

# 滴灌 • 敷蓋 • 施肥

## 有利山坡地 葡萄柚 生長

亞太糧肥中心主任 莊作權 • 陳廷光

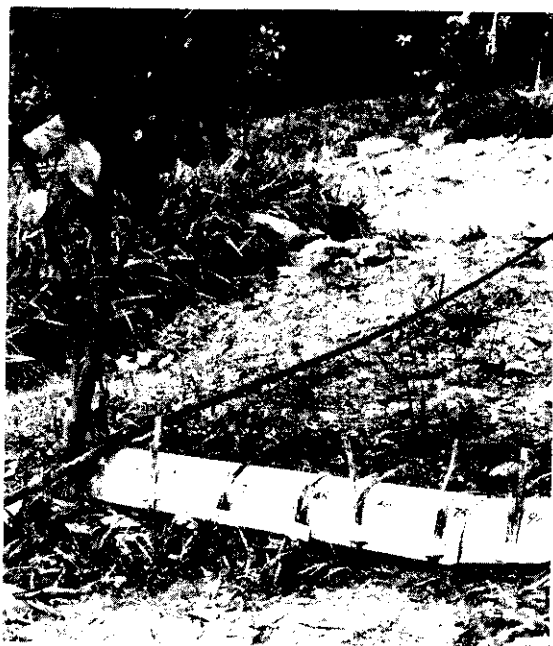
葡萄柚原產於西印度羣島，本省曾於日據時代引進種植，由於當時栽培技術不良，國人不習慣食用，以致種植不廣。近年來，在農業有關試驗研究機構輔導下，栽培管理技術已獲改進，國人飲食觀念也已改變，中南部山坡地種植葡萄柚的面積即逐漸增加，為目前山坡地極具發展潛力的果樹。

而本省坡地果園，水土保持為每年雨季所面臨重要問題；同時如何節省灌溉用水，以渡過每年旱季，並經濟有效選擇灌溉的方式，也為當前坡地果園的重要課題。中興大學土壤研究所在台南縣新化實驗林場，地屬亞熱帶低海拔山坡地，海拔高度110~120公尺，平均坡度15%，面積3,000 平方公尺，以滴水灌溉配合百喜草覆蓋及敷蓋與加重施肥量的綜合處理，發現對山坡地幼齡葡萄柚的株高生長及葉片氮、鉀濃度的提升，可達較佳的生理營養狀況，尤其在旱季時，綜合處理的效果尤為顯著。

### 實施情形

#### 1. 滴灌配合水保處理及肥料用量對株高的影响：

利用滴灌系統，水分直接供應幼齡葡萄柚根系吸收，不同季節滴灌對葡萄柚株高的影响效益不同，尤以旱季滴灌效益最顯著。71年12月份時，每周滴灌處理葡萄柚株高平均是90公分，而隔周滴灌區平均是84公分，不滴灌區平均僅78公分，已略見旱季滴灌對幼齡葡萄柚莖生長的影响。72年4月份梅雨季節，每周滴灌處理區，平均株高118公分，而隔周滴灌處理與不滴灌處理區，平均株高均在106公分，顯示梅雨及時補救旱季不灌溉葡萄柚的生長。72年6月份雨季中，三種水分處理平均株高均是125公分左右，顯見雨季滴灌對葡萄柚生長影响較小，但10月份進入旱季後，每周滴灌區平均株高已達175公分，較隔周滴灌區，平均高出25公分，較不滴灌區，平均高出35公分，顯示旱季經常性滴灌對葡萄柚生長的優勢。Ritchie學者於1981年認為，乾旱地區因土壤水分嚴重不足，造成光合作用、蒸散作用、莖葉伸長速率等生理作用



圖中為滴灌的支線配置，及為測定土壤水分變化的石膏塊埋設位置。例如：15、30、45、60、75及90公分為離滴頭的不同間距。

減緩或停止，因此旱季供應水分可保持葡萄柚的穩定生長。

每周滴灌，並加重施肥量處理及百喜草覆蓋配合敷蓋的綜合處理，有助於旱季中葡萄柚的植株生長。每周滴灌下，加重施肥量及百喜草帶配合敷蓋的綜合處理者，就72年12月份測值而言，植株已高達191公分，其次為全園覆蓋配合敷蓋處理，植株高為186公分，再其次為百喜草帶狀覆蓋配合敷蓋處理，植株高為172公分，最差者為淨耕區，植株高也有165公分。綜合結果顯示，每周滴灌與加重施肥量及百喜草覆蓋配合敷蓋的綜合處理，對坡地幼齡葡萄柚株高有明顯的影响效果。

#### 2. 滴灌配合水保處理及肥料用量對葡萄柚葉片氮濃度的影响：

71年8月份水分處理之初，葉片氮濃度，均已低到1.59%~1.36%之間，因夏肥施入太晚（8月23日

施入夏肥)，12月份～2月每周滴灌區葉片氮濃度平均為1.94%，較隔周滴灌區高出0.11%，較不滴灌區高出0.33%，且不滴灌區有略為降低的趨勢。72年3月13日，施入春肥後，配合春季新葉生長，至4月份，各處理間的差異已很顯着，新葉平均氮濃度在2.3%左右。因為柑桔類果樹，葉部含氮量隨1年中不同季節而變化，初生新葉一般含氮量較高，在夏秋季，氮素含量較低，至冬季略升高。6月份至73年2月份之間，每周滴灌者平均葉片氮濃度在1.98%至1.88%之間，而隔周滴灌者在1.93%至1.80%之間，不滴灌者由1.84%降至1.50%，顯示充分滴灌補充果樹水分，發揮施肥效果，可達較佳的果樹葉片營養狀況。

百喜草草帶配合數蓋及百喜草帶狀覆蓋配合數蓋，每周滴灌處理，在72年8月及12月份，葉片含氮量分別為2.0%及2.3%左右，加施肥料處理者較一般施肥量處理增加0.1%至0.4%的葉片含氮量；全園覆蓋及淨耕者，葉片含氮量均在1.6%以下，且淨耕區有偏低的趨勢，隔周滴灌者又比每周滴灌者低，配合一般施肥者也比加施肥料者低。顯示百喜草帶配合數蓋及百喜草帶狀覆蓋配合數蓋在每周滴灌並加施肥料處理之下，對幼齡葡萄柚葉片氮濃度，有較佳的影响。而全園覆蓋者因百喜草對養分與水分的競爭，降低葡萄柚生長及養分吸收。

### 3. 滴灌配合水保處理及肥料用量對葡萄柚葉片鉀濃度的影响：

各時期植體葉片含鉀量，均以每周滴灌較高（2.4%～1.9%），其次是隔周滴灌（2.2%～1.7%），不滴灌者最低（2.1%～1.4%）。足見每周滴灌較有助於植體對鉀的吸收，同時由土壤資料得知每周滴灌處理的土壤交換性鉀較高，此也有利於植體對鉀素的吸收。因果樹葉片的濃度稀釋效應，使鉀濃度隨葉齡增加而降低，72年6月份，各處理葉片鉀濃度均較低，此因雨季時土壤中鉀素易流失，因此需及時施鉀肥，以補充葡萄柚生長所需。

三種不同覆蓋配合數蓋處理，同時每周滴灌及加施肥料處理，葡萄柚葉片鉀含量較高，其濃度在1.8%～2.8%間，淨耕區只能於施肥後1個月（71年8月及72年4月）內，使葡萄柚葉片鉀濃度提升至與有覆蓋配合數蓋者相近，而其他各葡萄柚生長期中，淨耕區葉片鉀濃度均較低，在1.4%～2.0%間。顯然因覆蓋配合數蓋，能保有較高的土壤交換性鉀濃度，有利葡萄柚吸收。（註1）

### 4. 滴灌對葡萄柚葉片鎂、鈣、磷的影响：

從72年4月開始至73年2月，每周滴灌有增加葉

片鎂含量的趨勢，平均每周滴灌者含量為0.46%，其次是隔周滴灌區，葉片鎂含量是0.42%，而不滴灌處最低，平均葉片鎂含量僅達0.35%。但是，葡萄柚葉片中，鎂濃度和葉齡無關。

從72年4月以後，各水分處理對葉片鈣濃度的差異，顯示每周滴灌較有利於葡萄柚葉片鈣濃度的提高。72年4月份各處理葉片鈣濃度，均較其他時期偏高，此因春肥在3月13日施入，配合新葉生長，吸收土壤中鈣養分所致。但從72年6月以後，葉片鈣濃度均低於2.5%，此因鉀的過度供應，易抑制葡萄柚對鈣離子的吸收。

71年8月～72年6月之間，水分處理對葡萄柚葉片磷濃度的影响並不顯著，此與初期土壤缺磷有關，也因土壤中鉀素供應，增高葉內鉀的濃度而降低磷的濃度，但從72年8月份開始，每周滴灌對葡萄柚葉片磷濃度的增加，已有較顯著的影响。

## 實施效益

增加滴灌頻率，會有利於葡萄柚株高的生長，並提高葉片中主要無機營養元素的濃度，尤其在每年10月～次年2月的旱季，此項處理尤為明顯，顯示旱季滴灌以補充果樹缺水現象，極獲良效。

滴水灌溉配合水土保持處理及肥料用量，對葡萄柚生長及葉片養分濃度與滴灌頻率也有很大關係，無論是株高或葉片氮、磷、鉀、鈣、鎂的濃度，均以每周滴灌處理優於隔周滴灌處理，而不滴灌處理的葡萄柚生長及養分含量最低。每周滴灌，配合百喜草覆蓋配合數蓋，並加施肥料處理，則對於幼齡葡萄柚的株高及葉片氮、鉀濃度的提高，頗有助益，尤以帶狀覆蓋配合數蓋及百喜草帶配合數蓋處理，不但減少百喜草對氮素及鉀素競爭的威脅，且無淨耕區因土壤養分及水分的大量流失，不利於幼齡葡萄柚生長及吸收之虞。

（註1所謂三種不同覆蓋配合數蓋處理，是指百喜草帶配合數蓋、百喜草帶狀覆蓋配合數蓋及全園覆蓋。）

