

高溫逆境下紅龍果的結果障礙

文/圖 朱堉君



前言

紅龍果為攀附性仙人掌果樹，其栽培技術門檻較低、產期長、產量高，目前全臺栽培面積已超過2,000公頃。近年因消費市場需求轉變，紅肉品種的栽培規模逐漸增加。現有的主流品種－‘大紅’具有容易管理、自交親和及品質優良等特性，然而在夏季盛產期常有著果不良、小果率高等問題，不但影響產量、產值，也影響了外銷的競爭力。本文將針對紅龍果夏季結果障礙的原因進行介紹，並提供因應對策供農民參考。

紅龍果夏季著果及果實發育不良的原因

紅龍果的果實發育與種子數量息息相關，果肉重與種子數或種子重具有正相關性，種子數量多的果實，其單果重及果肉重較高(圖1)；而花粉活力及花粉與柱頭的親和性則會影響授粉及種子形成，進而影響著果及果實發育。

臺灣夏季高溫常達到35℃，在網室內甚至可超過40℃，而紅龍果體外培養花粉的最適溫度為25～30℃，因此高溫逆境可能是影響花粉活力致使授粉不良而導致小果敗育或發育不良的原因。

筆者曾在103年在中部的‘大紅’紅龍果網室中觀察到果實發育不良的現象(圖2)，而在夏季的南部網室中也發現‘大紅’品種在開花後，落果率高的情形較露天果園較為嚴重(圖3)。進一步於本場人工氣候室，以紅龍果盆栽模擬高溫試驗，相較對照組30/20℃(日/夜溫)，在給予40/30℃(日/夜溫)的高溫處理下，會使得紅龍果花朵長度縮短、著果率降低，僅存的果實發育遲緩且著色不良(圖4)，高溫處理的果重低於150g，且種子量少。由試驗結果可知高溫的確為結實障礙的主要原因，因此部分果園即使已進行大量疏果，夏季的小果比例仍較春季及秋季較高。



圖1. 種子重量越多，單果重越高。



圖2. 網室栽培‘大紅’品種果實發育不良情形

因應夏季著果障礙的策略

紅龍果原生自中南美洲的熱帶雨林，原生地環境溫差小、濕度高；與沙漠中的仙人掌不同，紅龍果的耐熱性較差，枝條在高溫強光下容易黃化甚至壞疽；其光合作用的最適溫度為30/20℃，超過35/25℃時，光合作用效率即開始下降。屏東地區6~8月間的平均高/低溫常高達35/25℃，相對春季及秋季，其光合作用能力較差，若未適時疏果，樹體在大量負載果實下容易弱化，加上高溫影響授粉，果實發育不良甚至落花落果的情形會更加嚴重。

因應夏季著果障礙的策略應先維持紅龍果植株生長勢，田間進行草生栽培，可穩定田間微氣候，避免土溫及土壤水分劇烈變化，若遇連日降雨造成根系受損，可施用蔗渣配合開根素誘導根系恢復，以維持樹勢。紅龍果的開花批次間隔約10~14天，單一植株上同時負載多顆果實將快速消耗植體養分，如未調整留果量，在開花2~3批後，常可見原本肥厚的枝條快速變薄。每年7~9月高溫期亦為紅龍果的盛產期，價格較低，建議可減少5月中旬至7月中旬的留花量，以分區留花方式，每個月僅留1批次花芽，每批次的單株僅留下1果，降低樹體負載，同時可減少產銷失衡風險(圖5)。紅龍果在夏季果實發育主要受限於高溫造成授粉不良，因此在高溫期間，即使栽培可自花授粉的品種，仍建議在開花當天進行人工授粉，或在傍晚拍打將開放的花朵，增加掉落在柱頭的花粉數量，以提高種子形成的機率促使果實膨大。

結語

受到氣候變遷的影響，極端氣候發生的頻率漸增，極度高溫、低溫、強降雨或颱風增加了果樹生產的風險。相較其他果樹，紅龍果的產期長，可分散生產上受災害影響的風險，然而僅有根系健全、樹勢強健的植株較有能力面對無法預期的氣候條件，因此穩定生產的關鍵仍在於如何因應氣候的變化進行植株的健康管理。



圖3. 網室栽培'大紅'品種果實敗育



圖4. 高溫下果實發育遲緩且著色不良



圖5. 夏季應適時減少留果量以維持植株樹勢