18. 設施甜瓜

農業部種苗改良繁殖場/蔡秉芸/助理研究員、張勝智/副研究員、張倚瓏/助理研究員
國立中興大學農藝學系/郭寶錚/教授、方士倫

18.1 作物概述

甜瓜 (*Cucumis melo* L.) 為葫蘆科 (Cucurbitaceae) 一年生蔓性草本植物，是廣受消費者喜愛的高經濟價值果菜類作物，依果品特性區分，可分為東方甜瓜 (本研究標的，亦俗稱美濃瓜) 與洋香瓜等。東方甜瓜又稱為薄皮甜瓜與香瓜，為臺灣中南部地區重要瓜果類作物，目前栽培品種以'嘉玉'為主，成熟時果皮呈銀白色稍帶黃白色，並帶有濃厚香氣，廣受市場喜愛。近年因生活水準與果品需求提高，中南部等產區已逐步改採設施連作生產，透過密植，搭配直立式栽培，並採高度集約管理，採單株單果生產模式，生產高品質甜瓜。

根據農情報告資源網統計資料，東方甜瓜 (農情報告資源網上名稱為香瓜) 於 113 年栽培面積達 2,354 公頃，每公頃收量 11,947 kg，其主要產區集中於中南部地區如雲林 (282 公頃)、嘉義 (346 公頃)、臺南 (176 公頃) 及高屏地區的高雄 (734 公頃) 與屏東 (393 公頃)。中南部產區含嘉義等地，多位於嘉南重要灌區範圍，深受水源供應影響，為灌區內除水稻外之重要果菜作物。



圖一、甜瓜嘉玉果實外觀 (圖左) 與栽培環境 (圖右)。

18.2 栽培環境

本研究嘉玉甜瓜用水試驗主要於臺中市新社區進行，夏季炎熱潮濕，冬季冷涼。試區經土壤分析，主要為黏質壤土與壤土類型，有機質介於 4.00-4.84% 間，pH 值為 5.12，土壤總體密度 1.24-1.45 g/cm^3，有效水分含量約為 214 mm/m。試區為設施網室，屋頂具覆蓋 PO 膜，周邊鋪設 32 目紗網，係防蟲防雨功能的網室，因此排除降雨因素。嘉玉甜瓜栽植適期為 3-9 月，每期作約 2 個月，本次試驗以春夏作進行試驗，試驗期間日均溫介於 24.1-28.6℃，平均濕度為 74-99%，氣壓為 931.0-961.8 hPa，平均風速為 1.1-6.1 m/s，日射量為 2.42-28.36 MJ/m^2。

18.3 灌溉指引

設施嘉玉甜瓜栽培，採高度集約管理生產，中南部地區多直接引灌區水源或抽取地下井水等方式取水，並搭配有蓄水設施，蓄水塔多為 10-20 噸不鏽鋼平底水塔。設施嘉玉甜瓜灌溉方式常採噴水帶噴灌或穩壓滴灌供水為主。噴水帶或穩壓滴灌噴施範圍較小，且為單點小區擴散為主，以水帶或穩壓滴管供水，平均約每 30 cm 開孔供水，植株株距亦多採 20-30 cm 為主，高密度種植。然而，因瓜果類蔬菜葉片茂密且蒸發散量高，故常須高頻度灌溉以穩定供水，為了確保土層濕潤，農民常以慣行經驗決定，多以目視評估植株狀態，並結合觀察當時氣候情況、土壤表層觸感與顏色，配合不同生育階段調整用水，每分地每次灌水約經常需 0.3-0.5 小時。本計畫訪視設施甜瓜生產農戶多有設置 10-20 噸蓄水塔，根據栽培試驗結果與訪視資訊綜整，進行建議灌溉用水如下。

灌溉方式：ETo 估算每週總用水量後推薦總水量，設施內採噴水帶灌溉，每週總用水量視天候及植株狀況分 2-3 次灌溉，並依土壤質地等適度調整灌溉時間。

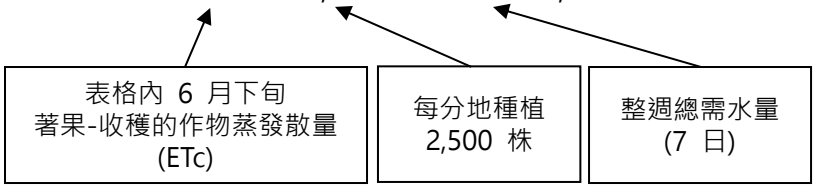
臺中市新社區溫網室美濃瓜-「嘉玉」每株建議灌溉量 (L/株/日) (如表一)

- 表一為依照不同生育階段 (如生育期、開花期與著果期)，並針對主要種植期，進行作物蒸發散量 (crop evapotranspiration, ETc) (ETc 對於設施栽培而言相當於作物需水量) 估算。表一為利用 FAO 作物係數-參考蒸發散量程序 (crop coefficient-

reference evapotranspiration procedure, Kc-ETo procedure) 估算出的作物蒸發散量 (ETc)。依照不同生育階段 (如營養生長期、開花期與著果期) 選擇對應的作物係數 Kc，並使用臺中新社每個月份上、中、下旬的氣象資料計算參考蒸發散量 ETo。

- 如果您現在的灌溉量比用這個表一算出來的數字還少，也沒有發現植株有缺水的現象，那就照原本的灌溉量就好。
- 如果想要照這個表一更改灌溉量，可以先小規模測試 1、2 個期作再擴大到整塊田。
- 範例：位在新社的農民，他 1 分地大約種 2,500 株美濃瓜，灌溉是用穩壓水帶，每週灌溉 2 次，每週計算總需水量後，分攤於 2 日進行灌溉。農民於 6 月第 4 週想要灌溉，植株現在著果。則這位農民這週灌溉，每分地需灌溉量如下：

$$0.519 \times 2{,}500 \times 1 \times 7 = 9{,}082.5\ \text{L} = 9.0825\ \text{公噸} \fallingdotseq 9.36\ \text{mm}$$



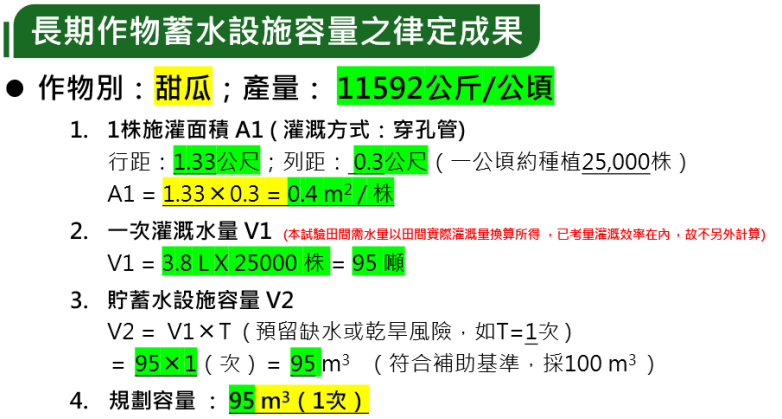
表一、臺中市新社區溫網室美濃瓜每株、每日建議灌溉量 (L)，本表可依不同地區之歷史氣候資料，推算適宜當地之建議灌溉量。

地區	生長期	國曆3月			國曆4月			國曆5月			國曆6月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
台中新社	定植~開花前	0.119	0.130	0.108	0.116	0.130	0.139	0.403	0.328	0.326	0.361	0.381	0.489
	開花~著果前	0.255	0.279	0.233	0.249	0.279	0.284	0.489	0.397	0.395	0.437	0.461	0.593
	著果~收穫	0.202	0.221	0.184	0.197	0.220	0.226	0.427	0.347	0.345	0.382	0.403	0.519

地區	生長期	國曆7月			國曆8月			國曆9月			國曆10月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
台中新社	定植~開花前	0.487	0.482	0.411	0.419	0.389	0.457	0.338	0.425	0.369	0.355	0.325	0.297
	開花~著果前	0.590	0.584	0.499	0.508	0.472	0.554	0.409	0.515	0.447	0.430	0.394	0.359
	著果~收穫	0.516	0.510	0.436	0.444	0.412	0.484	0.358	0.450	0.391	0.376	0.344	0.314

18.4 蓄水設施容量建議

設施甜瓜 (美濃瓜) 因屬高度集約管理模式栽培，灌溉用水多依賴噴水帶或滴管灌溉為主，並常搭配蓄水塔應用，以減少因水資源風險而造成的經濟損失，本試驗參考慣行栽培密度約 20,000-30,000 株/公頃，種植株數以 25,000 株/公頃為計算基礎，依田間需水量單株每週需水量最大估計值為 3.8 L，以蓄水設施預估儲備 1 次灌溉水量，約為 95 噸，如配合著果期用水可適度調節，著果期至少可維持 1-2 週基本管理用水 (1 次灌溉水量 = 單株用水量 × 株數 = 3.8 L × 25,000 株 = 95 噸)。



圖二、甜瓜蓄水設施容量需求估算，參考臺中新社試區 113 年試驗結果，依據種植密度估算，並忽略土壤逕流、入滲及其他損失。

18.5 結語

設施嘉玉甜瓜生產需配合生育情形與環境因素，進行適度供水管理。甜瓜栽培期包含生育期、開花期與著果期 3 個階段，透過建立設施嘉玉甜瓜蒸發散量作物係數，調整各階段灌溉用水量，期望能達到提升果實品質及用水效率之成果。本次試驗結果與慣行栽培經驗，並洽詢專業生產農戶，以風險管理分析，專業農戶回饋以著果期用水穩定為主要考量，因著果階段已接近採收期間，農民管理更需穩定供水，如能了解設施甜瓜栽培期間，尤其在著果期用水需求，則可有效進行風險管理。本次試驗自授粉後到著果採收階段，著果全期粗估每分地約需 25 公噸用水，但考量栽培期間仍會有相關水分供應，以極端情境估算，至少須維持 1 週用水，因此根據試驗結果與用水分析，建議每分地維持至少 9.5 噸基礎蓄水，每公頃則建議維持 95 噸蓄水量以因應極端水資源風險，可維持作物著果期至採收之基本用水。