

柑桔酒之釀造

●許美芳

一、前言

「菸酒管理法」已於九十一年一月一日正式施行，開放民間產製菸酒，農民可申請登記生產水果釀造酒，將促使農業轉型，提高農民收益。在菸酒公賣條例未開放前，已有各式各樣水果露上市販賣，而這些產品品質、衛生大多不符合規定，為改善國內釀酒品質，增加與進口酒類的競爭力，創造具地區特性的釀酒文化，有效結合農村觀光，發展特殊農村釀酒事業，將可為一有效途徑。

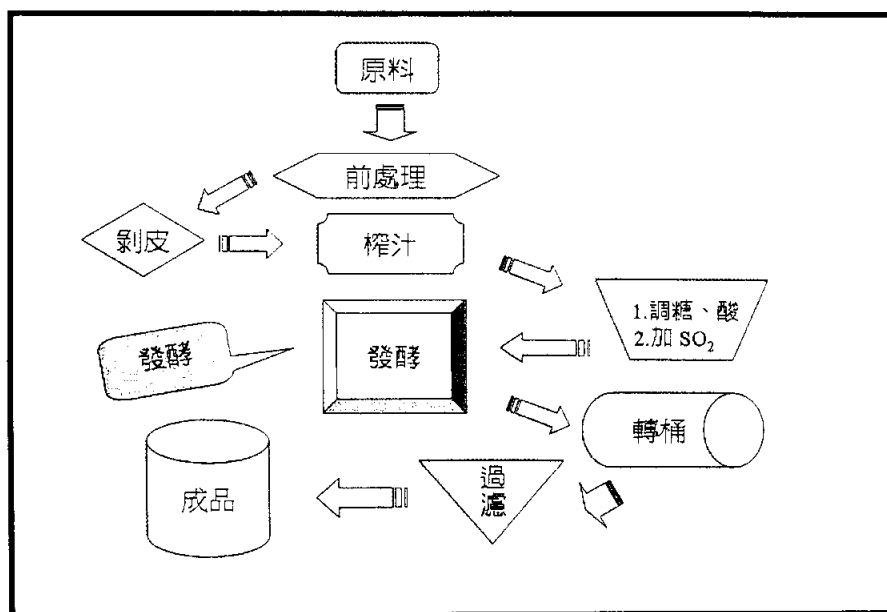
柑桔類果實為國內北部地區重要的產業之一，隨臺灣經貿發展，國民所得提高，消費者不僅對水果品質要求高，且要

求有多樣化產品可供選擇，而近年來發生果實乾米現象，無商品價值柑桔類果實大為增加，同時加上產銷不順等壓力，農民也期盼有其他副產品得以開發，使產品能結合產業文化，增加其經濟價值。因此利用柑桔果實為原料，以酵母菌發酵方式製造柑桔甜酒，應可提高柑桔果實利用率，增加液體飲料之多樣性。

二、柑桔酒之釀造

(一) 柑桔酒釀造步驟

釀造流程如圖所示。柑桔果實原料先予以選別、剝皮、分瓣後榨汁，進行調糖、調酸及添加偏亞硫酸鉀等調配步驟



▲ 柑桔酒製作流程

後，接種商用酵母菌菌種，於23—25℃進行發酵，發酵終止時，進行轉桶動作，以去除菌體殘渣，並添加二氧化硫，最後以迷你噴射濾酒機進行酒液過濾即為柑桔釀造酒成品。

(二) 柑桔酒製備（以寬皮柑為例）

1. 原料選別：

以成熟度、糖度高者較佳，原料之鮮度關係成品之品質、口感與風味，應避免使用腐爛原料；另原料糖度越高，所需添加之糖量越少，可降低生產成本。

2. 榨汁：

將柑桔原料剝皮、分瓣後，以機械或人工方式取其汁液，為減少柑桔汁之苦味物質含量，可利用桶籃壓榨機直接壓榨，但榨汁率略低於利用破碎機者。

3. 樹脂吸附：

柑桔中的苦味可藉由榨汁方式的選擇以減少果汁中的苦味物質含量，而利用吸附原理來去除柑桔汁中所含的苦味物質，是目前最受重視的一種方法，其中Amberlite XAD-16樹脂已被證明能有效去除柑桔果汁中的檸檬苦素等苦味物質，且目前已經美國食品藥物管理局（FDA）准許在食品上使用。以本場研究為例，柑桔汁液以2% Amberlite XAD-16處理1小時，再以濾網過濾汁液，可吸附檸檬苦素與諾米林約55%及65%左右。

4. 調整糖度：

柑桔原料經桶籃式壓榨機壓榨所得到的汁液糖度約為11°Brix，一般水果酒之酒

精含量大約為12%左右，因此原料果汁之糖含量需達24°Brix以上，以15kg的原料來計算，若要達25°Brix之糖度，約需補糖2.8kg。5.調整酸度：柑桔汁液可滴定酸約為0.5%（以酒石酸計），良好的酸平衡對釀造酒而言是相當重要的，酸度太高的水果會延緩酵母菌發酵，且過酸的酒嚐起來令人難以接受，反之，酸度太低的酒平淡無味，較易氧化而有不良的顏色變化，發酵時較易受醋酸菌或其他腐敗菌之污染，因此平衡酒中酸度是必要的，而一般水果酒的總酸最適含量以酒石酸計為0.50%。

6. 二氧化硫之添加：

二氧化硫在釀酒工業上的使用由來已久，其主要的功能是作為抗菌劑及抗褐變劑，可防止酒類變質。初期添加量為100ppm。

7. 酒精發酵：

在酒類發酵工程中，酵母菌是影響酒類品質的重要因素之一，一般釀酒酵母多為Saccharomyces屬，而使用不同的酵母菌往往產生不同的酒類成品。為有效掌握製程及保品質，以接種純酵母菌為佳，以本場研究為例，以接種商用菌株S. cerevisiae V-1116為最佳菌株，接種量約為原料量之0.05%，發酵溫度為23-25℃，經約9天後可得到酒精度約為11%之柑桔酒液。

8. 轉桶：

發酵終止時，進行轉桶動作，以去除果實及菌體殘渣，並添加30ppm二氧化硫。

9.澄清化：

一般水果酒的品質除了合乎衛生安全及相關化學成分外，最重要的就是官能品質，而外觀顏色及澄清度是一般人對酒的第一印象，亦即顏色應儘量保持水果的原有色澤，且要澄清明亮不混濁，更不能有沈澱的情形發生。可選擇較常使用且價格便宜的膨潤土，其本身帶負電，可以吸附酒中帶正電的物質，如蛋白質、酵素等；另明膠為水溶性蛋白質，在酒中帶正電，可以吸附帶負電的混濁物，特別是對單寧或多酚類物質具有強的結合力；或矽膠，一般多配合膨潤土或明膠使用，可形成較緊密的沈澱物。以本場研究為例，同時添加明膠與矽膠所形成沉澱物組織較緊密而較易過濾。

10.成品：

可添加砂糖調整酒液糖度為 15°Brix 而為柑桔甜酒。

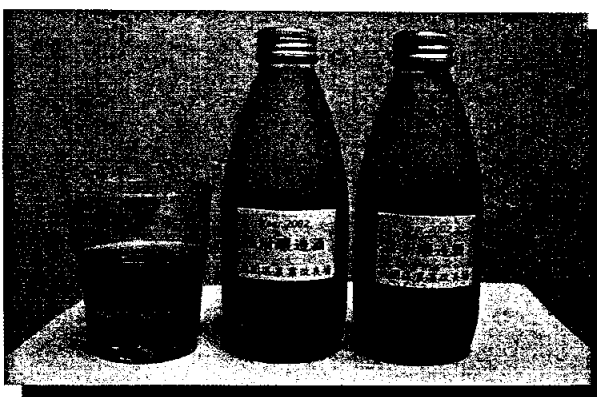
11.過濾：

利用濾酒機過濾酒液至已消毒之玻璃瓶，可提升酒液明亮度，減少微生物污染，預防裝瓶後發生沈澱現象。另發酵後柑桔酒液，於轉桶後可直接以濾酒機過濾，酒液呈現明亮透明的淡黃色，但使用較多的濾膜，成本較先經淨化劑處理者為高。

三、結語

柑桔果實目前於加工上之應用大多為果汁、果醬、蜜餞等產品，而柑桔酒的開發可提供消費者柑桔加工產品一個新選擇。茲以本場之研究為例，將柑桔酒之製備概述如後：以本省柑桔來進行酒精發酵，製備柑桔

酒，可利用桶籃式壓榨機直接壓榨柑桔果實，柑桔汁液再經樹脂吸附處理，可有效去除苦味大約53%-63%；在補糖部分，因柑桔汁之原糖度約為 11°Brix ，仍需補糖至 25°Brix ；而其酸度適中，並不需要另外調酸；菌種方面的選擇，就本場之試驗結果，以*S. cerevisiae* V-1116為最佳菌株，接種量約為原料量之0.05%，發酵溫度為 $23-25^{\circ}\text{C}$ ，經約9天後可得到酒精度約為11%之柑桔酒液。發酵完成之酒液，以混合明膠與矽膠作為澄清劑，可形成較緊密沉澱物而較易過濾，建議仍需經濾酒機過濾，可提升酒液明亮度，減少微生物污染，預防裝瓶後發生沈澱現象。柑桔中的苦味，大多不為一般消費者所接受，因此在加工過程中常被去除，但根據研究顯示，柑桔果汁中的苦味來源一類黃酮，具有促進血管與肌肉的活性，增加微血管通透性及抗血栓，改善臟器功能，並具有抗氧化、消炎等作用，若能將橘絡或橘皮一起發酵並保留類黃酮等有效成分於產品中，應可增加其保健機能性，提高產品之經濟價值。■



▲ 柑桔酒成品