

蓮霧合理化施肥與草生栽培

Effects of Appropriate Fertilization and Vegetative Weed on the Soil Properties and quality of Waxapple

林永鴻^{1*}

¹ 行政院農業委員會高雄區農業改良場

*E-mail: jack55@mail.kdais.gov.tw

摘 要

高屏地區為臺灣蓮霧的主要產區，蓮霧的果實品質及產量與合理化施肥有密不可分的關係，本試驗分別於屏東縣東港鎮、枋寮鄉、南州鄉、高樹鄉等蓮霧重要產地，進行合理化施肥示範點之設置，每個示範點均區分為合理化施肥區及農民慣行施肥區，合理化施肥區乃經由土壤速測後推薦施肥，並與農民慣行施肥區之果實品質與產量進行比較。結果顯示，各示範點之合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 9.2-29.0%，施肥成本每公頃節省 3,291-12,150 元，總產值粗收益則每公頃可增加 35,291-53,846 元，顯示蓮霧經營營養診斷推薦施肥後，不但可節省施肥量，且提升果實品質與產量，進而增加收益。另外，果園草生栽培為果樹健康管理重要的一環，草生栽培對土壤性質的改善應具正面效應，並可營造優良的環境生產健康優質的蓮霧，本試驗乃選擇具優良特性之兩種草類栽植於蓮霧園，並設置對照區（清耕栽培），評估對土壤性質及果實品質的影響，結果顯示，果園經兩個月後，兩種草生栽培區之土壤性質（土壤總體密度及孔隙度之改善、養分含量等）均優於清耕栽培區，採收期蓮霧平均單果重以紅葉滿天星區表現較佳，果實總可溶性固形物的提升及裂果率的降低則以黃花蜜菜區最低，顯示草生栽培對果實品質的提升具正面功效。

關鍵詞：蓮霧、合理化施肥、草生栽培、土壤性質、果實品質

前 言

高、屏地區蓮霧栽植面積為全省之冠(達 90%以上)，近十多年來談起「黑珍珠」、「黑鑽石」等高品質蓮霧無人不知曉，同時也成為市場上最具競爭力的水果之一，然而蓮霧的生長發育、糖度、色澤、甚至落果、裂果等受到氣候因子(溫度、日照及雨量等)、栽培管理(枝條修剪、疏花及疏果等)以及不同養分之供給影響甚巨，加上產期集中，致盛產時價格低落，農民為在市場上爭得一席之地，生產高品質的果實便成了栽培之重要目標，在追求高品質蓮霧的方法之中，良好的土壤管理及施肥為重要的一環，因此為生產高品質蓮霧，配合營養診斷來進行合理的施肥是相當重要的，蓮霧不論要素過多或缺乏均會有症狀產生，本文擬先探討蓮霧經營養診斷進行合理化施肥後，對土壤性質、果實品質、施肥量及施肥成本節省情形，以及對總產值粗收益的影響。

另外，蓮霧的栽培管理，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(林，2012)。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(羅等，2002; 袁，2004)，因此多數農民對於果園的雜草多積極防除(亦即清耕栽培)，雖然清耕栽培方式具有不易需除草、沒有草類與主作物競爭水分與養分，以及較不會成為病蟲寄主、不易窩藏鼠蛇等優點，著溫度及水分變化大、有機質含量較不易提昇，以及無法美化生態及培養天敵等缺點(袁及蔣，2002)。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(蔣，2002)。在乾旱地區或嚴重缺雨的旱季，草類對土壤水分及養分的保存功不可沒，此乃因草類的根群可將水分及養分進行截留(林及洪，2003)。另外，草根死亡後產生之有機質可促進土壤團粒化，進而營造較大孔隙，增加土壤的排水及通氣性(林及洪，2003)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，方不致使果樹的根部因長期浸水而衰敗。另外，草生栽培對維持土壤良好的物理性質事實上是有其功效的，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，其根系生長過程中，更可因整體性突破土層的結果帶來了多量與較大的孔隙，可提昇土壤的排水及通氣性。果園草生栽培後，會有草類與果樹競爭土壤養分的問題，林及洪(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之氮素、磷酐及氧化鉀量分別約 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、鎂等易隨水淋失之元素，同時可將向下淋洗之養分整體往上帶動，回歸土壤表層，增加肥料利用率(林，2012)。林(2013)曾以五種草類在棗園種植，結果顯示對土壤性質及果實品質的提升均有正面效應。

本試驗擬選擇一般土壤性質之蓮霧園，以兩種草類種植於果園，觀察評估草生栽培對土壤性質改良、果實品質的影響，做為爾後推動蓮霧園草生栽培的參考。

材料與方法

一、高屏地區蓮霧重要產區合理化施肥示範點之建置 分別於高屏地區重要蓮霧產區，屏東縣東港鎮、南州鄉、林邊鄉及屏東縣高樹鄉等地，進行合理化施肥示範點的建置，實施方法乃利用土壤速測結果推薦施肥，並與農民慣行施肥進行比較。試驗前先採取土壤進行理化性質分析，同時調查該示範點農民整年度施肥量及施肥情形，依土壤分析結果調整施肥量，於結果期調查合理化施肥區及農民慣行區之果實品質(果長、果寬、果重、糖度等)，並與農民慣行施肥區之果實品質進行比較，另外，調查合理化施肥區肥料節省量及施肥成本節省情形，以及對總產值粗收益的影響。

二、蓮霧園草生栽培試驗

(一)試驗材料與試驗方法

試驗地點位於屏東縣長治鄉蓮霧園，經評估。蓮霧與紅葉滿天星 (*Alternanthera philoxeroides* Mart.)、黃花蜜菜 (*Wedelia chinensis* Merr.) 兩種草種間並無交互病蟲害感染之疑慮，且耐鹽性、耐陰性、耐旱性及覆蓋率高，因此設置紅葉滿天星區、黃花蜜菜區，並設置清耕栽培區為對照區。每處理四棵，每棵為一重覆。植被覆蓋前，發現果園惡性雜草多為禾本科草類，利用 17.5% 伏寄普乳劑經適當稀釋後進行禾本科雜草防治，兩種草種經種植後三個月，已達完整覆蓋率。定期調查土壤酸鹼度、電導度、營養要素含量、總體密度、含水量等性質，結果期則調查果實品質 (糖度、果寬、果長、果重)。

(二)土壤前處理及分析

土壤樣品取回後，經風乾、研磨，通過 2mm 篩子後裝罐備用。土壤分析方法如下：

- (1)pH 值 (Mclean,1982):水土比 1:1，以 pH meter 測定。
- (2)有機質含量 (Nelson and Sommer,1982):以 Walkley Black 溼式氧化法測定。
- (3)鈣、鎂及鉀 (Baker and Suhr,1982): 以 Mehlich's No.3 法抽取土壤中之鈣、鎂及鉀後以感應耦合電漿儀測定含量。
- (4)磷 (Murphy and Riley,1962):鉬藍法(Bray No.1)測定。
- (5)鐵、錳、銅及鋅 (Baker and Suhr,1982):以 0.1N HCl 萃取土壤中微量元素之鐵、錳、銅及鋅後，以感應耦合電漿儀測定含量。
- (6)土壤總體密度及孔隙度:以土柱進行土壤採樣，採回後稱重，接著將土壤置入 105 °C 烘箱中烘乾 24 小時，利用烘乾前後重量計算總體密度；至於孔隙率 = $[1 - (\text{容重}/\text{比重})] \times 100\%$ 。
- (7)土壤含水率:將各處理區土壤取回後，進行稱重，接著將土壤置入烘箱中以 105 °C 進行烘乾 24 小時，然後進行稱重，利用烘乾前後之重量進行水分含量計算。

(三)果實品質及產量調查

於果實成熟期(預計於 102 年 12 月中至下旬)每棵逢機採取 40 個果實進行果重、果寬、果長調查；每一株之果實並進行裂果率調查；產量調查為每次採收時進行稱重。

結果與討論

一、高屏地區蓮霧重要產區合理化施肥執行成果 分別於高屏地區重要蓮霧產區，如屏東縣佳冬鄉、南州鄉、東港鎮、高樹鄉

等鄉鎮，進行合理化施肥示範點的建置，實施方法乃利用土壤速測結果推薦施肥與農民慣行施肥進行比較。以下列舉幾個示範點之執行情形進行描述：(一)屏東縣佳冬鄉示範點執行成果如下，蓮霧利用營養診斷進行施肥推薦，以維護

土壤環境及降低施肥成本。農民施肥量為 $N:P_2O_5:K_2O=426:350:425$ kg/ha，合理化施肥區則為 $N:P_2O_5:K_2O=340:350:400$ kg/ha，合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 111 公斤/公頃(9.2%)，成本節省 3291 元/公頃，總產值粗收益每公頃增加 35,291 元。合理化施肥區果重較農民慣行施肥區重約 20 公克，果實糖度則較農民慣行施肥區高約 0.3°Brix 。

(二)屏東縣南州鄉示範點執行成果如下，蓮霧利用營養診斷進行施肥推薦，以維護土壤環境及降低施肥成本。農民施肥量為 $N:P_2O_5:K_2O=350:500:600$ kg/ha，合理化施肥區則為 $N:P_2O_5:K_2O=340:350:400$ kg/ha，合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 360 公斤/公頃(24.8%)，成本節省 9660 元/公頃，總產值粗收益每公頃增加 49,660 元。合理化施肥區果重較農民慣行施肥區重約 15 公克，果實糖度則較農民慣行施肥區高約 0.2°Brix 。

(三)屏東縣東港鎮示範點執行成果如下，蓮霧利用營養診斷進行施肥推薦，以維護土壤環境及降低施肥成本。農民施肥量為 $N:P_2O_5:K_2O=378:187:270$ kg/ha，合理化施肥區則為 $N:P_2O_5:K_2O=336:151:210$ kg/ha，合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 138 公斤/公頃(16.5%)，成本節省 3846 元/公頃，總產值粗收益每公頃增加 56,846 元。合理化施肥區果重較農民慣行施肥區重約 10 公克，果實糖度則較農民慣行施肥區高約 0.3°Brix 。

四、屏東縣高樹鄉示範點執行成果如下，蓮霧利用營養診斷進行施肥推薦，以維護土壤環境及降低施肥成本。農民施肥量為 $N:P_2O_5:K_2O=400:500:650$ kg/ha，合理化施肥區則為 $N:P_2O_5:K_2O=350:350:400$ kg/ha，合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 450 公斤/公頃(29%)，成本節省 12,150 元/公頃，總產值粗收益每公頃增加 32,150 元。合理化施肥區果重較農民慣行施肥區重約 8 公克，果實糖度則較農民慣行施肥區高約 0.2°Brix 。

五、各示範區執行之成果效益 (表 5)顯示，合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 9.2-29 %，成本施肥節省約 3,291-12,150 元。總產值粗收益每公頃增加 32,150-53,846 元。顯示每個示範點經營養診斷推薦施肥後，不但可減少施肥量，且果實品質、產量及收益均有提昇情形。

二、蓮霧園草生栽培試驗

102 年 5 月於屏東縣東港鎮先行種植紅葉滿天星，並以清耕栽培區為對照區。蓮霧一般種植在砂質壤土的施肥量如表 2 所示，因三個試區之蓮霧樹齡不同，故施肥量、不同時期施肥分配率設置如表 2-表 4，施肥方法簡述如下，有機肥於催花成

功後，施用於樹冠邊緣內 30-60 公分處，用耕耘機將堆肥犁入土內，充分與土壤攪拌混合，其他肥料施用可沿樹冠周圍撒施。蓮霧催花成功後，花梗開始分粒，花朵色澤不翠綠時，可由葉面噴施 0.2% 之尿素溶液，以利於花梗及花朵色澤轉綠。不過因草生栽培果園第一年所需肥料量大致為清耕栽培果園的 50% 左右，因為除了供應予果樹所需肥份外，尚需培養草類；另外，基肥期開條溝施用有機肥 25 公斤

/棵。表 5 顯示，草類種植後兩個月後，草生栽培區酸鹼度提升了 0.39，清耕栽培區

僅提升 0.2；草生栽培區有機質含量較種植前提升了 0.85%，清耕栽培區則僅提升

0.02%，顯見草生栽培對土地增值稅有機質之提升有所助益，並可能透過有機質的提升而改善土壤性質，至於土壤中各中營養要素以鈣、鎂的含量以草生區較清耕栽培區高，因鈣、鎂屬於鹼性元素，因此草生栽培區可能透過對鈣及鎂的截留而延緩了土壤酸化速度，並且因草生區土壤離子流失速度慢，導致電導度測值較清耕栽培區高，另外在土壤物理性質方面，不論總體密度、孔隙度及土壤含水量的表現均以草生栽培區優於清耕栽培區，由此可知，透過草生栽培，的確對土壤理化性質的改善助益良多。

102 年 8 月開始，先以人工防除惡性雜草後，選擇黃花蜜菜及紅葉滿天星進行單一草種草生栽培，於果樹間以行株距 30 公分及 20 公分種植。草相尚未達完整覆蓋率前以人工拔出惡性雜草(香附子、牛筋草等)。每天保持土壤溼潤，以利草苗發根。每月進行土壤性質調查，結果期調查果實品質。結果顯示，土壤孔隙度、

有機質含量及水分含量於草類種植後的表現均較清耕栽培區佳；至於蓮霧平均單果重以紅葉滿天星區表現較佳(112.5 克)；地表清耕栽培次之(111.6 克)；黃花蜜菜區表現較差(109.4 克)。可溶性固形物以黃花蜜菜最高(11.4 °Brix)，紅葉滿天星次之(11.1 °Brix)，清耕栽培最低(10.8 °Brix)。四月份果實裂果率以黃花蜜菜區最低(9.5%)，紅葉滿天星區次之(10.6%)，清耕栽培最高(11.8%)。顯示經兩種草類栽培後，對土壤性質改良及蓮霧果實品質提升有所助益。

結 論

蓮霧為臺灣重要的經濟果樹之一，其栽植地區大多集中於高屏地區，由於過去化學肥料採低價政策，導致果農施用過量化學肥料而破壞環境，近期肥料價格高漲的情形下，若農友持續過量施用化學肥料，更可能使栽種成本提高，甚至造成果實品質低落，因此果園實應持續進行合理化施肥。於高屏地區諸多蓮霧重要產地之示範點執行成果顯示，合理化施肥區經營營養診斷推薦施肥後，均較農民慣行施肥區的施肥量明顯下降情形，且果實品質及產量提昇，致收益提高，顯見經合理化施肥後，的確對蓮霧的生產有正面的效益。「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，尋求與其共存之道？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，則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。本試驗證實，倘若蓮霧園選擇優良草類進行草生栽培，對土壤性質改善及果實品質之提升是有助益的。

參考文獻

1. 王德男. 1983. 促進蓮霧提早開花產期調節之研究. II. 化學藥劑及耕作處理對蓮霧催花效果之研究. 中華農業研究 32(2):129-138。
2. 王德男. 1987. 蓮霧結果期間使用生長抑制劑對催花效果之影響. 園藝作物產期調節研討會專集(台中區農業改良場特刊第 10 號):P85-90。
3. 王德男. 1988. 植物生長調節劑在蓮霧栽培上之應用. 植物生長調節劑在園藝作物上之應用研討會專集 253~266。
4. 林永鴻. 2012. 果園草生栽培的好處及注意要點. 高雄區農技報導. 第 109 期。
5. 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。
6. 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>)。
7. 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。
8. 袁秋英. 2004. 果園之雜草管理. 雜草學與雜草管理. pp.225-239
9. 賴榮茂、楊耀祥. 1997. 遮光對蓮霧催花之影響. 興大園藝 22(2):1-15。
10. 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。
12. 羅幹成、蔣慕琰、安寶貞、劉玉章、徐信次、王清玲、錢景泰、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。
13. Agusti, M., A. Martinez-Fuentes, and C. Mesejo. 2002. Citrus fruit quality physiological basis and techniques of improvement. *Agrociencia* 6:1-16.
14. Baker, D.E., and N.H. Suhr. 1982. Atomic absorption and flame emission spectrometry. In A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney. (eds.) *Methods of Soil Analysis, Part 2. Agronomy Monograph No. 9. 2nd edition. ASA-SSSA, WI.* p. 13-26.
15. McLean, E. O. 1982. Soil pH and lime requirement. In A.L. Page, R. H. Miller and D. R. Keeney. (eds.) *Methods of Soil Analysis, Part 2. Agronomy Monograph No. 9. 2nd edition. ASA-SSSA, WI.* p. 199-224.
16. Murphy, J., and J.P. Riley. 1962. A modified single solution method for determination of phosphate in natural waters. *Anal. Chem. Acta.* 27: 31-36.
17. Nelson, D.W., and L.E. Sommer. 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In: A.L. Page, Miller and D.R. Keeney. (eds.) *Method of Soil Analysis, Part 2. Agronomy Monograph No. 9. 2nd edition. ASA-SSSA, WI.* p. 383-411.

Effects of Appropriate Fertilization and Vegetative Weed on the Soil Properties and quality of Waxapple

Yong-Hong Lin*

Kaohsiung District Agricultural Research and Extension Station

Abstract

Kaohsiung and Pingtung districts are the main cultivating areas in Taiwan. The influents of quality for waxapple is commonly involved in appropriate fertilization. We established the demonstration orchards from 2009-2012 in Kaohsiung and Pingtung districts. The orchards were seperatively for the area of appropriate fertilization and farmer's fertilization. The results showed that the fertilizers were decreased for 9.2-29.0%, the saving money is 3,291-12,150 dollars, On the other hand, the harvesting money is 35,291-53,846 dollars. The soil properties in the districts of two kind of weed cultivation were excellent than non-weed cultivation. And the harvesting fruit quality were excellent for two districts of weed cultivation than non-weed cultivation.

Key words: Waxapple, Weed cultivation, Soil properties, Quality

*Associate Researcher, Kaohsiung District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan, Pingtung, Taiwan.

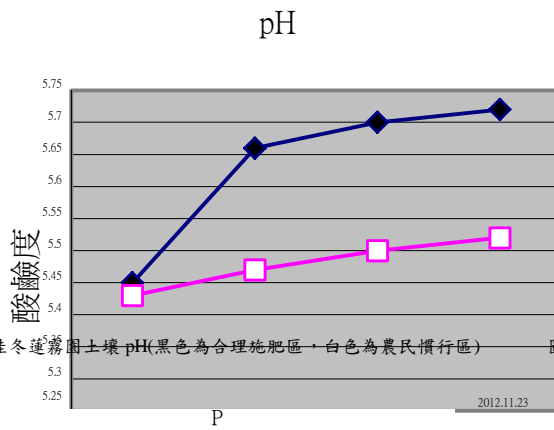


圖 1. 佳冬蓮霧園土壤 pH (黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

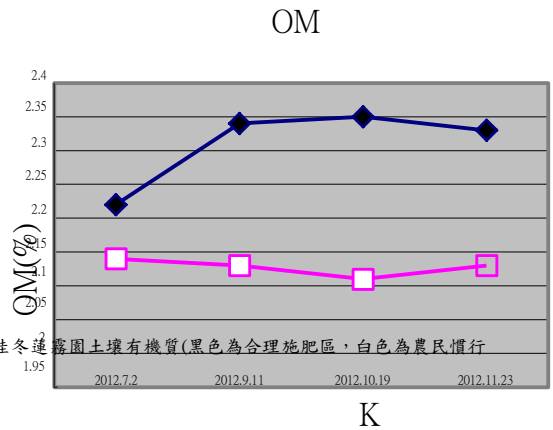


圖 2. 佳冬蓮霧園土壤有機質 (黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

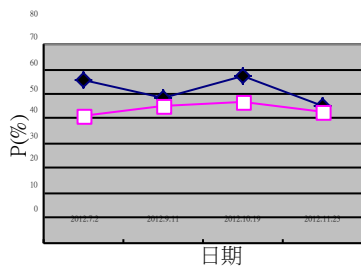


圖 3. 佳冬蓮霧園土壤磷 (黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

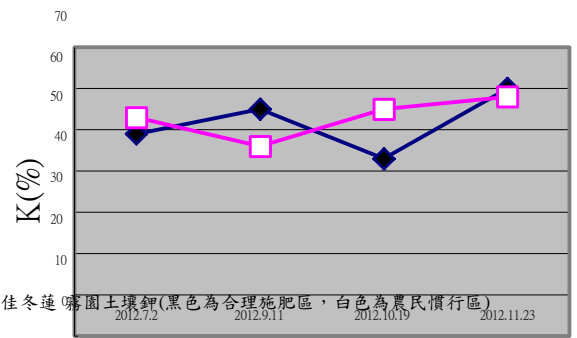


圖 4. 佳冬蓮霧園土壤鉀 (黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

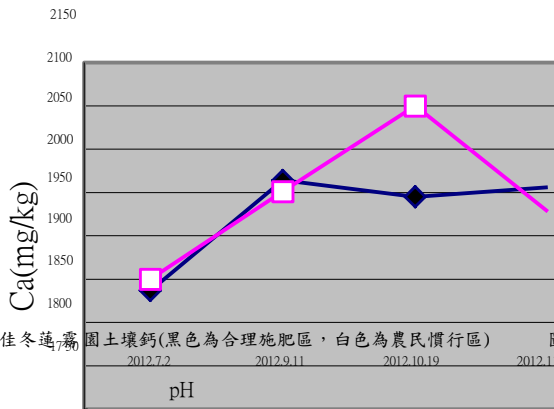


圖 5. 佳冬蓮霧園土壤鈣 (黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

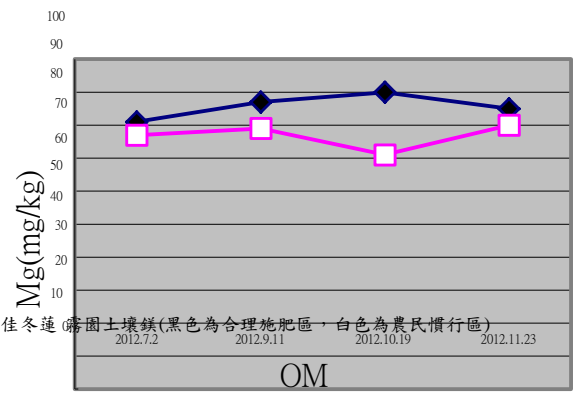


圖 6. 佳冬蓮霧園土壤鎂 (黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

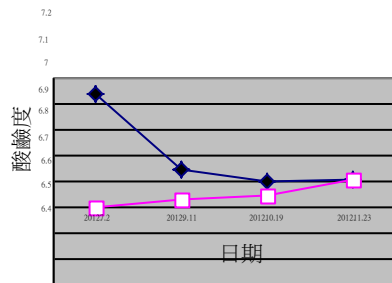


圖 7. 南州蓮霧園土壤 pH (黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

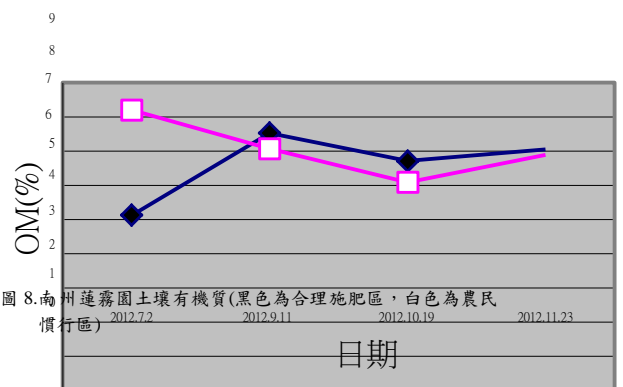


圖 8. 南州蓮霧園土壤有機質 (黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

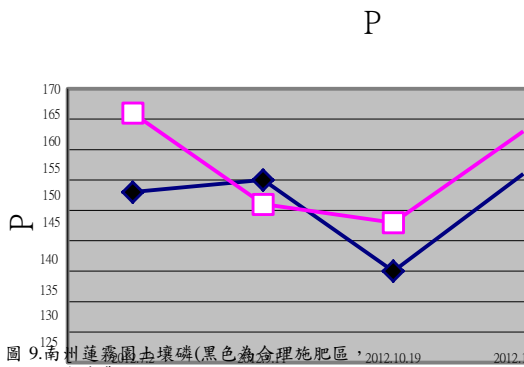


圖 9.南州蓮霧園土壤磷(黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

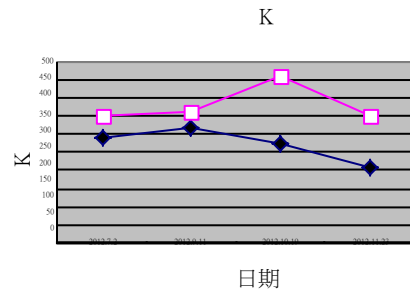


圖 10.南州蓮霧園土壤鉀(黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

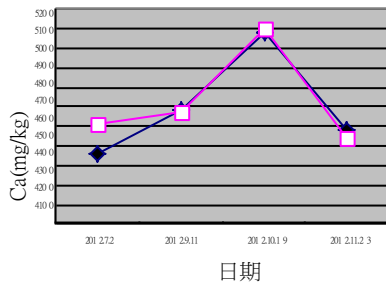


圖 11.南州蓮霧園土壤鈣(黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

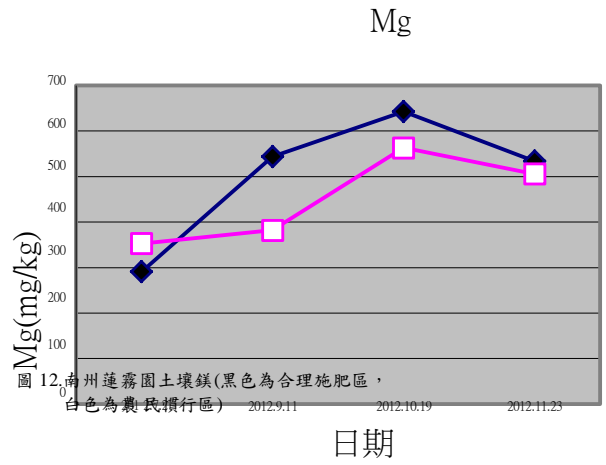


圖 12.南州蓮霧園土壤鎂(黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

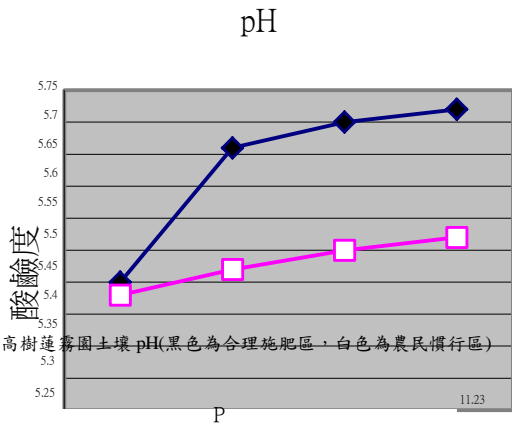


圖 13.高樹蓮霧園土壤 pH(黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

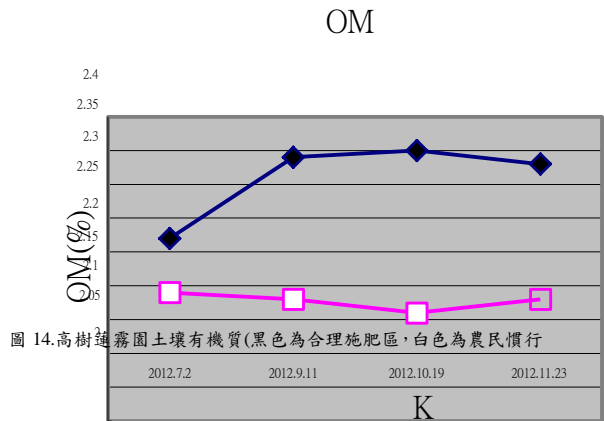


圖 14.高樹蓮霧園土壤有機質(黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

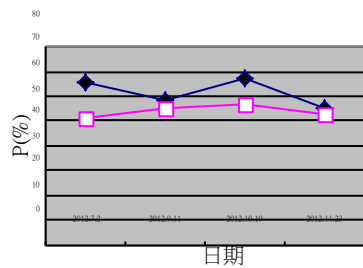


圖 15.高樹蓮霧園土壤磷(黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

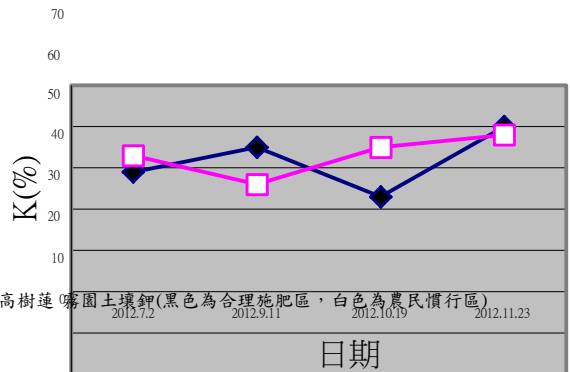


圖 16.高樹蓮霧園土壤鉀(黑色為合理施肥區，白色為農民慣行區)

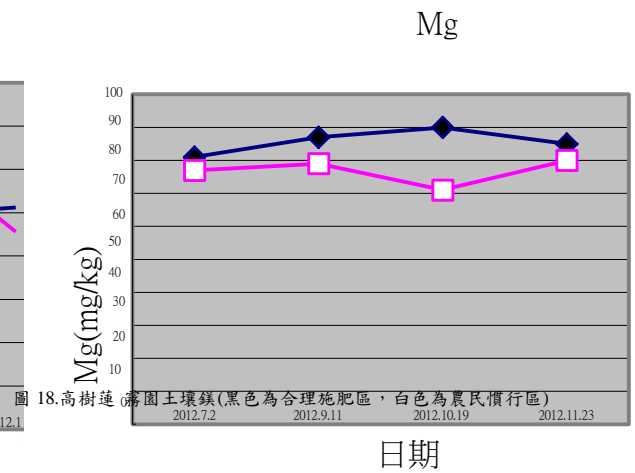
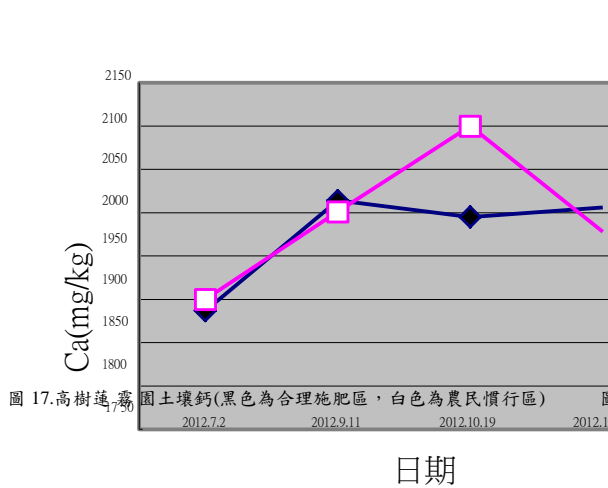


圖 17. 高樹蓮霧園土壤鈣(黑色為合理施肥區, 白色為農民慣行區)

圖 18. 高樹蓮霧園土壤鎂(黑色為合理施肥區, 白色為農民慣行區)

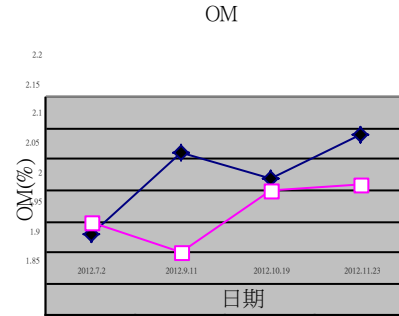
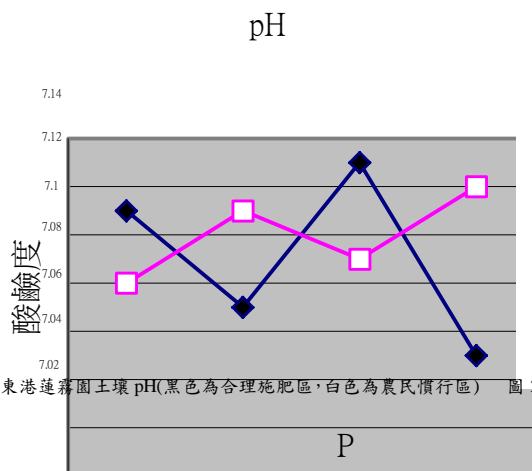


圖 19. 東港蓮霧園土壤 pH(黑色為合理施肥區, 白色為農民慣行區)

圖 20. 東港蓮霧園土壤有機質(黑色為合理施肥區, 白色為農民慣行區)

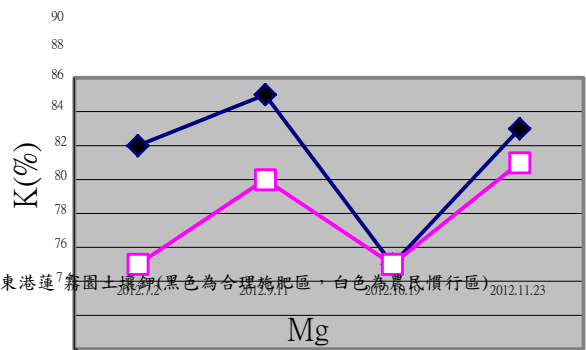
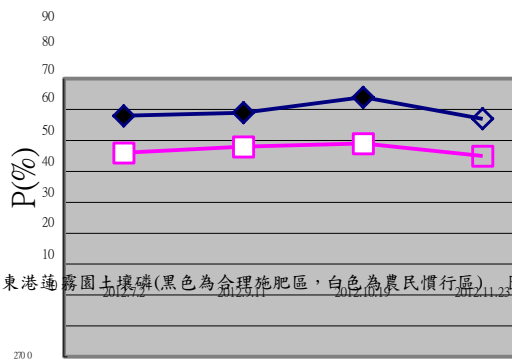


圖 21. 東港蓮霧園土壤磷(黑色為合理施肥區, 白色為農民慣行區)

圖 22. 東港蓮霧園土壤鉀(黑色為合理施肥區, 白色為農民慣行區)

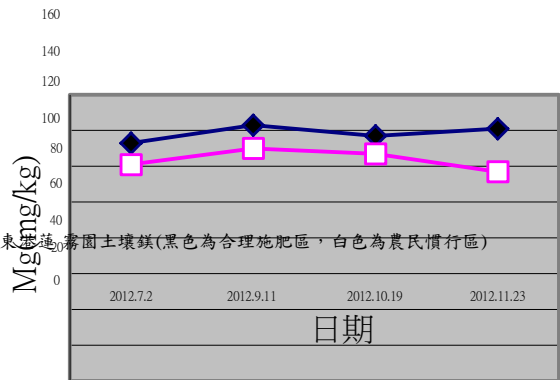
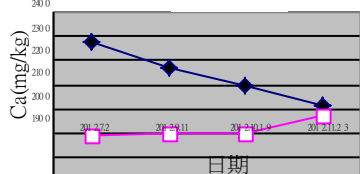


圖 23. 東港蓮霧園土壤鈣(黑色為合理施肥區, 白色為農民慣行區)

圖 24. 東港蓮霧園土壤鎂(黑色為合理施肥區, 白色為農民慣行區)

表 1. 蓮霧合理化施肥區與農民慣行施肥區成本效益表

農戶姓名	處理	三要素施用量 N - P ₂ O ₅ - K ₂ O (公斤/公頃)	有機質 肥料用量 (公斤/公頃)	化學肥料 (元/公頃)	病蟲害 防治成本 (元/公頃)	產品 單價 (元/公斤)	產量(公斤/公頃) 產值(元)	示範點 面積 (公頃)	效 益
黃進文 (屏東縣東港鎮)	合理施肥量	336 - 151 - 210 (697)	7,500	20,045 (3,846)	75,000 (0)	100.0	30,000 3,000,000 (50,000)	0.10	1. 合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 138 公斤(16.5 %) ，成本節省 3,846 元。 2. 總產值粗收益每公頃增加 53,846 元。
	農民慣用量	378 - 187 - 270 (835)	8,325	23,891	75,000	100.0	29,500 2,950,000	0.10	
蔡順得 (屏東縣佳冬鄉)	合理施肥量	340 - 350 - 400 (1090)	9,000	30,690 (9,660)	70,000 (0)	80.0	17,000 1,360,000 (40,000)	0.10	1. 合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 360 公斤(24.8 %) ，成本節省 9,660 元。 2. 總產值粗收益每公頃增加 49,660 元。
	農民慣用量	350 - 500 - 600 (1450)	9,000	40,350	70,000	80.0	16,500 1,320,000	0.10	
陳呈祥 (屏東縣南州鄉)	合理施肥量	340 - 350 - 400 (1090)	2,700	30,690 (3,291)	30,000 (0)	80.0	17,000 1,360,000 (32,000)	0.10	1. 合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 111 公斤(9.2 %) ，成本節省 3,291 元。 2. 總產值粗收益每公頃增加 35,291 元。
	農民慣用量	426 - 350 - 425 (1201)	2,700	33,981	30,000	80.0	16,600 1,328,000	0.10	
賴錦福 (屏東縣高樹鄉)	合理施肥量	350 - 350 - 400 (1100)	6,000	31,000 (12,150)	50,000 (0)	80.0	17,800 1,424,000 (20,000)	0.10	1. 合理化施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 450 公斤(29.0 %) ，成本節省 12,150 元。 2. 總產值粗收益每公頃增加 32,150 元。
	農民慣用量	400 - 500 - 650 (1550)	6,000	43,150	50,000	80.0	17,550 1,404,000	0.10	

表 2. 蓮霧施肥三要素推薦量 (公克/株/年)

要素\株齡	1-2 年	3-4 年	5-6 年	7-8 年以上
氮素	400-600	700-900	1000-1200	1200-1600
磷酐	400-600	700-900	1000-1200	1200-1600
氧化鉀	400-600	700-900	1000-1200	1200-1600

表 3. 蓮霧含三要素之單質肥料施用量 (公克/株/年)

肥料\株齡	1-2 年	3-4 年	5-6 年	7-8 年以上
尿素	870-1300	1520-1960	2170-2610	2610-3480
過磷酸鈣	2200-3330	3890-5000	5550-6670	6670-8890
氯化鉀	670-1000	1170-1500	1670-2000	2000-2670

表 4. 蓮霧施肥時期及分配率(%)

	催花後 8-10 月	花果期	採收後 5-7 月
氮肥	50 (40)	50	(10)
磷肥	50	—	50
鉀肥	50	25	25
有機肥	100	—	—

備註：強剪或採收後樹勢較差之果樹，在採收後修剪前，施用 10%之氮肥，並充分灌溉以利新梢生成，催花成功後施用之氮肥改為 40%。

表 5. 屏東縣東港鎮蓮霧草生栽培後兩個月土壤性質調查

處理	酸鹼度	有機質 (%)	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅
			----- (mg/kg) -----							
種植前	7.17	2.68	146	308	3908	328	272	120	11	18
草生區	7.56	3.53	153	320	4398	333	304	178	12	28
清耕區	7.19	2.66	157	325	3872	325	261	127	12	20

草生栽培區栽植紅葉滿天星

表 5 (續). 屏東縣東港鎮蓮霧草生栽培後兩個月土壤性質調查

處理	電導度 (mS/cm)	總體密度 (g/cm ³)	含水率 (%)	孔隙度 (%)
種植前	0.23	0.9	61.9	65.7
草生區	0.29	0.8	64.1	68.3
清耕區	0.25	0.9	61.2	65.5

草生栽培區栽植紅葉滿天星

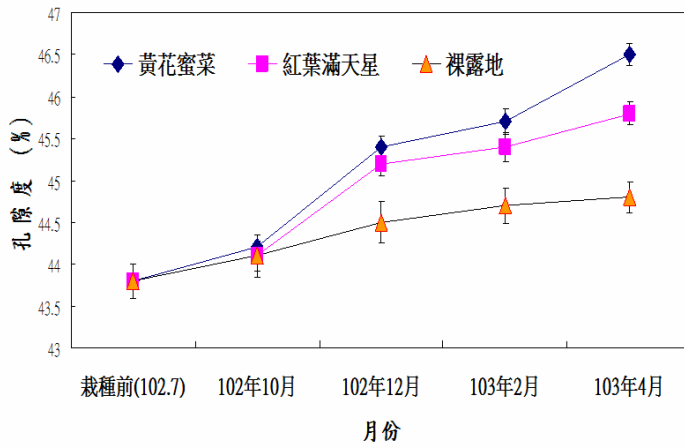


圖 25. 草生栽培對土壤孔隙度的影響

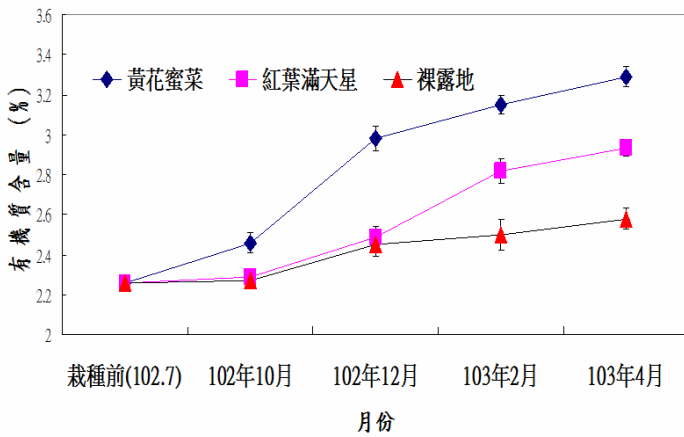


圖 26. 草生栽培對土壤有機質含量的影響

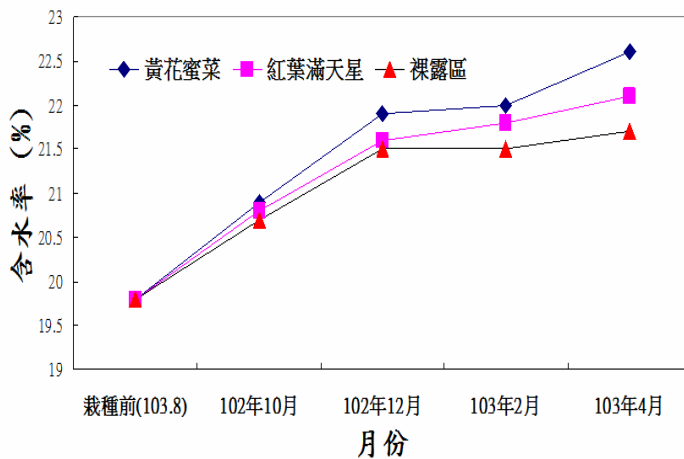


圖 27. 草生栽培對土壤含水率的影響