

市售生鮮截切蔬果之衛生品質調查研究

林蘭砒 鄭維智

食品藥物管理署食品組

摘要

新鮮蔬果易因與空氣長期接觸及酵素作用而發生氧化色變，導致賣相不佳，部份生鮮截切蔬果業者為保持蔬果顏色鮮豔、延長其保存期限及增加風味等因素，而使用食品添加物。為維護民眾食用生鮮截切蔬果產品之安全，本計畫針對市售生鮮截切蔬果產品之食品添加物殘留量進行監測，包括防腐劑(酸類、酯類及丙酸)、甜味劑(阿斯巴甜、甘草素、糖精、環己基(代)磺醯酸、醋磺內酯鉀)、漂白劑(二氧化硫)、殺菌劑(過氧化氫、二氧化氯、亞氯酸鹽及氯酸鹽)。樣品來源為臺灣北、中、南區之夜市攤販、一般攤販、一般商店、大賣場、便利商店、速食店等來源之188件蔬果樣品。調查結果顯示，共計有30件蔬果不合格，不合格率為16.0%；其中市售生鮮截切水果不合格率為17.7%，生鮮截切蔬菜不合格率為4.2%，以販售場所來統計，夜市攤販之生鮮截切水果不合格率最高15%。此計畫可瞭解目前市售生鮮截切蔬果之食品添加物殘留量，亦可提供各衛生單位針對相關食品添加物抽驗監控之參考。已責成地方衛生機關再次抽驗不符規定商家販售之產品，若仍不符規定，依食品衛生管理法第三十三條處罰，令其限期改正，屆期未改正者，處新台幣3萬元以上15萬元以下罰鍰。

關鍵詞：生鮮截切蔬果、食品添加物、過氧化氫、防腐劑、甜味劑、漂白劑、殺菌劑

前言

隨著食品工業蓬勃發展，食品種類日益增加且複雜，食品衛生安全議題也日漸受到重視。現代國人飲食型態已由過去農村「吃飽」提升至「健康精緻」，且在政府推動均衡飲食之營養教育下，民眾逐漸意識到「天天五蔬果」的重要性。但因現代人生活忙碌，便利即食的生鮮截切蔬果產品應運而生，生鮮截切蔬果產品產量及產值亦逐年增加⁽¹⁾。然而新鮮蔬果易因與空氣長期接觸及酵素作用而發生氧化色變，導致賣相不佳，部份生鮮截切蔬果業者為保持蔬果顏色鮮豔、延長其保存期限及增加風味等因素，而使用食品添加物。為維護民眾食用生鮮截切蔬果產品之安全，本計畫針對市售生鮮截切蔬果產品之食

品添加物殘留量進行監測。

本計畫於101年9月至11月間，由全台北、中、南區等地採買市售生鮮截切蔬果產品，針對食品添加物殘留量進行監測，監測分析之食品添加物品項包括：(1)殺菌劑：過氧化氫(H_2O_2)殘留量，(2)防腐劑：酸類、酯類及丙酸等，(3)甜味劑：阿斯巴甜、糖精、甘草素、環己基(代)磺醯酸、醋磺內酯鉀等，及(4)其他可能之不法添加物：包括漂白劑(二氧化硫)、殺菌劑(二氧化氯、亞氯酸鹽及氯酸鹽)。期望藉由此調查結果瞭解市售生鮮截切蔬果中食品添加物之殘留量。

材料與方法

一、採樣

本採樣計畫由TFDA協助規劃，自101年9月

至11月由台灣檢驗科技股份有限公司分別至臺灣北、中、南區進行採樣，樣品採集地區包括宜蘭縣、台北市、新北市、新竹市、台中市、南投縣、台南市、高雄市等8縣市，樣品採集來源包含夜市攤販、一般攤販、一般商店、大賣場、便利商店、速食店等6種業態，共採集188件生鮮截切蔬果樣品，其中包含164件水果切片樣品及24件蔬菜沙拉樣品。

二、檢驗方法

依據行政院衛生署公告方法、TFDA參考方法及國際相關文獻資料：

食品中防腐劑之檢驗法、食品中防腐劑之檢驗方法－丙酸之檢驗、食品中調味劑之檢驗、食品中二氧化硫之檢驗方法、食品中過氧化氫之檢驗方法、食品中亞氯酸鹽及氯酸鹽之檢驗方法(參考方法)、水和廢水標準檢驗方法第20版4500-CLO₂ CHLORINE DIOXIDE⁽³⁻⁸⁾。

三、儀器與設備

- (一)分析防腐劑之液相層析儀(Acquity H class with Photodiode array detector, Waters, Singapore)；分析甜味劑之液相層析儀(Alliance2695 with Photodiode array detector, Waters, Singapore)
- (二)分析防腐劑之層析管柱(Acquity UPLC BEH C18 1.7 μm, 2.1 × 50 mm, Ireland)
- (三)分析甜味劑之層析管柱：分析醋磺內酯鉀、糖精及甘精(Agilent SB-Phenyl, 5μm, 4.6mm × 150mm, USA)；分析環己基(代)磺醯胺酸(Agilent HC-C18, 5μm, 4.6 × 150 mm, USA)
- (四)高效離子層析儀：檢出器 (conductivity detector；Dionex, ICS-1500, USA)、層析管(Analytical column；Dionex, IonPac® AS9-HC，內徑4 mm × 25 cm, USA)、保護管(Guard column；Dionex, IonPac® AG9-HC，內徑4 mm × 5 cm, USA)、陰離子自我再生型抑制器(Anion self-regenerating suppressor；Dionex, ASDS-300, 4 mm, USA)

四、試藥

- (一)苯甲酸、己二烯酸、去水醋酸、對羥基苯甲酸、水楊酸、對羥基苯甲酸甲酯、對羥基苯甲酸乙酯、對羥基苯甲酸丙酯、對羥基苯甲酸丁酯、對羥基苯甲酸異丙酯、對羥基苯甲酸異丁酯、對羥基苯甲酸第二丁酯：標準品，純度大於95%。
- (二)丙酸鈉：標準品，純度大於98%。
- (三)檸檬酸、檸檬酸三鈉、磷酸氫二鉍、磷酸、硫酸鈦、五氧化二鈮、碘化鉀：試藥特級。
- (四)甲醇、乙腈：層析級。
- (五)氫氧化鈉、氯化鈉、冰醋酸、硫酸、甲基紅、亞甲藍、酚酞、過氧化氫、乙醇、磷苯二甲酸氫鉀、亞硫酸鈉：試藥級。
- (六)酒石酸溶液：酒石酸採用試藥級，配製成15%水溶液。

五、器具與材料

- (一)pH meter (Suntex SP-2300，台灣)
- (二)均質攪拌機(Osterizer，台灣)
- (三)溶劑過濾器(Advantec，日本)
- (四)水浴槽(Yihder BT-350D，台灣)
- (五)濾膜(Millipore Millex-GX 0.22 μm，美國)
- (六)離心機(Hermle / Z200A，德國)
- (七)超音波震盪器(Branson / 8510R-DTH，美國)
- (八)水蒸氣蒸餾裝置(BÜCHI / Kjeldahl Unit / K-355，瑞士)
- (九)通氣蒸餾裝置
- (十)冷凝管

結果與討論

一、採樣說明

市售生鮮截切蔬果樣品之販售場所及採集區域數量統計(表一)。生鮮截切水果樣品於89處販售場所共採集164件，生鮮截切蔬菜樣品於23個販售場所共採集24件。北、中及南三區採集比例分別為43、28及29%。考量民眾消費習慣及販售型式，生鮮截切水果採樣數量以夜市攤販(43%)及一般商店(38%)分居第一及第二，生鮮截切蔬菜樣品以大賣場(29%)及速食店(29%)居首。

表一、市售生鮮截切蔬果樣品之販售場所及採集區域數量統計表

	北區 ¹	中區 ²	南區 ³	總計
生鮮截切水果				
一般商店	11	14	39	64
大賣場	8	2	0	10
夜市攤販	35	31	5	71
便利商店	3	0	2	5
速食店	1	1	0	2
一般攤販	9	0	3	12
小計	67	48	49	164
生鮮截切蔬菜				
一般商店	3	0	2	5
大賣場	5	2	0	7
便利商店	2	1	2	5
速食店	4	1	2	7
小計	14	4	6	24
佔總樣品百分比	43%	28%	29%	

¹：宜蘭縣、台北市、新北市、新竹市

²：台中市、南投縣

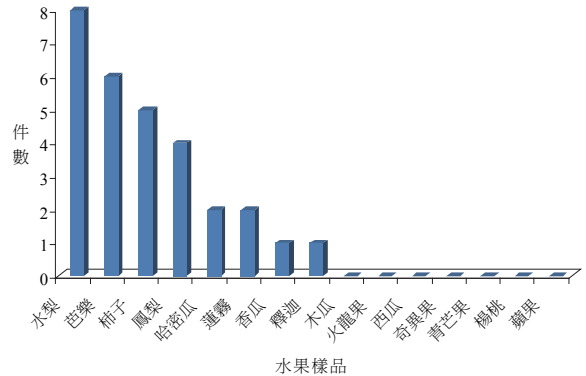
³：台南縣、高雄市

二、生鮮截切水果之調查結果

市售生鮮截切水果樣品販售場所與添加物殘留情形彙整如表二。針對164件水果切片進行13

表二、市售生鮮截切水果樣品販售場所與添加物殘留情形彙整

販售場所	採樣總件數	檢出殘留件數	食品添加物					
			防腐劑	甜味劑	過氧化氫	二氧化硫	二氧化氯	亞氨酸鹽及氨酸鹽
一般商店	64	1	0	1	0	0	0	0
大賣場	10	0	0	0	0	0	0	0
夜市攤販	71	26	0	25	0	1	0	0
便利商店	5	0	0	0	0	0	0	0
速食店	2	0	0	0	0	0	0	0
一般攤販	12	2	0	2	0	0	0	0
總件數	164	29	0	28	0	1	0	0



圖一：市售生鮮截切水果樣品殘留食品添加物件數統計

項防腐劑(酸類、酯類及丙酸)檢驗，結果均未檢出。甜味劑(醋磺內酯鉀、糖精、甘草素、環己基磺醯胺酸鹽、阿斯巴甜)則是檢出28件(17%)，其中檢出糖精件數為13件(殘留量為0.02-0.21 g/kg)，檢出之水果種類與件數分別為梨子2件、芭樂4件、哈密瓜1件、柿子3件、香瓜1件、鳳梨1件、釋迦1件；另外檢出環己基磺醯胺酸鹽殘留之樣品件數高達22件，檢出殘留量為0.02-1.70 g/kg，檢出之水果種類與件數分別為梨子6件、芭樂5件、哈密瓜2件、柿子3件、鳳梨4件、蓮霧2件；同時檢出糖精與環己基磺醯胺酸鹽殘留之樣品件數有7件，分別為芭樂3件、柿子2件、哈密瓜1件、鳳梨1件。依販售型式分析，以夜市攤販被檢出之比率(16%)最高，其次為一般攤販(1%)與一般店家(1%)，而大賣場、便利商店與速食店均未檢出。僅有1件購自夜市攤販的柿子檢出二氧化硫，檢出濃度為0.02 g/kg。殺菌劑(過氧化氫、二氧化氯、亞氨酸鹽與氨酸鹽)則均未檢出。

市售生鮮截切水果樣品殘留食品添加物件數統計如圖一，以「梨子切片」產品不合格率最高(5%)，其次為芭樂(4%)，其他殘留添加物之水果另包括柿子、鳳梨、哈密瓜、香瓜、蓮霧與釋迦。

三、生鮮截切蔬菜之調查結果

24件生鮮截切蔬菜樣品中，僅1件來自台南一

般商店樣品檢出有己二烯酸與丙酸兩種防腐劑殘留，殘留量均為0.11 g/kg。該樣品內容物包括萵苣、小黃瓜、小番茄、水煮蛋、罐頭鳳梨片、牛蒡絲等，由於牛蒡絲看似醬菜類，可使用己二烯酸鹽類之防腐劑⁽⁹⁾，惟丙酸則不屬於此產品內容物可使用之食品添加物。同伴樣品亦檢出甜味劑(醋磺內酯鉀)殘留，殘留量為0.08 g/kg。依現行食品添加物使用範圍及限量暨規格標準⁽⁹⁾，醋磺內酯鉀可於各類食品中視實際需要適量使用。所有生鮮截切蔬菜皆未檢出漂白劑及抗菌劑。

四、衛生局再次稽查及抽驗結果

根據此次調查檢驗結果，已責成各地方衛生局加強稽查並複驗相同產品。29件生鮮截切水果產品中2件因業者停止營業無法複驗，其餘27件產品中15件複驗結果符合衛生標準，12件檢出糖精與環己基磺醯胺酸鹽殘留，皆已依行政程序處辦。1件生鮮截切蔬菜產品經複驗，符合衛生標準。

結 論

從本計畫188件市售生鮮截切蔬果食品添加物調查結果顯示，添加物殘留量不合格率約16%，檢出率最高的添加物以甜味劑(糖精與環己基磺醯胺酸鹽)為首，尤其以在一般攤販或夜市攤販所販售的生鮮截切水果檢出率最高(36%)，推測可能是業者為強化水果甜味來吸引消費者購買而添加；由於糖精與環己基磺醯胺酸鹽等人工甜味劑常見於蜜餞加工品中，按國內食品衛生法規正面表列規範，生鮮截切蔬果中不得檢出食品添加物。因此，針對改善市售生鮮截切蔬果中食品添加物之課題，除配合衛生單位不定時稽核外，更應加強宣導夜市攤販業者正確使用食品添加物之觀念，藉以降低食品添加物之風險危害。

誌 謝

本調查乃TFDA 101年度委託台灣檢驗科技股份有限公司辦理之計畫，謹此致謝。

參考文獻

1. 林子清、黃怡仁、陳秋燕、藍惟騰、李建霖、程俊龍、葉美嬌、林銘悉、周淑華、林耿民、黃錦城、丘筱芝、方清泉、邱錦英、吳菁華、吳榮正、林素玉、沈永銘、楊聰賢、洪美英、呂月娥、沈世然、陳慶偉、劉冠筠。2012。2012 CAS台灣優良農產品專刊。行政院農業委員會，臺北市。
2. 行政院衛生署。1999。食品中防腐劑之檢驗法。98.08.13衛署食字第0981800288號公告。
3. 行政院衛生署。2011。食品中防腐劑之檢驗方法－丙酸之檢驗。100.10.21衛署授食字第1001903639號公告。
4. 行政院衛生署。2011。食品中調味劑之檢驗。100.01.25衛署授食字第1001900038號公告。
5. 行政院衛生署。2012。食品中二氧化硫之檢驗方法。101.06.20衛署授食字第1011902184號公告。
6. 行政院衛生署。2012。食品中過氧化氫之檢驗方法。101.11.19衛署授食字第1011902881號公告。
7. 行政院衛生署。2010。食品中亞氯酸鹽及氯酸鹽之檢驗方法(參考方法)。
8. American Public Health Association(APHA), American Water Works Association and Water Environment Federation. 1998. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20th edition. American Public Health Association, Washington, DC. 4500-C12. G4a : 1998 : 4-63
9. 行政院衛生署。2010。食品添加物使用範圍及限量暨規格標準。102.03.14署授食字第1021300676號公告。

Survey of Hygienic Quality in Fresh-cut Vegetables and Fruits in Marketed Products

LAN-CHI LIN AND WEI-CHIH CHENG

Division of Food Safety, FDA.

ABSTRACT

In order to understand the situation of food additive residues in fresh-cut vegetables and fruits in Taiwan market, 188 samples were collected from night-markets, street vendors, stores, retailers and convenience stores in 8 cities of Taiwan from September to December in 2012, including 164 fresh-cut fruit and 14 fresh-cut vegetable samples. The testing items of additive include preservatives (acids, esters and propionic acid), flavor agents (aspartame, dulcin, saccharin, cyclamate, acesulfame potassium), bleaching agent (sulfur dioxide), and bactericide (hydrogen peroxide, chlorine dioxide, chlorite and chlorate). There were 30 positive samples and the failure rate was 16%. The failure rate in fresh-cut fruit sample category is 17.7%, and in fresh-cut vegetable category is 4.2%. According to sell place categories, samples from night-markets had the highest failure rate(15%), street vendors and stores came next. This project not only provided understanding risk of the food additive residues in fresh-cut products, but also provided reference for future monitoring. The local governments have enforced the penalty based on the Act Governing Food Sanitation.

Key words: fresh-cut vegetable, fruit, additive, preservative, flavor agent, bleaching agents, bactericide.