

芒果醋之釀造

李穎宏

前言

醋在食品加工上是屬酸性食品利於保存，更具有殺菌劑效用，但就營養觀點，其經人體吸收代謝後便成鹼性食品，具有改善體質及增加免疫力等生理機能。近年來由於民衆之教育水準提高，亦普遍意識到養身之道的重要及吃醋的好處。因此，市面上即有許多健康醋的產品流通，就種類來講是以水果醋中的蘋果醋較受歡迎，但其原料或半成品大多來自國外，對於水果王國的台灣無異一大打擊、諷刺，因此本場即針對轄區內水果釀醋之可行性進行研究，首先選定芒果當作對象。

芒果除供鮮食外，其加工產品亦多。例如芒果汁、芒果罐頭、芒果青及芒果乾等，本場為促進省產芒果之加工利用，更就黃熟芒果製造芒果飲料醋進行研究開發。以下僅就芒果醋釀造之加工流程及操作要點略作介紹，期望能增進讀者對芒果醋之製造更深一層的認識。

一、加工流程

黃熟芒果→調理、破碎→去子→調整糖度→酒精發酵→稀釋→醋酸釀造→壓榨→澄清過濾→調整糖酸→裝瓶→殺菌→成品

二、加工流程中各步驟操作要點

(一) 使用原料：

以黃熟之芒果較佳，取其芒果芳香風味，品種並未限定，糖度越高者越佳，因醋酸釀造需先經酒精發酵，原料糖度越高，則所需添加之糖質越少，對降低生產成本多有助益。然仍須留意原料之新鮮

度，雖不必使用上等之芒果原料，但仍應儘量避免使用腐爛原料，縱使原料有瑕疵，在調理整形過程中亦需儘可能的加以去除。

(二) 調理、破碎：

有瑕疵的芒果原料需切割整形去除腐損部份，以降低雜菌污染，並避免腐損果肉影響發酵風味。經調理整形後之芒果可利用機械(破碎機)或人工方式加以破碎，使其果肉與種子分離，並將果肉搗成漿泥便於調整內容成份。

(三) 調整糖度：

由於醋酸釀造前須先經酒精發酵，一般黃熟芒果之糖度約為 $13\sim 16^{\circ}\text{Brix}$ ，在作為酒精發酵原料時，其糖度仍嫌不足，因此常需追加糖質補充。至於糖度應增加到何種程度，除考慮其酒精轉換率外，亦須考量滲透壓對酵母菌發酵力之影響。一般建議以不超過 26°Brix 為宜。在行發酵時，除糖份外亦可添加一些磷酸鹽及維生素補充酵母菌生長所需之營養。

(四) 酒精發酵：

調整糖度後之芒果汁液，可以大的陶磁甕、玻璃瓶或不銹鋼容器盛裝，其裝填量以不超過容器總容量一半為宜，此乃為避免酒精發酵時，因二氧化碳產生而將芒果汁液頂出所設想。行酒精發酵時，為確保品質及有效掌握製程，是以接種純粹培養之酵母菌較佳，以本場研究為例，其接種量約為原料量之2.5%，而其發酵溫度以

不超過30℃，經3~7天後可得酒精度11%以上之芒果酒汁。發酵時尤須注意溫度不可過高，若所使用容器較大散熱不易，則須有冷卻系統或攪拌設備。

(五) 稀釋：

酒精發酵後之芒果汁液其酒精濃度約11~13%間，利用此等芒果汁液進行醋酸釀造常因酒精濃度過高，而延長其釀造時程，且可能因此導致醋酸菌被抑制或殺滅而影響芒果醋之生成，故須將芒果汁之酒精濃度加以稀釋，可利用加熱冷卻後之軟水或直接以新鮮芒果汁將酒精度調整至5~8%，再行醋酸釀造。

(六) 醋酸釀造：

醋酸釀造時仍以接種純粹培養之醋酸菌為主，接種量約為原料量之5%。醋酸釀造條件有別於酒精發酵者，在於酒精發酵是屬嫌氣發酵，而醋酸之生成則需有氧氣參與方能使醋酸菌順利將酒精氧化成醋酸。釀造醋工程因此可分靜置法、通氣法等等。以靜置法為例，可將調整酒精濃度之芒果汁液在接入醋酸種菌後，以不銹鋼淺盤分裝，盤面再以透氣材料包覆阻隔果蠅灰塵，其條件如溫度及液面高對醋酸生成影響，則如圖1、圖2所示：圖1為溫度對醋酸生成之影響，其中以35℃時之產酸速率較快，但其產品之色澤及風味不佳，使用25℃溫度發酵則產酸速率緩慢，故建議仍以30℃者為宜。圖2為液面高對產酸之影響，如前述者由於醋酸菌是屬好氧性菌，故行靜置發酵時其液面表面積大小極具關鍵性，從圖2可知液面高越小者(接觸表面積越大)其產酸越快，為兼顧產酸及空間利用，則可以液面5~7.5公分者來進行醋酸釀造。芒果醋之釀造除靜置法外，亦可以發酵槽通氣培養進行，其重點仍在如何增加作用汁液之含氧量，可在槽內鋪設具有孔洞之填充床來增加基質及醋酸菌與空氣接觸的機會，或以循環噴霧方式改

善。概單純之通氣及使汁液循環很難有效增加芒果汁液內含氧量。

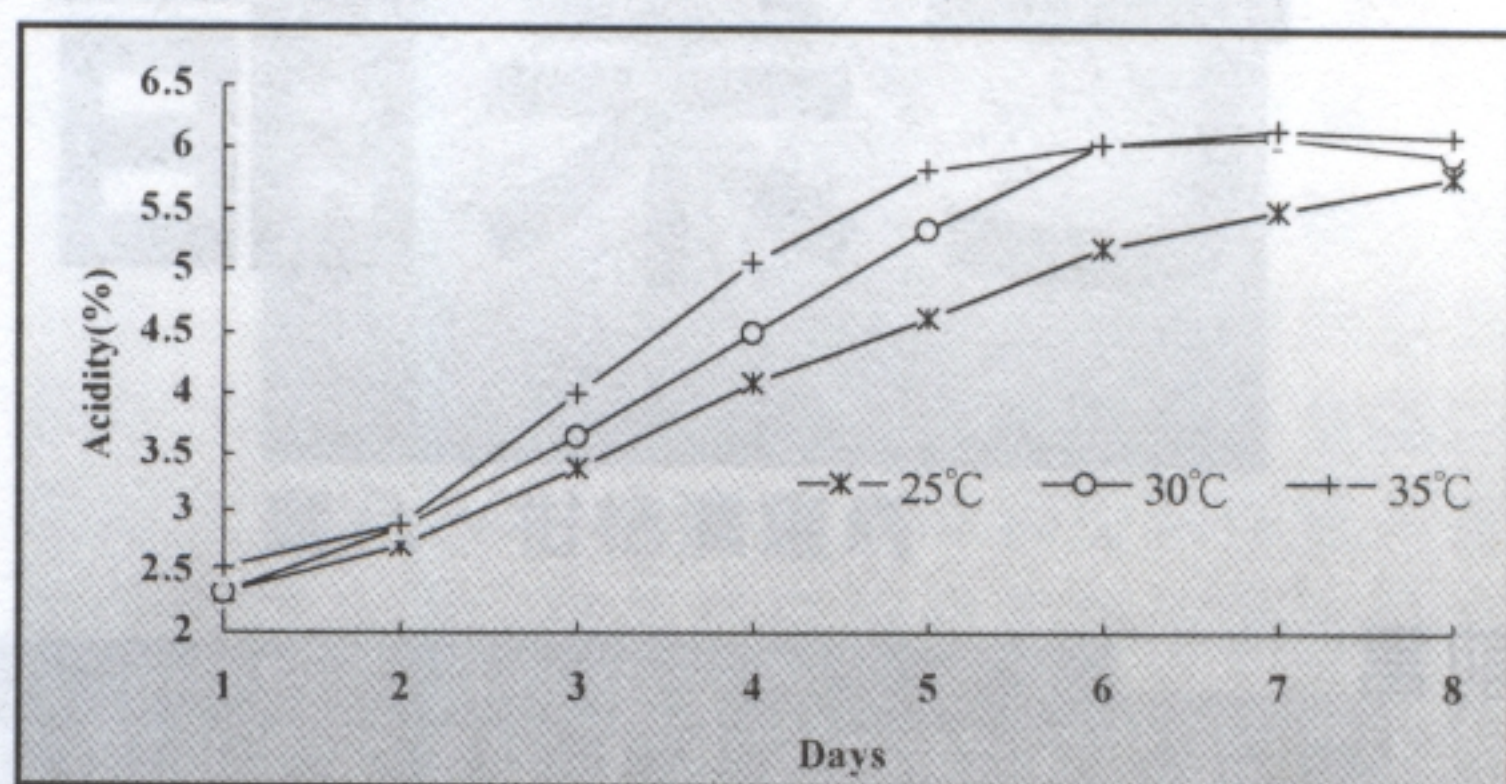


圖1.溫度對芒果醋生成之影響

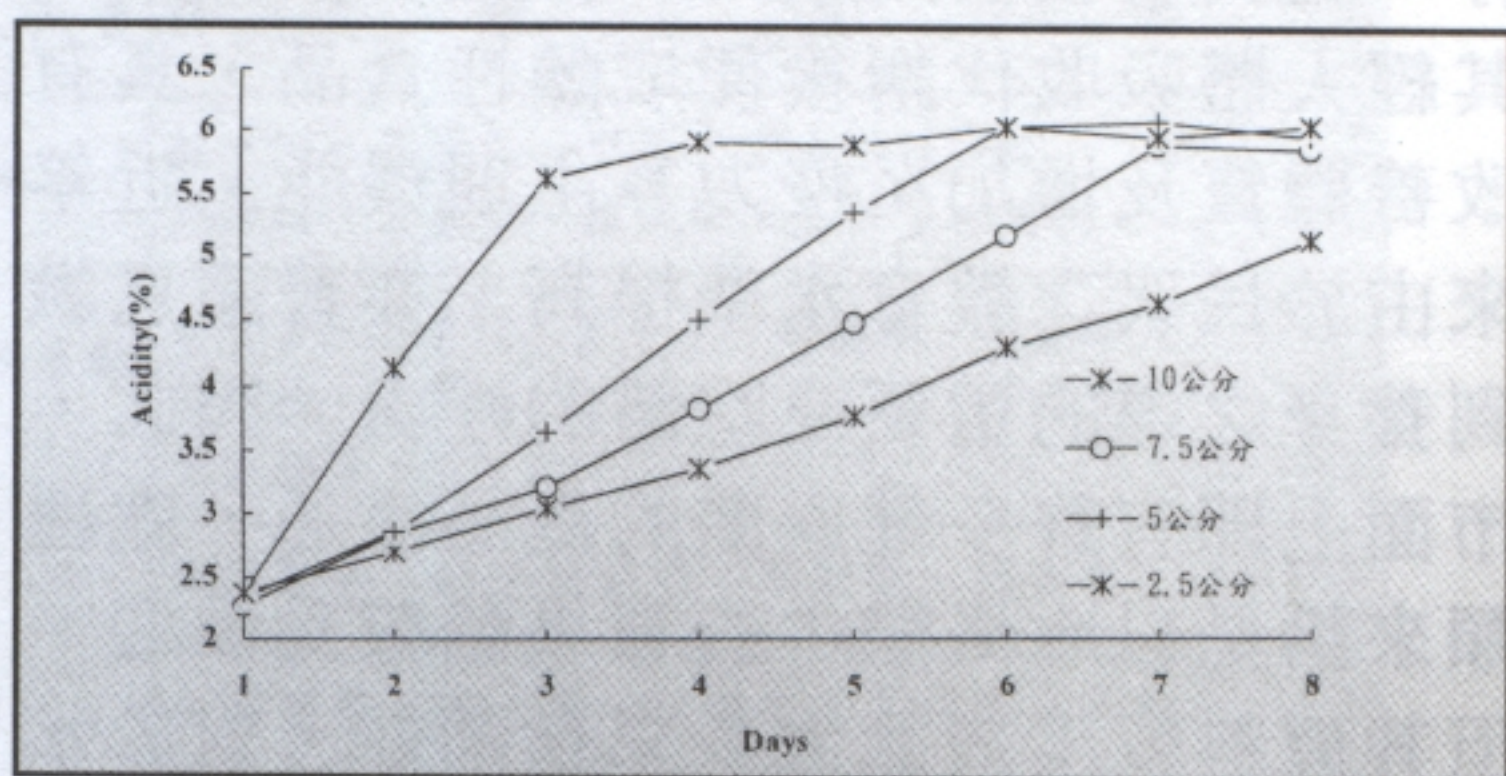


圖2.液面高對芒果醋生成之影響

(七) 壓榨：

醋酸釀造之時程約6~14天，其醋酸量可達6~7%。此時可利用壓榨設備榨出芒果醋，不過若要繼續進行下一批醋酸釀造時，則須留約1/3量之芒果醋供作種醋備用。

(八) 澄清過濾：

壓榨後之芒果醋內因仍含有果膠質、菌體及較大顆粒，故需經澄清過濾。可以添加果膠分解酵素在50~55℃作用1~2小時後，放置於4~7℃冷藏過夜，令其凝聚沉澱後，再利用薄膜過濾或以高速離心將凝聚之果膠質、菌體及粗顆粒加以去除，若芒果醋不經澄清過濾，則產品經存放後會呈現混濁狀故其賣相較差。

(九) 調整糖酸：

可利用砂糖或果糖調整芒果醋之糖度及酸度，依產品特性調配。

(十) 殺菌：

將調整糖酸後之芒果醋分裝至清洗消毒過之玻璃瓶內，鎖上瓶蓋利用沸水浴進行殺菌，當瓶內液溫達85°C後維持10~15分鐘，旋緊瓶蓋倒置任其自然冷卻，此操作實則兼具瓶蓋殺菌效果故不可省略。殺菌完成之芒果醋即可黏貼標籤並於室溫下貯存。

結語：

芒果醋各步驟細節雖繁瑣，總言之即需具備衛生安全之管理概念。因發酵釀造工程雖屬成熟工業，但在導入新的生物技術觀念後，仍極具發展潛力，且其加工層次亦

屬高等加工，而科學化之管理實為此一產業其成敗之關鍵所在。故在此不厭其煩的向諸君陳述其加工原理及各步細節，期望能對有志於此產業者提供助益。為使讀者之思緒得以連貫，以下再就上述者作一簡單概述：芒果醋釀造係以黃熟芒果次級品為原料，經調理破碎後，調整其糖度至22~26°Brix，再接種純酵母菌元於室溫發酵3~7天，然後將芒果發酵液之酒精度稀釋為5~8%，接入純醋酸菌元30°C下靜置或通氣培養6~14天，經壓榨、澄清過濾、調整糖酸及殺菌後，即成果釀飲用醋。✿

走在時代前端的產銷班

—大社果樹產銷班第9班

楊文振

宗教上的朝拜“刈香”很流行，產銷班雖然沒有敬神迎神活動，可是，績優的產銷班，來參觀訪問的人潮一樣絡繹不絕。大社鄉果樹產銷班第9班就是活生生的例子。

高屏地區番石榴面積有2,000公頃左右，產地農會都組織有番石榴產銷班，這些番石榴產銷班大都有定期或不定期開會，然而，能更積極發揮產銷班功能的班就少了。大社鄉果樹產銷班第9班就是這類少數中的少數，因為該班能接受經營上的新觀念，表現出來的，自然不一樣就是不一樣。

該班成立於去年5月，班員一半是男士一半是女士（劉建明班長開玩笑說該班半

男半女），班員都很年輕，平均年齡只有37歲。班員年輕化的好處是容易接受新觀念，各方面吸收力強，而且衝勁十足。舉個例，該班才成立半年，就決定籌配合款興建集貨場，再過3個餘月，一座100坪大的集貨場就於焉落成了！（接26頁）→



班長檢視產品品質