

蜂蜜中鐵鉛鎘相關性的研究

龔 蜜*、王亞龍

福建農林大學蜂學學院 福州 (350002)

摘 要

用原子吸收分光光度法測定蜂蜜中鐵、鉛、鎘的含量，測定結果表明，鐵與鉛、鐵與鎘含量之間不存在相關關係。

關鍵字：蜂蜜、鐵、鉛、鎘。

前 言

由於破舊蜜桶的使用，我國蜂蜜中含鐵量較高已是歷史問題了。30 年來，不僅外貿出口單位對此問題重視，現在還有國內的廠家和商家也關注這個問題。怎樣看待蜂蜜中較高的含鐵量，營養學家認為：鐵是人體重要的必需微量元素，鐵缺乏是導致人體缺鐵性貧血的主要原因。而食物中動物性食品鐵的來源缺少是導致人體缺鐵的主要原因。因為不同食物中鐵的含量和吸收率相差甚遠。米和麵的含鐵量分別為 23 ppm 和 35 ppm，黑木耳中含鐵量達 974 ppm；但大米、麵粉等植物性食物鐵的吸收率僅為 1%至 5%，全血、肝臟、肉、魚鐵的吸收率分別為 25

*論文聯繫人

%、22%、22%和 11%。雖然中國人均鐵攝入達膳食營養素標準的 176%，但缺鐵性貧血仍是我國常見的營養缺乏病^[1]。食品衛生學認為“民以食為天，食以潔為本”，食品應將衛生、安全放在第一位。蜂蜜中較高的含鐵量，對人體健康有無危害未見報道。我們更關心的是，蜂蜜受到鐵桶污染的同時，是否受到有害金屬鉛和鎘的污染。因為鉛和鎘常常是食品容器和包裝材料中的成分^[2]。鉛通過在人體內蓄積導致慢性中毒，損害人的造血系統和神經系統。鎘中毒不僅損害人的腎臟和骨骼，且致畸、致癌、致突變。為此本文就蜂蜜中鐵含量與有害金屬鉛與鎘的含量是否存在相關性做了研究。

1 材料、儀器、方法

1.1 材料

蜂蜜（分別取自破舊蜜桶，能使茶水立即變黑）、硝酸（優級純）、高氯酸（優級純）、鹽酸（光譜純）去離子水等。

1.2 儀器

PE-4100 型原子吸收分光光度計、電子天平、可調溫式消煮爐、凱氏燒瓶、容量瓶。

1.3 實驗方法

1.3.1 樣液的製備

準確稱取蜜樣 2.0000~5.0000g 於 50ml 凱氏瓶中，加入 HNO₃(18ml)、

HClO₇(4ml)，放與消煮爐上緩慢加熱，消化到消化液剩餘 5ml 左右且澄清時，取出、冷卻。將冷卻後的消化液加少量去離子水，搖勻後通過濾紙轉移到 50ml 容量瓶中，再用去離子水定容到 50ml。

1.3.2 空白液的製備

除不加樣品外，其餘與樣液製備步驟一樣。

1.3.3 標準液的製備

1.3.3.1 鐵標準液的製備

稱取純鐵絲 1.0000g，用 6mol/L 的鹽酸 1ml 溶解，然後用去離子水準確地稀釋至 1L(1.0mgFe/ml)。

1.3.3.2 鉛標準液的製備

稱取金屬鉛（99.9%以上）1.0000g，用硝酸 30ml 溶解，冷卻後用去離子水準確地稀釋至 1L(1.0mgPb/ml)

1.3.3.3 鎘標準液的製備

稱取金屬鎘（99.9%以上）1.0000g，用硝酸 30ml 溶解，冷卻後用去離子水準確地稀釋至 1L(1.0mgCd/ml)

1.3.4 上機測試

調試 PE-4100 型原子吸收分光光度計於待測元素的工作條件，分別上機測試。

2 結果與分析

2.1 蜜樣中鐵、鉛、鎘含量的測試結果見表 1

2.2 蜜樣中鐵與鉛的相關分析

對被測樣品進行鐵和鉛的相關分析，見表 2：

表 1 被測蜂蜜中鐵、鉛、鎘的含量

樣 品 序 號	元 素 名 稱	Fe	Pb	Cd
		(ppm)	(ppm)	(ppm)
1		348.90	0.00	0.00
2		364.94	0.00	0.00
3		139.29	0.00	0.00
4		140.48	0.00	0.00
5		215.47	0.00	0.00
6		167.87	0.00	0.00
7		209.66	0.00	0.00
8		237.32	0.00	0.00
9		116.67	0.00	0.00
10		300.48	0.00	0.00
11		186.85	0.00	0.00
12		91.00	0.00	0.00
13		102.17	0.00	0.00
14		51.86	0.00	0.00
15		32.42	0.00	0.00
16		41.12	0.00	0.00
17		29.41	0.00	0.00
18		103.20	0.00	0.00
19		116.48	0.00	0.00
20		190.98	0.01	0.00
21		53.35	0.03	0.00
22		130.95	0.04	0.00
23		286.40	0.08	0.00
24		70.85	0.16	0.00
25		31.91	0.35	0.00
26		151.25	0.43	0.00
27		92.16	0.46	0.00
28		142.59	0.64	0.00

表 2 鐵和鉛的相關分析

$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum y$	$\sum y^2$	$\sum xy$	$\sum x \sum y$
4146.0300	853213.7557	2.2000	0.9632	252.8528	9121.2660

x——Fe 的含量 y——Pb 的含量 n=28

其相關係數：

$$r = \frac{\sum xy - \sum xy/n}{\sqrt{[\sum x^2 - (\sum x)^2/n][\sum y^2 - (\sum y)^2/n]}} = 0.1676$$

經過檢驗： $r_{0.05(26)}=0.374$ ，即 $r=0.1676 < r_{0.05}$ ，差異不顯著（ $p>0.05$ ）由此認為蜂蜜中的鐵與鉛不存在相關關係。

2.3 分析結果

鐵與鉛、鐵與鎘含量之間都不存在相關關係。

3. 討論

鐵與鉛、鐵與鎘含量之間都不存在相關關係，表明鐵桶不是蜂蜜中有害金屬鉛和鎘的污染源，破舊鐵桶貯蜜對蜂蜜的重金屬污染主要是鐵。

是否蜂蜜受鐵污染就沒有關係呢？否，Schuette 等人對 1010 個蜂蜜樣品鐵含量的分析結果為 0.7 ppm—33.5 ppm^[3]，我國對 10 個蜂蜜樣品鐵含量分析結果為 1.3 ppm—45 ppm^[4]，德國不萊梅蜂蜜分析研究所從全球各地蜂蜜樣品鐵的檢測總水平為 8 ppm^[5]，德國與歐盟進口商對成品蜂蜜的要求鐵 < 20 ppm^[6]，所以蜂蜜受鐵桶鐵污染也是直接導致我國蜂蜜出口受挫的原因。我們贊同這一觀點：“蜂蜜是天然食品，不能加入任何東西，也不能從中取出任何東西”所以天然蜂蜜不應

被鐵桶污染。

令人欣慰的是更換蜂蜜包裝桶不但是認識上的當務之急而且已有許多人實實在在的在做這件事，中國蜂產品協會於 1999 年推薦 GT80—GS 新型蜂蜜專用桶，桶有二層，內膽是用無毒的聚乙烯塑膠，外殼是用 1.2 mm 冷扎鋼板，貯蜜半年之久，品質無變化。上海冠生園蜂製品有限公司 2000 年已開始使用這種新型蜂蜜專用桶^[7]。我們相信具有食用塑膠內襯的新型蜂蜜專用桶取代鐵桶應是今後蜂蜜包裝桶發展的趨勢，也是提高蜂蜜質量參與國際市場競爭的有效途徑之一。

參考文獻

- [1] 常素英等.我國成人貧血的營養因素分析.營養學報，1998，20（2）：132
- [2] 陳炳卿主編.營養與食品衛生學.第四版.北京：人民衛生出版社，2000，214
- [3] 王貽節主編.蜜蜂產品學.北京：農業出版社，1994，19
- [4] 王貽節主編.蜜蜂產品學.北京：農業出版社，1994，18
- [5] 顏志立記錄、整理.德國進口蜂蜜的檢驗.“中德蜂蜜合作專案”首次研討會實錄.中國蜂產品，2001，第 3 期
- [6] 顏志立記錄、整理.德國與歐盟進口蜂蜜質量控制及法規首次研討會實錄.中國蜂產品，2001，第 5 期
- [7] 鄭年生.提高蜂蜜質量原料包裝是重要環節.中國蜂產品，2001，第 10 期