

高雄區農技報導

109

果園草生栽培的 好處及注意要點



行政院農業委員會 高雄區農業改良場 編印

中華民國 101 年 9 月

果園草生栽培的好處及注意要點



一、前言	3
二、草生栽培對土壤水分及養分的影響	4
三、草生栽培對土壤理化及生物性質的影響	6
四、果園草生栽培應注意要點	9
五、理想的草生栽培草種應具備的基本條件	10
(一)具淺根性、覆蓋率高、節間部位易生根及 根部固著土壤能力強	10
(二)無攀附性、根部分泌物對主要作物無毒害	11
(三)與主要作物的水分及養分競爭性低	11
(四)非果樹重要病蟲害之傳播媒介	11
(五)具耐陰、耐旱、耐踐踏及越冬性	12
六、結論	14

果園草生栽培的好處及注意要點

文・圖／林永鴻

一、前言

果樹的栽培管理，常透過適度的修剪讓樹體具有良好的通風及採光效果，而新梢及葉片的形成，則需要依賴充分的灌溉及適時施用肥料，這些動作雖然都是優良果園管理的必備條件，卻同時也給了雜草一個適合生長的環境。過去，果園中的雜草往往給人負面的印象，例如與果樹競爭養分及水分、成為病蟲寄主及鼠蛇窩藏場所、管理及耕作不易等缺點，因此多數農民對於果園的雜草多積極防除。高屏地區果園的雜草一般以菊科、禾本科、莧科及十字花科為主，當中多數屬於不易防除的雜草，即使經常除草維持清耕栽培，也是防不勝防，需花費相當多的人力與成本才能達成。事實上，果園中的雜草並不是都沒有用處，如果能夠讓果樹與雜草共存共榮，不但可節省很多雜草防除成本，且對環境的美化及生態的保護也是助益良多。

所謂草生栽培，就是在果園的行株間讓雜生草相生長，或者種植非原生草類、綠肥作物等，並進行適當的管理。為了讓農民進一步了解草生栽培對果樹的影響，本文將介紹其利害得失。



果園草生栽培的好處及注意要點

二、草生栽培對土壤水分及養分的影響

在乾旱地區或嚴重缺雨的旱季，水分往往取得不易，因此果樹在幼齡期或萌芽期間，草類便可能與植株競爭水分與養分；然而在水分供應較充足的地區，於灌溉或下雨過後，當土壤水分含量在田間容水量(水分張力 1/3 bar)以下時，草類對土壤水分的保存卻功不可沒，在同一果園中，一般有草類生長之果園表土，水分含量較裸露地者高，乃因草的根群可將水分及養分進行截留，土壤淺層的根亦可將深層的水分與養分整體往上帶動以供主作物利用。草類能調節地溫，避免土壤因直接曝曬使溫度驟昇所導致的水分快速蒸散，因此，草生栽培既可減少灌溉頻率及灌水量，又可減少灌溉人工。另外，在草類逐漸成長過程中，較衰老的根也會逐漸死亡，進而成為土壤有機質，有機質可經微生物的分解將其養分逐漸釋出，讓果樹利用，而草類的根死亡後產生的有機質亦可促進土壤團粒化，進而營造較大孔隙，可以增加土壤的排水及通氣性。因此，在豪雨過後，除了草類本身調節體內機制使蒸散速率加快外，土壤中水分的滲漏速率也會增加，才不致使果樹的根部因長期浸水而衰敗。所以果園實施草生栽培，無論對於灌溉後水分的保存和豪雨後的積水排除皆有良好功效。

果園草生栽培後，會有草類與果樹競爭土壤養分的問題，造成諸多果農擔心因為草類競爭養分而造成果實產量與品質降低而望之卻步，但倘能估算果園內草類自土壤中移出的養分量而加以補充，果樹的養分便不會缺乏，所以就養分管理觀點而言，果園內草生栽培是可與果樹共存

果園草生栽培的好處及注意要點

共榮的。林等(2003)曾在蓮霧園以百慕達草進行草生栽培試驗，結果顯示，果園平均每株一年為草類爭奪的氮素、磷鉀及氧化鉀量分別約0.4、0.8及1.0公斤，此量是相當可觀的，雖然草類會與果樹爭奪養分，但從另一角度來看，草類卻幫助截留養分，使養分不易流失，例如硝酸態氮、鉀、鈣、鎂等易隨水淋失的元素，同時可將向下淋洗的養分整體往上帶動，回歸土壤表層，增加肥料利用率，並降低地下水污染的機會，此相較於裸露地肥料流失而不易回收來看，是相當有助益的。一般草生栽培的草類在前1~2年因迅速成長，所奪取的養分自然較多，經2~3年後因部分老根的死亡及腐化，回歸土壤成為有機質，便可供應長期的肥分，因此一般於第2~3年後，便不需再增施肥料，以長遠角度來看，是利多於弊。



果園雜草叢生影響環境美觀，且易搶奪土壤中的水分與養分，並招致病蟲危害。



果園清耕栽培，較不易保存土壤水分及養分，且根部較易因土溫驟變而受傷。



果園利用塑膠布覆蓋抑制雜草(左)，因夏季高溫造成根部受傷，果樹生長勢明顯較草生栽培區(右)差。

三、草生栽培對土壤理化及生物性質的影響

作物的根要能進入土壤，必須土壤中存在比根粗大的孔隙或裂縫，才能利用生長時所產生的推力向下紮根，推擠出其所需空間。當土壤本身結塊的力量過大時，將使根生長產生的力量無法突破它，這種抵抗根突破的力量稱為土壤機械阻力。土壤機械阻力的形成除了硬磐或犁底層阻礙根往下生長外，典型的例子為土壤質地分布。

一般砂質土至砂質壤土由於孔隙較多及較大，對作物根生長的阻礙較小；反之，坩質至黏質土壤，於濕潤時雖然機械阻力小，但因孔隙少且小，因此當土壤處於水飽和狀態時，水分易將土壤中的空氣排除，使得根產生窒息，至於乾旱時土壤也因結塊使機械阻力驟增而影響根群發育，而且多數孔隙因為被黏粒所阻塞，同樣亦容易造成根的窒息。另外，在地下水位高且土壤黏粒含量多的土壤環境，夏季溫度高的情況下，往往水分自底層往上蒸發時，易將黏粒及膠體往上帶動，進而在土壤表層形成結皮，一旦結皮過厚，易使空氣無法進入土壤，影響根的呼吸。裸露土壤因受降雨直接沖刷，易使土粒分散與懸浮，微小土粒因而填塞孔隙，造成土壤壓實，進而抑制作物根系的伸展，降低果樹吸收養分的能力及範圍。

草生栽培對維持土壤良好的物理性質事實上是有功效的，因為草類不但可避免降雨直接打擊土壤造成土壤的流失外，在根系生長過程中，更可因整體性突破土層的結果帶來多量與較大的孔隙，可提昇土壤的排水及通氣性。依筆者的試驗顯示，同一印度棗園於不同區域栽種不同草種2~3個月後，土壤中的孔隙度均較裸露地者大(圖1)，使得總體密度降

果園草生栽培的好處及注意要點

低，可幫助印度棗根群的發育，當中產生的大孔隙，對增進土壤導水度更有助益，因孔徑增加一倍，導水度可以增加十六倍之多，對減少作物根因浸水時間過長而窒息，及減少土壤的逕流或沖蝕有極大的幫助。

草根不斷生長過程中會進行新陳代謝，老根於死亡後不但會留下大孔隙，且在腐爛後會形成大量的有機質(圖2)，有機質易使土壤絮聚形成團粒，使不良的土壤結構獲得改善，同時可增加更多的孔隙。

草生栽培因為避免土壤大面積直接與大氣接觸，土壤中的有機質不易因高溫而迅速分解，對保存多量碳源於土壤中功不可沒，對因應氣候的變遷也有所貢獻。地表裸露的土壤一般酸化速度常較草生栽培區快(圖3)，主要是因為裸露地土壤沒有草類根系的截留，常因降雨沖蝕使土壤養分隨之流失或向下淋洗，其中鹽基性離子，如鈣、鎂及鉀等因流失或淋洗速率快，當鹽基性離子嚴重缺乏時，多數作物亦因吸收不足，而對其生長相當不利(林及蔡, 2007)。如果某時期施用較大量的化學肥料，

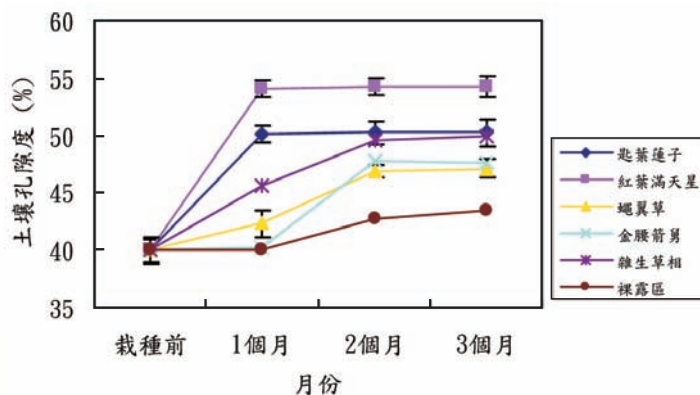


圖1.不同草生栽培區土壤孔隙度變化
(調查日期自100年8月3日至11月3日)

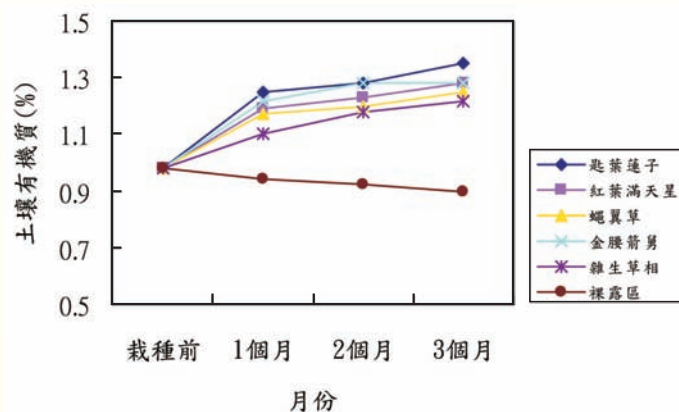


圖2.不同草生栽培區土壤有機質變化
(調查日期自100年8月3日至11月3日)

果園草生栽培的好處及注意要點

草根及有機質將因吸附氫離子緩衝了土壤的酸化速度，而裸露地則會因氫離子大量產生而使土壤漸趨酸化。

草生栽培對土壤生物性質的影響，主要因草根腐化後提供微生物碳、大量元素及微量元素等維持作物生存及繁殖的要素，因此易活絡土壤有益微生物，在微生物、作物與其他各種生物共存的環境，可使土壤生態維持平衡。

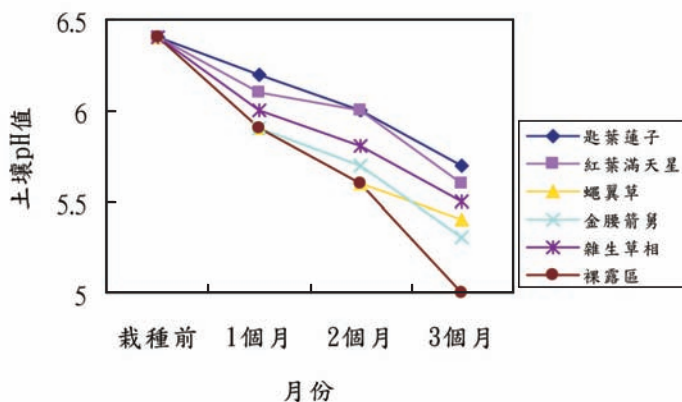


圖3. 不同草生栽培區土壤酸鹼度變化
(調查日期自100年8月3日至11月3日)

四、果園草生栽培應注意要點

既然草生栽培對土壤環境的改善及保養效果良好，仍需注意一些重要的管理，以免因一些缺失而使草生栽培失去功效。首先，適當的果園草生栽培，必須先進行經濟效益及草類對作物的影響評估，再來是需注意土壤、雨量與氣溫等因子對草類的影響，然後選定適當栽植及管理方式，達成與主作物共存共榮的目標。

在經濟效益及草類對作物的影響評估方面，雜生草相栽植的果園，可利用選擇性除草劑防除生長速率過快的草種，保留生長速率慢者，以節省每年的除草工資成本；單一草相栽植果園，如果選用的草類為覆蓋速率慢、不易越冬或易成病蟲害寄主的草類都可能增加生產成本，因為覆蓋速



果園草生栽培的好處及注意要點

率慢及無法越冬的草類一定要花費較多的人力進行種植，而倘若不小心選用了會危害主作物之病蟲害的寄生草種，則可能在某些時期嚴重危害作物，必需花更多人力與成本進行防治，舉例來說，某些莧科草種為線蟲寄主，如果推薦在番石榴或檸檬等對線蟲密度敏感的作物，等於給這個蟲害強力擴展的機會，由此可知，草種的選擇必須留意，勿與作物間有交互病蟲害感染機會，以免得不償失。

另外，果園單一草類的選擇若以禾本科的百喜草或假儉草為主，因它們的根系分布深、植株生長勢強，所以，除了容易跟果樹競爭水分及養分之外，因生長旺盛，每年需割草多次，極為耗工費時。淺根性草種與主作物間的水分及養分競爭能力較弱，加上因為地下部生長速率慢，使得地上部生長較為緩慢，可節省不少除草人工與成本。

土壤、雨量與氣溫等因子對草類生長的影響方面，因為多數草類在不良環境下會影響它的擴展速率，以果園單一草相的栽培而言，一般較適合採用草生栽培的時期為冬季，此時期因為氣溫低，雜草生長緩慢，植株低矮，對作物的競爭與干擾較少；加上經過寒冬後，草類耐低溫及乾旱逆境的能力大增，當春季來臨時，覆蓋情形佳，更可於雨季時降低土壤被雨水沖刷與侵蝕的機會，可以考慮選擇越冬性佳的草類，如紅葉滿天星、小牙草、蠅翼草等。

依據袁及蔣(2002)的調查，臺灣以往應用於番石榴園的覆蓋植物有山珠兒豆、爬地蘭、泰樂豆、賽芻豆、熱帶葛藤、琉球大豆、虎爪豆、柏氏小槐花與百喜草等，但這些覆蓋植物往往因攀附性、易感染毒素病或為葉蟎(紅蜘蛛)寄主等問題，漸漸被認為不適用於番石榴園，因此，本場目前正積極尋找更適合栽植於各種果園的草類，供農民進行草生栽培使用。



果園草生栽培的好處及注意要點

五、理想的草生栽培草種應具備的基本條件

(一) 具淺根性、覆蓋率高、節間部位易生根及根部固著土壤能力強

因淺根性草種的地上部生長速率較慢，可減少修剪次數；覆蓋率高可因遮蔽光線而使其葉片下的其他雜草不易發芽及成長；節間部位易生根則在生育生長期即可進行無性繁殖，使果園達快速覆蓋之目的，至於根部固著土壤能力強則可降低雨水沖刷土壤以及因逕流所造成養分流失的危機。例如紅葉滿天星、匙葉蓮子、黃花蜜菜等。

(二) 無攀附性、根部分泌物對主要作物無毒害

攀附性高的草類容易將主要作物視為攀附材料，若真攀附上主作物，會影響主作物生長能力，尤其是果樹苗期如果被草類攀附，將影響發育。另外，有些草類的根部會分泌大量酚酸或直鏈型有機酸，而這些酸類過多時不但易造成土壤漸趨酸化，也會造成果樹根部發育受阻，不得不慎。例如香附子、紫花藿香薷、野莧及營多藤等。

(三) 與主要作物的水分及養分競爭性低

根群生長異常旺盛的草種如牛筋草、百喜草等因體內消耗能量大，因此需利用大量的水分及養分維持生命，無形中與主作物競爭水分及養分能力大，因此宜選擇競爭能力低者(如小牙草、多年生花生等匍匐性植物)，以免主作物因養分或水分吸收不足造成葉片的黃化或焦枯。



果園草生栽培的好處及注意要點

(四) 非果樹重要病蟲害之傳播媒介

油菜作為綠肥作物，耕犁入土後對土壤性質改善及養分的供應具正面功效，但如果作為果園草生栽培用，因油菜盛花期會招引紋白蝶，可能對果樹造成為害。酢醬草為番石榴園常見雜草，若推薦於單一草相栽培，可能引來大量葉蟬；而某些莧科雜草為線蟲寄主，因此均不適推薦於番石榴及檸檬園進行單一草生栽培草種。

不過，事實上草生栽培對於果樹病蟲害的影響正反面的報導皆有，國外有研究指出，柑橘園或葡萄園栽種冬季綠肥做為覆蓋作物可降低害蟲族群，主要因冬季綠肥可引來柑橘或葡萄的天敵，進而保護植株不受病蟲害侵襲，蔣(2002)的研究指出，某些雜草(如刺蓴麻 *Urtica dioica*、墨西哥臭杏 *Chenopodium ambrosioides* 等)可提供對生態系動態平衡有益之昆蟲棲息，並供應花粉、花蜜等食物來源，而在毫無雜草的作物田中，這些天敵則無法生存。多年來諸多研究顯示，作物田區內含有多種雜草者較不含雜草者其蟲害發生比率較低，可能由於害蟲為天敵制服所致；另外，有研究指出，果園中主要覆蓋作物為菊葉蜈蚣花 (*Phacelia spp.*) 時，天敵寄生的比率由5%提高至75%，另外，草蜻蛉特別喜歡菊科花朵，因其富含花蜜可充分供應糖分來源。而小繭蜂科(Braconidae)的寄生蜂 *Peristenus pseudopallipes* 特別為菊科之野塘蒿及加拿大蓬的花所吸引而使密度增加，由這些研究顯示，選擇非病蟲害寄主及天敵宿主的草相進行草生栽培，對果園的管理絕對是有加分效果的。

果園草生栽培的好處及注意要點

(五) 具耐陰、耐旱、耐踐踏及越冬性

以果園雜生草相方式進行草生栽培者較易於季節變換後持續維繫覆蓋植物的族群，因一年四季的不同氣候皆有對當季氣候適應之草種，然而需注意的是，應選留低矮及或匍匐性植物，並針對株型高大及蔓性植物進行防治，如此一來，才不會與主作物競爭過多的水分與養分。至於擬選擇單一草種進行草生栽培者，則需留意草種的耐陰、耐旱、耐踐踏及越冬性，否則需經常花費人力進行種植，徒增成本。



果園栽植紅葉滿天星，覆蓋率高，可避免雜草叢生，並兼具美化園區效果。



果園種植匍匐性草種—小牙草



果園種植匍匐性草種—蔓花生



果園種植匍匐性草種—蠅翼草

果園草生栽培的好處及注意要點



果園金腰箭草生栽培



果園匙葉蓮子草生栽培



果園細葉碎米薺之草生栽培



果園以孔雀草作為草生栽培植栽，兼具線蟲防治效果。



蓮霧園以雜生草相進行草生栽培，並定期修剪，兼具土壤及生態保育功效。



荔枝園以雜生草相，定期修剪方式進行草生栽培。

果園草生栽培的好處及注意要點



印度棗園以雜生草相，定期修剪方式進行草生栽培。



番石榴園以雜生草相，定期修剪方式進行草生栽培。

六、結論

「斬草不除根，春風吹又生」，在果園的各種管理事項中，雜草的防除往往是農民感到最頭痛的一項工作。過去果園中的雜草往往給人負面的印象，然而，既然無法根除，何不好好正視它，尋求與他們共存之道呢？果園中的雜草並非只會帶來麻煩，只要找對方法，進行草生栽培，帶來的好處必定大於其缺點，不過，先決條件仍需透過多方面的評估，選擇該農地適合的草生栽培方式，相信不論對土壤性質的改善、果樹的生產及環境生態的保護，必定多所助益。



果園草生栽培的好處及注意要點

主要參考文獻

1. 林永鴻、蔡永暉。2007。高屏地區果樹肥培管理及土壤改良技術回顧與展望。科學農業15(1):1-10。
2. 林景和、洪阿田。2003。果園草生栽培。有機農業全球資訊網。(http://organic.supergood.com.tw/supergood/front/bin/ptdetail.phtml?Part=skill-8&PreView=1)。
3. 袁秋英、蔣慕琰。2002。果園常見草本植物。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印。
4. 連大進、黃山內、吳昭慧。2000。果園草生栽培。台南區農業專訊。33:4~7。
5. 蔣永正。2002。有機栽培之雜草防治技術。作物有機栽培。p.97-104。行政院農業委員會農業試驗所編印。
6. 羅幹成、蔣慕琰、安寶貞、劉玉章、徐信次、王清玲、錢景秦、吳子淦、袁秋英。2002。植物保護圖鑑系列-柑橘保護（上冊）：雜草。p. 141-174。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局編印。



刊 名：高雄區農技報導

出版年月：101年9月

期 數：109期

篇 名：果園草生栽培的好處及注意要點

作 者：林永鴻

發行人：黃德昌

總編輯：楊文振

執行編輯：吳倩芳

出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場

地 址：屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號

網 址：<http://www.kdais.gov.tw>

電 話：08-7389158

版權聲明：本著作採「創用CC」之授權模式，僅限於非營利、禁止改作且標示著作人姓名之條件下，得利用本著作

印刷廠：利吉印刷有限公司

地 址：屏東市民福路78號

電 話：08-7232993

傳 真：08-7212064

發行人：3000本

定 價：40元

展售書局：

國家書店 02-27963638

五南文化廣場 04-22260330

GPN:2008200192

ISSN:1812-3023

ISSN 1812-3023



GPN:2008200192

定價：40元