葡萄因應氣候變遷之栽培管理調適措施

文圖／葉文彬

一、前言

葡萄 (*Vitis* spp.) 為葡萄科 (Vitaceae) 藤蔓性多年生溫帶果樹，依據國際葡萄與葡萄酒組織 (International Organisation of Vine and Wine, OIV) 2018 年統計資料，葡萄栽培面積超過 750 萬公頃，產量 7,300 萬公噸，產值達 700 億美金，為全球最重要園藝產業及經濟果樹之一 (OIV, 2017)。臺灣栽培地區集中在中部苗栗縣、臺中市、南投縣及彰化縣，面積約 2,522 公頃，總產量為 83,044 公噸，產值達 69 億元，為臺灣產值第 5 高之果樹 (2019 年農業統計年報)。另依財政部關務署統計資料顯示，2019 年葡萄進口 26,700 公噸，金額為 21.3 億元，顯示葡萄為受消費者喜愛之果品。

二、葡萄生育特性

雖然葡萄栽培範圍相當廣泛，對於氣候條件卻相當敏感，生育期喜日照充足、夜溫涼爽之環境，尤其夏季果粒成熟期間白天需要相對較高的溫度，理想生育溫度為 25-28℃，主要分布於北緯 40-50°及南緯 30-40°夏季溫暖乾燥、冬季冷涼潮濕之地中海型氣候區。在亞熱帶 - 熱帶氣候條件的臺灣，呈現類似常綠果樹周年生長，利用修剪催芽處理，結合設施生產進行產期調節，因此，發展一年一收溫室春果、一年一收秋果、一年二收夏果與冬果等多種生產模式。但因氣候變遷導致極端天候頻率與強度增加，在生產過程中，遭遇不同型態災害影響，造成農業損失及降低農友收益，本文彙整葡萄生產過程可能遭遇之災害型態及防減災技術，提供農友生產參考。

三、氣象影響因素與調適措施

(一)溫度

授粉是多數作物對溫度最敏感的物候期之一，此生育階段，極端溫度將對產量造成極大影響，很少有適應策略可以在此發育階段克服極端溫度。葡萄利用修剪催芽調節產期，生育過程中，遭遇低溫或高溫，將影響產量，茲將調適措施分述如下：

1. 低溫

葡萄一年一收溫室春果及一年二收夏果，在生育初期或開花期為 12 月至翌年 2 月期間，雖然臺灣中部為亞熱帶氣候區，但此時期為冬季短日又受大陸冷氣團影響下之短日及低溫條件，新梢生育期生長緩慢或停止，導致後續葉片不足影響品質；開花期則發生落果、無子果等著果不良現象。已知當溫度低於 20℃，對葡萄開花造成影響，隨溫度愈低，著果情形愈差，而溫度與日長間具相互作用。目前無論溫室或露天栽培，



※葡萄生產開花期利用 LED 燈紅光進行夜間燈照處理，降低低溫影響

採用夜間燈照方式可減輕低溫影響。常使用之燈泡為螺旋式省電燈泡；隨科技進步及因應節能減碳，本場研發 LED 燈紅光燈照技術，此種 LED 燈為特殊設計之燈型，採用由下往上照之方式，因此，燈泡裝置於離地約 30 公分 (不影響田間操作為原則)，可增加照射面積，以減少單位面積燈泡使用量。

有關夜間燈照技術，就植物生理而言，葉片為感應光的器官，因此燈照應於 2-3 片葉展開時開始才有效，而非催芽後就開始燈照處理。一般而言生長勢衰弱的植株，可採用燈泡置於棚架上方往下照射之方式，因為這種方式，結果枝葉片可接收比較充足且均勻的光，然而，接近開花期則需調整為棚架下方，此種模式燈照期較長 (約 35-40 天)；栽培管理良好且生長勢強之園區，建議延後燈照時機，且宜採用棚架下方燈照方式，最遲可延到開花前才開始電照，結果枝生長期間只要於寒流來襲時偶爾燈照即可，所需燈照期短 (約 18-25 天)。一般燈照期間每夜只需 6 小時就足夠，可選擇在下半夜 (晚上 10 時至凌晨 4 時) 處理，不需徹夜通宵都照明，掌握這點訣竅可以節省燈照成本。紅光 LED 燈泡 (10W，光強度僅 50-150 Lux) 裝置可採 6 公尺 (行距) x 3 公尺 (燈距)，即有穩定促進新梢生長與減少無子果的效果，且於棚架下裝設燈泡方便，用電成本亦降低。



※ 利用燈照處理改善低溫引起著果不良現象

2. 高溫

一般葡萄一期作修剪催芽於 1-2 月間進行，3-4 月為開花著果期，此時為臺灣冬春季節冷熱交替期，因高壓迴流出現所謂的「南風」，依高壓的強弱不同，南風有時是乾爽，有時則很濕悶，無論如何，其溫暖較高的溫度 (28-32℃) 及較低的濕度 (40-60%) 常導致著果不良。而二、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，此時則為夏季高溫期，容易造成花穗乾枯及影響著果之災損。

高溫可以噴霧處理加以克服。噴霧為利用高壓原理使水成霧狀，可短時間懸浮於空氣中，達到改變葡萄園區微氣象效果，雖然初期設置成本較高，但提高著果效果相當明顯，尤其降低無子果現象更是顯著。人工造霧系統亦稱為噴霧系統，包含高壓馬達、高壓管線及特製噴頭，另水源需有過濾系統，以免阻塞噴頭。目前人工造霧系統使用之噴頭，為銅製或不鏽鋼，以銅製成本較低，可採用單向或雙向裝置噴頭，其孔徑為 0.15-0.2 公釐 (3 號噴頭)。噴霧系統裝設應依葡萄園現況進行設計與調整，建議採用行間交叉裝設噴頭，間距為 3 x 3 公尺，採用單向噴頭方式每 0.1 公頃需 120 個，可達到全面噴霧效果。此外，管線宜在棚架下 20-30 公分處，使噴霧達到較高之效果。因噴霧系統用水量較少，可節省水資源，使園區濕度提高到 75% 以上，而且為霧狀短時間懸浮，亦不會導致露菌病發生。



≈ 利用微噴霧處理達到克服高溫提高著果效益

噴霧處理一期作可於開花期處理，但二期或三期作為 6-9 月高溫，建議提早於新梢生長花穗發育期處理，避免高溫引起之花穗乾枯，尤其園區通風不良者，更應注意噴霧時機。噴霧處理為每天上午 9 時至下午 4 時，採用每 10 分鐘噴 1-2 分鐘 (視氣象條件而延長或縮短時間)。本系統可採用定時裝置控制，只要先設定噴霧時間與週期即可，在園區節省人力控制噴水開關，而且水源只要有適當過濾處理，噴頭阻塞情形相當輕微。



※微噴霧處理改善葡萄著果，完整果穗比例增加

(二)降雨

葡萄生產過程除溫室葡萄外，其他期作常常受到降雨影響，尤其是信義鄉、水里鄉、草屯鎮、新社區及卓蘭鎮等栽培區域，開花期一期作遭遇春雨，二期或三期作山區午後陣雨，造成無子果比例顯著增加，降低著果，導致果穗完整性及產量受影響，嚴重衝擊葡萄農友收益。為克服降雨所帶來之影響，採用簡易捲揚式遮雨設施，或溫室結構結合捲揚式屋頂，可達到減低降雨引起之災損 。

遮雨設施主要目的為防雨。捲揚式屋頂採用斜頂或圓頂皆可，須注意當降雨時，避免屋頂積水，且須注意設施結構性，以防颱風吹襲倒塌。葡萄利用設施生產過程中，當天氣良好時將捲揚屋頂打開，以利通風且日照充足；而天氣不佳時，在下雨前將塑膠布放下，避免雨水直接淋洗葡萄花穗，將雨水阻隔可有效減輕露菌病及晚腐病危害，進而達到減少化學藥劑使用，且可穩定生產之效益。另一方面，設施內需注意溫度管理，尤其前述信義鄉等區域，進行二期或三期作生產時，花穗生育、開花著果將經歷7-9月高溫期，如果為圖便利，屋頂塑膠布一直處於覆蓋狀態，將導致設施內出現溫度過高的現象，反而不利葡萄花穗生育及開花著果，嚴重者導致落花落果。因此，切記遮雨設施之目的是防降雨，晴天或陰天時則不需遮蔽。



≈利用遮雨設施預防露菌病及晚腐病效果顯著

採用捲揚式遮雨設施可有效減少無子果產生，提高果穗完整性。在葡萄開花前仍需進行疏花

作業，要點為先將副穗剪除，再將靠近穗梗基部2-3小花梗疏除，然後將花穗末端剪除，留 13-15 段小花梗 (約 10 公分) 即足夠。而著果後再進行疏果，將無子果、有傷痕或病蟲害果剪除，每穗留約35-45果粒，將來果粒發育空間充足。且遮雨設施減少露菌病，葉片較不容易提早脫落，可有充足之光合產物，有助後續果粒肥大、轉色、提高糖度及降低酸度，巨峰葡萄並可產生特殊香氣，而果穗外觀完整形狀優良，可售得較高之價位，提高農友效益。





※設施栽培葡萄果穗完整 (左)；露天葡萄田露菌病危害，幾無收成 (右)(圖 / 許晴情)