

土壤含水量對芒果生育、產量及品質之影響¹

張明聰 呂俊堅²

摘 要

張明聰、呂俊堅·1995·土壤含水量對芒果生育、產量及品質之影響。台南區農業改良場研究彙報 32:45~55。

本研究以微噴灌之定量供水設備並設立水分張力計，將土壤含水量設計區分為 20%（-4~-7 分巴）、15%（-12~-17 分巴）及 10%（-20~-40 分巴）等三處理，以調查對 5 年生芒果植株之抽梢、抽花穗、開花、結果及果實品質之影響。

當土壤水分充足時即土壤含水量為 15~20%，自枝條修剪後（8 月上旬）至抽穗時有 61% 枝條抽 2 次梢，39% 抽 3 次梢，末次梢的大小；葉數平均 17 片，葉面積計 1199 cm²，莖粗 12 mm，莖長平均 21 cm。抽花穗速度較慢，最終抽花穗率為 85.4~94.4%，平均花穗長度 48 cm。每花穗小花數平均 3415 朵，其中雄花佔 47%，兩性花佔 53%。開花期間 3 月 13 日至 4 月 14 日，開花高峰期為 3 月 25 日。開花後每花穗之著果情形；全無著果的花穗比率平均 32%，每花穗平均著果量 2.6 個，每株著果量 22~26 個。每株的最終產量為平均 20~21 個，總重達 3.7~5.0 公斤，單果重為 185~238 公克。果實成熟後果肉呈黃色至淡黃色，果肉比率佔 75~76%，糖度 12.8° Brix，酸度 0.17~0.18%，其榨汁率達 85~90%。

當土壤含水量減少至 10% 時，僅抽 2 次梢的枝條增加 25%，亦即減少 25% 枝條抽 3 次梢，末次梢的大小；葉片少 2 片，葉面積減少 371 cm²，莖粗小 3 mm，莖長度短 2 cm。抽花穗率高且較快速，最終抽穗率提高 2.5~11.5%，花穗長度短小 13 cm。每花穗小花數少 306 朵，花穗中雄花比率增加 13%。開花期提早 10 天，開花高峰期則提早 8 天（3 月 17 日）。開花後每花穗著果情形；全無著果的花穗比率增加 24%，每花穗著果量減少 73%，每株著果量減少 57~86%。每株的最終產量；個數減少 1 倍，重量減少 3~4 倍。果肉成熟呈金黃色，果汁率少 4~9%，果肉比率亦少 6~7%，但糖度增加 4.2° Brix。

關鍵詞：芒果、土壤含水量、生育、產量、品質。

接受日期：1995年10月6日。

前 言

本省芒果栽培面積已達二萬公頃，其中將近 80% 的面積分佈於坡地，一般果農對果園的水

-
1. 台南區農業改良場研究報告第 227 號。本試驗承行政院農委會 83 科技-2.2-糧-63(3) 及 84 科技-2.2-糧-64(3) 經費補助，謹此致謝。
 2. 台南區農業改良場研究員兼秘書、助理研究員，台南市 701 林森路 1 段 350 號。

分管理觀念甚為缺乏，而芒果樹生長所需要的水分均靠來自天然下雨的供給，要得到好品質且產量高的芒果真是不容易，因為芒果樹整年都在生長發育；包括枝條抽梢生長、抽花穗、開花、結果、果實肥大、果實成熟等，時間橫跨春、夏、秋、冬，每個時期需要不同的灌水量，以本省氣候類型；秋冬為旱季而夏季如無颱風亦發生嚴重的乾旱而言，適時的自然雨水供給極為困難，因此如想要提高品質穩定產量，合理的水分管理極為必要。

土壤水分狀況與芒果生長間的關係，顏等⁽⁶⁾及張等⁽⁴⁾曾分別以盆栽控制土壤水分方式，調查在來種及愛文品種芒果之生長，很明顯會受到不同土壤含水量的影響，而且從生長及生理的反應結果，芒果有其最適合生長的土壤含水量範圍，平均為 19% 左右，但對芒果、產量及品質的影響則未進一步研究。根據 Hapitan 等⁽⁸⁾報導有關菲律賓芒果商業化生產，Carabao 品種一年可有自然三收，此等三收的時期與當地明顯乾旱季節相關連。因此本計劃為明瞭每一芒果生育期與土壤水分的關係，將土壤含水量區分為不同等級，以調查全生育期；抽梢、抽花穗、開花、著果、產量、品質之需水量狀況，以做為芒果果園水分管理的參考。

材料及方法

一、試驗園之建立：

民國 82 年於本場新化分場（台南縣新化鎮）內之 0.15 公頃坡地，經移土鏟平為平坦地後挖設大型種植穴，種植穴大小依長×寬×深為 1.7 m×1.7 m×1.5 m，內鋪設與植穴一樣大小的 PVC 布（加網之質料），以隔絕水分之滲漏，再回填隔鄰所挖植穴之土壤（圖 1），依此方式順序挖設種植穴共 36 個，分 3 行排列，行距 4.3 m，每行植穴之距離為 3 m。每個植穴的土壤均施用 120 公斤的有機質肥料（葫蘆牌，有機質 64%）並與之充分混合。為有效隔絕雨水對植穴水分之影響，依 3 行植穴的排列搭建 3 棟高 3.2 m 連棟式隧道式塑膠布室，僅屋頂鋪設透光率達 80% 的透明 PE 塑膠布。

植穴水分之供應系統採微噴灌式（Microsprinkler system），每植穴內相對設立 2 個 135 度噴酒範圍之噴頭，以能均勻地完全噴洒於土壤表面，微噴灌以 ¼ HP 馬達加壓抽送，噴頭出水量為每小時 42 公升，以微電腦定時控制出水時間。

5 年生盆栽愛文芒果嫁接苗於 82 年 9 月 10 日定植於植穴中，經培養成長後，於 83 年 8 月 3 日進行修剪，以供各項試驗調查之用。修剪後植株大小為株高平均 150 公分，每棵枝梢數為 23~24 支。植穴之土壤質地為砂質壤土，總體密度（Bulk density）1.45，總體孔隙率（Total porosity）45.3，土壤田間容水量 19.92%（0.1 Bar）。

二、不同土壤含水量設定及芒果生長、發育調查：

以微噴灌系統設定每天噴灌時間為 10 分、5 分及 2 分，使植穴之土壤含水量分別為 20%、15% 及 10% 等三種處理，每處理 2 棵（2 植穴），採 RCB 設計，4 重複，植穴並配合埋設 60 公分長水分張力計（Tensiometer, Irrrometer Co.）1 支。不同土壤含水量設定自 83 年 8 月 3 日芒果樹修剪後實施之，並進行抽梢、葉數、葉面積、抽穗率、開花率、花性分佈、結實率、產量及品質調查。葉面積以觀側值依 $Y=0.705X+2.195$ 之標準曲線圖換算之。土壤含水量依濕重-乾重/濕重×100 計算。植穴中及空氣中溫度計錄以自動溫度記錄儀（SQ18-16U）之感應器直接測定，並設定 1 小時記錄 1 次，以做為溫度計算之依據。需水量的計算係以每棵植株自開花

至果實採收止之累計灌水量除以果實產量表示之。

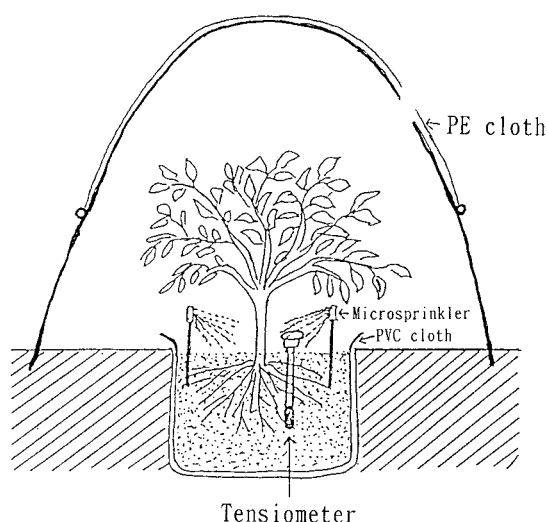


圖 1. 大型穴植芒果植株及土壤水分管理設施。

Fig. 1. Big hole-planting of mango tree and equipments for soil water mangement.

結 果

一、芒果樹勢大小及土壤水分穩定性：

供試之植株，經 8 月 3 日的修剪後，植株高度平均為 150 公分，每棵之枝梢數為 23~24 支，植株大小甚為均勻。植穴中土壤水分含量，經每天以定量供給後，由圖 2 中可知其變化甚為穩定；土壤含水量 20% 處理區自 10 月 5 日至翌年 7 月 20 日止，水分張力計錶之讀數為 -4~-7 分巴 (Centibar)，土壤含水量為 19~23%；土壤含水量 15% 處理區為 -12~-17 分巴及 14~16%；土壤含水量 10% 處理區則為 -20~-40 分巴及 10~13%。

二、抽梢及抽花穗：

芒果枝梢由頂芽抽生發育而成，由表一調查結果可知，自 8 月修剪後至翌年 1 月開始抽花穗前計 5 個月中，土壤含水量為 20% 的處理區有 62% 枝條抽 2 次梢 38% 抽 3 次梢，土壤含水量為 15% 的處理區情況亦頗為類似；分別為 61% 及 39%，但土壤含水量降低至 10% 時抽 2 次梢的枝條比率則提高 25%，相對的抽 3 次梢的枝條比率減少 25%，顯然土壤含水量高低會影響到抽梢的次數。至於枝梢發育大小，由表一中亦可知，其受土壤水分之影響甚為明顯，土壤含水量為 10% 處理區比 15% 區或 20% 區之葉數少 2 片、葉面積少 204~538 cm²、莖粗小 3 mm 莖長度短 3 cm。

當枝梢停止生長後，花芽由頂芽分化而抽出花穗。由圖 3 可知，生長於 10% 土壤含水量的植株比生長於 15% 或 20% 者，其抽穗率自 1 月 9 日開始均較快且高，至 4 月 3 日止累計達 96.9%，分別高出 2.5% 及 11.5%。顯然在芒果樹花芽分化期間，有比較低土壤水分含量的環境，可有較佳的抽穗比率。

三、開花情形：

芒果屬圓錐花序，花穗抽出後一面伸長一面開花，花穗生長及開花會因植株生長於不同土壤水分狀況而不同，由表二的調查結果顯示，生長於 10% 土壤含水量的處理區，花穗較短約為 35 公分，比 15% 或 20% 土壤含水量處理區分別短小 12 公分及 13 公分，而小花的開花總數量（3109 朵），亦分別減少 221 朵及 390 朵，雄花所佔的比率卻較高達 60%，分別增加 12% 及 14%。

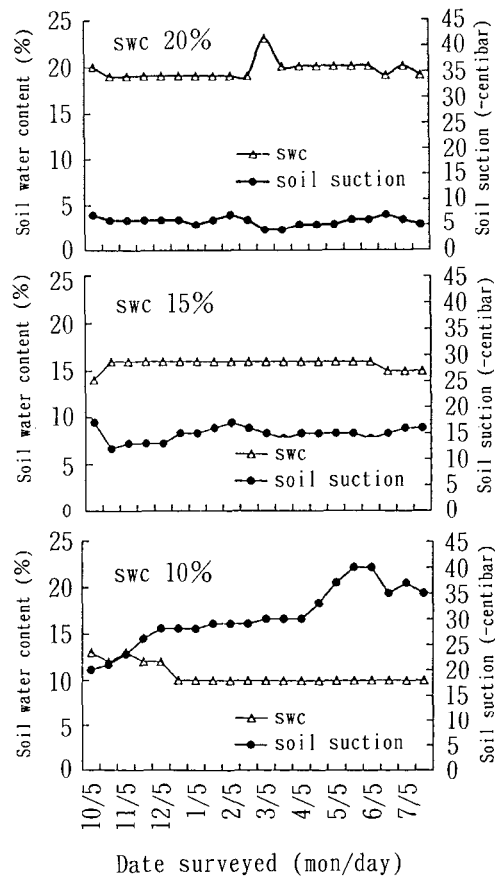


圖 2. 芒果園不同土壤水分狀況設定後變化情形。

Fig. 2. Continuing chart of the setting-up of different soil moisture conditions in mango orchard.

表 1. 生長於不同土壤水分狀況下之芒果抽梢⁽¹⁾

Table 1. Surveys of shooting of mango under different soil moisture conditions

土壤含水量 Soil water content (%)	抽 2 次梢 2 Shootings		抽 3 次梢 3 Shootings		著花穗之末次梢大小 ⁽²⁾ Size of terminal shoot with inflorescence			
	比率 Percent (%)	長度 Length (cm)	比率 Percent (%)	長度 Length (cm)	葉數 No. of leave	葉面積 Leaf area (cm ²)	莖粗 Stem diameter (mm)	莖長 Stem length (cm)
20±0.9	62	39	38	52	17±0.6	1032±115	12±1.0	22±0.5
15±0.6	61	39	39	53	17±1.3	1366±267	12±1.3	20±1.3
10±1.1	87	38	13	45	15±1.0	828±199	9±0.5	19±0.8

⁽¹⁾調查期間：修剪（8月3日）後至著果期止。

Surveyed period: since pruning (3 Aug) until fruiting-set.

⁽²⁾數值為平均值±SD。

The values are means±SD.

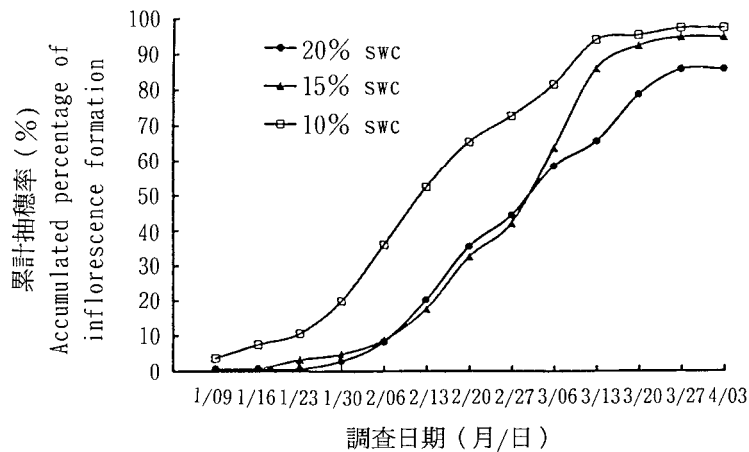


圖 3. 不同土壤水分狀況下芒果抽穗率 (%)。

Fig. 3. Accumulated percentage of inflorescence formation of mango under different soil moisture conditions.

開花期間每花穗小花開花的情形，生長於 10% 土壤含水量的植株比生長於 15% 及 20% 者之開花始期及高峰期均提早 10 天，但最大的開花率卻較低，且開花高峰期後開花速率的降低情形較緩慢，而生長於 15% 或 20% 土壤含水量的植株，其小花的最大開花率則較高，且開花速率的降低較快（圖 4）。由此顯示出，生長於較高土壤含水量的植株，其開花期會比較集中，且開花率較高。總計平均每花穗之小花完全開放所需日數，生長於 15% 或 20% 土壤含水量的植株均為 32 天，而 10% 的土壤含水量者則為 42 天，開花期間提高土壤水分有助於促進開花且花期較集中。

表 2. 生長於不同土壤水分狀況下之芒果開花

Table 2. Flowering observation of mango under different soil moisture conditions.

土壤含水量 Soil water content (%)	花穗長度 Length of inflorescence (cm)	開花數 No. of flowering	花性比率 (%) Sex ratio of flower			
			花穗基部 basic inflorescence		花穗頂部 Terminal inflorescence	
			雄花 Male	兩性花 Hermaphrodite	雄花 Male	兩性花 Hermaphrodite
20±0.9	48 ^a	3499 ^a	26 ^c	24 ^b	20 ^b	30 ^a
15±0.6	47 ^a	3330 ^b	29 ^b	28 ^a	19 ^b	24 ^b
10±1.1	35 ^b	3109 ^c	37 ^a	21 ^b	23 ^a	19 ^c

採鄧肯式多變域 5 % 顯著水準，字母相同者表示無差異。

Same letter do not differ significantly ($p=0.05$) according to Duncan's multiple grouping test.

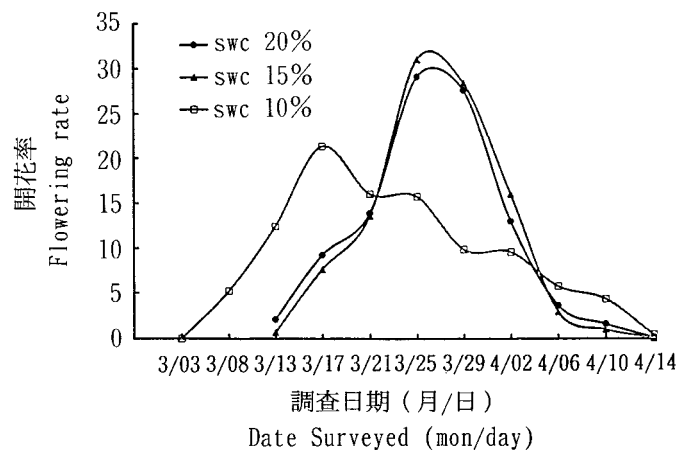


圖 4. 不同土壤水分狀況下芒果開花率 (%) 之變化。

Fig. 4. Changes of flowering rate of mango under different soil moisture conditions.

四、著果與產量：

以芒果平均每花穗的小花數而言，其著果率相當低，而且受土壤水分多少之影響極大。由表三可知，生長於 10% 土壤含水量的植株，其花穗中有 56% 都沒有著果，比起 15% 及 20% 土壤含水量者分別高出 23% 及 26%，有著果的花穗亦大部分僅 1~2 個。平均每花穗的著果數，以生理落果後計算，10% 土壤含水量處理區有 1.5 個，20% 及 15% 土壤含水量區則均為 2.6 個，增加著果量 73%，而平均以每棵植株而言，其著果量亦為相同的現象，即生長於較低土壤含水量時 (10%) 產量低，生長於較高土壤含水量 (15% 或 20%) 產量較高。

表 3. 生長於不同土壤水分狀況下之芒果著果

Table 3. Observations of fruiting-set of mango under different soil moisture conditions.

土壤含水量 Soil water content (%)	不同著果數之花穗比率 (%) Inflorescence percentage with different number of fruit						平均每花穗著果量 Ave. no. of fruit per inflorescence	平均每株著果量 Ave. no. of fruit per plant
	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10		
	20±0.9	33	37	22	6	1		
15±0.6	30	35	23	11	1	0	2.6 ^a	26 ^a
10±1.1	56	39	4	1	0	0	1.5 ^b	14 ^b

1. 著果調查之時期為生理落果結束後。

The date of observation is at the end of physiological drop.

2. 採鄧肯式多變域 5 % 顯著水準，字田相同者表示無差異。

Same letter do not differ significantly ($p=0.05$) according to Duncan's multiple grouping test.

芒果果實以掛樹的自然成熟為採收期比較時，植株生長的土壤，其含水量愈低時果實採收期愈早，時間雖僅相差 2 ~ 3 天，但仍有其差異性（表四）。又由平均每植株的最終產量而言，生長於 10% 土壤含水量者僅採收 10 粒，計 1.3 公斤，平均單果重為 130 公克，如土壤含水量提高至 15% 至 20% 時，則分別能提高果粒數 100%、產量 185% 或 285%、單果重 45% 或 87%。果實自著果穩定後，亦即生理落果期後至成熟採收期之間，果實仍然會因土壤含水量的多少而發生落果，由表三及表四中平均每株著果量及每株最終產量比較時，可發現土壤水分較充足時如 20% 土壤含水量能避免再次落果，以穩定產量。

表 4. 生長於不同土壤水分狀況下之芒果產量及品質

Table 4. Yield survey and quality analysis of mango fruits under different soil water conditions.

土壤含水量 Soil water contents (%)	採收期間 Harvest period	每株最終產量 Final fruit yield per plant			果品分析 Fruit-quality analysis				
		個 No.	重量 Weight (Kg)	單果重 Ave. fruit weight (g)	果肉比率 Pulp ratio (%)	果肉色 Pulp color	糖度 (° Brix)	酸度 Acid content (%)	果汁率 Juice content (%)
		20±0.9	Jun.24-Jul.18	21 ^a	5.0 ^a	238 ^a	76 ^a	Light yellow	12.8 ^b
15±0.6	Jun.19-Jul.18	20 ^a	3.7 ^b	185 ^b	75 ^a	yellow	12.8 ^b	0.17 ^a	85 ^b
10±1.1	Jun.17-Jul.18	10 ^b	1.3 ^c	130 ^c	69 ^b	Golden yellow	17.0 ^a	0.21 ^a	81 ^c

採鄧肯式多變域 5 % 顯著水準，字田相同者表示無差異。

Same letter do not differ significantly ($p=0.05$) according to Duncan's multiple grouping test.

五、果實品質：

生長於 10% 土壤含水量的芒果植株，除了果實較小產量低外，果實的果肉所佔比率（69%）亦比生長於 15% 或 20% 土壤含水量者少 6% 或 7%，果肉的果汁率（81%），亦分別低 4% 及 9%，但糖度（17.0° Brix）卻分別高出 4.2° Brix，酸度則頗相近並無顯著差異。愛文芒果果肉顏色為黃色，但在土壤含水量低（10%）的情況下顏色為金黃，土壤含水量再提高時（15% 或 20%）則變為黃色或較淡黃（表四）。

六、需水量：

自芒果開花後至果實採收完畢止，每棵植株之累計灌水量，由表五中可知，保持土壤含水量為 20%、15% 及 10% 時分別為 1.78、1.42 及 0.96 噸，在此等土壤水分狀況下，每生產 1 公斤果實所需之需水量，以保持土壤含水量為 20% 或 15% 為最低，分別為 0.36 或 0.38，即水分利用率最高，而土壤含水量保持 10% 時則需水量較高達 0.78，亦即水分利用率較低。

表 5. 生長於不同土壤水分狀況下之芒果需水量（開花至採收）

Table 5. The water requirement of mango under different soil moisture conditions (from flowering until fruit harvest)

土壤含水量 Soil water content (%)	每 株 灌 水 量 Irrigation amount per plant		需水量 (Ton/kg) Water requirement
	期間 (mon/day) Period	總計 (Ton) Total	
20±0.9	3.13-7.18	1.78	0.36 ^b
15±0.6	3.13-7.18	1.42	0.38 ^b
10±1.1	3.3-7.18	0.96	0.74 ^b

*需水量係指生產 1 公斤果實所需之水量 (Ton)。

Water requirement is the total amounts of water (ton) for 1kg fruit production.

採鄧肯式多變域 5% 顯著水準，字田相同者表示無差異。

Same letter do not differ significantly (p=0.05) according to Duncan's multiple grouping test.

七、溫度變化：

本研究自 8 月 3 日植株修剪後調查不同土壤水分狀況下之地溫（根溫），由表六中可知，無論是 9 月、10 月、12 月或翌年之 1 月、6 月及 7 月之平均地溫，20%、15% 及 10% 三種不同土壤含水量處理間之白天或晚上的差異均在 1°C 以內。

至於地溫之白天和晚上間的變化，無論是 20%、15% 及 10% 土壤含水量之處理均極相近，而一般空氣中之氣溫則變化較大，其溫度差異達 6°C 以上。

表 6. 地溫及氣溫變化

Table 6. Changes of soil and air temperature.

Month	地溫 Soil temperature						氣溫 Air temperature			
	20% SWC		15% SWC		10% SWC		Within PE house		Outside PE house	
	day	night	day	night	day	night	day	night	day	night
Sept.	29.0	29.0	28.6	28.7	29.0	29.3	29.7	19.3	28.3	19.0
Oct.	28.0	28.0	28.0	28.0	28.8	28.8	29.7	21.3	28.1	21.0
Dec.	23.6	23.6	23.3	23.4	23.8	23.9	23.3	16.2	22.7	16.0
Jan.	20.6	20.5	20.5	20.5	20.9	20.8	20.6	11.5	19.5	11.2
Jun.	30.6	30.5	30.0	29.9	31.6	31.5	34.0	24.8	31.6	24.7
Jul.	29.1	29.1	28.4	28.6	29.4	29.5	33.2	24.0	31.0	24.2
Ave.	26.8	26.8	26.5	26.5	27.3	27.3	28.4	19.5	26.9	19.4

SWC: Soil water content.

討 論

張⁽²⁾ 研究芒果抽梢時期與翌年開花結果的關係指出，芒果抽梢生長可分春、夏及秋梢，當時序進入 11 月乾旱期後，枝梢頂芽停止生長即不再抽新梢而進入花芽分化之生殖生長期，但此期間如再遇多雨則仍繼續抽新梢而不抽穗開花。張等⁽⁴⁾ 研究愛文芒果生長於土壤含水量為 13%、19%、20% 及 32% 等環境中，結果發現，13% 的低土壤含水量確能使植株的抽梢次數減少 2 次，生長勢亦較弱，19% 以上的土壤含水量其植株的生長頗為類似，均較旺盛。由本研究設定之三種不同土壤含水量（10%、15% 及 20%），生長於其中的芒果植株，自 8 月 3 日枝條修剪後，約每隔 1 個半月抽新梢 1 次，至 10 月下旬抽第 2 次梢後，生長於 10% 土壤含水量的植株，僅有 13% 的枝梢於 12 月上旬再抽第 3 次梢，比生長於 15% 或 20% 土壤含水量之 38% 或 39% 的 3 次梢比率少約 25%，亦即土壤乾燥時（10% 土壤含水量）確能有效抑制冬季時期之再抽新梢，但枝梢發育較短小，葉數較少。

張等⁽³⁾ 調查愛文芒果之枝梢生長，凡生長旺盛，直徑粗大的枝條頂端所著花序較大，花數較多，結果能力亦較大，產量高。本研究的愛文芒果植株，生長於水分較充足的土壤時（15% 或 20%），其著生花穗的枝條較粗、較長及葉數較多、葉面積較大，花穗抽生後花穗亦較長達 12 公分，小花數多 221~390 朵，獲致相同的結果。

Azzouz 等人⁽⁷⁾ 以 15 年生 Hindi 芒果樹施以年灌溉 30 次及 18 次，前者確能比後者之生長良好，產量較高，且提高品質如增加果重及果肉。Yaacob⁽¹¹⁾ 指出，在長期乾旱時進行芒果樹之灌溉可減少落果及增加產量。Larson 等人⁽⁹⁾ 以 Tommy Atkins 芒果樹於果實發育期間進行灌溉處理時亦發現；無灌溉時葉片水分潛勢為 -5Bars，其所生產的果實最小，如每隔 7 天灌溉 1 次時葉片水分潛勢為 -3Bars，果實大且產量高。張等⁽⁵⁾ 以 4 年生愛文芒果施以一星期 2 次的灌溉，能比在自然情況下增加產量，但品質並無顯著差異。本研究在全生育期調查中，芒果植株均有透明塑膠布做遮雨設施，以防土壤受外界雨水干擾，而更能準確地設定不同土壤水分狀況，植株在較高的土壤含水量下（15% 或 20%）比在低土壤含水量（10%）時，無論是每

花穗著果量，每株著果量或最終產量均有顯著的提高，而且單果重、果肉比率、果汁含量均較高，但糖度卻降低 4.2° Brix。

各種作物的需水量不一，而且受土壤含水量的影響極大。張等⁽⁴⁾ 測試在來種芒果的需水量，在土壤含水量 19% 時需水量最低，低於或高於此值時則均較大。本研究以生產 1 公斤果實所需之灌水量來表示需水量時，其最低值亦在土壤含水量 20% 或 15%，土壤含水量降低至 10% 時，需水量則提高 1 倍。

Markhart⁽¹⁰⁾ 說明根溫的降低至少在 15°C 以上時才會顯著影響作物的生長及發育。陳⁽¹⁾ 研究芒果的根溫對開花之影響，亦發現地溫變化相差 14°C 情況下，很明顯影響其開花及著果。本研究設定三種不同土壤含水量情況下，芒果樹之根溫變化，在全生育調查期間，各處理間根溫的差異均在 1°C 以下，顯然影響芒果植株的生長發育及開花結果，地溫並不是影響因子。

綜上所述，本研究設立三種不同土壤水分狀況，在根溫不是影響的因子下，土壤水分為影響芒果植株生育、產量及品質之主要因素。當芒果於 8~11 月的抽梢生長期、抽穗及花穗生長期、著果及果實肥大期等時期，土壤含水量保持 15% 以上即 -12~-17 分巴 (Centibars) 有利於生長，而 11~12 月及果實成熟期，土壤含水量保持 10% 時亦即 -20~-40 分巴有利枝梢花芽分化與花穗形成及果實成熟期糖度之提高。

引用文獻

1. 陳右人·1988·根溫對芒果開花之影響。國立台灣大學園藝系研究所博士論文。
2. 張振宙·1964·檬果抽梢時期與翌年開花結果之關係。科學農業 12(7,8):198~201。
3. 張振宙、陳吉雄、吳嘉成·1978·愛文檬果頂梢之直徑及葉數與結果關係之研究。中國園藝 24(5,6):239~242。
4. 張明聰、陳清義·1991·土壤水分條件影響檬果生理特性之研究。中國園藝 37(2):100~113。
5. 張哲璋、林慧玲、顏昌瑞、李國權·1994·灌溉及不同氮肥施用對愛文芒果產量、果實品質及葉片礦物元素濃度之影響。台灣省台中區農業改良場特刊第 33 號 P.21~29。
6. 顏珊珊、陳清義·1980·檬果之光合作用，氣孔運動及生長與土壤水分關係。國立中興大學理工學報 17:275~284。
7. Azzouz, S., M. A. EI-Nokrashy, I. M. Dahshan. 1977. Effect of irrigation on tree production and fruit quality of mango. Agricultural Research Review, Cairo 55(3):59~66.
8. Hapitan, J. C., Bernardos. Casitllo. 1976. Mango commercial cultural in the Philippines. Agrix publishing corporation.
9. Larson, K. D., B. Schaffer, F. S. Davies. 1989. Effect of irrigation on leaf water potential, growth and yield of mango trees. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 102:226~228.
10. Markhart, J. A. H. 1986. Chilling injury: A review of possible cause. Hort Science 21:1329~1333.
11. Yaacob, O. 1987. The influence of chemicals and moisture on the yield of mango in northern Malaysia. Journal of Plant Nutrition 10(9/16):1645~1649.

Effects of Soil Water Content on the Development, Yield and Quality of Mango (*Mangifera indica*)¹

Chang, M. T. and C. J. Lu²

Summary

In an experiment from August-1994 to July 1995 carried out at the Hsin-Hwa branch station of Tainan District Agricultural Improvement Station, 5-year-old mango cv. Iwin trees planted in holes at a size of 1.7 m length×1.7 m width×1.5 m depth were subjected to 3 levels of soil water content (SWC) using a microsprinkler system. Thereafter, 3 treatments consisted of: trees irrigated each day with total supply with 7 litre to maintain SWC with 20%, trees irrigated each day with total supply with 3.5 litre to maintain SWC with 15%, and trees irrigated each day with total supply with 1.4 litre to maintain the SWC with 10%.

There were significant differences in shoot and inflorescence growth, flower numbers and fruit-set percentage in each plant among treatments. The trees in 10% SWC had the smallest fruit and lowest yield, pulp concentration and juice content, while highest in sugar content among the treatments. The total yield of the trees in 15% SWC was lower than that of 20% SWC treatment. The 20% SWC treatment produce the largest fruit and highest yield and juice content.

Key words : mango, soil water content, development, yield, quality.

Accepted for publication : October 6, 1995.

-
1. Contribution No. 227 from Tainan District Agricultural Improvement Station.
 2. Horticulturist and Assistant Horticulturist, respectively. Tainan DAIS. 350 Linsen Rd. Section 1, Tainan city 701, Taiwan, R.O.C.