



淺談果園

草生栽培於農業淨零碳排效益

文・圖/張廖伯勳

前言

臺灣地處熱帶及亞熱帶季風地區，擁有溫暖適宜作物生長的氣候環境，果樹種植面積為17.7萬公頃(111年農糧署農情報告調查)，生產區域涵蓋淺山坡地及平原。栽培管理除灌溉、施肥、病蟲害防治及整枝修剪外，雜草管理為農友較棘手問題，目前採行方法包括清耕(除草劑、人工及機械除草)、覆蓋(抑草蓆、有機資材)及草生栽培，其中草生栽培即指在果樹行株間讓原生草種生長，或種植非原生草種、綠肥作物等方式抑制雜草生長，並藉由刈草管理方式穩定維持果園草相，其目的有利於穩定生產外，更可增加土壤碳匯及減少碳排放。本文將介紹果園草生栽培草種選擇及評估要點，並初步探討果園草生栽培於農業淨零碳排關係。



果園草生栽培在地原生草種草相



果園清耕栽培

果園草種選擇及評估要點

目前已有許多從事有機及傳統栽培之果園實施草生栽培，實施草生栽培除使果園景緻綠意盎然外，更具有防止土壤沖蝕、改善土壤結構及增加土壤表土層碳匯量效益，可以依據下述要點選擇草生栽培之草種。

一、在地原生草種

在地原生草種具有環境適應力強、覆蓋快速及物種多樣性等特性，有效減少季節交替時強勢雜草入侵，農友可藉由觀察及刈草頻度，逐漸選擇果園內合適留存的原生草種，建立果園之多樣化自然草相。高屏地區常見適合留存的在地原生草種，包括狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、兩耳草 (*Paspalum conjugatum*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、假儉草 (*Eremochloa ophiuroides*)、地毯草 (*Axonopus compressus*) 及蠅翼草 (*Desmodium triflorum*) 等，據研究顯示，禾本科及豆科草種，因生長迅速及微生物共生作用，證實具有較高的生物量累積及貯存土壤碳匯能力。

二、具矮性、耐旱、耐踐踏特性

使草種大面積生長於表層土壤為草生栽培模式，但果樹苗期生長速度較草種緩慢，所以草種應選擇匍匐性的矮性草種，以避免與作物競爭光照，另需具備耐旱及耐踐踏特性，以利果園水分管理及農機具操作。

三、配合作物生長特性

草生栽培環境的土壤保水性較佳。地被草類有助於調節蒸散作用、減少地面蒸發等涵養水分能力，使土壤含水量變化較穩定，進而有助於果樹生長及果品提升。此外，部分果樹如荔枝，因需於花芽分化前停止灌溉以達停梢目的，可由地被草類萎凋狀況，判定土壤水分是否適宜。

四、建置成本低且管理容易

選擇以原生草種建置草生栽培，可節省草皮及草種之建置成本。草皮管理可藉由刈草頻度及刈草高度來留存適宜之低矮草種，相較單一草種則需人工除草維持草相，草皮管理成本較高且不容易。

五、多年生特性

草種具多年生長特性，如多年生花生 (*Arachis glabrata*)、地毯草、兩耳草等，農友不需要經常更新或重新補植，利於後續的草相維持及管理。

六、注意病蟲害管理

應選擇與作物間無養分競爭及交互病蟲害感染的草種，或是否為某些病蟲害的寄主，如野莧菜 (*Amaranthus viridis*)、馬齒莧 (*Portulaca oleracea*) 及龍葵 (*Solanum nigrum*) 為根瘤線蟲的寄主植物，不宜選為番石榴、紅龍果等果園草種。

七、不具刺或攀附纏繞特性

淺山地區或旱地較常見到槭葉牽牛花 (*Ipomoea cairica*)、含羞草 (*Mimosa pudica*)、蒺藜草 (*Cenchrus echinatus*)，因具尖刺、攀附纏繞特性，易影響栽培作業，故不建議選為草生栽培草種。

草生栽培與農業淨零碳排關係

草生栽培為兼顧生產、生活及生態的友善耕作模式，此耕作模式具減少溫室氣體釋放及增加土壤碳匯潛力，據研究證實，可促使土壤有機碳儲存量增加0.1~1噸/公頃/年。實施草生栽培之前期，大量地被植物殘體於土壤分解形成有機碳，以淋洗方式將表土層的可有機碳逐漸往下沉澱並封存，可使土壤碳儲量提高，長期實施草生栽培則可維持土壤碳儲存之動態平衡。

提升草生栽培淨零碳排的效益，可參考以下原則。

- 一、選擇生長快速、覆蓋性強之禾本科及豆科草種，減少表土裸露可提高氮肥利用率，而根系分泌物有助於穩定土壤表層碳源和氮源，以減少氧化亞氮等溫室氣體逸散。
- 二、減少土壤翻耕次數，或搭配少耕犁和淺層耕犁的栽培管理，避免加速土壤有機物分解及減少農機燃料二氧化碳排放，可增加土壤有機物固存及減少溫室氣體逸散。

結 論

果園實施草生栽培相較傳統藥劑除草耕作，為較友善環境的耕作方式，果園因植被覆蓋提升環境美觀、改善土壤物理化學性質及減少溫室氣體排放，對環境及農友皆助益良多。草生栽培為提升土壤碳匯的耕作模式之一，但需要依據氣候條件、經濟效益、作物種類及土壤特性等因素進行靈活調整和管理，以發揮淨零碳排效益。



番石榴果園草生栽培多年生花生草相