



■自古以來，釀酒技術是代代相傳的家族企業，酵母更是秘而不宣的機密。



# 酵母篇——水果酒的基礎

**釀**酒的基本原理就是利用催化水解的反應將糖分解，產生酒精。達到這個目的，要借助酵母的發酵作用。水果釀酒或是穀類釀酒，需要不同的酵母進行反應不儘相同的作用，慎選酵母是釀酒成功的主要因素，釀水果酒時使用釀米酒或啤酒的酵母是不正確的。

種類很多的釀水果酒酵母，作用也不儘完全相同。法國釀紅葡萄酒所用的酵母和義大利釀紅葡萄酒的酵母就不是相同的品種。自古以來，釀酒技術是代代相傳的家族企業，酵母更是傳家之寶，秘而不宣的最高機密。1930年代，美國加州政府爲了幫助酒廠迎頭趕上歐洲的釀酒技術，委託加州大學積極研發科學的釀酒技術，在實驗室培養純種酵母菌，以精確的數據監控發酵的每一個步驟，大大的顛覆了恪遵古法的傳統技術。就拿發酵的速度爲例：歐洲葡萄採收的時間大部份是夏末的季節，不似炎夏的高溫，葡萄汁發酵時，會因爲溫度過低拖延了發酵的時間，甚至長達一個月的時間才能完成初步發酵。加州大學利用調整溫度的技術，祇要三天就可以完成初步發酵的程序，同

時培養出適合快速發酵的酵母，使釀酒技術突破瓶頸進入新的層面。

## 何種酵母適合釀酒？

自然界存在的野生酵母，種類很多，經過科學家的篩選，改良，培養出適合釀酒的酵母都符合下列這些特性：

1. 酵母混合到果汁中會很快的催化發酵作用，產生二氧化碳氣體，阻隔空氣中的野生酵母及雜菌滲入果汁中，同時酵母要快速分裂繁殖在果汁中達到飽合含量，酵母的特性是當分裂產生的新細胞在液體中達到飽和時就會自動減緩分裂的速度，開始分解液體中的糖轉化成酒精，進行釀酒作用。

2. 發酵的同時，酵母菌逐漸死亡，酵母是植物細胞，當它分裂三十次後母體就死亡了。當果汁中的糖含量逐漸減少，酒精濃度慢慢增加，酵母死亡的速度成正比的加快，在容器底部堆積出一層果渣及死酵母菌的沈澱物。這層沈澱物會產生自體分解的作用，釋放出異味，所以第一次發酵的時間不能太久，當沉澱層出現後就要將上層的澄清液分離，以免質變。

3. 酵母的功能除了將糖轉化成酒精，另外一個很重要的任務是產生氣味。某些特定的酵母，當它在酒精形成的過程中會產生某種特殊的香味。有經驗的品酒師甚至能告訴你他嚐的酒是用那一種酵母釀製的，神奇吧！酵母水解催化時除了產生酒精和二氧化碳還會有醋酸，二氧化硫、硫化氫及其他微量化合物等副產品。這其中有兩種產品你是絕對不希望它存在的，就是有臭蛋味道的硫化氫和酸醋味的醋酸。不會產生這兩種氣味的酵母才是優良的品質。

液體酵母催化發酵的效果最好，售價較貴，缺點是不耐久藏。冷凍乾燥的粉粒狀酵母在黑暗冷涼的環境中可以保存一年的時間，使用前要先加水還原，恢復活性。世界各有名的釀酒區均有專屬於該地區的酵母，悠久的傳統經驗加上社區共同的努力，累積當地氣候、溫度，葡萄品種所產生的區域特性，經過長時間的淘汰、改良，挑選出最適合該地區釀酒使用的酵母。法國波爾多(BORDEAUX)和勃根地(BURGENDY)都是世界聞名的葡萄酒產地，而兩地使用的酵母就不相同。古老的

■法國以產葡萄酒聞名，不同產區所用的酵母各有不同。



釀酒專家更有視若珍寶的傳家酵母。

傳統古法釀製香檳酒的酵母，就必需用特別培養的香檳酵母，主要的差別因為釀製傳統香檳需要第二次瓶中發酵，不再經過澄清及過濾的手續，直接在原瓶中上市售賣。當香檳酒在瓶中進行第二次發酵，蘊釀有名的香檳氣泡時，死亡的酵母菌逐漸在瓶口沉積，香檳酵母的特質是當功成身退後不會產生自體分解作用釋放出異味，反而能增加香檳酒的風味。瓶口的沉澱物經過冷凍處理清除後，少量的殘渣會結合成硬塊，附著在瓶底，當倒酒時不會有沉渣浮起使酒變得混濁不清。

## 發酵的理想條件

酵母釀酒時尚需要人的幫忙，將溫度、營養、空氣供應控制在最適合發酵的狀態。

### 1. 溫度：

低於 60°F 或是高過 90°F 都不能進行正常的發酵作用。65°F-80°F 是最理想的溫度。當酵母接觸到果汁大約 2~3 小時催化作用就開始了，24 小時之內是酵母分裂繁殖最旺盛的時期，每 20 分鐘細胞自體分裂一次，12 小時後一個酵母細胞已繁殖出 7 佰萬個新細胞。酵母是肉眼看不見的植物細胞，在 500 倍的顯微鏡



■農民愉快地將辛苦釀成的美酒，成桶地運往集散地。

下會原形畢露，發酵尖鋒時段一公升果汁中含有 50 億個酵母。這時盛一杯當飲料，就是最健康有機的純水果酵素飲料，這是題外之話，讓我們回到主題。發酵作用進行到一個階段，果汁中已容納不了更多的新細胞時，酵母分裂的速度就會減慢，轉而開始將糖水解成酒精和二氧化碳同時釋放出熱量，酒精濃度升高一度，溫度大約會上升 3°F，計算溫度時不可不注意，以免果汁內部溫度過高。新型的釀酒發酵桶最外層都加了一件外套，裡面有降溫的水管和升溫的電熱管，就是為了調節發酵時的溫度。

### 2. 空氣：

酵母是活的植物細胞，它需要氧氣。當酵母進行快速的分裂繁殖時尤其需要有氧氣的供應才能進行快速的活動。這時我們要攪動果汁和空氣接觸，早上及下午各攪動一次，每天要檢測果汁中糖的含量，當糖度降到 5°F 時就要換桶，用壓榨或過濾的方法將汁液和果肉渣分

開。用來裝發酵果汁的密封桶要有發酵鎖的裝置，將發酵中釋放出的二氧化碳排出桶外，防止外面的空氣不要進入密封桶內引起氧化作用。在釀酒的程序中，除了最初 24 小時快速發酵階段需要氧氣協助酵母分裂繁殖，其餘的過程中要盡量避免空氣的接觸。（祇有雪莉酒 Sherry wine 例外）。

### 3. 營養：

酵母分解果糖獲得的能量，不足以供應它分裂繁殖的需要，補充適量的所需營養才不會讓酵母因缺乏營養而減慢發酵的速度，甚至停止發酵的作用。大部份的水果中都含有足夠的營養素，但是水果中的營養需要複雜的水解作用才能轉化成供應酵母的成份，遠水救不了近火，酵母加入果汁中 2 小時後就需要充足的營養供應，適量的營養添加物在這時就發揮了最大的功效。

溫度、空氣、營養都面面俱全的為酵母做了最適當的安排，發酵就輕而易舉，絕對不會失敗了。 