

文圖／吳添金·王仁助·吳登楨 苗栗區農業改良場

釀製蜂蜜醋飲料

蜂蜜醋飲料並非只要有醋味和蜂蜜香就好，
使用純的酵母菌及醋酸菌，才能控制每批蜂蜜醋飲料的品質達到均一。

「醋」在中國之使用，依據古書之記載大約有3000年的歷史，南北朝以前醋是酒的副產品，直到1400年前賈思勰在「齊民要術」中除編列釀酒之法外，另有列編23種古代釀醋的方法，可見當時製酒與釀醋都是相當重要的民生工業。中國人常言開門七件事「柴米油鹽醬醋茶」，可見醋在中國人的社會中所占有的重要地位。

健康飲料

台灣在食醋方面的使用，也是隨著社會的改進及日本民族之影響而稍有改變，由調味用醋而漸漸轉形成多元化的健康飲料。

目前在市面上都可見到白醋、烏醋之販售，大多數只是用來作調味，但是在我們鄰近國家日本對食用醋的生產及消費，依據報導每年平均提高約3%產量，雖然產量成長不高，但成長趨勢穩定。

日本生產醋的種類有：一、釀造醋如米醋釀造、麥芽醋釀造、果實釀造醋與其他種類之釀造醋如蜂蜜醋等。二、合成醋等2種醋。另外，由於市場需求對米醋及蘋果醋銷售有日益成長之勢，而合成醋的需求量則有每下愈況之勢，由此可見日本國內民眾生活水準日漸提高，人們對於飲食健康及講求美食之風正在流行中。

醋的酸度無論是依據中國國家標準(CNS14834)或日本JAS標準而言，都必須達到4.0%(以醋酸計)以上才能稱之為醋，如此高的酸度若要直接飲用，

多數消費者恐怕無法接受，因此，多數的食用醋的產品皆標示「需稀釋後飲用」。但追求方便及健康的趨勢下，較低酸度的醋飲料正在悄悄的提高其市場占有率。

氣味獨特

蜂蜜是一種黏稠的甜性液體。是由蜜蜂採集植物花蜜腺所產生的花蜜，經過釀製貯存作為食用者。純蜂蜜蔗糖含量大都在5%以下，果糖、葡萄糖等之含量約在70%間，在「齊民要術」釀醋技術中就有2則蜂蜜醋的製法，其原因可能是由於蜂蜜無須進行糖化，只要適當比例稀釋後如「水1石，蜜1斗」、「水3合，蜜1升」，蜂蜜中的單糖如葡萄糖、果糖可經酵母菌直接作用後產生酒精，醋酸菌再利用酒精變成醋。

簡單來說，蜂蜜醋是用蜂蜜先經稀釋再經一、酒精發酵；二、醋酸發酵兩階段發酵後完成。而穀物大多是多醣還要經過糖化轉變成單糖，才能讓酵母菌利用，製程則比較複雜。

本文將介紹「蜂蜜醋飲料」就是利用蜂蜜釀製，但因為目標產品是立即可以食用的飲料，飲料講究的是糖酸比平衡，因此，其做法大部分類似蜂蜜醋的製程(圖1)，但為避免蜂蜜味道因調和、勾兌而被稀釋或改變太多，我們採用中斷醋酸發酵的策略，藉以保留住蜂蜜的獨特氣味，並讓殘留的蜂蜜糖度與醋酸發酵所產生的酸很自然的達到平衡。

目前有些市售「調和的」蜂蜜醋或蜂蜜醋飲料，則是由米醋提供醋酸的風味，調和蜂蜜而成，則是另一種型態的蜂蜜醋，仔細品評可發現稻米



所呈現的香氣，其酸味通常較為刺激，因為米的單價比蜂蜜低，故此類蜂蜜醋或蜂蜜醋飲料的成本也比較低。而本文所介紹的蜂蜜醋飲料則以濃縮或未濃縮的蜂蜜為主要原料，經兩階段發酵製成的醋酸飲料，其風味較「調和的蜂蜜醋飲料」柔和，較易被消費者接受。

我們採用的蜂蜜其糖含量為78~80%，將調整成糖度22° Brix發酵醪，其蜂蜜與水的調和比例約為1:3.5，蜂蜜發酵醪調配完成後，先進行巴斯得殺菌(約63~66°C，30分鐘)，待溫度降至30°C以下時，加入酵母菌(酵母菌之添加量約為0.5%)，完成後移入25°C室內作第一階段酒精發酵，當酒精發酵在約5~6%時(酒精含量是用蒸餾法所得酒精液在20°C下用比重法測出)，再加入已擴大培養好的醋酸菌(菌種購自食品工業發展研究所生資中心之純菌種)，在溫度30°C下繼續第二階段的醋酸菌發酵。

醋酸菌為好氧菌，而酒精轉變成醋酸(CH₃COOH)也是需要大量氧氣進行氧化反應，因此，醋酸發酵過程中需要定期攪拌或在底部通以除菌的氣體，以提供所需之氧氣。理論上每公斤的葡萄糖可以生成667g的醋酸，或是每公升的酒精可產生1.3公斤的醋酸、310g的水和1978大卡的热量。但實際上糖(原料)在酒精發酵過程中，會被酵母菌利用掉，在醋酸發酵中，又會有大約20%的自然損耗，為了方便計算，通常以1克純酒精「大概」生成1克的純醋酸(通常是在醋酸發酵完全的情況下才可達到)。

進行第二階段之醋酸發酵是在酒精發酵(第一階段)完成之酒醪加入已完成擴大培養之純醋酸菌培養液。當含酒精率在5~6%，即可作第二階段之醋酸發酵，醋酸菌接種量在3%，發酵溫度30°C經30天發酵當醋酸含量達2.5~3%，糖含量降至16° Brix時比較可接受。應該特別說明的是容器大小、裝填數量及攪拌頻率(或經過濾膜除菌空氣之通氣頻率)，都會影響其醋酸發酵所需時間，以上所說之條件僅供比對參考，每個不同條件的製程都必須經過適當修整，才能找到最適合自己量化生產的條件。

試製結果

經比較不同條件醋酸發酵後，我們得到下面幾個重要的經驗，值得分享給大家。

1. 醋酸菌接種量太低如1%，醋酸菌發酵期會

拉長，並不符合經濟效益且失敗的風險較高。我們醋酸菌的接種量在3%左右，可得到接受性相當高的蜂蜜醋飲料。

2. 醋酸菌生長的最適溫度在30~35°C，如果溫度太低，醋酸菌生長緩慢，會造成生產時間增加。反之，溫度太高，會使產品酸味太濃，降低產品接受性。

3. 兩階段的發酵時間控制非常重要，任何一段發酵不夠充分，可能造成產品風味過甜，產品的「糖酸比」太高或太低都不是很恰當，多數消費者最喜歡的的程度就是最適當糖酸比，而糖酸比的調整蜂蜜醋飲料成功與否的關鍵。當然，整體的口感、香氣也很重要。

4. 蜂蜜醋飲料的成品應該澄清透明，一般醋酸發酵後，應先靜置使懸浮物沈澱，然後過濾。醋酸菌也應一併除去。醋酸菌如不去除(殺滅或過濾去除)，將會繼續作用，產生令人不快的臭味，除去醋酸菌可以用過濾(冷殺菌)法或加溫至55~60°C，維持10~15分鐘來完全除菌，切記，溫度不宜過高，不然香氣和醋酸就有逸散的可能。必要時可利用助濾劑幫助成品進行澄清。

5. 有些人會在第一階段(酒精發酵)時，加入亞硫酸鹽或二氧化硫抑制褐變及雜菌生長，此時，要特別留意使用量，因為二氧化硫會抑制醋酸菌生長，造成第二階段醋酸發酵的失敗。

以上是蜂蜜醋飲料在製造過程中應該特別注意的地方，雖然，蜂蜜醋飲料較其他的釀造醋如水果醋、穀類釀造醋等製程簡單，但不同階段發酵過程中皆有很多要件須控制。環境的衛生條件及原料的品質也非常重要。

蜂蜜醋飲料並非只要有醋味和蜂蜜香就好，使用純的酵母菌及醋酸菌，才能控制每批蜂蜜醋飲料的品質達到均一，釀製過程更要隨時監控醋酸的產量，當到達目標酸度才能適時終止發酵。

由於蜂蜜採收時品質有些許差異，而本文提供製造蜂蜜醋飲料的參考依據，但仍需視不同蜂蜜醋飲料製造條件略做調整，觀念千萬別還停留在醋或醋飲料是「失敗的酒品」，不然會被當成「活化石」直接送進博物館中喔！

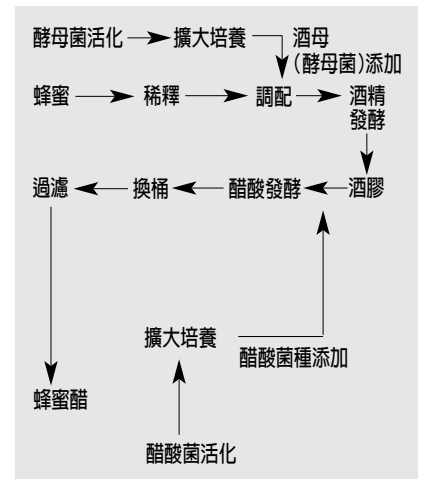


圖1. 蜂蜜醋或蜂蜜醋飲料製造流程示意圖