

蜂蜜濃縮與機械之研發

吳添金¹ 林俊彥¹ 林洋三¹ 張世揚²

¹ 台灣省蠶蜂業改良場

² 經濟部工業局

摘要：國內外已開發成功之蜂蜜處理及濃縮機械種類，經測試瞭解其優缺點為：(1)雙層鍋濃縮機：由於蒸發面小，濃縮速度大受影響，需有蒸氣加熱設備，佔空間。(2)滾筒式蜂蜜濃縮機：蜂蜜受熱蒸發面積增加，濃縮速度快，機體大小適中，並不佔空間，但直接加熱可能影響蜂蜜香味。(3)搖擺式蜂蜜薄層濃縮機：被濃縮蜜之所在體即搖盤甚大，頗占空間。(4)蜂蜜花粉除濕乾燥機：係以不銹鋼盤盛裝蜂蜜或花粉，再以除濕原理除去水分，被濃縮蜂蜜表面易凝成較濃稠層面，影響下層濃縮速度。(5)真空濃縮機：為大型設備，投資高，濃縮速度雖快，但易破壞香氣。本場開發之流動薄層遠紅外線濃縮機，以流動薄層擴大蜂蜜之蒸發面，並以遠紅外線為熱源，以減輕蜂蜜色香味受熱散失，保持原味；現有模型機在8小時內可處理70公斤含水量26.5%蜂蜜，降至18.0%，平均每公斤處理成本為0.5元。

關鍵字：蜂蜜、濃縮機

前 言

本省養蜂生產以採龍眼蜜為主，龍眼蜜採收期間適逢本省多雨季節，業者急於採收蜂蜜，致使蜂蜜含水量偏高，容易發酵變質，辛苦收取之蜜，無法做較長時間貯放，損失至鉅。懷特(White, 1975)分析蜂蜜內含水量與酵母菌數量的關係，發現含水量在17.1%以下時，酵母菌不致引發蜂蜜發酵，超過20%以上，隨時有發酵變質的危險。本省採蜜期溫度偏高，加上蜂農未等蜂蜜完全成熟，即予採收，所收成蜂蜜含水量常在20%以上，此等蜂蜜收成後，因進入夏季氣溫逐漸上升，至適宜酵母菌增殖時，產生發酵作用使蜂蜜變質；同時為符合國家甲級標準之含水量，以改良國產加溫濃縮機械或引進國外性能優異機械，供作探討蜂蜜濃縮之課題。

目 的

探討各式濃縮機之蜂蜜濃縮方法，促使蜂蜜含水量由28%—26%減至22%—20%，符合國家標準，一則提高蜂蜜品質，一則蜂蜜為消費者所喜愛。

材料與方法

一、測試項目：

- (一)取本場試驗生產蜂蜜。
- (二)測試濃縮後與未濃縮之水份。
- (三)設電錶定時記錄其用電量及瓦斯用量。

(四)統計各濃縮機之消耗費用。

(五)蜂蜜濃縮溫度為 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

二、濃縮機種類：

(一)雙層鍋濃縮機。

(二)搖擺式蜂蜜薄層濃縮機。

(三)真空濃縮機。

(四)加溫套環。

(五)滾筒式濃縮機。

(六)蜂蜜、花粉除濕乾燥機。

(七)遠紅外線濃縮機。

結果與討論

就現有各種蜂蜜濃縮機之分析，真空減壓濃縮機，將蜂蜜之香氣一併抽走，降低品質；加溫套環，適宜將結晶蜜溶解，但不適合濃縮之用；雙層鍋濃縮機，裝置雖加裝扇葉攪動蜂蜜，其濃縮效果差，效率低；搖擺式薄層蜂蜜機，為可用機型，但所佔空間大，機體過於笨重，接受者少。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：經9.5小時內將水分由30.2%濃縮至20.5%如圖一，即濃縮速度快，滾筒內面帶動加溫蜂蜜形成大面積水分蒸發，合乎蜂蜜膜面濃縮原則；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。

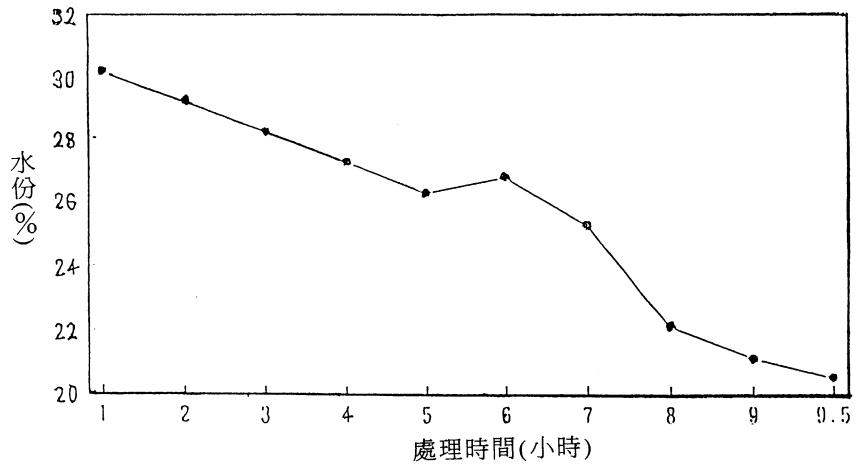
(二)蜂蜜、花粉除濕乾燥機：經24小時內將水分由36.2%濃縮至21%如圖二，即以除濕機原理，從盤裝之蜂蜜蒸發面除去水分，不致於影響品質，但以蜂蜜表面易形成半固體化膜面，阻礙下屬部位水分蒸發，必須加以打破，加速濃縮速度，如何改進阻止膜面形成，或促成流動狀態，為一重要課題。

(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。

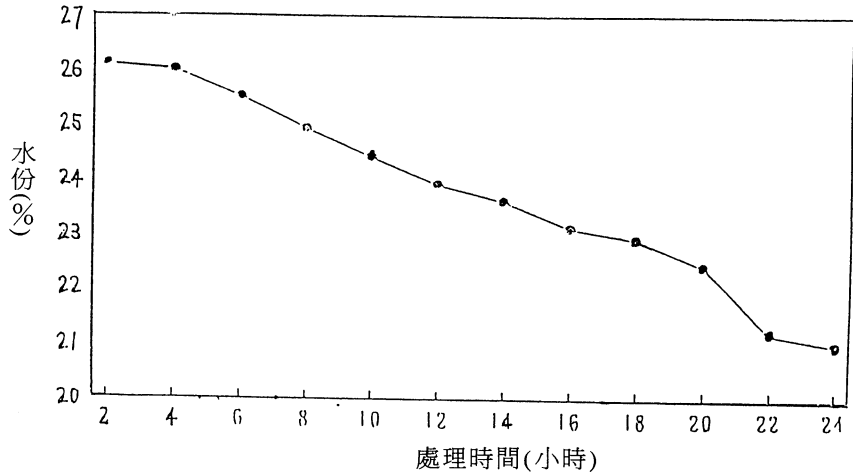
比較三式之工作容量，以蜂蜜、花粉除濕乾燥機最大，可達200公斤，其次為滾筒式，其最大量如裝滿為150公斤，第三是薄層流動遠紅外線濃縮模型機，容量是70公斤。在每小時平均處理工作量以滾筒式濃縮機為最大約15公斤，其次為蜂蜜花粉除濕乾燥機約12.5公斤，而以遠紅外線濃縮較小約8.5公斤。每公斤消耗費用以滾筒式濃縮機消耗較少只0.4元(不考慮品質)，遠紅外線濃縮機消耗0.7元，蜂蜜、花粉除濕乾燥機消耗為0.5元。以蜂蜜含水量減除速率及品質而言，應以遠紅外線濃縮機在70公斤蜂蜜量，8小時內將水份含量由26.5%濃縮至18%為最好的濃縮法如圖三。此一模型機可加以擴大處理容量，成為正式商品。

參考文獻

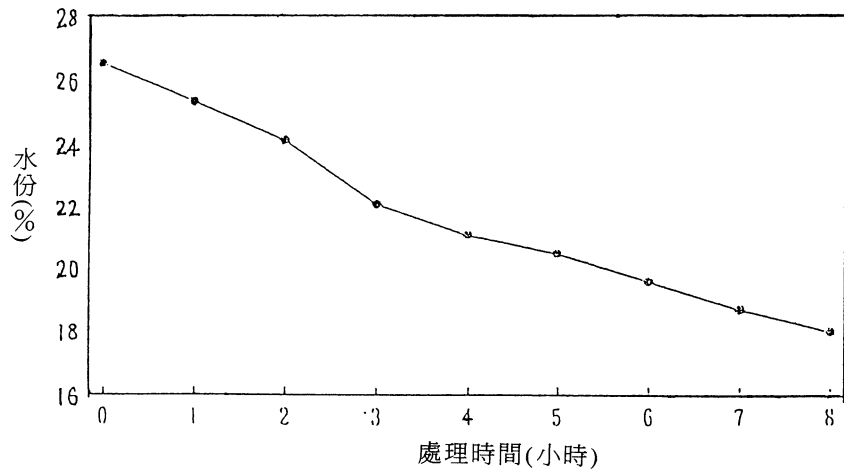
1. 張世揚。1983。養蜂概論。 p.232-271。 淑馨出版社。
2. 張世揚。1986。基礎養蜂學。p.140-190。台灣省養蜂協會。
3. 張炳揚。1993。蜂蜜之加工利用。蜂產品加工與利用研討會論文集 p.103-107。台灣省蠶蜂業改良場編印。
4. White, Jr., J. W. 1975. Composition of Honey. from Honey: a comprehensive surveyed. ed. by E. Crane Chapter 5, pp. 157-206,



圖一、利用滾筒式蜂蜜濃縮機降低含水量所需處理時間



圖二、利用蜂蜜、花粉乾燥濃縮機降低蜂蜜含水量所需處理時間



圖三、利用遠紅外線蜂蜜濃縮機降低含水量所需處理時間

Studies on the Methods and Machines of Honey Condensation.

Tian-jin Wu Chun-yen Lin
Yang-shan Lin Shyh-yang Jang

Abstract

Five major honey heaters or condensers were applied to compare their usefulness in Taiwan. The results are as following: (1)Double-layer stainless heating condenser: Because the evaporating area are limited, the treating speed are slow. And, it occupies too much space to work; (2)Rolling-tan heater:Rolling tan has larger inner evaporating surface, and the blower removes the moisture fastly. But the honey was directly heated that changes the flavor and color of the honey; (3)Shaking and layer heater: Honey was heated in a shaking pan. The shaking honey are exposed to large surface for moisture evaporating; (4)Pan type dehydrator: Honey or pollen was loaded in a pan, and put in a compact cabin with a strong dehydrator. Honey in the pan formed a semi-solid layer on the surface which delays the evaporation of inner part; (5) Vacuum condenser: It is a large scale equipment and highcost investment. although the honey was condensed faster, the flavor disappeared. The station has developed an efficient condenser, which combines thin-layer flowing system and ultrared radioactive heating system. The former device can prevent honey from forming a semi-solid layer on the surface. The latter device can preserve the honey flavor after heating. This model of condenser can condense 70Kg honey from 26.5% to 18.0% of moisture in 8 hours. The average cost for treating 1Kg honey is NT\$ 0.5, so that it is a practical condenser.

Key words : honey , condensers