

肆 鳳梨釋迦果園機械化作業

鳳梨釋迦為臺東地區重要經濟果樹，利用機械化作業配合輔助健康管理，可提昇效率以掌握時效，能更精準地達到健康管理強調之適時適地的作法。臺灣目前農村勞力日益缺乏，且趨向老齡化。因此，在經營管理上需運用高效之農業機械，以輔助及取代部分不足之人力，才可降低生產成本，提昇經濟效益，獲取利潤。

鳳梨釋迦果園進行機械化省工經營管理，需預先規劃園區，改善作業環境，才能符合經濟效益。主要田間工作包括施藥防治病蟲害、施肥、割草、修剪、中耕、搬運及灌溉等多項作業。目前普遍使用的農機為病蟲害防治之噴藥機械、割草機械、搬運機械及管路灌溉設備，各種機械分別介紹如下。

一、噴藥機械

臺灣氣候高溫多濕，病蟲害容易孳生，為確保鳳梨釋迦果實品質及收益，依病蟲害實際發生情況，適時而正確的用藥為健康管理原則，運用機械可快速確實進行防治作業。目前運用於果園之噴藥機械可分為兩大類，分別為自走式鼓風噴霧車(圖 4-1)及小型高壓動力噴霧機。其中自走式鼓風噴霧車為目前臺東地區果園防治病蟲害主要使用機械，其特點為作業效率高、可單人作業，且以鼓風產生氣流擾動，更能使藥劑均勻附著於葉面、葉背及深入死角。市面上主要為國產產品，其動力多為16~21.5馬力之柴油引擎，為四輪傳動、四輪轉向，可適用於坡地栽培。藥箱容量為400~600公升，鼓風機尺寸為55~70公分。全車寬度在1.2公尺左右，最小迴轉半徑約為 2公尺，可適用在一般果園。果園中操作各型鼓風式噴霧車，施藥上須注意：

- (一)施藥前檢查藥水箱內之攪拌器是否正常運轉，保持作業中藥液均勻濃度。
- (二)施藥時自走式鼓風噴霧車之壓力錶壓力需保持在12~17公斤/平方公分之間、鼓風機風速在25公尺/秒以上，使藥液霧化並具穿透力，附著在鳳梨釋迦葉片正面及背面上，發揮較佳防治效果。



- (三) 選用能產生適當粒徑、流量與灑布形狀的噴頭，一般在購置時為安裝1.0公釐孔徑噴頭，隨著使用時間增加，噴頭孔徑會變大，當噴頭孔徑超過1.4公釐時，不但噴霧流量大幅增加，噴霧壓力也會降低至12公斤/平方公分以下，使灑布在果樹葉片藥液霧粒之粒徑變大，容易流失而浪費農藥，更易造成環境污染，此時應即更換成1.0公釐孔徑噴霧片。另外還需定期檢視噴頭的噴灑形狀，如為柱狀則表示阻塞，需清潔噴頭，以維持鼓風式噴藥車噴霧灑布性能。
- (四) 依病蟲害種類調整自走式鼓風噴霧車行駛速度。尤其防治粉介殼蟲時，較均勻的行駛速度，可保持應有的施藥量，發揮較佳藥效，減少施藥次數，節省農藥成本。
- (五) 選擇在無風或風速小(一般在4公尺/秒內)狀態下噴藥，強烈陽光及上升氣流時，請勿噴藥。注意風向，於果園內施藥，應避免飄移至鄰田或附近住家，必要時應有適當之阻隔措施。
- (六) 農民採用傳統高壓動力噴霧機，或以無安裝保護罩之自走式鼓風噴霧車進行施藥時，應配戴送風式防護面具保護，避免作業中吸入農藥，發生中毒意外。

另一類為小型高壓動力噴霧機，因為無自走功能，一皆裝載於搬運車或小貨車上。動力多使用5.5馬力汽油引擎，市售上主要為國產產品。作業時一般需要2人配合，其中1人持噴桿牽引軟管進行噴藥，另1人協助噴藥者收管、佈管及操作機器。因作業效率較低，主要用於小面積栽培或特定區域噴藥，例如樹冠下噴施除草劑。



圖4-1 自走式鼓風噴霧車果園噴藥

二、割草機械

果園採行草生栽培，可減少裂果、改善地力、減少除草劑使用，有利於果園永續經營。惟果園內草相高度需適時管理，避免與果樹競爭養分、水分及藏匿病蟲害。目前運用於果園之割草機械可分為 3 大類，分別為乘坐式割草機、自走式割草機及小型背負式割草機。

乘坐式割草機效率高、作業輕鬆，適用大面積果園割草作業。可分為柴油引擎及汽油引擎兩種型式。柴油機型特點為扭力大、耐用、省油，目前國內有 1 家廠商生產。動力為單缸 16 馬力，四輪傳動，適用地形崎嶇之果園，其割草機構位於機體前方，割草寬度約 1.2 公尺，是目前果園用割草最寬之機型。但因機體長度、重量、噪音及振動等操作因素，故已逐漸被汽油割草機所取代。汽油乘坐式割草機(圖 4-2)主要割草機構安裝於車輛本體下方，目前多採用 2 輪傳動、無段變速系統，特點為機體短、車身高度低、重量輕，操作靈活、裝載容易，且噪音及振動都比較小，所以愈來愈多農友使用。動力從 11~23 馬力不等，割草寬度 80~100 公分，目前國內有 1 家廠商生產，亦有數種日本廠牌機型進口。

自走式割草機主要以傳統中耕機改良，行走部前方加裝割草機構，因機體比乘坐式割草機小，可適用部分果樹冠下割草，或小面積果園使用。使用汽油引擎為動力。依割草機構可分為鋤刀式及圓盤式(圖 4-3、圖 4-4)，鋤刀式除割草外，亦可使用於冬季修剪之小枝條粉碎作業。

操作自走式或乘坐式割草機時，須注意由於割草機割草刀軸高速轉動，齒輪箱潤滑油要適時更換，田間作業時盡量避免碰撞石塊，減少刀片磨損。變鈍的刀片要磨利，可減少動力消耗，節省油料。一般割草機損壞大多在防草盤上軸承，防草盤隨刀片旋轉，目的在使割草軸不致因轉速降低而被割斷之藤蔓或牛筋草等草莖纏繞發熱，造成軸承損壞。因此割草休息時間請注意割草軸是否有纏草情形，若有纏草需用刀具清除；另要注意割草時引擎在高轉速下作業，作業前機油的檢查、空氣過濾網雜物清除等保養工作如能落實，可大幅降低割草機故障率。

背負式割草機(圖 4-5)一般使用小型二行程引擎為動力，操作者依需求機動控制割草高度，適用石礫地、凹凸不平複雜地形之坡地果園。但因



工作辛勞、效率低，目前多僅使用於果樹樹冠下或極小面積割草作業。主要分為直桿傳動及繞性傳動，一般果園使用繞性傳動。使用這類小型割草機時需注意燃油要混合25:1之機油，以提供潤滑保護引擎。割草方式可分為刀片或牛筋繩，一般地形複雜之場所，建議使用牛筋繩，以降低操作者危險。



圖4-2 汽油引擎乘坐式割草機



圖4-3 圓盤式割草機割草作業



圖4-4 鋤刀式割草機割草作業



圖4-5 背負式割草機割草作業



圖4-6 小型二輪傳動搬運車



圖4-7 大型四輪傳動搬運車

三、果園搬運機械

果園生產資材與農產品之搬運工作，如以人工作業，其作業效率低且勞力負擔大，現已多用機械動力取代。國產搬運車現已普遍化生產，廠商亦不斷推陳出新。主要區分為二輪傳動及四輪傳動兩種型式(如圖4-6、圖4-7)，載重量從200~1,000公斤不等，可適用各種環境之搬運作業。坡地果園宜選用重心低之型式較為安全。搬運車之銷售推廣，目前趨向於果園內之小型運搬用途，以使用在果園內之施肥、噴藥為主，工作效率約比人力節省30%，農路及道路行駛則以小貨車運搬。

四、果園灌溉系統

為確保果樹生長及產量，果園灌溉設施是必要的配備。近年果園多採用管路噴頭噴灑灌溉。管路灌溉為果園基礎建設，因此一般皆在成園前規劃設計並施工，設計考量包括水源、田區大小及形狀、供水系統、管路安排及噴頭選用等。分別說明於下：

灌溉首要條件為確保水源在需要灌溉時取用無虞，一般栽培於平地之果園多有灌溉溝渠可供取水，如無灌溉溝渠則需自行鑿井取水，鑿井需注意合法申請取得水權。坡地之果園則多由山區水源匯集處接水，利用高度差引至田間。由於山區水源多寡受天候左右，因此需要大型蓄水槽，以便枯水期能穩定供水。

果園之供水系統一般皆使用抽水機。可依揚程及水量決定抽水機大小，揚程愈大可輸送之距離較長、壓力較高；供水量愈大則一次可開啓的噴頭越多，灌溉的區域愈大，但同樣需水也更多，如供水量不足會造成效率降低及系統損壞，因此依水源及田區條件，選擇適當之抽水機，才可確保灌溉系統正常運作。抽水機依使用動力可分為電力及引擎，引擎主要使用於沒有供電之區域或需移動之場所，在正常供電區域使用馬達抽水機較為方便、安靜，選擇時需注意電壓及單相或三相供電。



管路主要由主管路、支管路及豎管組成(圖4-8、圖4-9)。主管路及支管路多埋入地下約30公分，以方便田間作業，只留豎管立於地上，並依高度架設鐵棒支撐，主管路依抽水機之水量及出水口大小約可分為3英吋、2又1/2英吋及2英吋等規格，支管接於主管路之後。一般使用1又1/2或1又1/4英吋PVC管，依不同壓力下噴頭灑布範圍，支管間距8-12公尺，並配合鳳梨釋迦行距安裝於樹冠下，以免影響其他作業。如支管路超過100公尺，為避免末端壓力下降，可於支管末端1/3處縮小管徑以提高壓力。豎管配合噴頭多使用1/2英吋PVC管，配合植株高度，高於樹冠約1公尺。主管路與支管路之間通常安裝控制閥，以控制各支管路的啓閉調節用水量。用水量的多寡取決於噴頭的出水量及噴頭的數量，目前鳳梨釋迦果園大多使用1/2英吋銅製或塑膠製灑水噴頭(圖4-10)，可分為單孔及雙孔，一般常見4mm單孔噴頭操作壓力為1.5公斤/平方公分，噴頭流量12公升/分鐘，噴灑直徑18公尺；雙孔噴頭操作壓力需略高於單孔噴頭，操作壓力為2.0-2.5公斤/平方公分，噴頭流量16-25公升/分鐘，噴灑直徑21-28公尺，農友可參考不同噴頭水理性能，配合田間需求選用。灌溉管路的規劃設計與安裝，需考慮許多因素，如各設備及管路間協調性與適切性等，因此，最好找具經驗之相關工程人員規劃，並實地勘查討論後再施作，才可確保日後運作順利。

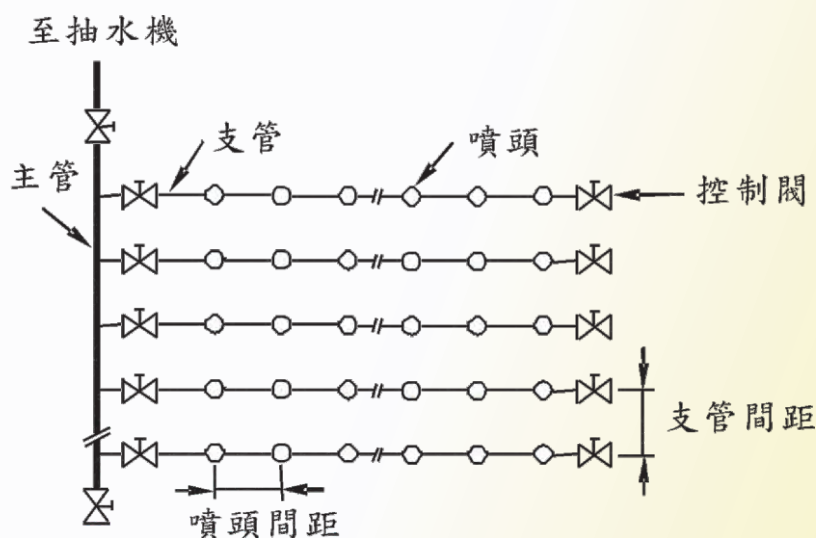


圖4-8 管路平面配置示意圖

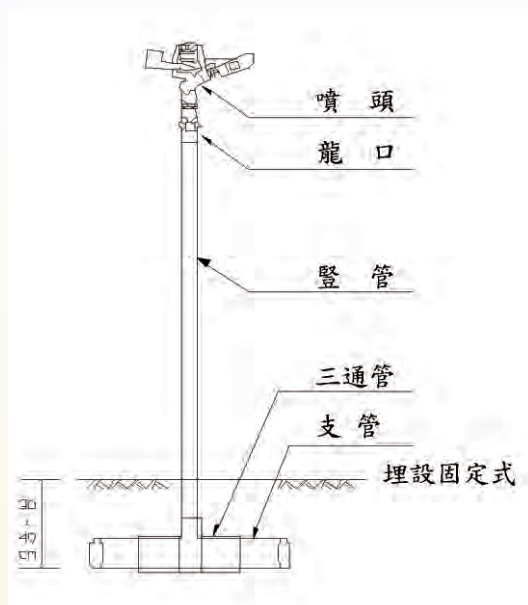


圖4-9 噴頭及豎管安裝示意圖



圖4-10 果園常用之噴頭，由左至右分別為銅質單孔、銅質雙孔及塑膠單孔噴頭

隨著鳳梨釋迦果園導入健康管理概念，應可改善果樹生長條件及環境，若配合適當之機械選用及操作，將可大幅降低農園經營管理之辛勞，促進生產優質的果實，增加售價及產品競爭力。對於果園高效率省工管理作業需求之農機，本場配合轄區農民作業需要，將持續開發大、小農戶適用機械，如鼓風式靜電噴霧車、果園施肥撒布機、果園側移式中耕除草機、果園側移式割草機等高性能農機，並適時辦理各項示範推廣，促進果園經營管理機械化，發展節能減碳、減少用藥之技術。果農亦可針對自身需求，逐步擴大經營規模，以提升利潤及收益，促進鳳梨釋迦產業競爭力。