

中部地區市售食品防腐劑含量調查

高瑜璠 林美華 黃莉芬 邱創冠 林宛蓁

臺中市政府衛生局

摘要

為了讓民眾安心無虞享受美食，本局積極對中部地區各項食品進行防腐劑含量調查。本調查於100年1至12月間，針對中部地區市售食品抽樣，依照行政院衛生署公告指定食品中防腐劑之檢驗方法進行檢驗。總計抽驗1,450件，檢驗結果1,349件合格，合格率93.0%。合格率較低之種類依次為蘿蔔乾(合格率70.6%)、醬菜和醃漬蔬菜(80.2%)，以及米濕製品(83.2%)，其檢出之防腐劑多為苯甲酸(蘿蔔乾100%，醬菜和醃漬蔬菜100%，米濕製品61.9%)。依據抽驗地區統計送驗情形，合格率以彰化縣(89.2%)最低，其次為苗栗縣(91.4%)，南投縣(96.1%)之合格率最高。對不符規定者，地方衛生機關均已依食品衛生管理辦法處辦。

關鍵詞：防腐劑、食品

前言

台灣因為氣候高溫、潮濕，食物容易腐敗，防腐劑為常見之食品添加物。苯甲酸、己二烯酸和去水醋酸是常用的酸性防腐劑，其適用範圍及添加量均有法規規定⁽¹⁻²⁾，許多業者不當甚至超量添加防腐劑，反而危害民眾身體健康。苯甲酸進入胃部後，會以離子狀態存在，進入腸道後會快速且完全被吸收。苯甲酸會與甘胺酸結合，變成馬尿酸(hippuric acid)由尿液排出，一般認為無害，但食入過量仍會造成身體不必要的負擔⁽³⁾。己二烯酸為脂肪酸的一種，與天然存在之己酸(caproic acid)同樣的途徑被代謝，一般被認為無害，美國食品藥物管理局並指出己二烯酸是屬於低毒性防腐劑，將其歸類為公認安全物質(GRAS)⁽³⁾。去水醋酸會在肝臟中轉變為2-羥基-去水醋酸，並代謝為三乙酸內酯，之後於腎臟中轉變為醋酸，再代謝成二氧化碳排出體外。去水醋酸被認為具有較強的毒性，因為食入後，它的支鏈含

有酮基會與血漿之白蛋白或組織中蛋白質之胺基結合，可能會危害人體之肝、腎及神經系統⁽³⁾。為了有效掌握各種食品中防腐劑的添加情形，本局持續監測中部四縣市食品中的防腐劑，作為各縣市衛生局食品衛生科行政管理的依據，除可使民眾吃得更安心之外，也讓違規業者受到應有的處分。

材料與方法

一、檢體來源

自100年1至12月，依中區食品檢驗聯盟分工體系制度，受理中部地區各衛生局抽樣之檢體，執行苯甲酸、己二烯酸和去水醋酸等防腐劑檢驗，總計1,450件。

二、試藥

鹽酸、氫氧化鈉、酒石酸、氯化鈉、檸檬酸(含一個結晶水)及檸檬酸鈉(含二個結晶水)均採試藥特級；甲醇及乙腈均採液相層析級；矽樹脂

(silicon resin)；苯甲酸、去水醋酸及己二烯酸對照用標準品。

三、儀器

- (一)果汁機：王電牌，臺灣，王電工業股份有限公司
- (二)超音波震盪器：BRANSON-8210，德國，Emerson Electric Co.
- (三)水蒸氣蒸餾裝置：台灣，臻美玻璃儀器公司
- (四)高效能液相層析儀：HITACHI-2400，日本，日立股份有限公司

四、分析方法

依據行政院衛生署98.08.13署授食字第0981800288號公告修正指定之CNS10949 N6190食品中防腐劑之檢驗方法⁽⁴⁾。

(一)標準溶液配製

精確稱取苯甲酸、去水醋酸及己二烯酸對照用標準品100 mg於100 mL的定量瓶中，加入適量之0.1 N氫氧化鈉溶液，搖勻使之溶解後，再以去離子水定量至100 mL，作為標準原液(1000 µg/mL)，再分別取標準原液1、2、4、8及10 mL於100 mL的定量瓶中，以去離子水定容，其濃度相當於10、20、40、80及100 µg/mL。

(二)檢品溶液配製

1. 水蒸氣蒸餾抽出法(適用於固體檢體)：固體檢體細切或磨碎，精確稱取30-50 g，置於500 mL圓底燒瓶中，加水混合後，加入15%酒石酸溶液約5 mL使呈酸性(pH 2左右)，加氯化鈉80 g，加去離子水至全量150-200 mL，充份攪拌混合，以每分鐘約10 mL之餾出速度進行水蒸氣蒸餾，收集蒸餾液約490 mL即停止蒸餾，再加去離子水至500 mL搖勻，以0.45 µm濾膜過濾，供作檢液。
2. 振盪抽出法(適用於無油脂之固體檢體)：固體檢體細切或磨碎，精確稱取30-50 g，加甲醇與去離子水(1：1，v/v)溶液300 mL，振盪30分鐘，加去離子水定容至500

mL搖勻，靜置10分鐘，以0.45 µm濾膜過濾，供作檢液。

3. 直接稀釋法(適用飲料、果汁、醬油等液體檢體)：精確稱取檢體30-50 g，碳酸飲料檢體先除CO₂，加甲醇與去離子水(1：1，v/v)溶液並定容至500 mL，混合均勻，靜置10分鐘，以0.45 µm濾膜過濾，供作檢液。

(三)分析條件

1. 層析管：Inertsil-ODS-2 (內徑6 mm × 150 mm)
2. 移動相：甲醇：乙晴：5 mM檸檬酸緩衝液(pH 4.0)=1：2：7 (v/v/v)
3. 移動相流速：1 mL/min
4. 樣品注入量：10 µL
5. 層析管柱溫度：40°C
6. 偵測器：UV
7. 波長：230 nm

(四)鑑別試驗及含量測定

分別將檢液及標準溶液注入液相層析儀中，參照上述條件進行液相層析，就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間(誤差在±0.1分內)比較鑑別之，並依下列計算式求出檢體中防腐劑之含量(g/Kg)：

$$C = A \times \frac{V}{W \times 10^3}$$

C：檢體中防腐劑之含量(g/Kg)

A：由標準曲線求得檢液之濃度(µg/mL)

V：檢體定容之體積(mL)

W：檢體重量(g)

結果與討論

一、前處理之探討

大部分的食品檢體均可以均質機均質，惟具黏性之檢體如麻糬與粉粿等，無法直接以均質機均質，可將其裝入塑膠袋中壓平，置於冷凍，待凍結成薄片狀後，以剪刀迅速剪碎秤重。且此類之檢體不含油脂，依照公告方法⁽⁴⁾，本應以震盪法進行萃取，但由於其均質不易，且組織緻密，溶劑不易萃取，建議使用蒸餾法進行前處理，加

中部地區市售食品防腐劑含量調查

熱後檢體為液狀，較易萃取完全。另如豆漿、牛奶等液態檢體，本應以直接稀釋法進行前處理，但以濾膜過濾後檢液仍混濁，建議使用蒸餾法進行前處理，可獲得較乾淨之檢液。

二、依據檢體種類進行檢驗結果之分析

100年度中部地區防腐劑抽驗件數共計1,450件，依照「食品添加物使用範圍及限量」⁽¹⁾做為分類依據，將同樣限量標準之食品分於同一類，以利觀察與分析。總計將所有檢體分為14類，部分抽驗件數較少之檢體，再依其是否可添加防腐劑為區別，分別列在其他類中。以整體抽驗情形來看，糕餅類由於涵蓋範圍廣泛，加上多為節慶食品之重點項目，因此抽驗件數最高，共抽驗336件，麵製品176件次之(表一)。

而在1,450件檢體中，檢出防腐劑之檢體為410件，比例約28.3%，其中檢出率較高的種類為蘿蔔乾、豆皮豆乾類以及其他類(可添加防腐劑)，均在五成以上，顯示這些種類之檢體添加

防腐劑的情形十分普遍。經法規⁽¹⁻²⁾判定後，不合格檢體共計101件，不合格之比例為7.0%，其中不合格率較高之種類依次為：蘿蔔乾(29.4%)、醃漬蔬菜(19.8%)以及米濕製品(16.8%)(表二)。而在101件不合格檢體中，因添加苯甲酸之不合格比例為67.3%，其中蘿蔔乾、醃漬蔬菜之苯甲酸添加不合格比例高達100%，米濕製品則為92.3%。肉製品及其他類因己二烯酸添加過量不合格之情形偏高，但其抽驗件數偏低(僅各有1件與3件)，因此，無法確認其具高度相關性。而湯圓中則是以添加去水醋酸而不合格之比例較高(表三)。

蘿蔔乾及醃漬蔬菜之不合格率偏高，此種情形與99年調查結果相似⁽⁵⁾，添加之防腐劑以苯甲酸為主，由於苯甲酸之毒性較高，其添加限量規定較嚴格，因此常造成添加過量之情形，對此，除了加強稽查外，應由製程方面輔導業者改善，必要時可請專家學者提供協助。米濕製品之不合格率亦高，可能因為製品水活性偏高，保存不易，所以常有違法添加的情形，但因其多為國人

表一、100年度食品中防腐劑檢驗之檢體種類及名稱件數

檢體種類	檢體名稱	件數
糕餅類	粉圓、地瓜圓、麵包、蘿蔔糕、粿、麻糬、年糕、豬血糕、中式餅類、粉粿等	336
麵製品	饅頭、包子、白麵條、黃麵條、麵粉、水餃皮、潤餅皮等	176
豆皮豆乾類	豆乾、豆皮、豆包、蒟蒻製食品、素雞、豆枝等	140
米濕製品	板條、米粉、米苔目、粽子、糯米腸等	125
醃漬蔬菜	榨菜、花瓜、脆筍、剝皮辣椒、福菜、酸菜、冬菜、嫩薑、牛蒡絲、紅心橄欖、蔭鳳梨等	91
肉製品	香腸、臘肉、肉鬆、肉乾、豬血、鴨血、貢丸等	86
其他(不可添加防腐劑)	便當、即食食品、優酪乳、碗粿、布丁、果凍等	82
魚肉煉製品	花枝條、竹輪、魚丸、魚板、甜不辣、蟹肉棒等	69
餡料	紅豆沙餡、綠豆沙餡、芋頭餡、蓮蓉餡、地瓜餡等	67
湯圓	湯圓、白玉湯圓、紫米湯圓等	66
糖漬果實	小紅莓、洛神花乾、八仙果、水果乾等	57
豆漿豆腐類	豆漿、豆腐、百頁豆腐、臭豆腐等	53
蘿蔔乾	碎脯、菜脯、珍珠脯、廣中脯、乾中脯等	51
調味醬	甜辣醬、豆瓣醬、沙茶醬、XO醬等	27
果汁、果醬	蔬果汁、椰果、濃縮果汁、果醬等	17
其他(可添加防腐劑)	乾魷魚、魷魚絲、錠狀食品等	7
合計	—	1,450

表二、100年度食品中防腐劑之檢驗結果一覽

檢體種類	檢體件數	檢出件數 (%)	不合格件數 (%)
蘿蔔乾	51	36 (70.6)	15 (29.4)
醃漬蔬菜	91	48 (52.7)	18 (19.8)
米濕製品	125	26 (20.8)	21 (16.8)
其他(可添加防腐劑)	7	4 (57.1)	1 (14.3)
豆皮豆乾類	140	93 (66.4)	13 (9.3)
餡料	67	8 (11.9)	6 (9.0)
麵製品	176	11 (6.3)	10 (5.7)
其他(不可添加防腐劑)	82	3 (3.7)	3 (3.7)
糖漬果實	57	29 (50.9)	2 (3.5)
糕餅類	336	73 (21.7)	9 (2.7)
湯圓	66	12 (18.2)	1 (1.5)
魚肉煉製品	69	21 (30.4)	1 (1.4)
肉製品	86	38 (44.2)	1 (1.2)
豆漿豆腐類	53	0	0
調味醬	27	3 (11.1)	0
果汁、果醬	17	5 (29.4)	0
合計	1,450	410 (28.3)	101 (7.0)

的主食類，所以在添加限量上難有妥協的空間，唯有加強稽查與輔導，才能改善不合格的情況。

就防腐劑的毒性來看，去水醋酸最毒，苯甲酸次之，己二烯酸毒性較低，但業者顯然偏好苯甲酸更甚於己二烯酸，此可能因為苯甲酸的價格較低廉，亦或效果更能彰顯，值得有關單位積極了解與輔導，才能幫助業者生產安全的食品，以確保民眾的飲食健康。

三、依據抽樣縣市進行抽驗結果之分析

中部地區抽樣單位包括苗栗縣、臺中市、彰化縣及南投縣四個縣市衛生局，整體抽驗結果：抽驗件數以臺中市的532件最高，檢出率最高的是彰化縣(36.2%)，不合格率也是以彰化縣最高，達10.8% (表四)。各縣市重點抽樣種類略微不同，臺中市以糕餅類為主，南投縣為糕餅類及肉製品，苗栗縣抽樣較多之種類為醃漬蔬菜及糕餅類，彰化縣則較重視麵製品、米濕製品及豆皮豆乾類之抽驗(表五)。

表三、不合格檢體檢出防腐劑之種類與比例

檢體種類	不合格件數	包裝情形		不合格防腐劑種類					
				苯甲酸		己二烯酸		去水醋酸	
		包裝(%)	散裝(%)	件數	%	件數	%	件數	%
米濕製品	21	0	100	13	61.9	6	28.6	2	9.5
醃漬蔬菜	18	27	72	18	100.0	0	0	0	0
蘿蔔乾	15	13	87	15	100.0	1	6.7	0	0
豆皮豆乾類	13	31	69	12	92.3	1	7.7	0	0
麵製品	10	0	100	7	70.0	3	30.0	0	0
糕餅類	9	11	89	1	11.1	2	22.2	6	66.7
餡料	6	0	100	0	0	2	33.3	4	66.7
其他(不可添加防腐劑)	3	33	67	0	0	3	100.0	0	0
糖漬果實	2	100	0	1	50.0	1	50.0	0	0
肉製品	1	100	0	0	0	1	100.0	0	0
魚肉煉製品	1	0	100	1	100.0	0	0	0	0
湯圓	1	0	100	0	0	0	0	1	100.0
其他(可添加防腐劑)	1	0	100	0	0	1	100	0	0
合計	101	17	83	68	67.3	21	20.8	13	12.9

中部地區市售食品防腐劑含量調查

表四、中部地區各縣市之食品中防腐劑檢驗結果比較

	臺中市	南投縣	彰化縣	苗栗縣
檢體件數	532	282	370	266
檢出件數	97	96	134	83
檢出率(%)	18.2	34.0	36.2	31.2
不合格件數	27	11	40	23
不合格率(%)	5.1	3.9	10.8	8.6

平均不合格率最高之蘿蔔乾在中部四縣市中，其添加防腐劑的比例高達6成以上(表五)，不合格率在中部四縣市中均達25%以上(圖一)，顯示此種類之產品不分地區，其業者添加防腐劑的情況類似，醃漬蔬菜類也有此種趨勢，同樣在臺中市、彰化縣以及苗栗縣之不合格率也都有2成以上，值得相關單位注意。

結 論

100年度中部地區食品中防腐劑添加情形的調查顯示，蘿蔔乾與醃漬蔬菜之不合格比例偏高，建議未來除了應加強這類食品之稽查及檢驗，並督導業者重視食品的衛生安全外，也應由產品特性及攝食量等方面重新檢討法規標準限量之訂定，以合乎其適切性。

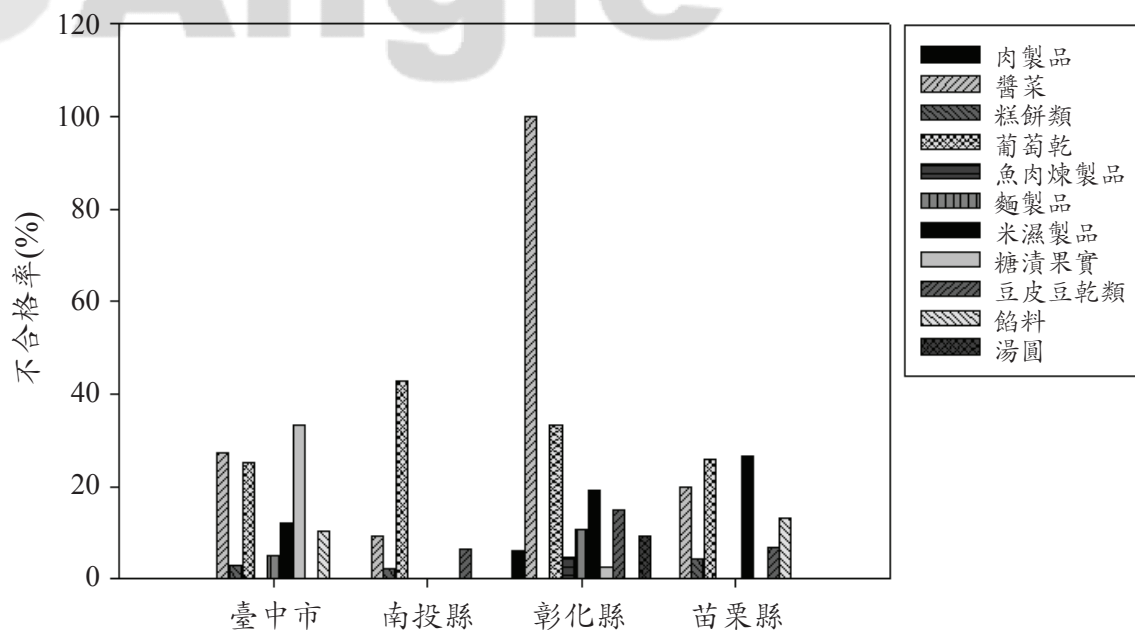
本研究也建議，規劃衛生稽查計畫時，應著重疑似違規食品之抽驗，且對於原料複雜之檢體，建議稽查單一原料以釐清防腐劑之來源及其添加之情形，藉此可節省檢驗成本，以降低不必要之檢驗。另考慮各地區飲食文化之不同，加強當地文化、習俗取向之食品的衛生管理，讓食品安全的監督制度更能貼近民眾的需求，確保民眾飲食健康及衛生安全。

誌 謝

感謝行政院衛生署食品藥物管理局「100年度

表五、中部地區各縣市之食品中防腐劑檢出情形一覽

檢體種類	臺中市		南投縣		彰化縣		苗栗縣	
	件數	檢出率(%)	件數	檢出率(%)	件數	檢出率(%)	件數	檢出率(%)
肉製品	26	42.3	43	37.2	17	64.7	0	0
醃漬蔬菜	22	63.6	32	43.8	2	100.0	35	51.4
糕餅類	200	17.5	47	21.3	43	32.6	46	30.4
蘿蔔乾	8	75.0	7	71.4	9	66.7	27	70.4
魚肉煉製品	13	30.8	18	55.6	21	4.8	17	35.3
麵製品	41	4.9	32	3.1	76	10.5	27	0
米濕製品	49	12.2	4	100.0	57	21.1	15	26.7
糖漬果實	3	33.3	3	66.7	40	47.5	11	63.6
豆皮豆乾類	27	40.7	31	77.4	67	82.1	15	20.0
豆漿豆腐類	27	0	1	0	20	0	5	0
調味醬	0	0	16	0	0	0	11	27.3
餡料	39	12.8	12	0	1	0	15	20.0
湯圓	34	5.9	12	41.7	11	36.4	9	11.1
果汁、果醬	5	0	1	0	0	0	11	45.5
其他(可添加防腐劑)	1	0	5	80.0	0	0	1	0
其他(不可添加防腐劑)	37	0	18	5.6	6	33.3	21	0
合計	532	18.2	282	34.0	370	36.2	266	31.2



圖一、中部地區各縣市之食品中防腐劑不合格率比較

強化食品藥物化妝品安全實驗室網絡專案計畫」補助本研究相關檢驗經費。

參考文獻

1. 行政院衛生署。2012。食品添加物使用範圍及限量暨規格標準。101.01.11 署授食字第1001304164號令修正。
2. 行政院衛生署。2011。食品衛生管理法第十二條函釋。發布日期100.01.25。
3. 食品工業發展研究所。食品安全之健康風

險評估資料庫[http://health-info.firdi.org.tw/GSSKM_READER/]。

4. 行政院衛生署。2009。指定中華民國國家標準(CNS)總號10949類號N6190食品中防腐劑之檢驗方法得為食品衛生檢驗方法。98.08.13 署授食字第0981800288號公告。
5. 高瑜璠、林美華、黃莉芬。2011。99年度中部地區市售食品防腐劑含量調查。100年度食品衛生檢驗科技暨檢驗技術之挑戰-發現非法食品添加物研討會，壁報PC-17。

Survey on Preservative Contents of Marketed Foods in Central Taiwan

YU-FAN KAO, MEI-HUA LIN, LI-FENG HUANG, CHUANG-KUAN CHIU AND
WAN-JHEN LIN

Health Bureau, Taichung City Government

ABSTRACT

In order to ensure the food safety, a monitoring program for the contents of preservatives in marketed foods was performed during the fiscal year of 2012. The samples were analyzed by the method promulgated by the Department of Health. A total of 1,450 samples were acquired thru the midsection local health bureaus from the markets in Taiwan, and there were 1,347 qualified samples with a conforming rate of 93.0%. The sample species with lower conforming rates were dried radish (70.6%), pickles and pickled vegetables (80.2%), and wet rice products (83.2%), where most of the samples were detected with benzoic acid, including dried radish (100%), pickles and pickled vegetables (100%), and wet rice products (61.9%). The sampling area with the lowest conforming rate was Changhua County (89.2%) followed by Miaoli County (91.4%) and Natou Country (96.1%) was the highest one. For the violating businesses, the local governments have enforced the penalties based on the Act Governing Food Sanitation.

Key words: preservatives, foods