

紅龍果產業及栽培管理



文圖／陳盟松

紅龍果 (pitaya、dragon fruit) 又稱火龍果、龍珠果或仙蜜果，為仙人掌科三角柱屬多年生半攀緣性肉質植物。原產於中美洲，目前於熱帶及亞熱帶地區均有種植。臺灣地區於 80 年代開始進入紅龍果產業化生產，106 年栽培面積達 2,846 公頃，產量 66,126 公噸，為發展十分迅速的果樹品項。種植區域遍佈全台，但主產區以彰化縣、南投縣、屏東縣與嘉義縣等中南部縣市為主。

一、品種

臺灣地區紅龍果品種以三角柱屬 (*Hylocereus*) 為主，可分為白肉種 (*Hylocereus undatus* Britt. & Rose) 與紅肉種 (*H. polyrhizus* (Weber) Britt. & Rose；*H. costaricensis* (Weber) Britt. & Rose) 兩大類。白肉種為以越南白肉種為臺灣種植品系代表，果實為紅皮白肉，果形可細分為長橢圓形與圓形兩類，花期由 5 月至 9 月，具自交親合性不需人工授粉即可順利著果。全果果肉可溶性固形物含量約為 12-16° Brix，果肉中心則可達 18-21° Brix，風味與成熟度有關，成熟果果肉肉

質清脆略帶酸度，完熟果則肉質偏軟、酸度低、糖度高。果皮色澤易受光線影響，故栽培過程中，多以具遮光效果的牛皮紙袋等資材作為套袋，使果皮呈現亮紫紅色。植株較易受強光危害出現枝條黃化的曬傷情形。

紅肉種部分品種多樣，外觀為紅皮、果形為扁圓形、圓形或橢圓形，果皮與果肉色澤隨品種差異由深紅至紫紅色均有，果肉可溶性固形物含量高於白肉種，中心含量達 19-22° Brix，果肉質地較軟，果肉具香味。可分為自交不親合需人工授粉品種，如蓮花、福龍、帝龍與蜜寶種等，因需要在夜間進行人工授粉作業，工序繁雜、耗工費時，此類品種已逐漸淘汰。另一類為自交親合型，不需人工授粉即可產生果重 600 公克以上的大果，如大紅種及富貴紅種，為目前栽培主流。因此類具自交親合、大果及糖度高的品種育成，使臺灣紅龍果產業快速發展。



≽ 越南白肉種



≽ 大紅種



≽ 富貴紅種

二、生育特性

(一) 根：紅龍果的根喜好在通氣性及保濕良好的區域生長，在田間多分布於土面下 30 公分以內的區域，採橫向生長。紅龍果的根系在浸水缺氧、施肥量過高及使用未腐熟堆肥的環境中易造成根系死亡。另紅龍果枝條與支柱接觸面會產生不定根纏覆支柱，藉此固定植株往上攀附生長，而此類根系亦具有養分吸收能力。

(二) 莖 (枝條)：紅龍果枝條又稱肉質莖，外觀為蔓藤狀的三角柱，外層具有防止水分散失的蠟質與角質層保護，中間具有肥厚的葉肉組織是貯藏養分的地方，植株樹勢健壯、養分累積充足時，枝條呈現肥厚飽滿狀態，若植株大量留果、樹體養分過度消耗時，則會呈現乾扁狀態。因此，枝條的肥厚狀態是樹勢是否健壯的判斷指標之一。單一枝條留存長度需與支架高度搭配，一般約留 90-120 公分之間，與地面應保持 30 公分以上的距離，不可垂觸地面。



※ 紅龍果的不定根有攀附及吸收礦物養分的功能



※ 紅龍果枝條（肉質莖）

(三) 花：紅龍果的花為完全花，具有萼片、花瓣、雄蕊與雌蕊等花器構造。雌蕊位居中央具有約 20 公分長的花柱及多分叉觸手狀的柱頭，周圍則有一圈雄蕊包圍。花柱長短及柱頭與雄蕊群的位置為決定紅龍果是否需要夜間人工授粉的關鍵。當花柱太長、柱頭與雄蕊的位置太遠時，此品種就需要人工授粉才能順利著果，如蓮花或福龍種。而越南白肉、大紅及富貴紅種其花柱與雄蕊幾乎在同一平面，開花後花粉可直接散佈在柱頭上完成授粉步驟。

(四) 果實：紅龍果果實歸類為大漿果，可分為果皮、果肉與種子三部分，果皮外部的鱗片狀構造為萼片，發育初期呈綠色，隨果實成熟度逐漸轉紅，萼片轉色程度可作為果實採收指標之一。果肉則是由胚珠柄發育而來，果實大小與種子數量有關，因此經過充分授粉的花朵，在子房內可產生大量種子，順利形成大果。



※紅龍果花為完全花具有花瓣、萼片、雄蕊與雌蕊等花器構造



※紅龍果果實依果肉顏色可分為白肉種（左）與紅肉種（右）

三、栽培環境

紅龍果為耐旱忌濕的果樹，果園以排水良好不會淹水的場域為首選，若田區地勢較低窪且易積水，則需在田間規劃排水渠道並採用高畦種植，畦面寬度可配合支架及田間操作模式進行調整。此外，紅龍果雖然耐旱，但在進行經濟生產時，為維持產量與品質，水分供應系統則不可缺少，因此需視田間狀態設置灌溉系統，目前常見灌溉系統多以微噴灌設備為主，可搭配液體肥料使用，灌溉水直接施用土壤表面，可避免噴濺到枝條上，造成莖潰瘍病等病害蔓延。果園若易受強風吹襲，應在迎風面設置防風網或防風林，減少枝條及果實摩擦受損。



≈果園設置微噴灌設施可提高水分利用效能

四、栽培模式

(一) 定植：臺灣紅龍果栽培需搭配支架，可分為垣籬式及單柱式兩大類，其中以垣籬式較為普遍。在行株距方面，一般行距為 2.8-3.2 公尺，垣籬式株距由 30-100 公分不等，單柱式則為 2-2.5 公尺。支架高度約為 1.2-1.8 公尺，以配合田間工作人員身高約至胸口高度，便於後續枝條管理作業為原則。單一支柱定植 1-2 株種苗，採留單一主幹方式至棚架頂端，再分留結果母枝及結果枝。單株結果枝數量需配合株距調整，株距 30 公分，單株留 8-12 枝；株距 100 公分，單株留 30-40 枝。單一結果枝由萌芽到最後修剪汰除約需 2 年時間，待第 3 年冬季修剪時由枝條基部剪除。



※垣籬式果園



※單柱式果園

(二) 修剪：紅龍果修剪可分為三階段，第一階段於果實產季結束後 (11-3 月) 進行，主要剪除 3 年生以上及受到病蟲危害的老化枝條，此類枝條應由枝條基部 (即分支位置) 完全剪除，不要留存過多的短枝，避免新梢抽萌

過多以及造成爾後植株頂部結果節位上抬與病原孳生死角。第二階段於新梢抽萌後選擇位置適當的新梢保留作為結果枝，其他過多的新梢則儘早剪除。第三階段為抹芽處理，由於紅龍果生長勢強由 11 月開始至隔年 4 月在枝條的任何節位均可能抽萌新梢，應在芽體抽萌初期提早除芽，以免養分過度消耗。



※紅龍果在產季結束後進行老化枝條修剪作業



※早期完成疏花作業，可促使花朵發育健全飽滿

(三) 疏花及疏果：紅龍果在中部地區於 5 月初 (紅肉種) 及 5 月中旬 (白肉種) 開始產生花蕾，進入生殖生長期。平均約 15 天產生一批花苞，在夏季 7-8 月花苞出現週期會縮短至 7-10 天，而最後一批自然花期白肉種為 9 月中下旬、紅肉種為 10 月上旬。而紅龍果每批花苞形成數量會呈現大小批輪替產生，因此在大批花形成時應提高疏花量，避免留果量太多而造成樹勢提早弱化。在留花原則需視植株枝條總數加以調整，以 5 個枝條留 1 果且搭配隔批留果，確保每一粒果實在生長過程中均獲得充足的養分。

(四) 果實管理：紅龍果花朵於夜間開放，花瓣於隔日上午逐漸萎凋，約在第 4 日花冠筒 (花瓣) 基部產生黃色離層時，將枯黃花冠筒摘除留下綠色幼果，此時乾褐的花柱可一併剪除，待傷口癒合後即可進行套袋。紅龍果果皮色澤與套袋種類有關，透光性強的網袋果皮顏色會偏暗紅色，遮光性高的牛皮紙袋或不織布袋等，果皮顏色則會呈現亮紅色。



※紅龍果花瓣於花開後 4 日黃化並在果萼處產生離層



※果萼處產生離層後黃化的花冠筒可輕易摘除



※白肉種紅龍果多以牛皮紙袋進行套袋，有利於果皮色澤提升



※紅肉種紅龍果主要以黑色紗網袋進行套袋

五、產期調節

紅龍果主要產期由 5 月中旬至 10 月上旬，約有 12 批以上的果實產出，若未合理進行產期與產量調節，則容易造成樹勢衰弱、果粒變小與品質下降等問題發生。因此，必須在紅龍果果品生產期間進行產期與產量調節。產期調節的模式可分為主產季內 5-10 月的產量調節與非主產季 11-4 月的夜間燈照產期調節兩種。在主產季內的產期調節分配應先瞭解市場趨勢脈動，目前紅龍果的市場出貨量高峰主要落於 7 月，因此為適度減少 7 月的市場果實總生產量，須回推至 5 月中旬之後，紅龍果開始形成花蕾時就必須減少留花量。同時提早執行疏花作業，根據植株狀態調節單株留果量，目前適宜的單株留果模式為 5 個枝條留 1 果的枝果比例 (5 支留 1 果)，並且搭配隔批留果，即一個月生產一批果實，則可有效掌控果實品質，生產平均果重 500 公克以上的優質果，並避免因留果過多而使得果粒變小與樹勢快速弱化。



※採用合適的枝果比，可生產優質果品

在冬季與春季的非主要產期調節方面，因紅龍果為長日植物在日長大於 12 小時以上可進行花芽分化，在臺灣春分至秋分之間為紅龍果自然花芽分化期。果實正常產期則為 6 月至 12 月上旬，而生產 12-2 月冬季產調果或 5 月春季產調果，可利用夜間燈照方式進行暗期中斷或延長日長時間進行產期調節。產期調節使用燈具種類為 21-23W 省電燈泡或 10-13W LED 燈泡，燈泡間距約 1.5-2.0 公尺，燈具的光強度較高時，燈泡間的距離可加大。燈照時間可分為 PM22:00-AM02:00 或 PM18:00-22:00 兩種燈照時間。而燈照時機依紅龍果種類而有不同，因白肉種產期較早結束故需在 9 月中下旬開始燈照，紅肉種則可延至 10 月上旬在進行點燈。但實際燈照時間應依據當年度氣象資料進行調整，秋季氣溫高時則開始燈照時間可延後，且初期燈照可每晚只照 2 小時，隨著氣溫逐漸下降再將每晚燈照時間逐步延長至 4 小時。在進行產期調節之前



≽ 紅龍果以夜間燈照方式進行產期調節

需注意植株樹勢，確保燈照前樹體養分累積充足，故需增加肥料供應、減少夏季正常產期(5-10月)留果量、確保燈照光源到枝條表面亮度高於100 lux以上、適時剪除秋季萌發的新芽、提供足夠水分供應，一旦花蕾順利產生後，應儘早疏除多餘花蕾，減少養分競爭，以利花苞發育。然而紅龍果夜間燈照產期調節生產批次應控制在 2-3 批範圍內，讓植株有休養生息恢復樹勢的時間，以利下一年度的果實生產。



⩙利用塑膠布溫室生產冬季產期調節果實