葡萄以噴霧系統預防高溫危害技術研發

■台中區農業改良場／葉文彬

一、前言

葡萄 (*Vitis* spp.) 為葡萄科多年生溫帶果樹，栽培歷史悠久、全球廣泛分布且品種多之作物，可鮮食、加工製果汁、果醬及發酵釀製酒品，為全球性重要經濟果樹。依據國際葡萄與葡萄酒組織 (International Organisation of Vine and Wine, OIV) 統計，2016年全球葡萄種植面積為750萬公頃，產量約75.8百萬噸，以發酵釀製酒品為大宗佔70%、鮮食27%。台灣葡萄栽培歷史記錄雖已有345年，但正式發展為1928年台灣大學引進釀酒葡萄推廣，1954年由公賣局提10年計畫進行釀酒葡萄生產，1965年後由台灣大學及民間自世界各葡萄主要產區引入多種葡萄品種，目前主要鮮食品種葡萄「巨峰」，也是當時由日本引進並推廣。葡萄「巨峰」由「石原早生」與「Contennial」雜交選育，為歐美雜交四倍體品種，植株具生長勢強、新梢易徒長及著果不良之特性，但為四倍體具果粒大、糖度高、酸度適中、果皮表面有濃厚果粉、果肉Q彈具香氣，雖然栽培管理具有著果不良之缺點，但葡萄「巨峰」果粒大為重要特色，因此成為鮮食葡萄主要品種。

農業統計年報2017年資料顯示台灣葡萄栽培面積僅2,640公頃，總產量86,442公噸，但產值達新台幣66.4億，高居所有果品第5名，產區集中於苗栗縣、台中市、彰化縣及南投縣。台灣地處亞熱帶，夏季潮濕高溫之氣象條件並不利葡萄生產，使葡萄在台灣屬於栽培技術門檻較高之果樹。此外，近幾年又因氣候因素影響，栽培面積出現逐年減少之情形。2011年至2016年農業天然災害造成葡萄損害核定現金救助金額達3億1,000萬元，探討災損情形以颱風、豪雨及霪雨為主，另2012年及2014年3～4月鋒面高溫造成無子果 (公孫粒、石葡萄) 之災損現金救助達8,400萬元，佔近年災損救助四分之一，使高溫成為葡萄生產不可忽視之災害。依國外研究報告顯示，因氣候變遷導致極端氣象勢漸頻繁，釀酒葡萄生產也同樣有無子果 (shot berries) 之問題。

在台灣利用地理條件及修剪催芽技術，葡萄可進行一年二收，第一收為6～7月夏果 (一期作)，第二收為12～1月冬果 (三期作)，此外尚有一年一收秋果 (二期作) 模式。第一期作於1～2月間進行修剪催芽，3～4月為開花著果期，為冬春季節冷熱交替時期，因高壓迴流出現所謂的「南風」，而季節轉換期即南風出現的時間逐漸超越並取代東北季風；依高壓的強弱不同，南風有時是乾爽，有時則會很濕悶，無論如何，其溫暖且較高的溫度及較低的濕度常導致著果不良。根據本場氣象站資料顯示南風期間相對濕度約40～70%，導致葡萄授粉受精不正常引起無子果，增加疏果作業、提高勞力成本，嚴重者造成產量銳減。第二、三期作夏季修剪為5月下旬至8月下旬期間，開花期為6月中旬至9月，同樣面臨夏季高溫造成花穗乾枯及影響著果之困境。因此，台中區農業改良場執行農林氣象防災計畫進行高溫致災資料建立，並於災害來臨前結合APP系統發布預警訊息，請農友提早預防，另一方面開發相關防範措施，在高溫時採用棚架下噴水或造霧處理，建立高溫引起著果不良之減災管理防範技術，有效降低天然災害造成之損失，增加農友經濟所得，減少田間作業成本，廣泛推廣應用，降低高溫對葡萄著果引起之衝擊。

二、技術成果說明

1. 噴水處理

利用既有噴灌設施可使用。其作法為掌握葡萄開花集中於上午9～11時，且開花授粉受精約需5天之時間，此時期應盡量避免不良天候影響。因此，如開花期遭遇高溫影響，自上午9時開始可進行噴水處理，每小時1次，每次噴2～3分鐘 (以噴水系統完全灑開時開始計算)，主要目的為降低溫度與提高濕度。因為葡萄完成授粉受精時間長，而下午溫度仍高時，建議噴水作業持續反複進行至4時，確保提高著果，此項作業依氣象條件需進行5～7天為宜 (圖一)。

2. 微噴霧系統

即為人工造霧系統，將經過過濾系統處理之水源，利用高壓馬達結合高壓管線及專業噴頭，使水成霧狀噴出，可短時間於空氣中懸浮，達到降溫並提高濕度之效果，成本雖較高，但提高著果之效果相當明顯。採用人工造霧系統之噴頭，材質為銅、不鏽鋼，以銅製成本較低，可採用單向或雙向噴頭，噴頭噴口孔徑為0.15～0.2毫米。人工造霧系統架設依葡萄園區進行設計與調整，以本場為例，管路採取東西向，每3公尺一管路，同一管路也是每3公尺裝置一顆單向噴頭，採交

叉裝設，使噴霧達到較高之效果。此外，噴霧期間與前述噴水系統相同，但因噴霧系統用水量較少，不會造成園區土面濕潤，可採用每10分鐘噴1～2分鐘 (視氣象條件而延長或縮短時間)，同樣持續至下午4時，處理5～7天，而且本系統可採用定時裝置控制，只要將噴霧時間設定即可，在園區節省人力控制噴水開關 (圖二)。



圖一、葡萄園區原噴灌系統不需額外增加經費與成本，但噴水時間需精準掌握



圖二、銅製噴頭單向噴孔微噴霧系統霧狀效果相當良好，顯著具有細霧懸浮短時間，降溫及提高濕度效果佳

三、結論與期望

評估比較噴水與噴霧裝置，葡萄「巨峰」植株具有枝梢易徒長導致落花之生育特性，因此在接近開花期，其實農友不希望地面有太多水，原因為當水分充足時，根系大量吸收水分同時也吸收養分，造成枝梢生長過於旺盛，使新梢與花穗養分競爭，導致落花現象。所以採用噴水設施進行降溫處理，噴水時間一定要確實控制每次2～3分鐘即可，避免長時間噴水使土壤濕潤，而採用微霧系統則無此顧慮。無論採用何種方式，噴水與噴霧主要目的均為降低開花期溫度並提高濕度，進而提高葡萄「巨峰」著果，而所謂提高「著果」，事實為減少無子果產生。葡萄「巨峰」在開花前會進行疏花作業，每花穗留12～15段小花梗，如此約有300多粒小花，以自然著果可達2成計算，則有60～70果粒，再經過疏果疏除無子果、有風疤、擦傷等之果粒，可成為約40餘粒之優良果穗 (圖四)。但開花期遭遇高溫不良天候影響，無子果現象將大幅提升，有完成授粉受精之果粒少，也就是說農友需花更多時間進行整穗與疏果，徒增勞力成本，另一方面，疏果後果穗可能較稀疏，賣相不佳，嚴重影響農友收益 (圖五)。本試驗利用降溫措施可提高著果，完整果穗比例增加，有助於提高販售價格，進而增加農民收益。



圖三、台中區農業改良場於彰化縣二林鎮譚姓青年農友葡萄園進行微噴霧系統裝置與使用說明會，吸引100多位葡萄農友與會，並於葡萄棚架下進行經驗分享

葡萄為廣受消費者喜愛之果品，台灣利用地理條件進行產期調節，幾乎周年有鮮食葡萄，且受惠於物流業發達，採收接受訂單後，隔日即可送達消費者，品嚐最新鮮的葡萄。因此，栽培面積雖僅2,600餘公頃，但產值已突破60億元。為因應氣候變遷，降低極端天候高溫事件，於葡萄開花期之關鍵點進行降溫處理，確實可大幅提高葡萄著果，減少天然災害之影響，惟目前受限於微噴霧系統需額外添購設備，多數農友還是採用既有噴灌系統進行噴水降溫，本場持續開發微噴霧系統且具有提高品質效果，將可提高農友裝置本設備之意願。



圖四、葡萄開花期以噴霧處理降溫，著果情形大幅改善，完整果穗比例提高



圖五、開花期遭遇不良天候高溫易導致著果不良，需更多時間進行疏果及整穗