

文旦果園生態系統服務建構之研究

翁崧夏、徐仲禹、游之穎、劉啟祥、林立

摘要

生態服務型果園乃應用農田生態工法 (Ecological engineering)，增加田區植物種類而提高田區生物多樣性，使農田生態系之食物鏈達平衡，且控制害蟲族群密度，最終達生物防治之功效。本研究自 2016 年至 2018 年，目標營造果園生物多樣化之環境，增加生態系統服務以達到抑制雜草生長、維持土壤水分、病蟲害發生、增進果實品質之目的。調查期間發現，仙草、馬蘭、黃花蜜菜、鴨舌癩及魚腥草等五種植物種植於文旦果園下，以馬蘭及魚腥草覆蓋率最佳，皆可維持在 75% - 95%，魚腥草可於文旦新梢期至採收期間開花，馬蘭與仙草開花盛期主要發生在文旦採收後，上述植物可作為擬寄生蜂族群營養獲取及棲地藏匿之功能。土壤水分張力監測結果顯示，對照組土壤水分多集中於底土，表土相對缺水，而草毯處理區土壤水分則主要分布於表土，且強降雨後，草毯處理區對土壤水分有較好的調節功能，水分含量變化較穩定；鋪設雜草抑制蓆區，雖具有較高的土壤水分，而易被誤以為有較好的保水能力，其所代表的是因雜草抑制蓆使土壤水分蒸發受阻，高土壤水分使根系處於飽和土壤水分狀態，不利於根系呼吸作用進而影響生長。文旦果園田間之擬寄生性功能群昆蟲相的不同，經兩年連續調查顯示天敵物種數皆以草毯處理區較高，且姬蜂科 (Ichneumonidae) 昆蟲之相對豐度顯著較高達 61.2%。本研究為證實上述開花植物能有效增進東方果實蠅的天敵-格氏突闊小蜂(*Dirhinus giffardii* Silvestri)於田間的防治能力，實驗室內測試發現，馬蘭花朵可提高格氏突闊小蜂生存率，相較於無花朵之環境壽命長。此外，於果園施放格氏突闊小蜂後，監測調查結果發現，經施放一週後可捕獲 3.3 隻小蜂，顯著高於雜草抑制蓆區的 1.3 隻和一般雜草區的 1.0 隻，草毯處理區可增加小蜂的生存率。然而三年來草毯處理區與對照區的文旦果實產量和性狀並無顯著

差異，但可逐年減少雜草管理成本，以及提升原生花草食用和食農教育的附加價值，提升各種生態系統服務功能及營造果園永續經營優質環境。

關鍵字：文旦果園、格氏突闊小蜂、草生栽培、土壤水分、野花植生毯、生態平衡、棲地營造、生態系統服務