

# 高雄區農技報導

79

期

## 玉荷包荔枝 營養診斷與肥培管理



行政院  
農業委員會

高雄區農業改良場 編印

中華民國95年11月



# 玉荷包 荔枝

## 營養診斷與肥培管理

文·圖／林永滿\*

### 前 言

台灣栽培的荔枝品種約有20餘種，目前南部地區以黑葉及玉荷包荔枝為主，中部地區則以黑葉及糯米糍荔枝為主，玉荷包荔枝為早熟品種（五月中旬），黑葉荔枝為中生品種（六月），糯米糍荔枝為晚熟品種（七月上旬以後）。玉荷包荔枝由於有果肉細緻、糖份高、焦核及生長勢強等諸多優點，於高屏地區栽種面積逐年增加。樹體營養為影響荔枝生長最大因素之一，而土壤為供應植物養分最大的來源，土壤理化性及施肥與作物養分吸收有很大的相關性，田間管理若不當往往會影響到荔枝的生產，例如氮肥施用過量或水分管理不當均有可能影響開花與結果，因此玉荷包荔枝園合理的土壤管理及施肥益形重要。一般影響荔枝生長發育最大的兩個因素是氣候與營養，在氣候因素較難控制的情況下，若能供以優良的營養管理，對穩定玉荷包荔枝生產是有所助益的。

### 土壤性質及營養要素與荔枝生長的關係

土壤的一些基本理化性質及營養要素往往會影響作物的開花、結果進而影響品質及產量，植物所需營養要素有碳(C)、氫(H)、氧(O)、氮(N)、磷(P)、鉀(K)、鈣(Ca)、鎂(Mg)、硫(S)九種大量元素及鐵(Fe)、錳(Mn)、鋅(Zn)、鉬(Mo)、硼(B)、氯(Cl)、銅(Cu)等微量元素，此16種要素是作物生長所不能或缺，缺一即會有症狀產生，本文首先將對若干土壤基本性質的管理及荔枝特別需要的要素做一說明：

\*高雄區農業改良場 助理研究員 08-7746765

## 一、土壤酸鹼度對玉荷包荔枝生長的影響

最適合荔枝生長之土壤為pH5.5~6.5之砂質壤土，但是在強酸性土壤有時因土壤本身特性或不當施用化學肥料使土壤更趨酸化，或因土壤本身屬於強鹼性，這對於荔枝的生長都是不利的。當土壤過度酸化時(pH<5.0)施用的磷肥往往易被固定(形成磷酸鐵或磷酸鋁沉澱)，另鈣、鎂、硼容易流失以及鋅的有效性會降低，甚至會有鋁毒害的情形發生；至於土壤過鹼時(pH>8.0)同樣會有有效性磷被固定(形成磷酸鈣等)及多種微量元素缺乏的情形。因此藉由改善土壤酸鹼度一方面可增進土壤供應作物之養分的有效性，使荔枝各生長期所需的養分不虞匱乏，另一方面可節省施肥成本。荔枝園土壤酸鹼度若在5.0以下，一般可於採果後均勻灑施石灰石粉(若作物伴隨有缺鎂情形則可施用苦土石灰)每株約5~7公斤，而後翻土深度0~30公分。另外有機質肥料應施用充足，因為它不但可緩衝造成酸度的氫離子，並且經分解後的溶解性有機質(Dissolved organic matter)可將不易移動的養分往底土遷移，以利土壤深層根的吸收，有機質同時含有多種營養要素，不但能供應作物養分，並且能增加土壤團粒構造改善土壤排水及通氣性，一般強酸性土壤可選用禽畜糞含量高之堆肥施用，至於鹼性土壤的改良則可利用種植綠肥及選用植物性(例如豆粕類、蓖麻粕等)堆肥配合硫磺粉的施用來改善。由表1顯示強酸性玉荷包荔枝園(pH4.2)以苦土石灰改良後對果實品質與產量都有提昇情形。

表1、玉荷包荔枝園強酸性土壤改良試驗結果(大樹試區,土壤pH4.2)

處 理	平均花穗數 (支)	平均果穗數 (支)	平均單果重 (克)	糖度 (°Brix)	平均產量 (公斤/株)
I	362 <sup>b</sup>	155 <sup>a</sup>	22.7 <sup>a</sup>	18.4 <sup>a</sup>	49 <sup>b</sup>
II	393 <sup>b</sup>	146 <sup>a</sup>	25.3 <sup>a</sup>	19.4 <sup>a</sup>	60 <sup>a</sup>
III	534 <sup>a</sup>	189 <sup>a</sup>	25.3 <sup>a</sup>	19.6 <sup>a</sup>	66 <sup>a</sup>

I: 對照組

II: 5kg 苦土石灰/棵

III: 10kg苦土石灰/棵

## 二、水分對玉荷包荔枝生長的影響

荔枝開花需有適當的逆境存在，除了低溫為主要影響因子外，土壤乾旱亦是影響荔枝開花的因素之一，乾旱本身對於荔枝開花並非直接影響因子，而是因土壤溶液中溶入較低氮素使得氮素吸收減少，一般於開花前農民會以環割配合土壤乾旱以提昇葉片的碳、氮比來促進開花。荔枝生長雖需要供水但又不能給予太多水分，若長期浸水將導致開花不良並影響品質及產量，嚴重甚至造成死亡(圖1)。農民於園區灌溉多憑經驗，視土壤乾燥則充分灌溉，但肉眼所見僅及表面淺層，表層乾燥並不能代表根系範圍土壤水分境況，玉荷包荔枝若長期缺水葉尖會有焦黑現象嚴重時會造成落葉。若要知道真正土壤水分境況，較科學的方法可以土壤水分張力計埋設於30公分處觀察根系水分張力(圖2)，於荔枝花芽抽出前一個半月採循環式乾旱處理，於澆水後讓土壤水分張力逐漸乾旱至-70~-80分巴(centibar)再行澆水；若無水分張力計供觀測，則採每週噴灌一次水之方式，直至荔枝開花，開花後至幼果期，水分亦不能給予太多，直至果粒定型後則應逐漸增加土壤水分，最好能保持土壤水分濕潤以免大量落果，因為曾有研究指出著果期土壤太乾會引起體內離層酸的大量形成有導致嚴重落果之虞，因此果實定型後更需注意水分之供應，以防止大量的落果；果實成長後期更應預防因土壤水分強烈乾濕交替而導致的裂果情形。

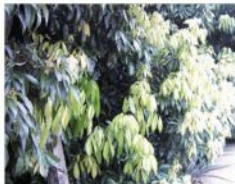


圖1.荔枝園排水不良易造成植株抽梢開花不良，嚴重時甚至造成死亡



圖2.玉荷包荔枝園可埋設水分計做為灌溉參考



### 三、氮、磷、鉀對玉荷包荔枝生長的影響

氮乃植物體內蛋白質主要成分，並與葉綠素形成有關，因此亦會影響碳水化合物之生成，一般荔枝新梢及葉片的生成需大量的氮素供應；磷與作物體內能量的形成有關，作物若缺磷，蛋白質的合成即會減少，細胞分裂與增殖受到限制，新器官不能形成，作物的生長發育也就停止，磷一般與荔枝的開花有關；鉀的生理功能則為維持細胞膨壓，促進酵素的活化，促進光合作用和同化產物的輸送等，荔枝缺鉀時會影響果實後期糖度的形成。過去有許多學者研究顯示，開花前葉片鉀含量充足有抑制冬梢萌發、促進休眠及開花之作用。因此開花前應注意磷、鉀肥之補充，在第三次梢成熟之際，為抑制冬梢及促進花芽形成，農民可於環割後至花芽萌出前葉面噴施磷酸一鉀(400倍)及微量元素(如福翠農3,000倍)，每隔十天一次，前後噴施三次；而未環割處理者，在晚梢抽出尚幼嫩時，利用益收生長素(Ethrel 39.5%) 1,200倍至1,500倍噴施晚梢葉面，可除去晚梢，促進花芽分化。

### 四、鈣、鎂對玉荷包荔枝生長的影響

鈣為細胞壁的結構成分，並可維持細胞膜的正常功能，對於植物體內氮的代謝有促進作用，荔枝園土壤中鈣含量一般在大於1,200 mg/kg為適合，但土壤中若鈣含量過高則會影響其他離子如鉀、鎂、硼等離子之吸收(例如石灰性土壤)。鎂與葉綠素形成、脂肪形成及氮的代謝密切相關，荔枝園土壤中鎂的含量通常以大於200 mg/kg為較適合，植物缺鎂時通常在老葉會出現葉肉黃化、葉脈仍保持綠色的情形。曾有研究指出開花期葉片鈣含量與收穫量呈正相關，美國亦有學者認為，鈣、鎂充足的果園土壤，荔枝生產頗佳。鈣可強化細胞組織，為果皮組織或發育之重要成分。鈣、鎂於果皮中佔有相當大的比例，然而於強酸性土壤中往往鈣、鎂含量過低，因此荔枝幼果期可噴施含鈣鎂之溶液以增強果皮組織預防後期裂果，噴施濃度以含鈣、鎂(例如氯化鈣及氯化鎂溶液)各



0.1~0.2%之水溶液於幼果期噴施葉面，每棵每週5~8公升，連續噴施三次，或於果實採收後施用一些鈣、鎂質肥料(如鈣鎂肥、氯化鈣、氯化鎂或蚬殼粉等)。

### 五、微量元素對玉荷包荔枝生長的影響

硼在土壤過酸(pH<5.0)或過鹼(pH>7.5)情況下都很容易缺乏，植物缺硼時會使生長點壞死，於開花期並容易使花器凋萎壞死或使花粉管減低活力致結實不良，因此若開花期檢測出植株有缺硼(<25 mg/kg)情形，應當即予補充，然而若葉片硼含量已足夠則不必噴施。鉍除了能促進光合作用外，並能促進吡啶和絲氨酸合成色氨酸，而色氨酸則是吲哚乙酸(IAA)的前身，曾有研究指出，植物體內IAA與ABA(離層酸)互為消長，亦即IAA高時會使ABA濃度降低(何及孟，1987)，因此鉍的缺乏是否為影響生長素的形成而影響落果實有待進一步研究，荔枝之落果有許多影響因子，諸如氣候變化、水分管理不當、養分不足、甚至蟲害等等，為了預防幼果期的強烈落果，除了氣候因素較難控制外，另外土壤的水分管理(如前述)、病蟲害的防治應得當，並應以茶乙酸鈉(SNA)5~10萬倍或其他預防落果之藥劑於幼果形成期配合微量元素(3,000~4,000倍)每週一次共兩次噴施葉面，以防止因微量元素缺乏所導致的落果。需注意茶乙酸鈉濃度應配置得當，濃度過高時反而會造成嚴重落花落果。

### 六、其它土壤性質對玉荷包荔枝生長的影響

在砂質土壤中因為養分移動速度較快，一次施用太多肥料易造成肥傷，因此應以少量多施為原則，黏質土壤則可一次施用較多的肥料。果園客土應注意客土來源及深度，以免土壤因含有害物質影響植株生長以及根的因著深度不足(圖3)，另客土深度應至少在40公分以上，以免影響根系固著力，坡地栽種荔枝則應注意水土保持(圖4)，以免因土壤沖刷使根系裸露而造成傷害，最佳的方式是以草生栽培方式使水土不致流失。





圖3.土壤若密土深度不夠易使根系固著力不佳(30公分以下為黏土)

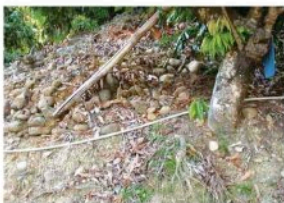


圖4.坡地水土保持不良易使根部裸露易受傷害

荔枝於抽梢至開花前大量元素大量自枝條移動到葉片，所以大量元素之補充應即早在施禮肥時供應，但是近開花期土壤氮素若仍很高，可能會因拮抗而抑制許多元素的吸收，造成繼續抽梢而開花不良，因此施用禮肥(採收肥)及基肥(開花肥)時應注意肥料種類及施用量，至於不易移動的次量元素及微量元素可於花期及果實發育過程中以葉面噴施補充，若要瞭解前期的施肥是否足以供應開花至果實生長期，亦即荔枝生殖生長期植體內之各種養分是否充足，可於花穗抽出至開花前採取成熟葉片(圖5)進行營養分析(圖6)及診斷，以判斷是否有要素缺乏情形，並於施用基肥(開花肥)時予以施肥補充或幼果期進行噴施(圖7)，同時配合噴施茶乙酸鈉等藥劑，預防幼果期之嚴重落果，經由補充不足要素後可使果實品質及產量提昇(圖8)。玉荷包荔枝葉片養分分析值參考標準列於表2，除了葉片檢測外，並可於前一期採收後至禮肥施用前以及基肥施用前(1至2月份)採取樹冠周圍表土(0~20公分)及底土(20~40公分)進行土壤理化性質的檢測，以做為肥料施用的參考基準(例如pH值、土壤有機質含量等)，玉荷包荔枝果園土壤理化性質參考標準列於表3。



表2、玉荷包荔枝葉片養分分析值參考標準(高雄場)

營養要素	氮	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅	硼
	-----(% )-----					-----( $\text{mg kg}^{-1}$ )-----				
	0.79	0.09	0.35	0.57	0.28	34.7	100.0	10	15	
參考標準										>20
	1.30	0.18	0.73	1.13	0.40	254.3	409.3	25	30	

表3、玉荷包荔枝果園土壤理化性質參考標準(高雄場)

土壤性質	酸鹼度	有機質	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳
	(pH)	(%)	-----( $\text{mg kg}^{-1}$ )-----					
參考標準	5.5			80			50	20
		>2.0	>25		>1200	>200		
	7.0			150			300	140



圖5.荔枝採樣時期為開花期，採樣部位為花穗下方成熟葉片(圖片摘自農試所)



圖6.荔枝園土壤性質及葉片營養診斷可經由實驗室的分析達成



圖7.玉荷包荔枝幼果期可利用葉片噴施方式補充不足的養分，提高果實品質



圖8.依營養診斷結果施肥時補充不足元素後玉荷包荔枝果實糖度及產量有提昇情形。左圖為對照組，右圖為經營養診斷補充不足之鈣、鎂及硼後結果情形。








## 玉荷包荔枝施肥應注意事項

施肥及栽種作業前宜採取果園表土(0~20公分)、底土(20~40公分)，測定土壤酸鹼度、有機質、電導度等基本性質，荔枝園土壤酸鹼度，以 pH5.5-6.5 最為理想，低於5.5屬強酸性土壤，尤其在 pH5.0以下時土壤中有許多元素的有效性會降低，因此應補充石灰資材(如每採施用苦土石灰5~7公斤)調整，並配合施用含禽畜糞高之有機肥(含較多鹽基)以逐年改善土壤酸度；高於8.5則應施用生理酸性肥料(如化學肥料)，逐年降低土壤酸鹼度，同時應注意微量元素之補充，且儘量以深施方式施用氮肥，減少氮的揮發。有機質含量低之土壤宜增施有機肥，依土壤檢測數據尋求各問題土壤的解決方式。平地栽種應注意果園排水，地下水位高或排水不良地區宜採高畦種植；坡地則應注意水土的保持。

## 玉荷包荔枝合理化施肥

合理的施肥可提昇作物品質及產量並節省肥料成本。玉荷包荔枝的施肥大致可分為禮肥(前一期採收後)、基肥(開花前)及追肥(幼果期及中果期)三個階段，雖然農民施肥方式有很多種，但是必需遵照的守則是不變的，以禮肥而言，因應抽梢及葉片的大量形成，所需氮素要高，因此這時期選擇的有機及化學肥料應以較高氮素肥料為主，基肥(開花前)則應選擇氮素較低，磷、鉀肥較高之有機及化學肥料，至於第一次所施的追肥為因應果實肥大，故宜施用氮素較高的化學肥料，而第二次所施的肥則應選擇氮素較低而以促進甜度的鉀肥為主，決定荔枝的施肥量，應考慮樹齡、樹體的營養、土壤肥力、每株產量、品種等因素，在此依不同株齡提供化學肥料三要素施用量如下：1~3年生(幼齡期)為80(氮)-



80 (磷鉀)-80 (氧化鉀) 克/株/年, 4~6年生為160 (氮)-160 (磷鉀)-160 (氧化鉀) 克/株/年, 7~9年生為260 (氮)-280 (磷鉀)-280 (氧化鉀) 克/株/年, 9年生以上為360 (氮)-400 (磷鉀)-400 (氧化鉀) 克/株/年, 坡地、石礫地或粗質地土壤應按上述施肥量增加30-40%, 細質地土壤減施20-30%。除化學肥料外, 為維持地力, 設計於禮肥期及開花前總共施用有機質肥料20~25公斤/株, 使用之自製堆肥或有機質肥料需發酵完全(碳氮比約17~35), 市售者需符合國家檢驗標準。禮肥(採收後, 約7~8月)氮、磷肥施用全年之50%, 鉀肥30%。開(環)溝後先施入5~8公斤有機質肥料(約25公斤裝之1/3量), 再施下三要素化學肥料後覆土。基肥(開花前, 約1~2月)氮肥施用全年之20%, 磷施50%, 鉀肥40%。開(環)溝後先施入10~15公斤有機質肥料(約25公斤裝之2/3量), 再施下三要素化學肥料後覆土。第一次追肥(3月)氮肥施用全年之30%, 鉀肥10%; 第二次追肥(4月)鉀肥施用全年之10%。

### 玉荷包荔枝園應如何採取土壤及葉片進行營養診斷

作物所需的16種營養要素在生理上都有其獨特功能, 其重要性均相等且不能被其他要素所取代, 因此任何一種養分的過多或缺乏, 作物的代謝作用就會發生障礙。例如若葉面噴施過多含氮液肥易造成的肥傷(圖9), 因此葉面噴施液肥宜選擇在傍晚時間實施為宜, 以免因遇到中午高溫期之濃縮效應造成濃度過高, 若一定要在早上噴施則液肥濃度應較傍晚噴施者減半, 荔枝在抽梢期應隨時注意水分的供應以免土壤中的養分無法溶於水中供作物吸收利用, 若水分供應不足會使葉尖呈現枯黑現象(圖10), 荔枝進入生殖生長期微量元素佔很重要的地位, 因此應注意微量元素元素的補充以免產生營養障礙(圖11), 荔枝成長各階段皆有可能發生



營養障礙(圖12)，營養障礙往往會經由氣候、土壤性質不同、施肥不當等等方式而產生，農民可經由土壤及植體的營養診斷方式來瞭解真正原因，以下將介紹玉荷包荔枝如何進行土壤、葉片的採樣、分析及說明。



圖9. 葉片噴施高氮液肥導致荔枝葉面因肥傷而黃化，嚴重時黃化處轉為焦黑。

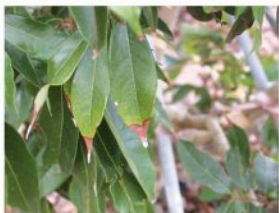


圖10. 荔枝幼果期若槽體缺乏水分易使葉尖呈現枯黑現象，尤其此時若土壤過於乾旱，易造成大量的落果。




圖11. 荔枝缺乏微量元素會使新葉呈黃化現象(圖為缺鐵)。



圖12. 荔枝裂果除了與土壤水分強烈乾濕交替有關外，亦與槽體內缺鈣有關。

### 一、玉荷包荔枝園土壤的採樣、檢測及說明：

因為我們必須自偌大的果園採取小部分的土壤樣品，以此樣品分析結果來代表果園的土壤性質，因此土壤檢測最重要的第一步即為如何取得確實具有代表性之土壤樣本，由此樣本之分析結果方能進行正



確的施肥推薦。一般每一土壤樣本約只取500~1000公克送驗，因此取樣時務必特別小心謹慎，以免因採樣誤差導致錯誤之結論。

## 1. 土壤採樣工具

採樣工具一般有圓鋏、鋤頭、土管、土鑽等，採樣工具必須具備易於清潔、同時適用於乾而砂及濕而粘的土壤、不生鏽、耐用等條件。除了採樣工具外，尚須準備混合土壤用之塑膠盆或水桶、裝土用之塑膠袋、紙盒、筆及資料表等。

## 2. 土壤樣本的採集

土壤分析的旨在於瞭解土壤特性，供肥培管理參考，土壤測定需先取得「代表性土壤樣品」，否則便沒意義。玉荷包荔枝園土壤的採取方式乃在樹冠外圍直下方0-20，20-40cm採兩個深度之土壤，樣點數視果園大小而定，當採取一混合樣本時，同層次者可以混合，不同層次者則不得混合。採樣區域若屬坡地，應依地形、地勢、土層深度、土色、沖刷程度等因子繪成邊界圖，然後在各邊界範圍內註明採樣地點與號碼，分別予以採樣。採樣地點，注意勿靠近路邊或周界邊源、畜舍邊、田埂邊以及新施肥地區，如遇特殊或問題土壤，應分別採樣。由預定地點所採得之小樣本(各小樣本之採樣深度、厚薄、重量均須一致)，悉數置於塑膠盆或桶中，予以充分混合、揉細、組成一混合樣本，自其中取出約500~1,000公克，裝於塑膠樣本袋中，將塑膠袋綁妥後再置於樣本盒中。樣本盒上應寫明樣本號碼、農戶姓名、住址、及填寫土壤資料表，然後將已裝土壤的樣本盒包裝穩妥，寄送有關機構化驗，化驗機關於收到土壤樣本後，將不同的土壤樣本分別倒置於小塑膠盤內，置於通風良好但無直接日照處，予以風乾。風乾後，篩檢小石片，並將土樣磨碎使通過2mm之篩，再將此過篩的土樣裝入樣本紙盒，放置土壤樣本架上，按採樣地區、及採樣年別順序排



列，以便隨時取樣化驗。

表一、果園面積與其適當的採樣點數

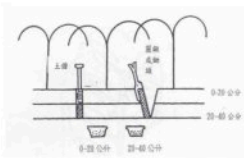
面積（分地）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
樣點數	5	8	11	13	15	16	17	18	19	20

### 3. 土壤的檢測及說明

玉荷包荔枝園土壤分析最常測定的項目有土壤酸鹼度、電導度、有機質含量、質地、有效性磷、交換性鉀、交換性鈣、交換性鎂以及各種微量元素。土壤酸鹼度可以預測多種元素被利用的可能性，例如土壤酸性太強，磷的可利用性降低，土壤鹼性太強時，許多微量元素將無法供應植物，一般玉荷包荔枝園土壤酸鹼度以5.5到6.5之間為最佳。電導度大小表示土壤溶液中可溶性鹽類的多寡，電導度越高，越不利於植物吸收水分及養分，並可能導致鹽害，一般電導度（1:1）在4 ds/m以下則不致有鹽害之虞。有機質含量及土壤質地可反應土壤中養分的供應能力及保肥力，荔枝園土壤有機質含量最好維持在2%以上。另外，土壤有效性磷在100ppm以上，交換性鉀在200ppm以上，交換性鈣在1,000 ppm以上，交換性鎂200ppm以上為較合宜。雖然土壤分析可做為玉荷包荔枝施肥的參考，但完全由土壤分析結果，來判斷玉荷包荔枝的營養狀況仍有其缺點，一般而言，土壤肥力適宜，植株生育應良好，但有時土壤養分要素含量高，植株未必能有好的表現，此時需追蹤土壤性質、根系吸收、拮抗作用、水分管理、病蟲害及氣候等因素是否影響植株養分吸收，除了土壤分析外，若能同時配合葉片分析診斷，便能瞭解樹體真正的營養狀況。



■荔枝園土壤採樣工具(左至右，圖墩、鋤頭、移徑鏟、土管、土鏟；右上至下，水桶、水盆、採樣盒、紙袋、油性筆、筆、記錄紙)。



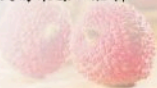
■玉荷包荔枝園土壤採樣，可採取樹冠周圍0~20cm, 20~40cm土壤。(圖摘自農試所)

## 二、玉荷包荔枝葉片的採樣、檢測及說明：

葉片營養診斷是合理施肥的重要根據，然而供營養診斷之葉片需有相當的代表性，因此需注意採樣株之選擇、採樣時期、採樣部位等要領。通常在玉荷包荔枝園內可按U型走法隨機採健康植株，採各方位葉片合計30~40葉。採樣時期及採樣部位方面，依本場試驗顯示，可於每年花穗抽出至盛花期間，採取花穗下方成熟葉片，因為此時的養分變化較小。葉片養分狀況是施肥、土壤性質及氣候、水分等影響之綜合表現，無論土壤性質及氣候、水分等因素的影響如何，生長良好之果樹，其葉片應有適當之養分濃度。葉片養分不當，生育即差，其中雖有很多原因，經葉片診斷後，再追究土壤、氣候、水分等因素，找出限制因子，若為土壤問題，調整施肥或改善土壤，即可進行良好的肥培管理。

## 結 語

由於玉荷包荔枝果肉細緻，糖份高，小核率約為50%左右，生長勢強，因此目前高屏地區栽植之荔枝品種以玉荷包荔枝為大宗。營養管理為影響作物品質及產量最大因素，而施肥為植物營養最大的來源，肥料





佔一年當中所使用農業資材之最大成本(約13~15%)，而肥料施用後在土壤中的有效性則受到土壤環境的影響，因此為使玉荷包荔枝品質提昇，除了應著重合理化施肥外，如何應用肥料及土壤改良資材營造優良的果園土壤環境使養分得到最大利用效率亦是相當重要的課題；另外，應利用營養診斷之科學方法達成合理化施肥的目的，如此既可節省成本，又可兼顧生產品質與產量的提昇。





刊名：高雄區農技報導  
出版年月：95年11月  
期數：79期  
篇名：玉荷包荔枝營養診斷與肥培管理  
作者：林永瑞  
發行人：黃興良  
總編輯：沈尚默  
執行編輯：鄭文吉  
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.kdeis.gov.tw>  
電話：08-7389158

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  
發行量：3000本  
定價：30元  
經售書局：  
國家書坊台視總店 02-25781515  
五南文化廣場 04-22260330  
GPN:2008200192  
ISSN:1812-3023

