

蜂蜜濃縮機簡介

張世揚．吳添金

蜂蜜為本省蜂農的主要產品之一，由於本省採蜜期集中，採收量大，因此在短期中要採收大量的蜂蜜，蜂蜜中的水分含量高過國家標準的 20% 以上，所以需經過人工處理除去水分，使其達到國家標準。

過去曾看過一些蜂農用不銹鋼桶，直火加熱來濃縮蜂蜜，由於直火加熱很難控制真正加熱溫度，往往加熱溫度過高，所以也失去蜂蜜的香氣，而且蜂蜜顏色褐變，嚴重降低蜂蜜品質，我們用雙重釜來濃縮蜂蜜，雙重釜用鍋爐蒸汽加熱，用這個方法蜂蜜的褐變問題及香味損失均較少，雖然增加攪拌功能，但由於雙重釜的蒸發面積小，仍不能達到攪拌效果，因此我們再一步的研究與許多有意參加共同開發蜂蜜濃縮機的廠家研商開發出滾筒式濃縮機、遠紅外線蜂蜜濃縮機、冷凍蜂蜜除濕機等三種機型濃縮機。雙重釜濃縮機、搖擺式蜂蜜濃縮機等六種分別介紹如下：

已知縮機型種類：

瀑布式濃縮機

瀑布式濃縮機以通熱水的水管作為熱交換器把蜂蜜稍微加熱後以打到較高處，讓其由上向下流下，慢慢經過熱交換器再從旁邊以電風扇吹散由蜂蜜蒸發出來的水分，如此循環處理，則可達到除去水分的目地，但必需有鍋爐裝置投資，成本較高及全體暴露在空間衛生條件必需改進。

雙重釜濃縮

雙重釜以鍋爐產生蒸氣，靠蒸氣加熱使水分蒸發，以便達到濃縮效果。蜂蜜濃縮一般都不超過 60%，而現在利用之雙重釜蒸發面積只有 30cm²，為了提高濃縮效率增加攪拌裝置。本次以蜜量 200 公斤、水份含量為 26.2% 需經 30 小時後水份才可降至 20%，耗時太長、費用太高。而雙重釜要有鍋爐裝置，投資費用及危險性都高，非一般蜂農所能負擔得起。以目前得知雙重釜不能專門用來作蜂蜜濃縮。

搖擺式蜂蜜濃縮機

搖擺式濃縮機以熱水加熱機體、傳動裝置、送風機、操作箱等組成一體，裝有車輪便於移動，加熱溫度、時間全部採用電子控制；每回可處理 400 - 500 公斤，但體積大，搖擺中機械耗損大。

已開發濃縮機測試結果：

遠紅外線蜂蜜薄層濃縮機

本機器用幫浦抽取底部之蜂蜜至上部之蜂蜜槽，以自然下垂成一瀑布狀流至盤架上，以斜面狀流動，再經遠紅外線輻射乾燥，使其水分蒸發，再流回原來之盛蜜桶，以此方式循環至蜂蜜含水量達所要標準為止。本機的特性為利用精密陶磁放射遠紅外線傳熱，表面分佈溫度均勻，線性化溫度升降。加熱乾燥時間大幅縮短。因利用遠紅外線激發流動薄層蜂蜜內水分子，加速水份蒸散作用，故蜂蜜在流動中不致固化為流動層；流經斜面則又使蒸散面積擴大，加速蒸發，遠紅外線的溫度是可自由調控，不致於影響蜂蜜色、香、味及其品質。依試驗結果蜂蜜未濃縮前為 70Kg，水分含量為 26.5% 經 8 小時之濃縮後水分減至 18.0% 時每公斤約需要 0.7 元的費用。

滾筒式蜂蜜濃縮機

本機有以下特點：

利用瓦斯平均加熱之熱烘機，以電力連續滾動之筒壁帶動蜂蜜形成薄層，促使蜜內水氣蒸發。可自動控制，運轉速度也可調整，使用方便，乾燥快速，可節省能源等優點。因濃縮速度快，滾筒內面帶動加溫，又使蜂蜜形成大面積蒸發水分，故合於蜂蜜膜面濃縮原則；但為直接加熱法，仍有損蜂蜜品質之虞，處理時必須注意溫度應越低越好。依試驗結果蜂蜜未濃縮前為 67Kg，水份含量為 30.2%，經 9.5 小時濃縮後水分減至 20.5% 時每公斤約需 0.4 元費用。

盤式蜂蜜除濕乾燥機

本機械是一種低溫冷凍應用工程，將蜂蜜或花粉中的水分經加溫後，水分子自動膨脹蒸發為水蒸氣，經由送風機將水蒸氣通過 0℃ 冷凍管時，結成水滴，流出箱體外。其最大優點是：在低溫密閉箱體內循環、乾燥，蜂蜜不必搖動，香味不外溢及不會與外界空氣相互循環造成落塵污染，保持自然原味、原色。因以除濕機原理，從盤裝之蜂蜜蒸發面除去水分，故不致於影響品質，但以蜂蜜表面易形成半固體膜面，阻礙下層部位水分蒸發，必須加以打破，如何改進阻止膜面形成，或促成流動狀態，為其尚待改進之處。依試驗結果蜂蜜在未濃縮前為 300Kg 水分含量為 26.1% 經 24 小時濃縮後水份含量減至 21.0%，每公斤 0.5 元費用。

本機械是一種低溫冷凍應用工程，將蜂蜜或花粉中的水分經加溫後，水分子自動膨脹蒸發為水蒸氣，經由送風機將水蒸氣通過 0℃ 冷凍管時，結成水滴，流出箱體外。其最大優點是：在低溫密閉箱體內循環、乾燥，蜂蜜不必搖動，香味不外溢及不會與外界空氣相互循環落塵污染，保持自然原味、原色。因以除濕機原理，從盤裝之蜂蜜蒸發面除去水分，故不致於影響品質，但以蜂蜜表面易形成半固體膜面，阻礙下層部位水分蒸發，必須加以打破，如何改進阻止膜面形成，或促成流動狀態，為其尚待改進之處。依試驗結果蜂蜜在未濃縮前為 300Kg 水分含量為 26.1% 經 24 小時濃縮後水分含量減至 21.0%，每公斤 0.5 元費用。

工作容量以盤式蜂蜜除濕乾燥機最，可達 300 公斤，其次為滾筒式其最大量

如裝滿為 150 公斤，第三是薄層流動遠紅外線濃縮模型機容量是 70 公斤。在每小時平均處理工作量以滾筒式濃縮機為最大約 15 公斤，其次為盤式蜂蜜除濕乾燥機約為 12.5 公斤，而以遠紅外線濃縮較小量 805 公斤。

每公斤成本消耗費用以滾筒式濃縮機消耗 0.4 元（不考慮品質），遠紅外線濃縮機消耗 0.7 元，而以盤式蜂蜜除濕乾燥機消耗較少 0.3 元，但較為費時費工。以蜂蜜含水量減除速率及品質而言，應以遠紅外線濃縮機在 70 公斤蜂蜜量，8 小時內將水份含量由 26.5%濃縮至 18%為最好的濃縮法其品質也較其兩種濃縮法保持優良。此一模型機可加以擴大處理容量，成為正式商品。

比較現有各種蜂蜜濃縮機處理之優缺點，發現真空減壓濃縮機，將蜂蜜之香氣一併抽走，降低品質，不宜推薦；使用加溫套環，適宜將結晶蜜溶解，不適合濃縮之用；雙層鍋加熱濃縮裝置雖加裝扇攪動蜂蜜，其濃縮效果差，效率低。搖擺式薄層蜂蜜機為可用機型，但以所佔空間太大，機體過於笨重，接受者小。

以下三型為可供推薦機型，但仍需將其缺點加以改良。

（一）滾筒式蜂蜜濃縮機：

濃縮速度快滾筒內面帶動加溫蜂蜜形成大面積水分蒸發，合乎蜂蜜膜濃縮原則；但為直接加熱法，仍有損蜂蜜品質之虞，故建議處理之溫度必須越低越好。

（二）盤式蜂蜜除濕乾燥機：

以除濕機原理，從盤裝之蜂蜜蒸發面除去水分，不致於影響品質，但以蜂蜜表面易形成半固體化膜面，阻礙下屬部位水分蒸發，必須加以打破，影響濃縮速度，如何改進阻止膜面形成，或促成流動狀態，為一重要課題。

（三）遠紅外線蜂蜜薄層濃縮機：

利用遠紅外線激發流動薄層蜂蜜內水分子，加速水分蒸散作用，由於蜂蜜在流動狀態不致固化為阻礙層；流動過斜面則使蒸散面擴大，加速蒸發遠紅外線形成之溫度可自由調控，不致於影響蜂蜜色香味及其品質。此為一模型機，造價偏高，處理容量較少，量化產製，必需加以擴大。