

草生栽培技術減緩果園遭受天然災害之影響

作者：任心怡（技佐） 電話：(037) 222111 # 501

前言

「草生栽培」意指選留自生性雜草或以人工種植覆蓋植物、綠肥作物，使果園保持草生狀態。一般農友對於草生栽培觀念中認為雜草易與果樹競爭土壤養、水分而被防除於果園中。近年來友善農法及永續經營理念推廣下，與草共生的觀念逐漸被農友所接受，果園雜草也從完全耕除進展至選擇性的草生栽培方式。如何應用草類發揮草生栽培功效，以降低果園天然災害損失為本文所探討內容。

果園草生栽培作用

果樹根系較深，配合草種適當的根群管理，可改善果園地力及土壤結構性（圖一），草生栽培在農業生產上重要性大致可歸納為下列因素：

一、改善土壤理化特性

裸地栽培（清耕）之果園，土表受雨水直接打擊後破壞土壤構造，易使土粒懸浮分散，微小土粒因而填塞孔隙，土壤表面形成薄而密實的膠結表皮，阻礙空氣及水分穿透，影響作物根系養分吸收能力及生長。草生栽培可覆蓋地表植物，防止土壤構造受雨滴破壞，草生栽培之根系，能有效鬆弛表土，促使黏重土壤疏鬆，根系有季節性消長產生孔隙，增加土壤通氣及透水性，改善土壤結構及理化特性，以利於果樹根系生長，加強果樹根系吸收水分及養分效率。

二、防止土壤沖蝕

使用除草劑或裸地栽培，豪雨或即時大雨容易造成土壤流失。果園內生長之覆蓋植物，可防止表土受雨水沖刷，雨水逕流緊貼地表之莖葉，使根部緊固土壤，提高土壤抗蝕能力。草類可防止土壤流失、減少逕流，選擇具主根系，地上走莖強健，節間短而密集如禾本科的百喜草，可有效降低表面逕流及水份流失。坡地果園選擇適當的草類覆蓋，可減少土壤流失。

三、減緩土壤溫度之變化

果園之草生植物可緩衝土壤日夜溫差或季節高溫，保持土壤溫度的相對穩定性，有利於維持果樹正常的生理活動。根據臺南區農業改良場於2010年調查結果顯示，果園種植大戟科匍匐根草類作為地被植物，較裸地栽培冬季表土增加3至4℃、夏季降低5至8℃，但對土壤深度10公分及20公分之溫度變化較不明顯，由此可見草生栽培可減緩冬季或夏季表土溫變動，調適果樹根圈環境的溫度。

四、提高根群養分利用率、促進產量及品質

果樹與草類所需的養分不盡相同，草的根系可截留流失之養分，吸收土壤中過多的有效性氮，減少果樹因氮肥過多造成的負面影響（如營養生長過旺、枝葉徒長，花芽分化不良等），草生栽培也可由營造土壤微生物良好棲息環境，使微生物或草根所分泌的有機酸，增加土壤中磷及其他微量元素的有效性，有助於養分之間平衡。草類死亡腐化後所含養分亦將釋出，再供果樹利用，同時將下層淋洗之養分重回土表，增加養分循環利用率。



圖一、左為西湖有機文旦柚果園草生栽培景象；右為同一果園草生栽培及間作南瓜。

果樹氣象災害之種類

果園天然災害包括豪雨、霪雨、低溫及旱災等，不同生育期間所發生的災害導致果樹受害程度不同，包括落花、落果、生長停滯及花芽分，受溫度限制等情形導致果園產量及品質下降。近年來全球暖化、氣候變遷及極端氣候等影響，果園面臨氣象災害難以避免，可藉由草生栽培的特性減低以下天然災害的損失。

一、降雨量造成之天然災害

旱災、豪雨及霪雨皆因降雨量變化造成的天然災害。旱災持續時間長，使得植物蒸散作用過旺，果樹缺水而導致葉片下垂、根系活力下降及器官發育受損阻等現象，發生時果樹開

花授粉受阻使得結果率及品質下降。在乾旱地區或嚴重缺水的旱季，草生栽培可增加土壤保水力，涵養土壤中的水分，調節植物蒸散作用及減少地面水分蒸發，延長灌溉時間達到耐旱功效。

豪雨會造成嚴重落果外，由於果園排水不良，根部浸泡於淹水處，根群嚴重受損，影響果樹水分及養分吸收運輸，造成生育受阻，如柑橘類果實便易發生乾果症。災後若無迅速進行復育工作，數日後尤其是在高溫下，對地上部損害更明顯。草生栽培可減輕豪雨直接沖刷果園造成的土壤流失，草根緊固土壤可減低豪雨期間土壤沖蝕，草類亦可調節體內機制使蒸散速率加快，減少果樹根部因長期浸水而腐爛。

表一、苗栗地區果園常見草種特性

(註：(外)為外來種)

草種清單	名稱	科別	繁殖器官	匍匐性	生長特性
1	短葉水蜈蚣	莎草科	種子、走莖	極佳、走莖釘於土中	耐陰濕、積水
2	早熟禾	禾本科	種子	直立約 6 至 30 公分	冷涼
3	細蠟子草	紫草科	種子	莖匍匐或斜的向上生長	適應性佳
4	菁芳草	石竹科	種子、走莖	莖纖細多分枝	耐陰濕
5	鵝兒腸	石竹科	種子	莖匍匐	冷涼
6	小葉灰藿	藜科	種子	直立約 10 至 50 公分	耐鹽
7	紫花霍香薊 (外)	菊科	種子	莖直立約 12 至 100 公分	適應性強 (耐旱瘠)
8	加拿大蓬 (外)	菊科	種子	莖直立約 30 至 60 公分	適應性強 (耐旱瘠)
9	鼠麴草	菊科	種子	莖直立約 15 至 40 公分	適應性強 (耐旱瘠)
10	豨薟	菊科	種子	莖直立約 60 至 120 公分	適應性強 (耐旱瘠)
11	假吐金菊 (外)	菊科	種子	短莖牢牢平鋪地面	適應性強 (耐旱瘠)
12	金腰箭白 (外)	菊科	種子	高約 30 至 50 公分	適應性強
13	馬蹄金	旋花科	種子、走莖	莖匍匐	耐陰濕
14	小葉碎米薺 (焊菜)	十字花科	種子	莖直立約 10 至 20 公分	日照
15	薺	十字花科	種子	莖直立約 10 至 30 公分	日照
16	飛揚草 (外)	大戟科	種子、走莖	莖斜上	耐旱瘠
17	小飛揚草	大戟科	種子、走莖	莖基部平鋪地面	耐旱瘠
18	煉莢豆	豆科	種子、走莖	莖斜上或平臥或展開	耐旱瘠、固氮
19	蠅翼草	豆科	種子、走莖	莖匍匐或蔓延	耐旱瘠、固氮
20	穗花木蘭	豆科	種子、走莖	莖匍匐或蔓延	耐旱瘠、固氮
21	酢漿草	酢漿草科	種子	莖匍匐或橫臥	耐旱瘠
22	火炭母草	蓼科	種子	莖直立或斜上	耐旱瘠
23	早苗蓼	蓼科	種子	莖直立約 15 至 30 公分	耐旱瘠

24	馬齒莧	馬齒莧科	種子、走莖	莖匍匐或蔓延	耐旱瘠
25	蛇莓	薔薇科	種子、走莖	莖匍匐或蔓延	適應性佳
26	通泉草	玄參科	種子	莖直立約 6 至 12 公分	耐旱瘠
27	光果龍葵	茄科	種子	莖直立約 20 至 60 公分	耐旱瘠
28	天胡荽	繖形科	種子、走莖	莖平臥匍匐地面、貼地	耐陰濕
29	雷公根	繖形科	種子、走莖	莖細長匍匐地面	耐陰濕
30	小萇菜	萇菜科	種子	莖直立約 6 至 10 公分	日照強

二、溫度變化造成之氣象災害

寒害主要發生冬季和開春初期，若溫度已低於生長溫度時，更影響花芽分化、開花、授粉等過程受阻。若果實發育期遭遇低溫，則會發生落果、生長停滯、果皮受傷，果實受寒害及品質變劣等。高溫導致土壤溫度升高而影響根系吸收功能，地上部則會出現葉片變黃、果實燒傷等現象。草生栽培可調適土壤溫度變化恆定溫度，增加微氣候濕度減緩溫度變化過大對果樹產生的傷害。

果園草生栽培特性及評估管理

果園常見草生栽培之草種，大多為原先的地被草種中自然留存的草類，較常見的有莎草科短葉水蜈蚣、禾本科的地毯草等，隨著季節變換會出現不同草種優勢，表一為目前所觀察苗栗地區果園常見草種歸納。

果園草生栽培須配合多項因素考量，包括果樹種類（根系深淺及吸收養分種類）、季節

變化及害蟲寄主等因子。果園原生草種可選留低矮匍匐性的天胡荽及小飛揚草等，防除高大蔓性或帶有刺的草類，利用選擇性除草管理方式，形成原生性複合地被植物的草生栽培果園（圖二）。管理上配合果樹生長期特性調整，果樹幼齡期，降低草類生長，避免與果樹競爭養分和水分；果樹栽培管理期於春、夏季修剪時，樹冠及枝條空隙增加、日照充足草類生長快速，果園修剪後應適度除草；雨季為降低土表裸露沖刷或旱季需保留土壤水分，可選留低矮匍匐草類並以割草的方式管理；冬季氣溫降低，草類生長緩慢，可放任自然生長，但某些草類為果樹病原的替代寄主，如馬齒莧、白花霍香薊及龍葵皆為根瘤線蟲的寄主，應先清除避免氣溫回升後，寄生草類的成為病蟲害滋生源威脅到果樹，反之選擇適當的草種可以吸引昆蟲的天敵如蜘蛛結網捕食害蟲，有助於營造良好的環境。



圖二、左為通霄鎮茂谷柑果園使用殺草劑防除雜草，落裂果嚴重；右為同果園中未使用到殺草劑的果樹生長良好、落裂果情況相對較少。（照片由本場作物環境課劉東憲助理研究員提供）

結論

果園草生栽培前應先了解草種特性後再進行保留或移除，調整果園草相分布，給予適當

管理，發揮草生栽培效益。良好的草生栽培能提供果園較良好的生態環境，有助於果樹健壯生長以抵抗天然災害所造成的環境逆境。