

設施甜瓜最適灌溉模式及作物係數建立－灌溉模式驗證初探

Establishment of Optimal Irrigation Models and Crop Coefficients for Greenhouse Melons - A Preliminary Study on Irrigation Model Validation

張倚瓏¹、張勝智²、蔡秉芸¹、方士倫³、郭寶錚⁴、張惠如⁵

一、前言

近年全球氣候變遷已不再是危言聳聽的迫切議題，極端天氣事件造成的農業損失不僅直接影響栽培者的生計，也造成消費者民生需求的支出增加，已經不只一個國家指出自然災害造成的損失逐年上升，我國近十年農損也達每年平均 100 億新臺幣的經濟規模，然而天然災害的樣態多元複雜，亟需公私部門及學術研究機構等共同投入，針對氣候變遷帶來的衝擊預作準備，並發展相關調適技術與配套生產模組。本場自 111 年起加入農業部「農業水資源精準管理科技決策支援體系之建構」計畫，並與中興大學農藝學系郭寶錚教授研究室組成團隊，以嘉南地區重要之設施甜瓜作物為標的，進行相關水資源精準管理研究。

透過前期蒐集並分析嘉南地區灌區內設施甜瓜栽培指標農戶灌溉用水狀況，而初步建立甜瓜灌溉之用水係數，並將係數應用於不同栽培地區以驗證灌溉模式對產量及品質之影響，確保用水建議不影響原有作物生長與收穫，藉此提供農友貯水建議量，以滿足區域灌溉調節時之安全灌溉量。

二、甜瓜簡介

甜瓜 (*Cucumis melo* L.) 為葫蘆科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，可分為東方甜瓜 (農情報告資源網上名稱為香瓜) 與洋香瓜，根據資源網統計資料指出 112 年栽培面積分別達 2,111 公頃及 1,806 公頃，每公頃收量 12,246 公斤及 13,413 公斤，其主要產區集中於中南部地區如雲林、嘉義、台南及

¹ 種苗改良繁殖場技術研發科 助理研究員

² 種苗改良繁殖場技術研發科 副研究員

³ 國立中興大學農藝學系博士生

⁴ 國立中興大學農藝學系教授

⁵ 種苗改良繁殖場技術研發科 副研究員兼科長

研究成果

高屏地區，近年設施栽培面積的增加，許多農友冬季種植經濟價值高的小番茄，而夏季種植瓜類作物進行輪作，減少設施內連作障礙發生，並確保全年經濟收入，甜瓜在設施中採用一株僅收一果的高成本投入以收穫高品質瓜果，但也因此提高生產風險及增加管理挑戰。

三、設施直立式甜瓜栽培最適灌溉模式驗證

試驗初期(請見本期文章-全生育期需水分析及作物係數介紹)為建立設施甜瓜灌溉及儲水量做為參考依據，已於嘉義縣太保市及台南市新市區蒐集指標農戶用水資訊，並初步獲得甜瓜灌溉作物係數，並且依甜瓜栽培期分為營養生長期、開花期及結果期等3個作物係數。驗證試驗規劃於台中市新社區進行，評估減少20%及40%對甜瓜生長表現之影響，並針對主要

販售部分之果實進行產量及品質調查，試驗種植於屋頂具PO膜之保護網室中，可阻隔外界雨水，故作物栽培用水均可透過流量計完整監測，本(113)年兩期試驗均以噴灌方式管理，初步調查結果顯示，種苗場第1期試驗，以小區試驗推估每公頃用全生育期累積用水量，慣行栽培用水為1,528公噸，減少20%及40%用水，分別為1,211及915公噸。種苗場第2期試驗，慣行栽培用水為每公頃用水量為1147公噸，減少20%及40%用水，分別為919及732公噸。第1期試驗中，慣行栽培與處理組在果實外觀性狀如果寬、果高及果重無顯著差異；果肉表現如果肉厚、果腔直徑長與寬，亦無顯著差異、在糖度表現上，減少用水處理組介於 10.18 ± 1.5 至 11.1 ± 1.7 Brix，與慣行栽培對照組亦沒有顯著差異(表一)；第2期試驗中，慣行栽培與處理組於果實



圖、試驗中採用 BARCODE 進行單株試驗數據紀錄，並調查果實詳細性狀

表一、甜瓜第 1 期試驗果實性狀調查結果

處理	果寬 (cm)	果高 (cm)	果重 (g)	果肉厚 (cm)	果腔 直徑長 (cm)	果腔 直徑寬 (cm)	糖度 Brix
減少 40% 用水	8.87±0.76	8.48±0.79	449±77	1.76±0.33	6.65±0.74	6.30±0.70	10.8±1.5
減少 20% 用水	8.56±1.24	8.47±0.94	456±111	2.04±0.36	5.95±0.83	6.15±0.80	11.1±1.7
慣行栽培	8.74±0.79	8.47±0.86	448±90	1.84±0.37	6.53±0.71	6.14±0.80	10.9±1.7

表二、甜瓜第 2 期試驗果實性狀調查結果

處理	果寬 (cm)	果高 (cm)	果重 (g)	果肉厚 (cm)	果腔 直徑長 (cm)	果腔 直徑寬 (cm)	糖度 Brix
減少 40% 用水	7.76±0.98	8.11±0.91	407±85	1.69±0.3	8.85±1.03	7.42±0.75	8.9±1.8
減少 20% 用水	7.02±1.33	7.61±1.09	342±132	1.71±0.28	5.69±1.66	5.67±1.21	9.2±1.8
慣行栽培	6.86±1.14	7.77±1.14	351±137	1.58±0.37	6.06±0.97	5.85±0.85	9.0±1.4

外觀性狀如果寬、果高及果重無顯著差異、在果肉表現如果肉厚無明顯差異，但果腔直徑長與寬，減少 40% 用水處理組，顯著大於慣行栽培與減少 20% 用水處理組，其果腔更大，果重雖無顯著差異，但是有較重的趨勢；在糖度表現上，無顯著差異（表二）。兩期試驗分別於夏秋兩季進行，初步觀察可發現，因栽培與採收時間之差異，受環境因素影響，包含溫度、濕度及日射量等，第 2 期期植株需水量明顯減少，其中夏季需水量明顯高於秋季，比對環境氣候資訊，推測可能與溫度及蒸發散量，造成需水量增加，作物需水量受環境因素影響而有明顯差異，但在不同季節與環境下，仍可適度進行節水管理，其果實品質及單果重均沒有影響。

四、結語

在夏季栽培期間，由於溫度較高，

植株蒸發散作用旺盛，灌溉用水需求隨之增加，在秋季栽培中，採用節水措施減少 20% 灌溉用水，有提升糖度的趨勢，適度減少用水不僅可以保持產量，還有助於提升果實品質。夏季由於植物用水旺盛，調整灌溉用水時須更留意植株生長時期，建議可在秋季生產中可應用適當節水的策略，以優化果品品質，後續 (114 年) 規劃放大植株數量試驗規模，用以評估減少用水處理下對單位面積產量之影響，以提供農友更為詳盡的參考資料。

誌謝

本試驗承農業部之經費支持，承蒙黃志輝農友、鄭嘉祥農友、葉柏慶農友、葉琛有農友及楊家育農友協助產區試驗及慷慨的經驗分享，田間驗證試驗及管理承蒙江麗奴小姐、黃靖琦小姐、吳玉桂小姐及邱訓芳先生之協助，特此併伸謝忱。