

玉米澱粉中甲醛原有含量之探討

蔡英一 王素蘭

摘 要

在本省最負盛名的新竹米粉及埔里米粉出產地—新竹、苗栗、南投等五縣市抽取米粉及其原料玉米澱粉等為檢體，以乙醯（代）丙酮定性定量法檢驗以探討甲醛的來源，並追查是否仍有違規使用「吊白塊」為漂白劑者，共抽檢體100件結果全部未檢出，顯示米粉的製造已有顯著的改進。

前 言

甲醛具毒性是衆所皆知的，其毒性症狀有腹痛、嘔吐、尿閉、眩暈、抑鬱、昏迷，甚至死亡，因此食品中是否殘留甲醛是消費者所最關心的。72年初報載市售米粉中含有甲醛事件，曾造成很大的震撼，據悉有部分廠商坦承以漂白為目的添加「吊白塊」，惟部分則否認添加，這些檢體所殘留之甲醛其來源是否添加，亦或來自原料污染，事關消費大眾之健康及廠商的權益，實有探討之必要。

本實驗係採用水蒸氣蒸餾法，將檢體中之甲醛分離出來與乙醯（代）丙酮（Acetyl acetone）反應呈黃色，於波長425nm測其吸光度，然後從檢量線求甲醛之濃度。

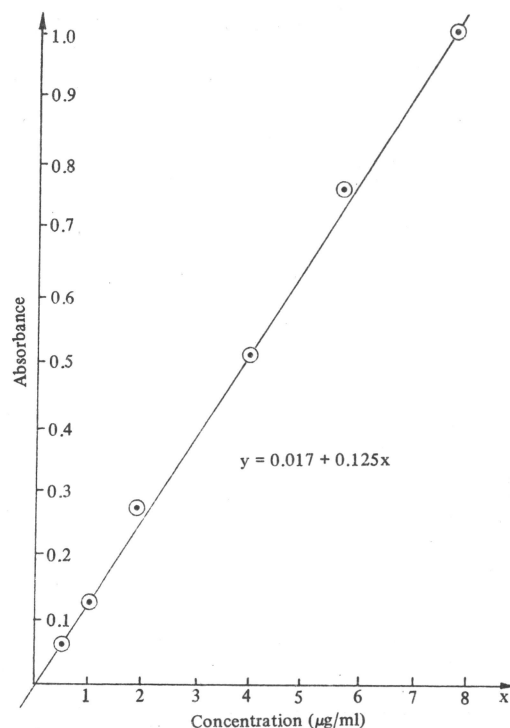
甲醛之檢驗方法，除了本實驗採用之乙醯（代）丙酮定量法之外，尚有以變色酸（Chromotropic acid）比色定量法，然因變色酸也可與甲醛以外之醛類作用呈色，而造成干擾，影響含量測定，另有4-Amino-3-pentane-2-one與醛類形成螢光物質來測定含量，其缺點與前述相同，故本實驗採用乙醯（代）丙酮定量法，因其特異性及再現性均較變色酸法等為佳。

材料與方法

一、試藥、儀器與材料：

(一)試藥：

1. 磷酸、醋酸銨、冰醋酸、乙醯（代）丙酮（及環六次甲基四胺（Hexamethylene Tetramine）均採用試藥特級。



圖一 甲醛的標準曲線

2. 20 % 磷酸溶液之調製：量取磷酸 23.5ml 溶於水使成 100ml。

3. 乙醯(代)丙酮溶液之調製：稱取醋酸鈉 150g 溶於適量水後加醋酸 3ml 及乙醯(代)丙酮 2ml，再加水使成 1000ml，臨用時調製。

4. 甲醛標準溶液之調製：精確稱取環六次甲基四胺 311.2mg 溶於水使成 1000ml，供作標準原液，其濃度為每毫升相當含甲醛 (HCHO) 400 μ g，使用時再以水正確稀釋調成一系列含甲醛 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 μ g/ml 之標準溶液。

(二) 儀器：

1. 水蒸氣蒸餾裝置。

2. 分光光度計：具有可視部波長 (Varian : Cary 210, Spectrophotometer)

二、實驗操作：

精確稱取已細切研碎混合均勻之檢體 10g，置於蒸餾瓶中，加水 10ml 及 20 % 磷酸 1ml 使呈酸

性後進行水蒸氣蒸餾 (餾出速率約 2ml / min)，其冷却管末端須浸入已盛有水 10ml 之 200ml 容量瓶液面下，蒸餾至餾出液約 190ml，再加水使成 200ml，混合均勻供作定量用檢液。

三、標準曲線之繪製：

(一) 取 (一) 節 4 項之一系列甲醛標準溶液 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 μ g/ml 及水 (做空白試驗用) 各 5ml，分置於試管中，各加入乙醯(代)丙酮溶液 5ml，搖勻後於沸騰水浴中加熱 10 分鐘，取出冷卻至室溫，以分光光度計在波長 425nm 處測定其吸光度，就所得吸光度和相對之標準溶液濃度 (μ g/ml) 繪製標準曲線如圖一。

(二) 計算：

$$\text{甲醛 (ppm)} = C \times \frac{200}{W}$$

C：檢液之吸光度經由標準曲線所求得甲醛之濃度 (μ g/ml)

W：檢體之取量 (g)

結果與討論

本實驗共抽樣 100 件，除米粉成品以外，尚包括玉米澱粉等五種原料，其結果如表一。

米粉的原始製造方法，均採用日曬法，所以色澤較差，業者常在製造過程中，以「吊白塊」來漂白，而今較符合標準之工廠已採用烘箱乾燥法，可以不用漂白劑。今衡諸米粉之製造情形，其知名度以中部地區為最，故本實驗把抽樣重點放在該地區，總共抽樣廠商 37 家，各地所使用之原料並不一致，除了玉米澱粉之外尚有粉漿等 4 種，所以本實驗為印證原料與成品之間是否有所關聯，因此抽樣對象包括成品及所有的原料。全部檢體，甲醛雖均未檢出，然其中玉米澱粉 7 件，粉漿 3 件，米粉 7 件，在分光光度計測試之下，略有吸光度 (0.012 ~ 0.049)，惟均在本檢驗方法之線性範圍外 (0.067 ~ 1.017) 故可不計。這 7 件玉米澱粉均是本國加工品牌。至於進口玉米澱粉 (法國、南非、荷蘭、日本) 均未檢出。總之，從以上分析結果顯示米粉的製造已有很大的改進。

參考文獻

1. 日本藥學會，1980，日本衛生試驗法注解。

表一 米粉成品及其原料中甲醛檢驗結果

檢 出 情 形		抽 驗 件 數	檢 出 件 數
檢體類別及來源			
米 粉	苗 栗	10	0
	中 市	3	0
	南 投	3	0
	彰 化	14	0
小 計		30	0
玉 米 澱 粉	國 產	40	0
	進 口	16	0
小 計		56	0
粉 漿		7	0
馬 鈴 薯 粉		3	0
片 栗 粉		2	0
麵 粉		2	0
總 計		100	0

INVESTIGATION OF THE ORIGINAL CONTENT OF FORMALDEHYDE IN CORN STARCH

Y.I. TSAI AND S.L. WANG

ABSTRACT

By means of the acetylacetone method to determine qualitatively and quantitatively whether there is any illegal use of Rongalite as bleaching agent in the process of Mee-Foon production or any original content of formaldehyde in natural corn starch.

We took 100 samples by random from the most famous manufacturing districts in Taiwan

area—Hsin Chu, Miao Li, Nan Tow etc.: These samples included the final products and raw materials.

The experimental results prove to be negative in all the 100 samples. It appears that in the process of Mee-Foon production, there has not been added any Rongalite as bleaching agent.