青梅採收與果實加工機械

林永順、曾得洲

本省梅樹栽培面積約 10,388 公頃，收穫面積 9,941 公頃，在台東縣梅樹栽培面積達 1,621 公頃，依梅樹品種別每年大約三月中旬至四月中旬為青梅採收期，在生產管理上每年三月中；下旬青梅成熟度在 60-70%時，適合製造脆梅原料，果農以人工逐粒手採青梅果實出售，供做加工成脆梅，三月下旬及四月中旬前青梅成熟度 70-80%時，果農大多以竹桿敲打方式敲落青梅(如圖一)，使果實、樹葉及枯枝一併落下後收集，再篩除雜枝葉取青梅果實出售。梅子大多種在坡地上，地形複雜，作業者在坡地上作業辛苦，製造脆梅手採果實，工作慢，每日每天手採量僅約 50 公斤，無法把握青梅售價較高之時間出售，而製造梅胚加工用，以人工敲打方式又是重勞力、效率低、僱工困難，工資高漲，致收獲工資佔生產成本的 42%，近些年來青梅售價低廉，梅農收益更是利潤微薄，為確保梅農收益及產業的生存發展，除梅農在栽培管理上應改進朝樹型矮化，方便採收，加強果園管理、生產高品質的果實配合外，本場已開發完成東改型果實振落機，提供果農青梅採收使用，本機械已由農委會核定技術移轉大地菱農機公司生產銷售，並經性能測定合格列入農委會國產新型農機補助機型推廣，另外配合果農或產銷班果農採收的青梅自行加工做脆梅裝罐銷售，以獲得較高的利潤，而果實糖漬前一般需逐粒拍裂，使果實內果肉的澀味脫出，糖水浸入果肉，逐粒拍裂果實相當費工，賣相較差，為使此製造流程輕鬆快速作業，本場亦開發改良小型轆梅機，採轆梅兼刺孔一貫作業方式，達到果實敲打效果，果粒完整，賣相佳，可快速糖漬，減少製造脆梅流程果實浸鹽水、拍裂時間及浸水過程中易發酵而致果實軟化不脆失敗的情況，此兩種機械一併介紹。

一、青梅果實振落機：

(一)機械開發過程

本場在 83 年經三地實業公司引進日本製青梅振落機，在東河鄉泰源地區試驗結果，在青梅成熟度 60-70%時，採收率約在 79%以上，青梅成熟度在 70-80%時，採收率在 85%左右，其特點在振落的青梅果實不破裂損傷，振落的夾雜率少約僅 1%，採收桿重量約 3.9 公斤，唯經補助推廣結果，果農反應不佳，原因為青梅果樹需適當整枝修剪配合及青梅振落機採收桿排氣閥門需適當調整，才能發揮約 85%的採收率，果農反應需提高至採收率 90%以上才能接受，84 年再由日本引進改良型的青梅振落機，採收率可達 90%以上，唯採收桿之重量因振落力量加大而提高至 6.8 公斤，太笨重，評估無法推廣，故 85 年再由義大利引進採收橄欖之耙式採收機，有單耙及雙耙兩種型式，在青梅採收期試用結果，採收率在 90%以上，特點為採收率高，採收機構造簡單，缺點為如人工採收方式拍落果實較易損傷，夾雜率多約 10%，本場為加速青梅採收機械化作業的進行，仍針對兩者型式的優點，避開其缺點再加以改良，開發成東改型青梅振落機，經在本縣東河鄉、鹿野鄉及海端鄉試用結果，青梅採收率可達 90%以上，振落果實不損傷，夾雜物率僅約 1%以內，88 及 89 年度舉辦示範觀摩會，果農反應良好，故技術移轉大地菱農機公司生產銷售，示範推廣。

(二)青梅振落機之構造及規格:

青梅振落機的構造由一台 5.5 馬力的汽油引擎，排氣量每分鐘 420 公升的空氣壓縮機，自動潤滑系統，25 公尺長空壓軟管及兩隻氣壓式振動採收桿組成，詳細構造如圖二，機體規格如表一。

表一、青梅振落機主要規格

項目		規格說明
本機尺寸	(長×寬×高)	124×60×100 公分
引擎型式		5.5HP 單缸汽油引擎
空氣壓縮機	排氣量	420 公升/分
	作業壓力	6-8 公斤/平方公分
氣壓缸	最大衝程	50 公厘
	振動採收頻率	400~500 次/分
採收桿	採收半徑	25 公尺
	桿長	2.2 公尺
	空氣最大消耗量	250 公升/分

(三)青梅振落機的特點

1.採收桿重量輕，有伸縮式及固定式，作業中僅將採收桿之採收鉤鉤住結果小枝條如圖三做往復運動，輕握採收桿，就能輕鬆簡單操作。

2.採收桿總長 2.2 公尺，採收高度達 3-4 公尺以內梅樹枝條上之果實均可振落。

3.振動頻率快速，振動力量大，一般作動 10 秒內枝條上果實振落率即達 90%以上。

4.配合收集網之懸吊,振落的青梅夾雜物少(如圖四)，果實破碎率極低，可適用脆梅及加工梅胚之採收作業，賣相佳。

5.採收桿空氣消耗量少，可一次兩隻採收桿同時作業。

(四)使用效益

調查果農以人工手採製造脆梅用青梅，每天約 50 公斤，而使用青梅振落機採收青梅，試驗結果一台兩人同時作業，每小時約可採收 200 公斤，即每人 100 公斤，大面積採收，每天隨地形採收容易度之不同，每台機械約可採收 1,000-1,600 公斤，一棵樹型 3-4 公尺高，產量 60 公斤的梅樹，純作業時間約 15-20 分鐘採收完成，高低結果枝之果實一起採收，而加工梅胚用之敲打式，每人每天約可採收 120-180 公斤，青梅振落機每小時約可採收 230 公斤，大面積採收，隨梅樹栽培地形環境，每天約可採收 1,600-2,000 公斤。

(五)果農配合機械作業方式注意事項

果農栽培管理梅園的方式，往往因栽培地形環境及管理技術的不同有很大的差異，因此在各種機械的使用上性能會有差異，而機械要輕便實用又大部分人適用，有一定的規格，不可能配合各人栽培環境做修改生產，故梅農在栽培管理上若能加以配合則振落機採收效果就能發揮出來如(一)推行樹型矮化管理，控制樹型高度在 3-4 公尺以內(二)適當整枝修剪，主亞枝條上的零散小枝條剪除，枝條適當分配，方便採收桿的伸入快速作業(三)機械的使用能依操作說明書上操作注意事項處理等。

二、果實加工機械

青梅成熟度 60-70%適合做脆梅加工原料，若能自行加工製造脆梅出售，更能提高梅農銷售利潤，利用青梅採收機振落青梅，可提供製造脆梅優質原料，一般在脆梅製造上，梅果實浸鹽水，再漂水、瀝乾、果實拍裂及糖漬等流程。在果實浸鹽水，漂水的過程，處理不慎果實易發酵軟化，致製造之脆梅成品不脆，瀝乾後的果實拍裂更是費工，配合

此段流程以機械代替人工作業的需要，本場研發果實加工流程用之改良型轆梅機，試驗結果其轆梅桶一次可裝入青梅 60 斤，倒入適當比例的粗鹽，以 10R.P.M 旋轉之轆梅桶內的四排不銹鋼針利用果實的低速翻滾動刺孔，並藉由與不銹鋼針混排的毛刷將梅果實刺入約 3mm 深度後彈出，經 15-20 分鐘的轆梅即完成作業，倒出青梅，再經約半天的漂水，取出瀝乾，即可糖漬，此作業方式可縮短約兩天浸鹽水的時間，減少果實發酵機會，梅果實不必再費工拍裂，快速製成脆甜可口之脆梅。

(一)改良型轆梅機之構造

改良型轆梅機動力由一個 1/2 HP 電動馬達驅動，經減速機構，使長 110cm 直徑 60cm 的轆梅桶在 10R.P.M 的低轉速下轉動，轆梅桶內每隔 90 度按裝一排長 100cm 的壓克力板，板上以不銹鋼針及毛刷混合並列共四排，轆梅操作時由一自動定時開關設計控制，轆梅完成果實即可由打開轆梅桶上卸料孔蓋倒出，轆梅機下有一卸料承盤架，果實落入卸料架後再倒入裝料藍子中，再搬去漂水及陰乾糖漬，其詳細構造如圖五，經轆梅作業後的果粒情況如圖六。

(二)轆梅機作業注意事項

利用轆梅機進行作業時應注意(1)青梅採收裝袋青梅果實中難免混雜少量樹葉、蒂頭梗等，轆梅前請先放入水桶中清洗，再將清潔的果粒倒入轆梅桶內，避免雜物卡在桶內不銹鋼針及毛刷中(2)試驗結果轆梅桶轉動作業時間與製成脆梅之脆度品質有密切關係，一般利用本機械轆梅作業時間在 15-20 分鐘為適當，若轆梅作業時間超過 25 分鐘時，梅果實過度碰撞軟化，易使製成脆梅品質不脆，影響口感(3)轆梅工作完成果實倒出後，轆梅桶內勿必清洗乾淨、晒乾，避免桶內殘留果肉發酵，影響下次轆梅品質。



圖一、人工竹槓敲打採收



圖二、青梅採收機



圖三、氣壓採收鉤



圖四、振落的青梅



圖五、小型輾梅機



圖六、輾梅作業後的青梅