

市售蜂蜜之品質調查

溫惠美 陳景川 *陳淑華

國立屏東技術學院食品技術系
*國立台灣大學植物系

摘要

本計畫自民國八十二年七月至八十三年六月間，調查及檢驗 20 件不同廠牌的蜂蜜產品之品質。一般成分分析顯示，各檢體之組成分含量的差異性相當大，其中水分含量在 14.7-23.6 % 之間，而總還原糖含量在 37.8-81.5 % 之間，其中葡萄糖在 17.1-36.2% 之間，果糖則在 20.7-46.8% 之間。市售蜂蜜含菸鹼酸(約 11 ppm)及微量的維生素 B₁、B₂ 及泛酸(皆 < 2 ppm)，幾乎不含維生素 C；礦物質以鉀最為豐富(平均約 533 ppm)，其次為鈣及鈉，分別含 59 ppm 及 28 ppm，鎂、鐵、鋅等則僅微量。羥甲基糠醛(HMF)之含量，一般可視為蜂蜜受熱處理之指標，在市售檢體中，其含量在 3.0-168.4 ppm 之間，其中大於 CNS 所規定之上限值 40 ppm 者，佔了 25 % 之多。市售蜂蜜摻假之情形，高達 30 % 左右。蜜源鑑定顯示，雜花蜜占約 20 %，純花蜜中以龍眼蜜占最大宗。市售蜂蜜之衛生條件檢驗顯示，檢體俱無大腸桿菌及大腸桿菌群之污染，抗生素殘留情形也不嚴重，僅 1 件含有 0.53 ppm 之 OTC，檢出率約 5%。

前言

蜂蜜是蜜蜂在活的植物上採集來的花蜜或分泌物，經過蜜蜂的釀製並貯藏在蜂巢的甜物質，是蜜蜂的主要產品，也是日常生活裡相當普遍的天然飲料。在國人的心目中，蜂蜜素有“天然補品”、“老年人的牛奶”等美譽，在臨床應用上，蜂蜜對某些疾病亦有抑菌、治療等藥理作用^(1,2)，但由於其為天然營養品，在不當的採收、加工、運輸或貯存過程中，容易引起蜂蜜品質的變質，失去其原有的利用價值，甚而危害人體健康。故本計畫以市售蜂蜜為對象，針對產品之一般營養成分、純度鑑定及衛生條件等，做一完整之品質調查，執行成果除可提供消費大眾購買時多一層保障，另一方面，則可供衛生有關單位做為管制、販賣及取締時之依據。

材料與方法

一、檢體來源

蜂蜜檢體之收購，主要來自不同之養蜂場及農會等各式產品，共計 20 件。

二、分析方法

(一)一般組成依 AOAC⁽³⁾ 之法測定之。

(二)糖類分析：樣品經適當稀釋後，以 HPLC 定量之⁽⁴⁾。測定條件：分離管柱為 TSK-Gel/NH₂；檢測器為 RID-2AS；移動相為 CH₃CN:H₂O=85:15(V/V)；流速為 1.0ml/min。

(三)維生素之測定

1. 維生素 B₁ 之測定，依照 AOAC⁽³⁾ 之方法，以螢光計 (Spectrofluorophotometer, Shimadzu RF-510) 在 Ex 370nm 及 Em 440 nm 波長下測定之。

2. 維生素 B₂ 之測定亦依照 AOAC⁽³⁾ 所述，經萃取、反應後，以螢光計在 Ex 440 nm 及 Em 565 nm 波長下測其螢光強度定量之。

Journal of Food and Drug Analysis. 1995. 3(4)

3. 維生素 B₆ 之測定則依 AOAC⁽³⁾ 及 Voigt 等學者之研究報告⁽⁵⁾，以微生物檢測法定量之。所使用之檢測菌種為 *Saccharomyces cerevisiae* (CCRC 20855)，在 550 nm 波長下測試菌種在樣品液及標準液中之混濁度，再經計算求出在樣品中之濃度。

4. 菸鹼酸之測定依照 AOAC⁽³⁾，樣品加 1N H₂SO₄ 高溫高壓 (15 psi) 水解 30 min 後，加 Sulfanilic acid 及 CNBr 反應，測其在 450 nm 之吸光值 (Shimadzu UV-200S Double Beam Spectrophotometer)。

5. 葉酸之測定亦依照 AOAC⁽³⁾，以微生物檢測法行之。所使用之菌種為 *Enterococcus hirae* (CCRC 11054)，在 640 nm 波長下測試菌種在樣品液及標準液中之混濁度，再計算求出樣品含量。

6. 泛酸之測定，以 Keller 之微生物檢測法⁽⁶⁾ 行之，所使用之菌種為 *Lactobacillus arabinosus* (ATCC 8014)。以 Lumetron colorimeter (Model 401 A) 在 530 nm 波長下測試菌種在樣品液及標準液中之混濁度，再計算求出樣品含量。

7. 維生素 C 之測定係依照日本小高要等學者之法⁽⁷⁾，先將還原型維生素 C 轉化成氧化型，再經呈色反應，以 HPLC (Shimadzu, System controller SCL-6A) 定量，求得總維生素 C。分析條件：分析管柱為 Nucleosil 100 -3 (6 × 150 mm)；動相為正己烷：乙酸乙酯：醋酸 = 4:5:1 (V/V)；偵測器為 UV，在波長 495 nm 下測定之。

(四) 礦物質之測定係採微波消化法，定容後以 ICP (Inductively coupled plasma emission spectroscopy JOBIN YVON 24) 定量之。

(五) 羥甲基糠醛 (5-Hydroxymethyl-2-furaldehyde, HMF) 之測定，採 Jeuring 等學者之法^(8,9)，樣品經稀釋 5 倍後以 HPLC 定量。測定條件：分離管柱為 Merck Li Chromosorb RP-18；檢測器為 UV (285 nm)；移動相為 CH₃OH：H₂O = 10:90 (V/V)；流速為 1.0 ml/min。

(六) 蜂蜜之真偽及蜜源鑑定

每一樣品蜂蜜各取 50g，經酸化處理⁽¹⁰⁾後，以光學顯微鏡 (250 倍) 觀察並計算每克蜂蜜中花粉的數量。若每克蜂蜜中含有 2000 粒以上的花粉，即為真蜜，低於 2000 粒者，則可能摻有假蜜⁽¹¹⁾。另外，觀察每一蜂蜜樣品並鑑定 500 個花粉粒，計算每一花粉種類的出現頻率，若某一花粉種類的出現頻率超過 45%，則此樣品為

純花蜜，否則為雜花蜜。

(七) 衛生條件之檢測，依行政院衛生署編印之“食品衛生檢測手冊”所訂方法⁽¹²⁾ 行之。酵母菌及黴菌之檢驗係依據 FDA 細菌分析手冊⁽¹³⁾，耐熱芽胞係將樣品做一適當之稀釋後，在 80°C 加熱 10 分鐘，再依總生菌數之方法測定⁽¹²⁾。

(八) 四環素類抗生素之測定，種類包括羧四環素 (Oxytetracycline, 簡稱 OTC)、氯四環素 (Chlortetracycline, 簡稱 CTC) 及四環素 (Tetracycline, 簡稱 TC) 等，係依黃氏⁽¹⁴⁾ 之生物檢定法行之。

結果與討論

一、市售蜂蜜之成分分析

蜂蜜的主要成分是水及糖分。水分是花蜜經釀造成熟後殘留下來的，含水量的高低反映蜂蜜的成熟程度，對蜂蜜的耐藏性、結晶和粘稠度影響很大，所以含水量被列為蜂蜜之主要品質指標之一。通常蜂蜜含水量在 12.7~27% 之間，平均 18%⁽¹⁾，我國的標準限制甲級蜂蜜含水量需在 20% 以下，乙級蜂蜜則在 22% 以下⁽¹⁵⁾。本計畫調查 20 件市售蜂蜜，含水量在 14.7~23.6% 之間 (表一)，其中有 4 件含水量超過 20%，為乙級品，合乎甲級品者，僅達 80%，顯示蜂蜜加工作業過程，含水量的品質管監控尚待加強。蜂蜜中的糖分，以我國的國家標準規定，甲級蜂蜜之還原糖需 70% 以上，且果糖/葡萄糖之比例應在 1.2 以上，乙級品則規定還原糖應在 60% 以上⁽¹⁵⁾。由調查中發現 (表二)，省產蜂蜜的糖分含量差異性相當大，總還原糖含量在 37.8~81.5% 之間。值得警惕的是，合乎甲級標準者僅占 25%，達乙級標準者也僅占 50%，另外高達 25% 之產品，其品質在乙級之下。各產品之糖類組成為葡萄糖及果糖，所有檢體皆未檢出蔗糖、麥芽糖及乳糖等雙糖類成分。檢體中葡萄糖之含量在 17.1~36.2% 之間，果糖範圍則在 20.7~46.8% 之間，顯示檢體間有明顯的差異性，而檢體的果糖與葡萄糖之比值不及 1.2 者，高達 35%。根據周氏等學者之報告所述⁽¹⁶⁾，一般省產或外國產之養殖蜂蜜中主要糖類之含量並沒有明顯的差異，此現象與本計畫之調查結果似有出入。周氏等學者所分析之蜂蜜原料直接採自蜂巢離心

Journal of Food and Drug Analysis, 1995, 3(4)

而得，而本計畫之檢體則為市售之產品，顯示養蜂業者在蜂蜜採收初期至加工上市期間之生產過程是否嚴格遵守有關法令之規定，值得進一步追蹤。

蜂蜜之一般成分，除了水分及糖分外，其它的組成，諸如：灰分，粗蛋白及粗脂肪等，均屬微量(<0.5%)(表一)。蜂蜜中的維生素含量並不豐富，可能是由於在澄清及加熱等加工過程中，一部分維生素遭到破壞所致。調查結果發現(表三)，蜂蜜僅含菸鹼酸(約 11 ppm)及微量的 B₁、B₂ 及泛酸等，含量均在 2 ppm 以下，

維生素 C 則幾乎不存在。蜂蜜中的礦物質，直接源自花粉，與植物生長的土壤有密切的關係，因此不同蜂蜜中的礦物質含量差異很大。由表三之結果顯示，鉀、鈣及鈉等含量較豐，分別約占 533 ppm、59 ppm 及 28 ppm，其餘鎂、鐵、鋅等則僅微量(<20ppm)。至於有害重金屬(如：鉛)，則均未檢出。

一般蜂蜜在低溫下貯存，其味道、顏色和香氣等，與新鮮蜂蜜並無區別，但蜂蜜不論是在加工過程中加熱或是摻假時加熱，均會使果糖或部分六碳糖脫水褐變而生成羥甲基糠醛

Table 1. Proximate analysis of commercial honey products

	Moisture	Crude Ash	Crude protein	Crude fat
Range(%)	14.7-23.6	0.03-0.30	0.08-1.10	0.10-0.60
Mean(%)*	19.08±2.67	0.11±0.06	0.31±0.22	0.29±0.13

* Sample size n=20.

Table 2. Contents of reducing sugars and HMF (5-hydroxy-methyl-2-furaldehyde) in commercial honey products

Brand code	Glucose (%)	Fructose (%)	Total reducing sugars(%)	Fructose/Glucose	HMF (ppm)
1	29.9	34.9	64.8	1.2	32.7
2	29.8	34.1	63.9	1.1	10.1
3	30.5	34.7	65.2	1.1	3.0
4	30.2	36.6	66.8	1.2	19.6
5	36.0	27.4	63.4	0.8	7.0
6	27.1	38.0	65.1	1.4	7.5
7	17.1	20.7	37.8	1.2	5.7
8	24.6	31.1	55.7	1.3	23.2
9	24.9	33.2	58.1	1.3	40.2
10	27.1	33.5	60.6	1.2	16.9
11	25.6	32.8	58.4	1.3	18.7
12	28.2	43.6	71.8	1.5	11.7
13	28.8	43.7	72.5	1.5	11.6
14	31.8	33.6	65.4	1.1	168.4
15	31.9	34.6	66.5	1.1	160.7
16	33.0	37.0	70.0	1.1	113.9
17	36.2	45.3	81.5	1.3	51.2
18	31.5	46.8	78.3	1.5	28.1
19	27.7	27.8	55.5	1.0	16.0
20	22.5	38.4	60.9	1.7	12.1
Range:	17.1-36.2	20.7-46.8	37.8-81.5	0.8-1.7	3.0-168.4
Mean:	28.7±4.5	35.4±6.3	64.1±9.2	1.2±0.2	37.9±49.7

Table 3. Vitamin and mineral contents in commercial honey products

Nutrient	Content(ppm)	
	Range	Mean*
Vitamin		
B ₁	0-0.30	0.02±0.07
B ₂	0.8-3.3	1.4±0.6
B ₆	trace	
Niacin	0-24.6	10.7±7.4
Folic acid	trace	
Pantothenic acid	0.5-0.7	0.6±0.1
C	0	
Mineral		
Na	0-104	28±31
K	99-1780	533±417
Ca	9.6-102.0	58.8±25.9
Mg	3.4-43.5	18.1±8.7
Fe	1.0-61.1	10.9±17.0
Zn	0-10.2	2.6±3.0

*Sample size n=20.

(HMF)，故此物質之多寡常被視為蜂蜜品質好壞之重要指標。新鮮蜂蜜之 HMF 一般不超過 10 ppm，如果含量超過 150 ppm，則表示可能摻入轉化糖⁽¹⁾。我國國家標準規定⁽¹⁵⁾，甲級品蜂蜜之 HMF 宜在 30 ppm 以下，乙級品則在 40 ppm 以下，而本調查發現，各檢體之 HMF 含量變異極大，範圍在 3.0-168.4 ppm 之間，顯示市售蜂蜜之品質不一，而大於 40 ppm 者，占了 25 % 之多，值得養蜂及加工業者之參考改進。

二、市售蜂蜜之真偽及蜜源鑑定

蜂蜜之風味常因花粉的來源不同而異，市面上一般以龍眼蜜之風味最為消費大眾所喜愛，故市售之蜂蜜也大都以標識龍眼蜜者為主。為防止商人以不實標識圖利，本計畫針對 20 件樣品進行蜂蜜之真偽與蜜源鑑定。根據文獻⁽¹¹⁾，每克蜂蜜中若含有 2000 粒以上之花粉，則為真蜜，否則即有摻假之可能。由表四顯示，在 20 件樣品中，有 14 件樣品之花粉粒達 2000 粒/克以上，即真蜜之百分比佔 70%，其中第 9 號樣品，甚至高達 61,735 粒/克。至於其

他 6 件樣品之花粉粒含量低於 2000 粒/克(第 8,10,12,13,18 和 19 號樣品)，這些蜂蜜則可能為部分摻以果糖糖漿或由人工製造而來。

每一蜂蜜樣品觀察 500 個花粉粒，並計算每一花粉種類的出現頻率，以鑑定其蜜源，結果示於表五，共發現至少 53 屬，分屬於 46 科，其中大部分為雙子葉植物，少部分為單子葉植物，如禾本科和棕櫚科等，但未發現有裸子植物的花粉和蕨類的孢子。主要的花粉種類(圖一)，有龍眼(*Euphoria longana*)，含羞草(*Mimosa pudica*)，含羞草屬(*Mimosa sp*)，十字花科(*Cruciferae*)，菊科(*Compositae*)，茶屬(*Camellia*)，柑橘屬(*Citrus*)，相思樹(*Acacia confusa*)，山黃麻屬(*Trema*)，蓮霧(*Syzygium samarangense*)，紫金牛屬(*Ardisia*)和禾本科(*Gramineae*)等。從表五顯示，20 件樣品中，有 4 件為雜花蜜(樣品 7,8,13 和 14)，因為它們皆未含有某一花粉種類的出現頻率超過 50%。其餘 16 件樣品則為純花蜜，其中樣品 9 為含羞草蜜(*Mimosa sp* 占 69.2%)，其餘 15 件樣品則皆為龍眼蜜(*Euphoria longana* 占 50-91.4%)。上述蜜源之鑑定結果與檢體之標示雖略有出入，但仍

Table 4. Frequency of absolute pollen number in 20 commercial honey products

Claimed ingredient	Brand code	No. of pollen/g
Longan honey	2	2507
	3	2991
	4	7040
	5	6765
	6	5047
	7	4096
	8	1481
	10	513
	12	282
	13	526
	16	6475
	18	678
	19	752
	Longan and Kapok flower honey	9
Wildflowers honey	1	3941
	17	10484
Wild bee honey	11	2142
	20	3974
Rape flower honey	15	6924
Containing royal jelly	14	3480

可見本省蜂蜜的確以龍眼蜜為最主要。

三、市售蜂蜜之衛生條件調查

蜂蜜樣品之衛生條件檢驗，包括總生菌數、大腸桿菌群數、大腸桿菌、耐熱芽胞、酵母菌及黴菌等項目。檢測的 20 件樣品，均合乎我國一般食品類之衛生標準⁽¹⁷⁾，即所有樣品皆未遭到大腸桿菌群及大腸桿菌之污染。而總生菌數則介於 $7.0 \times 10^2 \sim 6.1 \times 10^3$ CFU/克之間，皆未超過 10^4 CFU/克。但值得注意的是，檢體中普遍存在有黴菌、酵母菌及耐熱芽胞等菌之污染。實驗結果顯示，黴菌之污染率高達 73%，菌數範圍在 $1.0 \times 10^2 \sim 8.0 \times 10^3$ CFU/克之間，酵母菌之污染率為 20%，菌數範圍在 $1.0 \times 10^2 \sim 3.0 \times 10^3$ CFU/克之間，而耐熱芽胞之污染率高達 100%，菌數範圍在 $1.0 \times 10^2 \sim 1.4 \times 10^3$ CFU/克之間。一般蜂蜜雖無可避免地含有耐糖酵母菌，但當蜂蜜中的含水量低時，就能抑制耐糖酵母的生長繁殖，進而防止蜂蜜的發酵變質。實驗證明無論菌數量多少，含水量不超過 17.1% 的蜂蜜，在一年內不會發酵變酸，如果含水量在 18.1~19% 時，要使蜂蜜保

持一年不變，則該蜂蜜所含酵母菌不得超過 10 CFU/克，如果含水量超過 19%，每克蜂蜜中含酵母菌多於 1 個時，就有快速發酵的可能⁽¹⁾。以台灣高溫溼熱的地理環境，加上蜂蜜之生產多為家庭式作業，稍一不慎，蜂蜜極易因含水量偏高而導致發酸變質。建議業者除了需加強控制水分含量之因素外，在採收、貯存及加工、包裝等過程，也需注意衛生管理，儘量避免人為或器皿之污染。

蜂蜜產品之抗生素殘留情形較不嚴重，在 20 件樣品中，僅有 1 件檢測出含 0.53 ppm OTC 之殘留，不若其它蜂產品，諸如：蜂王漿、花粉等，普遍存在有四環素類殘留之問題⁽¹⁸⁾。

誌 謝

本計畫承行政院衛生署經費(DOH 83-FS003)支助，並承屏東技術學院環境保護技術系黃文瑛教授多方協助，謹此誌謝。

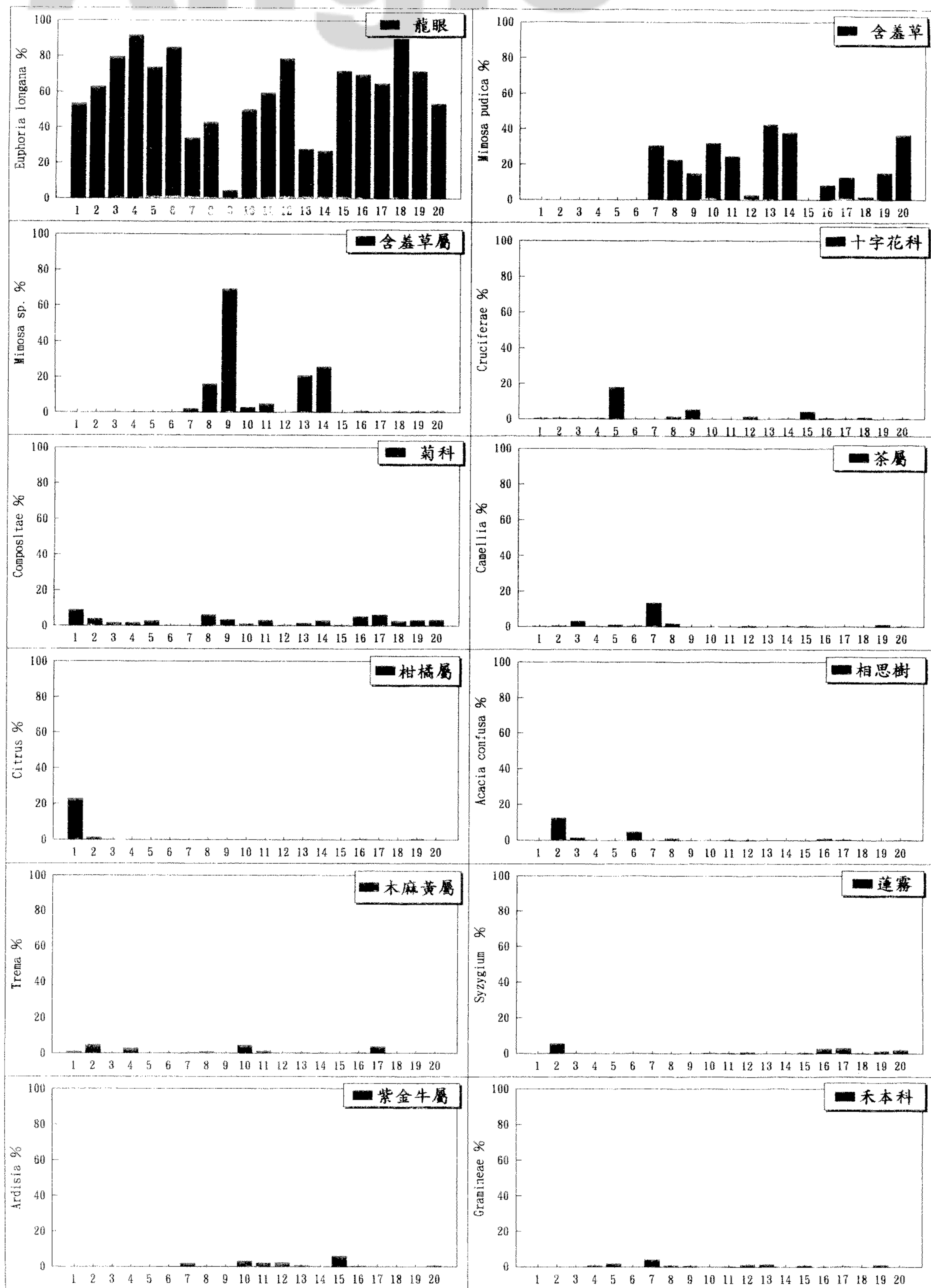


Figure 1. Pollen spectra of 20 commercial honey products.

Table 5. Taxa of honey pollen in 20 commercial honey products

Taxon\Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Amaranthaceae																						
Amaranthus	1	1		2		1				1		1										7
Anacardiaceae																						
Pistacia														1								1
Rhus			4							3						3						10
Aquifoliaceae																		3		2		5
Ilex							11									1						12
Araceae															2	2						4
Boraginaceae											1											1
Caprifoliaceae																						
Lonicera						1																1
Viburnum										2		2										4
Casuarinaceae																						
Casuarina												6			3	1						10
Chenopodiaceae																						
Chenopodium												7			6		3					16
Combretaceae							2															2
Compositae	45	19	9	8	13	1		31	17	5	16	2	7	15	3	27	32	13	16	17		296
Youngia			1				5															6
Cruciferae	3	3	2	2	89			6	27			8		2	21	3	1	4		1		172
Cucurbitaceae																						
Melothria							12	2														14
Cyperaceae	1																					1
Ericaceae													1									1
Euphorbiaceae												1			2					1		4
Aleurites							1				1	3		1	2	1						9
Bischofia															2		2					4
Breynia										1			2									3
Bridelia			4																			4
Jatropha							1															1
Macaranga		8	3			2								7				1	1			22
Mallotus		7	34			1									6	3		1				52
Phyllanthus	2				1																	3
Sapium	1																4			1		6

Table 5. (Continued-1)

Taxon \ Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Geraniaceae										2												2
Labiatae								2	1				1				1	1				6
Leguminosae															3			1				4
Acacia	1	62	7			23		5			2	2			1	4	2					109
Aeschynomene								3					2	7								12
Dolichos					1																	1
Leucaena									1													1
Mimosa pudica								152	112	74	159	121	13	213	189		41	62	7	76	183	1402
Mimosa sp.								9	80	346	13	24		103	129		3	1	2	2	4	716
Sesbania									3													3
Tamarindus										1					2							3
Liliaceae																1						1
Lythraceae																						
Lagerstroemia																		2				2
Moraceae																						
Broussonetia	34	9		2	1			4			3					1	20					74
Humulus	1	1	7													2						11
Myoporaceae									1													1
Myrsinaceae																						
Ardisia		1					9	2		15	10	11	3		29	2					3	85
Myrsine												17			27		2			4		50
Myrtaceae																						
Psidium						30	10	3		3				2	4	10						62
Syzygium		27							1	2	2	4	1		3	14	15	2	6	10		87
Oleaceae								1		3		3						2				9
Passifloraceae																						
Passiflora	2		1			4																7
Pittosporaceae																						
Pittosporum																					3	3
Portulacaceae																						
Portulaca								6							1							7
Rosaceae											1											1
Rubus									1													1
Rubiaceae									1						2	1						4
Paederia	2											3									1	6

Table 5. (Continued-2)

Taxon \ Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Rutaceae																						
Citrus	115	7			1					1					1	2	1		2			130
Sapindaceae																						
Euphoria	267	314	397	457	368	424	168	214	22	250	297	394	139	134	359	349	324	448	359	267		5951
Saxifragaceae																						
Hydrangea								4	1							2	1					8
Scrophulariaceae																				1		1
Solanaceae																						
Capsicum			2									2										4
Solanum		2	1				1								1					3		8
Sterculiaceae																						
Firmiana																			1			1
Symplocaceae																						
Symplocos						1						1			1							3
Theaceae																						
Camellia	1	3	14	1	5	2	66	9				2		1	2					6	1	113
Eurya																	4					4
Tiliaceae																						
Muntingia			1		1	1	1															4
Ulmaceae																						
Trema	4	23	1	14	1		2	4		22	6		2	2			2	18				101
Umbelliferae								1									8	3	3			15
Urticaceae																						
Boehmeria	10	2	1			1		1		11	8		3	2		1					2	42
Verbenaceae												8			5							13
Clerodendrum					1																	1
Vitaceae							1													2		3
Gramineae	1			4	9		20	4	3	1	2	7	6	1	4	1	2	1	5	1		72
Zea mays		1																				1
Palmae				1																		1
Monocotyledens							5															5
Fungal spore					1								1				2		1			5
Unknown	9	10	11	9	8	8	24	6	1	5	6	6	13	6	9	11	2	8	13	8		173
Total	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	

參考文獻

- 1.陳世璧、袁澤良. 1988. 蜜蜂產品保鮮、加工和利用. pp.4-14. 北京科學普及出版社.
- 2.何國震. 1980. 養蜂學. pp.276-284. 福建科學技術出版社.
- 3.AOAC. 1984. Chapt.31. Sugars and Sugar Products. In "Official Methods of Analysis". pp.520-521; 734-746. Horwitz, W.(ed) Assoc. Off. Anal. Chem. Washington, D.C.,U.S.A.
- 4.Susan, E.O. and David, L.D. 1979. High Pressure Liquid Chromatographic Determination of Sugars in Various Food Product. J.Asso. off. Anal. Chem. 62(1):176-184.
- 5.Voigt, M.N., Ware, O.W. and Eitenmiller, R.R. 1979. Computer Programs for the Evaluation of Vitamin B Data Obtained by Microbiological Method. J. Agric. Food Chem. 27:1305-1311.
- 6.Keller, H.E. 1986. Analytical Methods for Vitamins and Carotenoids in Feed. Roche Animal Nutrition and Health. Vitamins and Fine Chemical Division. pp.42-44. Switzerland.
- 7.小高要, 稻節子, 氏家隆, 上野頤士, 須田浩行. 1985. ヒタミン C の 定量. ヒタミン 59:451-457.
- 8.Jeuring, H.J. and Kuppens, F.J.E.M. 1980. High Performance Liquid Chromatography of Furfural and Hydroxymethylfurfural in Spritis and Honey. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 63(6):1215-1218.
- 9.Vinas, P., Campillo, N., Cordoba, M.H. and Candela, M.E. 1992. Simultaneous Liquid Chromatographic Analysis of 5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde and Methyl Anthranilate in Honey. Food Chem. 44:67-72.
- 10.Erdtman, G. 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. pp.539. Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- 11.Maurizio, A. 1951. Pollen Analysis of Honey. Bee World. 32:1-5.
- 12.食品衛生檢驗手冊 — 生菌數之檢驗, 1986. 行政院衛生署 71.8.16 衛署食字 第388288 號公告.
- 13.Bacteriological Analytical Manual, 6th Edition.1984. Chapt.19. Division of Microbiology, Center for Food Safety and Applied Nutrition, U.S.Food and Drug Administration.
- 14.黃文瑛、1989.蜂王漿中四環素類殘留之生物檢定.中國農業化學會誌.27(1):46-56.
- 15.蜂蜜, 1984.中國國家標準, 總號 1305, 類號 N5024.
- 16.周子昌, 吳安邦, 陳朝洋.1994.野生蜂與養殖蜂所產蜂蜜的糖類含量分析.藥物食品分析. 2(2):97-102.
- 17.一般食品類衛生標準, 1993. 行政院衛生署 82.1.4 衛署食字第 8189322 號公告修正.
- 18.溫惠美, 黃文瑛. 1994. 市售蜂王漿食品之品質調查. 藥物食品分析 . 2(3):225-234.

Quality Survey of Commercial Honey Products

HWEI-MEI WEN, JIING-CHUAN CHERN AND *SU-HWA CHEN

*Department of Food Science & Technology, Pingtung, National Pingtung
Polytechnic Institute, Taiwan, R.O.C.*

**Department of Botany, National Taiwan University,
Taipei, Taiwan, R.O.C.*

ABSTRACT

20 different brands of commercial honey products were inspected in this project. The sampling period was from July, 1993 to June, 1994. The results showed high variances in the compositions among samples. The range of water content was 14.7-23.6 % and 37.8-81.5 % for total reducing sugars which contained glucose(17.1-36.2 %) and fructose(20.7-46.8 %). Vitamin analysis revealed that niacin in honey was about 11 ppm, whereas B1、B2 and pantothenic acid were all only trace amounts (<2 ppm). The content of vitamin C was negligible in honey. For mineral content, K was the most abundant, of which the content was as high as 533 ppm, while that of Ca and Na were 59 ppm and 28 ppm respectively. Mg、Fe and Zn content were only

trace. The content of hydroxymethylfuraldehyde(HMF), which is used as an index of heat treatment of honey, in the tested samples varied widely and ranged from 3.0-168.4 ppm, of which more than 25 % were higher than the CNS indexed value(40 ppm). Analysis of pollen numbers in honey revealed that about 30 % of the tested samples were possible to be mixed with syrups or other sugar products. Honey sources showed that 20% of the tested samples were the mixed-flower honey while that of Longan honey were the most important products with one source of flower. The sanitary examinations showed that there were no contamination of E.coli and Coli form. About 5% of the samples were detected to have tetracycline derivatives residues.

Key words : Honey, quality survey.