

柳橙果園精緻與合理化肥培管理

黃維廷 劉滄夢 林毓雯 郭鴻裕

農業試驗所

農業試驗所農業化學組土壤調查與植體分析研究顯示，各種果園偏頗施肥土壤養分不均衡現象、施肥投資浪費與環境污染等問題。例如植體分析氮素與磷濃度偏高者相當普遍，氮素濃度偏高者約占調查果園總數的57%，磷肥偏高者約占42%，鉀肥濃度偏低者占53%，存在三要素之氮磷肥過量施用之情形。另一方面次量要素鎂素偏低者占40%，若干微量元素缺乏例如缺硼果園約占37%。因此，亟需針對傳統果園施肥往往忽視氣候、果樹生長期、生育特性、肥力監控及栽植土壤特性之缺點，應用土壤調查與植體分析營養診斷資訊，規劃果園之精緻合理化肥培管理模式，輔導農友落實果園合理化肥培。

柳橙園精緻與合理化肥培管理

一、土壤管理—改善土壤物質性質，增進肥料與水分於土壤之縱向的通透性，減少橫向流失。

結皮之現象為土表因裸耕或清耕不留草，復因大雨滴襲打及淹灌，細小土粉粒漂浮淹塞土壤孔隙，形成表土結皮或硬皮阻礙肥料與水分於土壤之縱向的通透性。管理目標為避免與打破土壤結皮，管理方法為：

1. 實施敷蓋宜用殘枝落葉或稻草或刈割之雜草等敷蓋樹冠下周圍，可減少水分的蒸發與適度維持土壤有機質含量。
2. 草生栽培覆蓋
3. 宜以噴灌替代淹灌

二、水分管理—提升肥料與水分利用效率，避免浪費施肥與地下水污染。

水分是作物生長所不可或缺的要素(占植體組成80%以上)。正常說來，只要溶氧量充足，水分愈多，作物生育愈旺盛。在營養上，水分是營養要素(肥料)溶解及運移的必要溶劑，只有溶於水的營養要素才能

為作物吸收利用。

裝設簡易噴灌管路設備乃果園經濟生產提與高肥與水效率必要之投資與硬體。簡易噴灌管路之優點利基如下述之：

(一)可藉操作掌握供給水量與頻率，調節控制肥料與水分於有效營養根域土層30公分內即完成吸收利用，做到節制至無多餘肥與水浪費，與有機會下滲污染地下水之精緻程度。

(二)可藉水分溶解與運移肥料至根部之利，於不同生育時期以適當要素比率，及時滿足果樹生育需求。

農友須注意的是，操作要領與關鍵由噴灌時期，灌濕土層深度，灌濕程度指標與灌溉頻率所決定。分述如下：

1. 灌溉時期

採收與修剪後清園或休養蓄積期，除了配合施用枝條蓄積養分之磷鉀肥或有機禮肥之時，噴灌給水(使肥料溶解)，其餘時段不刻意供水(看天給水)。但是自開花期開始整個生産生育期至採收，均需時時維持上層10~12公分左右部分營養根域恆濕狀態。其益處不僅促進果實膨大發育並且確保不因土壤水分劇烈乾濕變化(久旱遇驟雨)，引起落花落果甚至裂果。

2. 灌濕土層深度

果樹職司營養吸收之根域主要集中0~30公分範圍的鬚根，而深層軸根之功能為支撐，當肥與水淋洗至25公分以下而未來得及吸收即有浪費與污染地下水或逕流河川環境之虞。灌濕土層深度因不同土壤質地而異。

(1)質地輕之砂土、砂壤土(移動快、保肥與保水能力較差)：10~12公分。

(2)質地黏重之壤土、黏壤土及黏土(移動慢、保肥與保水能力較佳)：15公分。

3. 灌濕程度指標與灌溉頻率

灌濕程度指標：將大雨後土壤水分程度當作10分，噴灌濕後或雨後3~4日，日曬土表乾日曬土表乾至7~8分程度起灌，噴濕至8~9分程度。灌溉頻率宜採用經常且漸進式補水，切忌1次大量灌施。

- (1)質地輕之砂土、砂壤土或無草：2~3天/周。
- (2)質地黏重之壤土、黏壤土、黏土或留草：4~5天/周。

三、配合生育時期與氣候計畫性調整之肥培

- (一)肥料量依據氣候、果樹各生育期、生育特性、肥力監控而給予不同比率氮鉀肥。
- (二)使用之肥料種類與搭配均單純與容易(複合5號或43號，氯化鉀，過磷酸鈣)。
- (三)配合水分管理之撒施方法，不僅有機動之優勢，且施工操作容易與省工。柳橙欲求較具賣相之大果實，但又不會白淡無味，真正需要施肥的技術，不能只靠氮肥或者是某一種配方肥料。

柳橙不同的每一生長階段，甚至不同的日照雨水溫度等天氣，氮素和鉀都需要調節適當的比例。比如說：春梢開花期需較高比率氮肥，生產足量之枝條與葉面積；小果期需要很高的氮鉀比來促進粒頭膨大，中果期後至轉色採收漸漸要提高鉀肥，降低氮鉀比來拼品質風味，天氣炎熱，土壤內如果殘存氮素不少(例如有機肥氮素還未分解釋放)，中果期後遇雨水恐怕大量吸收，致使旺葉不旺果，夏秋梢旺盛，皮厚果實吊汁等不利椪柑品質情形。天氣炎熱鉀肥比例要放大來平衡氮的吸收效率。枝葉生長期遇天氣涼冷，氮磷肥比例要稍為加強，彌補氣溫低較差的吸收效率。春夏遇大雨，隨時補充大雨水流失之肥分，簡單測定EC可以作參考。作業流程大致如下：

一、採收修剪後(1~2月)

- (一)實施蓄積肥，蓄積足夠養分於枝條，不給N肥，大量供給P與K肥於土壤，蓄積枝條養分，期翌年花芽飽滿。
- (二)每分地過磷酸鈣1包、氯化鉀1包。

二、春梢開花期(3、4月)。

氮鉀肥比率：N1：K1.7~2.5。

- (一)每分地5號(冷涼)或43號(溫暖炎熱)複合肥料1包40公斤。
- (二)氯化鉀：冷涼或高山10公斤，溫暖炎熱或平地20公斤。

自開花期始整個生育期如果遇梅雨或豪大雨，雨後必須再撒施原來1/3~1/2量肥料回填補充最近一次之施肥。

三、小果期(4~5、6月)。

氮鉀肥比率：N1：K1.7~2.5。

(一)每分地每1.5個月43號複合肥料1包40公斤。

(二)氯化鉀：10(冷涼氣候)~20公斤(溫暖炎熱)；視冷涼至日漸溫暖調整。

四、中果期(7~8月)。

氮鉀肥比率：N1：K2.5~4.0。

(一)每分地43號40公斤

(二)氯化鉀20公斤~40公斤(炎熱季節)。

五、中大果期(9~11月)。

氮鉀肥比率：N1：K5~8。

(一)每分地43號30~20公斤，炎熱則減施。

(二)氯化鉀40公斤。

(三)視枝條葉片缺鎂狀況(枝條有3葉以上)每分地25公斤硫酸鎂。

六、果熟期至採收(12~1月)。

氮鉀肥比率：N1：K8~14。

(一)兼顧品質與蓄積。

(二)每分地43號20~10公斤，氯化鉀40公斤。

依據土壤母質與土壤葉片分析作次量與微量元素補充之預防性施肥

預防勝於治療，預防性施肥可避免營養障礙，確保果實品質，降低生產疏忽失敗的風險。不同土壤特殊養分需求補足，例如pH低紅壤視實際狀況加強鎂及硼之補充，pH高黏板岩沖積土則注意微量元素鐵及鋅之補強。

舉一實例說明，依據農試所的土壤調查與葉片分析診斷，大坑柑桔園是橫坑系砂頁岩發育而成之灰黃色崩積土，地面排水和透水性很好，pH 5.0~5.5左右，弱酸性，管理上要少量多餐，提高肥和水利用效率。但是極有可能欠鎂或硼，雖然土壤鈣與鎂含量甚低，先別急於施用石灰矯正土壤酸性，針對酸性坡地土壤欠鎂或硼的問題，事先作次量與微量元素補充之預防性施肥，每分地土壤施用25公斤硫酸鎂，3~5公斤硼砂或硼酸(溶解跟水走)來預防品質變差。葉片分析結果鎂0.36%，葉片硼48 ppm，有效預防欠鎂或硼，降低生產疏忽失敗的風險。

利用葉片與土壤分析促進合理化施肥

應用土壤及葉片分析營養診斷的目的為測知個別果園之肥力與樹體營養狀況，檢討修訂出經濟合理之施肥措施，以矯正果樹營養缺失，提升果實收量與品質，並避免不必要與浪費之施肥，降低施肥之成本。葉片與土壤採樣方法如下：

一、葉片採樣方法

8月下旬至9月上旬採取當年生未結果枝的春梢，自頂端算起的第3或第4個葉片做為樣本，每樹自東、西、南、北方位之肩高處各採1葉，即每樹共採4葉，循U字形路徑，逢機選擇生長正常的植株採葉。全園視面積大小，共採取40~50葉混合為一樣品，置於書寫姓名田、園址與採樣日期之塑膠袋。

二、土壤採樣方法

在樹冠外圍直下方採土。先將土表雜草拔除，然後以土鑽、鋤頭或圓鍬等工具依0~15公分，15~30公分2個深度分別採土，分盛於2個容器內。全園視面積大小分散採取8~12處，都按採樣深度分別裝入這2個容器內，再分別混合而成2個樣品。每一樣品混合均勻後約留取600公克，分別裝入標有深度、姓名、及品種的塑膠袋內。送交臺中縣霧峰鄉中正路189號農試所技術服務組。

結語

實施果園精緻與合理化肥培，乃是針對柑桔生育特性、不同生育時期需求，及隨氣候機動調整之計畫性肥培。應用土壤與葉片分析診斷資訊，補充次量與微量要素之預防性施肥，並利用既有管路設施，嚴格執行提高肥分與水分利用效率與防堵地下水污染之優勢水分管理，可有效減少肥料施用，達成合理化施肥目標，並可節省肥料成本，提升經營效益。

表1. 柑桔園肥力分析與適宜值參考

酸鹼度 pH	有機質 (OM.) %	有效性 磷(P)	交換性 鉀(K) mgkg ⁻¹	交換性 鈣(Ca)	交換性 鎂(Mg)
表土5.0	2.2	254	283	687	82
底土4.8	1.3	98	105	453	67
5.5~7.0	2.0以上	100以上	80~150	1,200以上	200以上

表2. 柑桔葉片分析與適宜範圍參考

氮(N)	磷(P)	鉀(K) %	鈣(Ca)	鎂(Mg)
3.38	0.14	1.35	3.66	0.36
3.00~3.20	0.12~0.18	1.40~1.70	2.5~4.5	0.26~0.50
鐵(Fe)	錳(Mn)	銅(Cu)	鋅(Zn)	硼(B)
117	63	11	28	48
60~120	25~200	5~16	25~100	25~150