皮擦壓傷，果皮受傷常是儲藏期間腐損的主要原因。茂谷柑有良好品質就容易建立品牌，打開市場知名度，應確實落實分級，以控制果實品質及標準化最基本之條件，並配合包裝，提高農產品的價值。應嚴格落實分級及包裝作業，有效將產品區隔化、差異化，除可增進農民的收益外，並建立產品信譽及口碑。



▲確實進行分級以確保品質



▲優質茂谷柑禮盒

柒、結語

茂谷柑由於糖度高、風味佳，頗受消費者喜好。果農應加強栽培管理，適度疏果以防止植株結果過多而造成隔年結果，加強土壤水分管理與肥培管理，以減少落果及提高果實品質，並正確實施病蟲害防治，期以高品質果實供應消費市場。

茂谷柑（柑橘類）病害防治藥劑一覽表

農藥名稱	稀釋倍數或施藥量	安全採收期	寄生性線蟲	瘡痂病	黑星病	潰瘍病	黑點病	疫病	儲藏性病害
三元硫酸銅27.12%水懸劑	800	6天						●	
福賽得80%可濕性粉劑	200	6天						●	
銅滅達樂76.5%混合可濕性粉劑	1,000	9天						●	
鋅錳右滅達樂53%水分散性粒劑	500	21天						●	
快得寧40%可濕性粉劑	500			●					
甲基多保淨70%可濕性粉劑	1,000			●					
易胺座15%可濕性粉劑	3,000	6天		●					
亞托敏23%水懸劑	3,000	6天		●					
扶吉胺39.5%水懸劑	2,000	10天		●					
免賴得50%可濕性粉劑	3,000	18天		●	●				
四氯異苯腈75%可濕性粉劑	500				●				
四氯異苯腈75%水分散性粒劑	500				●				
甲基鋅乃浦70%可濕性粉劑	500				●				
免賴得50%可濕性粉劑＋礦物油	4,000＋200				●				
鋅錳乃浦80%可濕性粉劑＋礦物油	650＋200				●				
免得爛80%水分散性粒劑	500	25天			●				
鋅錳乃浦80%可濕性粉劑	500	40天			●		●		
鋅錳乃浦33%水懸劑	500	40天					●		
貝芬硫醌56%可濕性粉劑	800	30天					●		
腈硫醌22.7%水懸劑	1,000	30天					●		
腈硫醌70%水分散性粒劑	1,000	30天		●	●				
腈硫醌70%可濕性粉劑	1,000	30天		●	●				
氧化亞銅56%可濕性粉劑	600					●			

農藥名稱	稀釋倍數或施藥量	安全採收期	寄生性線蟲	瘡痂病	黑星病	潰瘍病	黑點病	疫病	儲藏性病害
嘉賜銅81.3%可濕性粉劑	1,000					●			
波爾多72%可濕性粉劑	500	6天				●			
維利黴素10%溶液	800					●			
托福松10%粒劑	50公克/株		●						
芬滅松10%粒劑	75公克/株		●						
滅線蟲30%粒劑	70公克/株		●						
普伏松10%粒劑	75公克/株		●						
幾丁質25%粒劑	7.5公斤/株		●						
芬滅松40%乳劑	2,000		●						
丁基加保扶5%粒劑	200公克/株		●						
腐絕40%可濕性粉劑	500	4天							●
克熱淨25%溶液	2,000								●

茂谷柑（柑橘類）蟲害防治藥劑一覽表

農藥名稱	稀釋倍數或施藥量	安全採收期	有殼介殼蟲	無殼介殼蟲	粉介殼蟲	蚜蟲類	木蝨、刺粉蝨	潛葉蛾	葉蟎	銹蟎	椿象類	星天牛	小黃薊馬	東方果實蠅
納得護賽寧33%可濕性粉劑	1,200	9天	●											
馬拉松50%乳劑	800	14天	●	●	●	●	●	●						
馬拉松50%乳劑＋夏油95%乳劑	800＋95	14天	●	●	●	●	●	●	●	●				
大滅松20%乳劑	450	21天	●	●	●	●	●	●			●			
大滅松44%乳劑	1,000	21天	●	●	●	●	●	●			●			
布芬三亞蟎20%乳劑	1,000	18天	●											
丁基加保扶31. 6%乳劑	400	21天	●			●								

農藥名稱	稀釋倍數或施藥量	安全採收期	有殼介殼蟲	無殼介殼蟲	粉介殼蟲	蚜蟲類	木蝨、刺粉蝨	潛葉蛾	葉蟎	銹蟎	椿象類	星天牛	小黃薊馬	東方果實蠅
夏油95%乳劑	95	免訂	●	●					●					
礦物油99%乳劑	500	免訂							●					
滅大松40%乳劑	1,000	18天		●										
加福松50%乳劑	1,200	15天			●									
加保扶44%水懸劑	1,200	7天				●	●							
加保扶40.64%水懸劑	1,200	7天				●	●							
滅賜松25%乳劑	1,000	14天				●		●						
硫滅松25%乳劑	1,000	18天				●								
免扶克20%乳劑	800	20天				●								
丁基加保扶31.6%乳劑	1,200	20天				●								
丁基加保扶40%可濕性粉劑	1,200	20天				●								
丁基加保扶48.34%乳劑	1,000	21天											●	
陶滅蝨50%可濕性粉劑	1,000	21天					●							
納得亞滅寧13.5%乳劑	1,000	6天						●						
陶斯松50%可濕性粉劑	1,500	7天						●						
護賽寧5%溶液	1,500	9天						●						
益滅賽寧40%可濕性粉劑	2,500	12天						●						
芬諾克25%可濕性粉劑	2,000	12天						●						
陶斯寧25%乳劑	1,000	14天						●						
賽洛寧1%可濕性粉劑	1,600	14天						●	●					
賽洛寧2.8%乳劑	4,000	14天						●						
賽洛寧2.5%微乳劑	4,000	14天						●						
賽洛寧2.46%膠囊懸著劑	4,000	14天						●						
培丹50%可溶性粉劑	1,000	14天						●						

農藥名稱	稀釋倍數或施藥量	安全採收期	有殼介殼蟲	無殼介殼蟲	粉介殼蟲	蚜蟲類	木蝨、刺粉蝨	潛葉蛾	葉蟎	銹蟎	椿象類	星天牛	小黃薊馬	東方果實蠅
硫滅松25%乳劑	500	18天						●						
益滅松50%可濕性粉劑	500	18天						●						
免扶克40%水懸劑	1,200	20天						●						
畢芬寧2.8%乳劑	1,000	20天						●						
畢芬寧2.5%水懸劑	1,000	20天						●						
納乃得40%可溶性粉劑	1,500	20天						●						
納乃得40%水溶性粒劑	1,500	20天						●						
納乃得25%可溶性粒劑	900	20天						●						
納乃得24%溶液	750	20天						●						
福隆納乃得30%水懸劑	1,500	20天						●						
佈飛賽滅寧25%乳劑	1,000	21天						●						
毆殺滅10%溶液	350	7天						●						
密滅汀1%乳劑	1,500	6天							●					
依殺蟎10%水懸劑	4,000	6天							●					
畢達本20%可濕性粉劑	3,000	6天							●	●				
合賽多5%乳劑	2,000	9天							●					
芬普寧10%乳劑	1,500	10天							●					
畢芬寧2.5%水懸劑	750	10天							●					
畢芬寧2.8%乳劑	750	10天							●					
扶吉胺39.5%水懸劑	2,000	10天							●					
芬普毆蟎多13%水基乳劑	1,000	15天							●					
芬普蟎5%水懸劑	2,000	15天							●					
佈賜芬蟎45%水懸劑	2,500	15天							●					
達馬芬普寧45%乳劑	1,500	15天							●					

農藥名稱	稀釋倍數或施藥量	安全採收期	有殼介殼蟲	無殼介殼蟲	粉介殼蟲	蚜蟲類	木蝨、刺粉蝨	潛葉蛾	葉蟎	銹蟎	椿象類	星天牛	小黃薊馬	東方果實蠅
合賽多10%可濕性粉劑	4,000	20天							●					
芬硫克35%乳劑	1,500	20天							●					
芬殺蟎10%乳劑	1,600	21天							●					
合賽芬普寧7.5%乳劑	1,500	21天							●					
愛殺松46.5%乳劑	800	21天							●					
畢汰芬4%水懸劑	3,000	25天							●					
新殺蟎25%乳劑	500	30天							●					
蟎離丹25%可濕性粉劑	500	30天							●					
三亞蟎20%乳劑	1,000	30天							●					
大克蟎18.5%乳劑	400	30天							●					
大克蟎18.5%可濕性粉劑	400	30天							●					
大克蟎35%乳劑	800	30天							●					
大克蟎35%可濕性粉劑	750	30天							●					
大克蟎42%乳劑	900	30天							●					
芬佈賜50%可濕性粉劑	2,000	30天							●					
毆蟎多30%可濕性粉劑	1,000	30天							●					
毆蟎多57%乳劑	1,500	30天							●					
克芬蟎42%水懸劑	3,000	30天							●	●				
得芬瑞10%可濕性粉劑	3,000	9天							●					
可濕性硫磺95%可濕性粉劑	100									●				
可濕性硫磺80%水分散性粒劑	85									●				
可濕性硫磺90%可濕性粉劑	96									●				
可濕性硫磺75%水分散性粒劑	80									●				

農藥名稱	稀釋倍數或施藥量	安全採收期	有殼介殼蟲	無殼介殼蟲	粉介殼蟲	蚜蟲類	木蝨、刺粉蝨	潛葉蛾	葉蟎	銹蟎	椿象類	星天牛	小黃薊馬	東方果實蠅
阿巴汀2%乳劑	2,000	6天								●				
毆殺滅10%溶液	350	7天								●				
丁基加保扶25%可濕性粉劑	1,000	12天								●				
汰芬隆50%可濕性粉劑	1,000	15天								●				
加福松50%乳劑	1,500	15天								●				
福隆納乃得30%水懸劑	1,000	20天								●				
芬普蟎5%水懸劑	1,000	21天								●				
新殺蟎25%乳劑	1,000	21天								●				
新殺福化利50%乳劑	2,000	21天								●				
芬佈賜50%水懸劑	2,000	60天								●				
加保利50%可濕性粉劑	500	18天									●			
加保利85%可濕性粉劑	850	18天									●			
大滅松20%乳劑	450	21天									●			
◎加保扶40.64%水懸劑	100	10天										●		
◎加保扶44%水懸劑	100	10天										●		
芬化利20%乳劑	2,000	9天												●
芬化利20%水基乳劑	2,000	9天												●
芬殺松50%乳劑	1,000	21天												●
◎賜諾殺0.02%餌劑	8													●

◎加保扶僅使用於樹幹基部噴灑防治斑星天牛。

◎賜諾殺餌劑僅可以誘殺器懸掛進行誘殺，不可噴及作物。

※表列植物保護手冊柑橘登記之防治藥劑如有更新，請自行上網查詢 (http://www.tndais.gov.tw/Protect/plant.htm，植物保護手冊 (連結至農業藥物毒物試驗所))。

附表一、常用化學肥料及堆肥要素含量表

肥料名	要素含量(%)							有機質%
	氮素	磷酐	氧化鉀	氧化鎂	氧化鈣	氧化矽	氧化錳	
硫酸銨	21							
硝酸銨鈣	20以上							
尿　素	46							
過磷酸鈣		18						
硫酸鉀			50					
氯化鉀			60					
台肥 1 號複合肥料	20	5	10					
台肥 2 號複合肥料	11	9	18					
台肥 4 號複合肥料	11	5.5	22					
台肥 5 號複合肥料	16	8	12					
台肥25號複合肥料	5	20	20	4				
台肥36號複合肥料	7	21	21					
台肥39號複合肥料	12	18	12					
台肥43號複合肥料	15	15	15	4				
台肥有機複合肥寶效 1 號	11	11	11					30
台肥有機複合肥寶效 2 號	14	7	7	4				45
台肥生技 1 號有機質肥料	5	2.5	2.5					65

肥料名	要　素　含　量(%)							有機質%
	氮素	磷酐	氧化鉀	氧化鎂	氧化鈣	氧化矽	氧化錳	
台肥生技 2 號 有 機 質 肥 料	1.5	3	2					60
台肥生技 3 號 有 機 質 肥 料	4	4	4					60
台肥 1 號 即溶複合肥料	26	13	13					
台肥 5 號 即溶複合肥料	10	20	20					
台肥 6 號 即溶複合肥料	5	18	18	4				
矽酸爐渣				6以上	35以上	30以上		
石灰爐渣				6以上	45以上	15-19	5以上	
一般堆肥	0.35 | 0.90	0.07 | 0.45	0.31 | 0.90					
禽畜糞堆肥	2.7	3.6	1.9					
雜項堆肥	3.3	2.5	2.1					
乾雞糞（純）	3	3.1	1.3					
花生粕	6.55	1.33	1					
大豆粕	7.52	1.77	2.27					
米　糠	1.95	4.38	1.49					

資料來源：農委會編印作物施肥手冊



書　　名｜優質茂谷柑栽培管理技術
作　　者｜張汶肇、林明瑩、卓家榮
發 行 人｜侯福分
總 編 輯｜李月寶
主　　編｜黃惠琳
出版機關｜行政院農業委員會台南區農業改良場
地　　址｜台南縣新化鎮牧場70號
網　　址｜ http://www.tndais.gov.tw
電　　話｜(06)5912901
印　　刷｜農世股份有限公司
出版日期｜98年11月
編印本數｜3000本
定　　價｜55元
展售書局｜國家書店松江門市　台北市松江路209號1樓　TEL: (02)25180207
五南文化廣場　台中市中山路6號　TEL: (04)22260330轉36
國家網路書店 http://www.govbooks.com.tw
ＧＰＮ｜1009802943
ＩＳＢＮ｜978-986-02-0445-2（平裝）

ISBN 978-986020445-2
00055
9789860204452
GPN:1009802943