專用型梅子分級機——
青梅粒徑分級機之利用

曾得洲、林永順

前　言

台東縣梅子栽培面積達 1,621 公頃，青梅採收後需先去除雜枝葉銷售，從 85 年開始農會收購之青梅，要求其粒徑規格需在 20㎜ 以上，而銷售市場製造脆梅產品之青梅果實，要求依粒徑大小加以分級，小於 20㎜ 者一般廢棄不收購，但有些製蜜餞廠商則願收購 16～20㎜ 之青梅，為確保果農收益，必需將青梅加以分級，依市場需求青梅規格大小出售，提昇售價，增加農民銷售利潤，則農友更樂於改善梅園的栽培管理，並提升銷售青梅品質。

分級機開發原因與構想

台東地區之青梅一般在 3 月 15 日至清明節前，可被採收加工製作成脆梅，此時採收的青梅其成熟度約在 60～70％左右，由於未完全的成熟，所以整粒青梅果實的形狀皆成橢圓形，長短徑差異較大，只在短徑面的部分較成圓形，如用滾桶式分級機或板式分級機作為青梅分級機械分級，則因機械本身的作動原理，較無法將橢圓形的青梅完全的導正至短軸面加以分級，對青梅分級的準確度會有所影響；如以一般果實分級之重量式分級機，對於每粒平均重量只有 10～25 公克的青梅，無法做快速的分級，不合經濟效益。所以在台東地區的梅農，一般使用圓盤式分級機作為青梅分級機械，其分級準確率梅農可以接受，唯其分級作業效率每小時約 200～250 公斤，梅農普遍認為比較慢，往往梅子產銷班在青梅出貨量大時，需二至三台圓盤式分級機，才可將當天的青梅採收量處理完畢。基於上述各種原因，本場乃於二年前著手青梅粒徑分級機的研製，使用機械作快速、精確的分級，期以改善青梅產期過於集中需快速作業，解決青梅分級，依市場規格需求銷售的問題。

機械主要構造

研成之青梅粒徑分級機(圖一)，其主要機構分成二部份：1.動力傳動部：由一具 110V/1600 RPM 300W 變速馬達作為動力源，並以一只可調整 0～1800 rpm 迴轉數之控制速度開關控制變速馬達的作業迴轉數，再經由鏈條及齒輪帶動分級機構作動。2.分級機構：主要由可傳動的 7㎜ 圓皮帶及固定於機台的 7㎜ 不銹鋼鐵條，兩者相互間錯排列所組成，緊臨的雙條圓皮帶間使用長條型的扁鐵作隔離及支撐(圖二)，防止圓皮帶在輸送青梅的過程中所產生的擠壓變型，以提高分級準確率。

機械分級原理與結果

分級作業的過程中，是以人工方式將採收後的青梅倒置於小型送料機中，青梅靠著小型送料機之輸送，以均勻的送料量，送至青梅粒徑分級機中進行分級作業，青梅靠圓皮帶的帶動，會在圓皮帶及不銹鋼鐵條間產生滾動，並隨著圓皮帶的輸送，而前進至另一個分級格中，只要青梅之粒徑長度小於圓皮帶及不銹鋼鐵條間兩者所產生的間隙大小時，即會掉落於收集

承盤中而完成青梅的分級(圖三)。

由於製作成脆梅之青梅果實成熟度約在60～70%左右，其形狀皆成橢圓形，長、短徑的長度會有所差異，果實粒徑越小者，其長、短徑長度的比值越大。整體觀察青梅果實生長成情，一般在短徑面的部分較成圓形，故青梅粒徑分級機乃以青梅最小短徑長度為青梅果實的分級標準。配合台東地區梅農現行分級規格的需求，研成青梅粒徑分級機的分級間隙共分為20 mm、23 mm、26 mm、29 mm等四種分級間隙，可將青梅分成20 mm以下、20～23 mm、23～26 mm、26～29 mm及29 mm以上等五級規格，因為各等級的分級差距只有3mm，使果實分級效果更為明顯，梅農對此方式分級尺寸大小較易接受及認同。

送料機以均勻的送料量將青梅送至青梅粒徑分級機中進行分級，故送料機送料量的多寡及青梅粒徑分級機中圓皮帶分級作業速度的快慢，兩者交互作用對分級準確率皆會生影響；如圓皮帶分級作業速度太慢(線速度少於20.2公分/秒)或送料機送料量太多(一般多於500公斤/小時)時，容易在分級作業時產生『積料』的情形，而使青梅未經正常分級，即可能被果粒間相互的擠壓而掉落承接盤中，而降低了分級的精確率。其兩者間的作用對分級準確率產生的影響，唯有兩者間互相的配合，才可使分級的作業過程順暢，並有較高的分級精確率，經實測結果得知，分級作業量約在415～490公斤/小時，分級機馬達速度控制鈕迴轉數調整在1500～1700rpm，即圓皮帶以36.2～43.0 cm/sec的線速度進行分級作業時，其整體分級準確度的平均值可達80%以上。

青梅在分級的過程中，會在圓皮帶及不銹鋼鐵條間不斷地轉動，偶而因青梅的形狀或機械本身的構造，會產生碾傷的現象，而使青梅果肉局部的壓碎或凹陷，損傷的青梅在經數小時後即會產生褐變(圖四)，會降低商品價值，經調查其損傷率比例很低，整體平均在3%以下。

田間觀摩會

本機械已在本區卑南鄉及鹿野鄉進行青梅分級作業試驗，並為實際展示本機械的操作方式與特性，介紹果農採用，本場於三月份，在台東縣卑南鄉明峰梅子產銷班初鹿集貨場舉開機械操作分級作業示範觀摩會(圖五)，梅農反應認為本機械比現今所使用的圓盤式分級機有較大一倍的分級作業量，並有較高水準的分級準確率，確實可符合本區梅農的分級要求。



圖一、青梅粒徑分級機及小型送料機



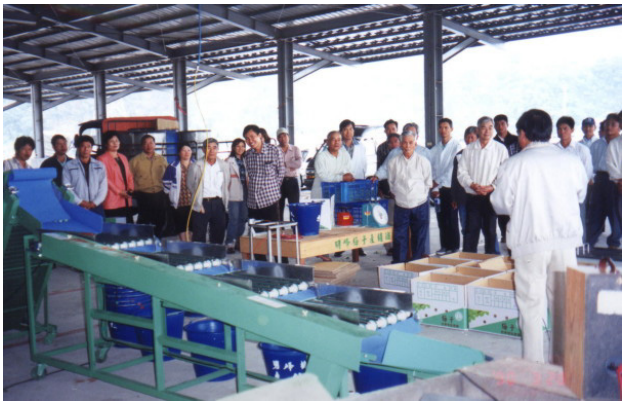
圖二、分級機構之圓皮帶、不銹鋼鐵條及扁鐵排列狀況



圖三、青梅分級作業情形



圖四、青梅果肉局部壓碎或凹陷產生褐變的情形



圖五、青梅粒徑分級機操作示範觀摩會