

柑桔黃龍病之防治

感染黃龍病果實容易落果、長不大，一段時間後整棵枯死，樹根整個腐爛，且會傳染至其他果園，造成農民莫大損失，因此除做好木虱傳播防治外，也可藉由建立無病毒健苗制度加以防範。

柑桔是台灣主要果樹類園藝作物，果實可周年生產供國內消費，並外銷至其他亞洲國家。近年來多種系統性柑桔病毒病害及黃龍病(似病毒病害)在台灣及其他亞太地區普遍發生為害，嚴重影響產量與品質，威脅柑桔產業。

柑桔黃龍病 (Citrus Huanglongbing, 簡稱 HLB) 於 1943 年在中國大陸以此命名，但此病早於 1925 年就在中國華南地區開始發生。1947 年南非以 greening 為病名首次報告。台灣於 1951 年開始發生，稱為立枯病 (Likubin)。1960 年後在



罹病葉片硬化向外彎曲，有時葉脈凸起呈木栓化

東南亞開始發生。南美巴西及美國最近也開始發生。

柑桔黃龍病起因於非培養性細菌，經由無性繁殖之接穗嫁接或高壓柑桔苗傳播，於田間種植後藉由媒介昆蟲柑桔木虱傳播。綜合防治策略包括種植無病種苗，注重田間衛生，維持果園健康管理，清除病株及中間寄主傳染來源、驅除媒介昆蟲，以及抗病品種之利用。

柑桔黃龍病基本特性

柑桔黃龍病 (立枯病) 從 1950 年代起，在國內開始發生為害非柚類之主要柑桔品種 (椪柑、桶柑及橙類)，引起植株萎黃枯死，縮短植株樹齡，嚴重影響產量與品質，近幾十年來蔓延至全世界熱帶

病株細根及側根腐朽，
樹勢衰落，終至枯黃



與亞熱帶柑桔產區，威脅柑桔產業甚大。由於病菌系統不斷演化，1980 年代起可為害柚類之新系統開始出現。

此病由不可培養之細菌 *Liberbacter asiaticus* 引起。此病原細菌為革蘭氏陰性菌，因其膜狀細胞壁具伸縮性，菌體呈多型性，主要存在於寄主植物之篩管組織中，新生菌體細長，呈長桿狀（約 $100 - 250 \times 500 - 2,500$ nm），衰老後的菌體呈球狀，直徑為 $700 - 800$ nm，可行出芽及分裂生殖。亞洲之黃龍病菌屬於耐熱型，在 $27^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ 高溫，或 $22^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$ 涼溫下均可發病引起病徵。

初期病徵多出現於新梢，罹病植株上僅有一、兩條枝條葉片的葉脈出現黃化現象，隨後全葉萎黃，而後因落葉嚴重而梢枯，再形成的葉片細小，硬化且黃，之後黃化現象擴展至全株，細根及側根腐朽，樹勢衰落，終至枯黃。隔年病株開花異常，罹病葉片硬化向外彎曲，有時葉脈凸起呈木栓化，落葉後長出細小的幼葉則易呈缺鋅症狀。病株矮化，提早開花而產生非季節性花，多花易掉落，結出不整形小果，果皮轉色不均黃帶綠，皮厚、硬，品質低劣。

黃龍病主要傳播途徑有二：

一、經由無性繁殖之接穗嫁接或高壓柑桔苗傳播。若接穗採自帶菌植株，病原菌藉由稼接傷口侵入砧木，隨著癒合的篩管組織液先流往根部繁殖，再移至全株。

二、經由媒介昆蟲為柑桔木蝨 (*Diaphorina crtri*) 傳播。成蟲及若蟲群棲於枝梢，每年 2 月下旬密度開始增加，3 - 5 月為成蟲密度最高的時期，若蟲則較成蟲早 2-3 周達高峰，此時正好為柑桔之春芽及夏芽萌發時期，故柑桔萌芽期為柑桔木蝨重要繁殖期及黃龍病主要傳播季節。



感染病株長出細小的幼葉，易呈缺鋅症狀

綜合防治對策

柑桔病毒病害及黃龍病對亞太地區之柑桔產業構成威脅，依發病生態資料擬定綜合防治之田間健康管理策略，落實推行是必

須之預防途徑。經由頂梢嫁接 (Shoot-tip micrografting) 技術，建立無病原種。精確而簡易之病毒檢疫技術研發對無病種苗制度與驗證制度之推行，是不可或缺的。

(一) 無病種苗之生產與栽培

各品種柑桔樹種植於田間多年，多半會受一種或多種病毒或黃龍病所感染，因而帶有病毒，再經無性繁殖傳到種苗。以新芽之生長點經頂梢微體嫁接技術 (Shoot-tip micrografting，簡稱 STG) 脫毒之作業，可望獲得不帶病毒之無病株做為無病原種。以含 MS 固體培養基試管中在暗恆溫箱中 (28°C) 培育兩周之白化苗 (枳橙或其他種砧木苗) → 直角三角穴中之頂梢嫁接於除頂白化苗上 → 移植於含 MS 液態培養基試管中 (以上在無菌箱內操作)。經兩天暗室培養 → 移入 28°C 生長箱中，以紗布遮陰培養 2 周 → 除紗布，全光下培養 2 - 3 周 → 頂梢萌芽後雙重嫁接於盆栽

柑桔果實具有豐富維生素 C 與纖維素，加上具有「大吉大利」之意義，深受消費者喜愛

發證事宜；委託各區農業改良場為檢查機關負責查驗無病苗圃之設置，操作管理及種苗採樣；委託台灣大學植物病理與微生物學系，農試所鳳山熱帶園藝試驗分所及嘉義分所為檢定機關，負責檢疫工作。

(二) 果園衛生與健康管理

無病柑桔苗種植田間前後，清除果園內外可疑之病原菌傳染來源為果園衛生之首要工作。種植前巡視果園周邊附近有無病株及中間寄主烏柑仔，掘除並撲滅傳染來源。種植後需不斷留意，一旦發現果園內出現病株時，隨時清除焚燬。在環境許可下，選擇沒有種過柑桔類之新地區，種植無病柑苗最有防治效果。

近來以健康管理新觀念來管理果園，包括無病種苗種植後完善之病蟲害綜合防治、水分及肥培綜合管理。從果園衛生做起，將無病柑桔苗以適宜種植方法定植，做好適當行株距及水分容易管理之行畦，架設灌溉排水設施，以便合理之植物保護(農藥施用)、水分以及肥培綜合管理作業，達到高品質多產量之目的。

(三) 田間無病株之保護

無病柑桔苗種植於田間前後，需保護柑桔株不再受到黃龍病媒介昆蟲為害，其防治方法頗為不易。由於黃龍病之媒介昆蟲柑桔木蝨於柑桔萌芽期為主要繁殖及傳播期，周期預先撒布適當殺蟲劑(44% 大滅松乳劑 1,000 倍、47% 得拉松乳劑 1,000 倍、33% 福木松乳劑 500 倍、或 40.64% 加保扶水懸劑 1,200 倍)，驅除媒介昆蟲，防阻傳染。把握萌芽期開始時立即施藥為要點，一般 3 - 4 月春芽及 6 - 7 月夏芽期係木蝨帶菌率最高，為感染危險



砧木苗上。移到溫室下培育，成為 STG 成苗，經檢疫確定不帶病毒者供作無病原種。

現利用此法完成脫毒國內各種柑桔品種，保存於農試所嘉義農業試驗分所或其他學術機構之防蟲雙層門網室中，為體制之第一階段。

第二階段為建立無病接穗繁殖圃，設置於嘉義分所或認定合格之無病柑苗特定網室。由無病原種取得接穗，在按規定設置之網室中培育成接穗繁殖株，用於生產無病接芽/穗，5 年為限，後得更新。第三階段為無病柑桔苗繁殖業者，得按規定建立無病苗生產網室，用於生產無病接穗 / 芽盆栽柑苗。

以上三級制之無病柑苗生產體制，按照農委會動植物防疫檢疫局於 93 年 12 月 31 日公布之柑桔無特定病蟲害驗證作業須知(防檢三字第 0931484710 號令)實施。在三級制運作當中均經檢疫受驗無病後，使得出售柑苗。農委會農試所嘉義分所為受理機關，負責申請案之受理及登記

期，需加強噴灑殺蟲劑。野生烏柑仔為此病菌之中間寄主，也是柑桔木蝨的寄主，故需一併加強噴灑殺蟲劑或砍除。

果園周圍種植防風林或架設防風網，可阻擋部分媒介昆蟲之侵入果園傳病。

果園附近邊緣若種有月桔(柑桔木蝨的良好寄主，但不感染柑桔黃龍病)，可利用做為誘引木蝨之陷阱植物，噴上殺蟲劑誘殺。

(四) 抗病性品種之利用

對各種病毒及黃龍病，各種不同接穗

及砧木品種之抗感性有差異。對黃龍病國內多半的接穗品種，如寬皮柑、雜柑及橙類均屬罹病性，得病後 1 - 3 年內枯黃。柚類及金柑較為耐病。HLB 新系統出現後原來抗病之柚類變為罹病。至於免疫性之

金柑近年已變為罹病，可能為病菌系統演化之故。砧木品種似為不影響 HLB 之抗感性。對各種病毒及黃龍病之防治策略，在園藝特性及經濟性考量下，可選用適當

清除果園內外可疑之病原菌傳染來源，為果園衛生之首要工作

抗感性接穗及砧木品種。



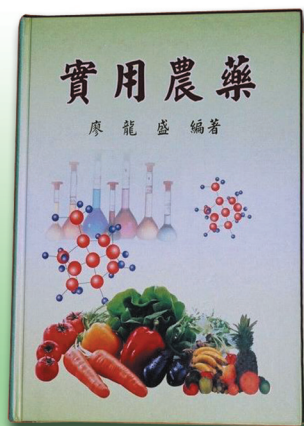
最完整 全新的唯一農藥書籍

實用農藥

定價：2200元

作者：廖龍盛

主要內容：含緒論、農藥分類、生物農藥、農藥混合、毒性、毒理、安全合理使用、使用範圍與方法均有詳細介紹。包括殺菌劑、殺蟲劑、殺蟎劑、殺線蟲劑、殺鼠劑、除草劑、植物生長調節劑、引誘劑、忌避劑、拒食劑、微生物殺蟲劑、昆蟲生長調節劑、殺軟體動物劑、殺藻劑、雜類及農藥補助劑等，共50餘大類，530多種農藥。



豐年社 台北市溫州街14號

郵撥00059300財團法人豐年社 郵購另加掛號郵資60元

電話：02-23628148分機30或31 傳真：02-83695591