

紅棗栽培之氣候逆境風險與因應作法

作者：賴瑞聲（副研究員兼課長） 電話：(037) 222111 # 500

作者：杜元凱（農業試驗所生物技術組生物安全研究室助理研究員） 電話：(04) 23317321

前言

國產紅棗 (*Ziziphus jujuba* Miller) 為鼠李科 (Rhamnaceae) 落葉性果樹，栽培種原來自中國大陸廣東省，歸屬於南棗系，栽培地區集中於苗栗縣公館鄉及銅鑼鄉，目前栽培面積達 60 公頃以上，國產紅棗的安全及香氣濃郁特色，是國人認同選購的主要原因。紅棗兼具鮮果食用及紅棗乾加工等利用方式，二種利用方式在品質要求略有不同，鮮果注重果皮薄、果肉水分多，糖酸比適當且香氣佳，而加工果對果皮厚度較無要求，成熟度愈高則紅棗乾更佳甜香濃郁。氣候條件及栽培管理都會導致原料果品的品質差異，近年來由於氣候變遷因素，暖冬、乾旱、連日霪雨或短時強降雨等逆境天氣發生頻率逐漸增加，農作物栽培生產的挑戰也越來越高，對於紅棗栽培條件也是如此，尤其冬季高溫及長時間乾旱更需留意，以下依據紅棗落葉果樹生育期及生理特性，對應近年來氣候逆境對產量或品質造成之減損風險，提出幾項栽培管理因應作法，期能減少紅棗栽培生產之損失。

紅棗作物生理與氣候逆境風險

苗栗縣栽培之紅棗雖源自中國廣東省，但仍屬於落葉果樹，依其物候生育期可概分為落葉休眠期（12 月至 3 月）、萌芽及開花期（4 月至 5 月）、幼果期至果實成熟期（5 月至 8 月）及營養回流期（8 月至 11 月），依其對應月份之光照、溫度、雨量、風速等天氣而生長發育，如有異常天氣則影響紅棗正常生長，其相互關係簡要說明如下：

一、落葉休眠期

冬季低溫及光週期變短後，造成紅棗冬季落葉，將持續 3 至 4 個月的休眠期間，需要適當的低溫滿足打破休眠的需求，進而轉為萌芽抽梢，這種打破休眠的需冷性以 $^{\circ}\text{C}$ 、小時表示，與低於基礎溫度之低溫程度，以及低溫持續時間有關，在暖冬的條件下，所需解除休眠而萌芽的時間越長；另一種情形是已經達到解除休眠所需低溫累積，但後續又遭受到低溫抑制萌芽（例如 3 月份低溫），也會使得萌芽時間延後。另一方面是休眠期間土壤水分的供應，在落葉休眠期間，植株水份需求低，似乎給人不用灌溉的錯覺，然而在解除休眠前後，植株必需吸收水分方能萌芽，土壤水分供應不足，則會使萌芽延後，棗吊（結果枝）短及開花數減少。對國產紅棗而言，低溫需求少，休眠期的適當供應水份，遠比冬季氣溫的影響更重要。

二、萌芽及開花期

在此時期由棗股抽生棗吊，並完成花芽分化及開花（圖一），如果長時間陰天或陰雨天，將造成日照不足，導致抽生棗吊數減少，生長慢而棗吊短，開花數也減少。國產紅棗雖然為單偽結果，有果核但無種仁（種子），開花之後由昆蟲及風力協助授粉有助於著果，果園微氣候需有足夠濕度維持雌蕊柱頭授粉能力及花藥開裂、花粉管伸長能力，如果此時期遭遇乾燥強風，將使著果率降低；如果持續長時間降雨，也會使得花粉無法附著、昆蟲活動減少，導致著果率降低。另一方面，開花會與莖葉生長同時競爭水份及營養，如果莖葉生長過於旺盛、開花數太多，也會造成落花增加，著果率降低。



圖一、棗股抽生結果枝（棗吊），並完成花芽分化及開花。

三、幼果期至果實成熟期

果實為紅棗產量收穫部位，果實生長會與莖葉生長同時競爭水份及營養，葉片光合作用之產物依植株生長勢決定分配給新梢或果實的比例，因此，在小果發育期間，無效的新梢太多會增加落果的風險。在果實發育初期，果皮果肉生長發育均衡，果肉內部為原果膠型態、不溶於水，且原果膠與纖維素緊密結合，果肉质質地木硬，吸水能力差，瞬間驟雨也不會有裂果情形；進入大果白熟期之後，由不溶水之原果膠逐漸與纖維素分離，轉化為水可溶之果膠型態，加上果實糖度快速累積，屬於皮薄肉嫩階段，逐漸表現紅棗鮮果之糖度及風味。在此時期如果乾溼交替太過明顯，一段時間乾旱使果皮生長慢，呈又薄又脆狀態，夏季瞬間驟雨將使土壤水分增加，果肉快速吸收水分而膨脹，但果皮生長速度慢，承受不住內部果肉膨脹壓力，就會發生裂果情形（圖二）。



圖二、紅棗成熟期遇驟雨容易有裂果情形。

四、營養回流期

此時期果實已完全採收，葉片之光合作用產物將累積於枝條及主幹，作為下一年度抽梢及開花的養分供應，能夠越晚落葉則累積回流的養分也越多，之後順利進入落葉休眠期。相反的，如果銹病或炭疽病嚴重，加上颱風或強風吹襲，將使棗吊及葉片脫落提早，將導致下一年度養分累積較少，不利紅棗植株永續生長；更嚴重的情形是，如果因強風或病害提早落葉，又離休眠期尚早，此時棗股會抽生新一波棗吊及開花，在此情況的棗吊，屬於無效益棗吊（圖三），通常無法順利著果產生經濟價值，徒然耗費植株的養分，更不利於下一年度紅棗生產。



圖三、結果期抽梢、開花為無效棗吊，耗費植株養分。

紅棗因應氣候逆境之管理作法

紅棗為多年生木本果樹，特別注重生育期與氣候條件相互搭配，藉由栽培管理使水分、養分的利用更有效率，建議以作好不同生育期之關鍵管理為主，將能提高植株生長勢，進而增加對氣候逆境的抗性或耐受性，再針對當下發生氣候逆境作即時管理因應為輔，以穩定紅棗永續生產（表一）。

一、落葉休眠期

（一）落實整枝修剪：

剪除病蟲害枝，並進行枝條結構修剪及引導，減少後續無效萌芽及養分競爭，可增加植冠透光利用，使通風良好減少病蟲害發生。

表一、國產紅棗生育期及氣候逆境風險

月 份	生育期	氣候逆境風險	負面影響
12 月至 3 月	落葉休眠期	冬季溫度高、土壤乾旱	棗吊萌發時間延後、棗吊短、花苞數量減少
4 月至 5 月	新梢萌芽、開花期	日照不足、果園濕度不足、連日霪雨	棗吊短、開花數量少、開花後無法順利授粉著果
5 月至 8 月	幼果期至果實成熟期	日照不足、長時間乾旱與短時強降雨、颱風、強陣風	果實成熟期延後、果實裂果、強風造成落葉、落果
8 月至 11 月	營養回流期 (果實採收後)	颱風、高溫多濕	病蟲害加劇使棗樹提早落葉、強風或病蟲害使落葉提早，進而重新萌發無效新梢浪費養份

(二) 留意土壤水分管理：

休眠期仍要保持土壤濕度，如遇到冬季長時間不下雨，務必要以灌溉補充土壤水分，尤其在 1 至 2 月期間保持土壤濕度，有助於在 4 月順利萌芽開花。

二、萌芽及開花期

(一) 抹芽及摘心：

冬季修剪後，春季仍可能在主枝、側枝及結果枝組萌發新的棗頭，如不需作延長枝及補充樹體結構之結果枝組，應即早從基部抹去，可避免養分浪費，增強樹勢，並減少年底疏枝工作。摘心則是剪除棗頭的頂芽，控制培養結果枝組的規模大小，如需新增大空間結果枝組，可在 7 至 9 個二次枝時摘心，如果需中小型結果枝組，則在 4 至 6 節時摘心，以促進下部枝條充實，節省下的養分也能提升開花著果率。

(二) 果園濕度維持：

空氣濕度 80% 以上則花粉管容易萌芽、有效性高，低於 60% 則明顯降低授粉，花期果園乾燥時或吹乾燥風時，可在早晚進行噴水補充果園濕度，建議於上午 8:00 前及下午 6:00 之後進行噴水，但需留意水壓避免沖壞花器。

(三) 葉面施用液肥：

紅棗花粉發育需要錳、鋅、硼等微量元素，可促進花粉萌發及花粉管伸長，可結合尿素及磷酸二氫鉀液肥施用，約 5 至 7 天 1 次，配合噴灌系統則能進行定時定量之噴水、液肥作業。

(四) 放置蜂箱：

花期引進蜜蜂有助提高著果率，也可收得紅棗蜜作為副產品，如果不巧遇到霪雨期間，釋放蜜蜂則有助於把握放晴時間，盡快完成授粉。

三、幼果期至果實成熟期

(一) 摘心作業：

5 月中、下旬為中小果發育期，針對萌生夏梢摘心，有利著果穩定與果實肥大。

(二) 留意施用追肥種類及用量：

5 月上旬可追施豆粕肥 2 至 3 公斤 / 株，有助於幼果發育。少施速效氮肥，過度施用氮肥則枝葉生長旺盛，反而容易導致落果。

(三) 保持土壤水分含量：

白熟期後注意土壤水分管理，勿使乾濕變化過劇，並加強果園排水措施，以降低裂果。如遇連日陣雨，紅棗裂果宜在 48 小時內採收，並及時進行烘乾作業，以確保品質並減少產量損失。

(四) 施用鈣肥減少裂果：

果實發育期施用鈣肥有助於降低裂果，但也會增加果皮厚度，影響鮮果食用品質，對紅棗果乾則無明顯影響。

四、營養回流期

採果後（9 月上旬）可追施禮肥，可施豆粕肥 2 至 3 公斤 / 株，有助樹勢回復；配合病蟲害管理葉面噴施有機液肥 400 至 600 倍，可避免葉片早落。如遇乾旱期仍應適時灌水，以避免早期落葉。

紅棗果園整體環境規劃

為因應可能之氣候逆境風險，除了前述依紅棗生育期作好栽培管理之外，在果園建置規劃方面，可納入果園草生栽培、植株深根系誘導建立及防風棚架結合液肥及噴灌系統，有助

於果園生產環境更加完善，更能減輕氣候逆境的影響，擇要簡述如下：

一、果園草生栽培

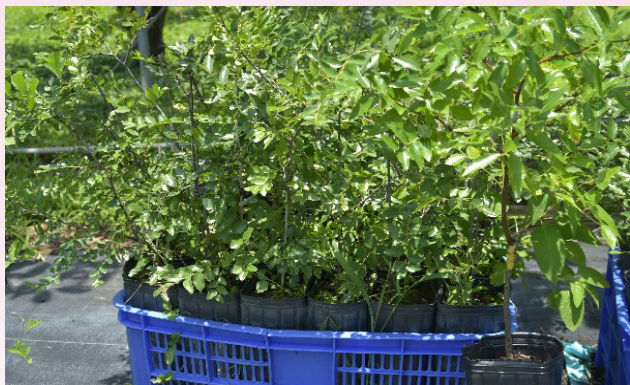
利用低矮、匍匐性草種進行果園草生栽培（圖四），例如類地毯草、蠅翼草及金腰箭舅等草種，或原生自留草種，除了可以增加土壤有機質，並可以穩定土壤溫度及濕度，對於休眠期的濕度維持，以及授粉期果園濕度維持將有很大幫助；維持土壤濕度避免乾濕交替過於明顯，也可以降低紅棗裂果比率。



圖四、紅棗果園草生栽培穩定土壤濕度減少裂果。

二、植株深根系誘導建立

國內紅棗栽培多採用根蘖苗種植，無主根系，根系屬於淺層分布，對於土壤表面之溫度、濕度變化較為敏感，遭遇強風侵害也較容易傾倒，因此，在施肥時建議多採用深層施肥，可誘導根系向下延伸，有助於增加整體對環境之耐受性。另一方面可發展紅棗嫁接苗體系，先以酸棗種子播種實生苗，再嫁接紅棗接穗（圖五），由於具有實生苗之主根系，可深入土壤深處，土壤深層之溫度、濕度變化較小，紅棗生產穩定度較佳。



圖五、以酸棗為砧木之紅棗嫁接苗。

三、防風棚架結合液肥及噴灌系統

紅棗根系淺，遇強風容易傾倒，設置防風棚架可作為亞主枝及結果枝組固定，降低強風吹襲之植株傷害以及果實產量減損，也有利於年度整枝引導，增加通風及光照（圖六）；棚架上也能設置液肥及噴灌系統，有助於提升管理效率，遇到授粉期空氣乾燥時，能及時增加果園濕度，提升授粉及著果率。



圖六、紅棗防風棚架結合灌溉系統。

結語

紅棗果樹生長發育與環境氣候息息相關，由於氣候變遷因素，逆境天氣發生頻率逐漸增高，增加紅棗生產不確定因素。農民朋友通常會直接觀察到開花數量及著果率改變，連動對產量減少的憂慮，以及果實發育期逆境所導致品質不佳情形，期望藉由農業資材或生長調節劑因應管理，卻可能資源投入效益低，反而增加消費者疑慮。仍建議作好不同生育期之關鍵管理，藉由整枝修剪，強化土壤水分及肥料管理，整體提高植株生長勢，進而增加對逆境的抗性或耐受性，再針對當下發生氣候逆境作即時管理因應，可以穩定紅棗永續生產。

