

臺灣地區食用瓜子甘味劑之調查研究

呂文寶 鄭淑英 王美英 陳淑琴

邱再預 林阿洋

摘 要

為明瞭食用瓜子其甘味劑使用情況，抽購臺灣地區食用瓜子 220 件，以濾紙層析法檢驗糖精、環己基（代）磺醯胺酸、對位乙氧苯脲等人工甘味劑，結果陽性者共 134 件，其中糖精陽性者 126 件，對位乙氧苯脲陽性者 24 件占 10.9%；但有 16 件糖精及對位乙氧苯脲均陽性。再以高效液相層析法測定瓜子殼與瓜子仁中糖精含量作比較，結果瓜子殼中糖精含量介於 0.02 g/kg ~ 6.97 g/kg，平均量 1.41 g/kg。瓜子仁中糖精含量介於 0.01 g/kg ~ 1.31 g/kg，平均量 0.20 g/kg。以薄層層析法檢驗天然甘味劑甘草素及甜菊素，結果甘草素陽性者 20 件占 9.1%，甜菊素均未檢出。

鍵語：濾紙層析法、糖精（Saccharin）、環己基（代）磺醯胺酸（Cyclamate）、對位乙氧苯脲（Dulcin）、高效液相層析法、薄層層析法。

前 言

食用瓜子為大眾普遍喜好之食品，具有廣泛的消費層面。臺灣地區食用瓜子（向日葵瓜子、南瓜子、西瓜瓜子）加工廠之設備大多相當簡陋，規模小屬於家庭工廠，且加工環境條件差，同時對甘味劑之危害認知可能不多，或有盲目添加之嫌，若在加工過程中使用不合法的甘味劑或用量過高，會對消費者的健康造成非常大的侵害。根據行政院衛生署所公布之食品添加物使用範圍及用量標準的規定¹：「包裝瓜子糖精之用量標準 2 g/kg 以下，環己基（代）磺醯胺酸 1 g/kg 以下，但限須與糖精混合使用，甘草素可使用。」至於具有致癌性的對位乙氧苯脲則禁止使用。天然甘味劑甜菊在本省近來也由國外引進栽種，甜菊素其甜度為蔗糖的二百到三百倍，對熱、酸、鹼均安定，並且無苦味及發泡性，所以開發甜菊素為新的甘味劑的潛力很大，

但到目前為止，證明甜菊素對人體不具毒性的證據尚嫌不足，為顧其安全，我國尚未將甜菊納入為法定的甘味劑。

為了解市售食用瓜子添加甘味劑的現況，特作本調查，以保護廣大消費者之健康，並且結果可供有關機關作參考。

材料與方法

一、材料

（一）儀器：

1. 高效液相層析儀：Waters Model 6000 A。
2. 紫外線燈：254 nm 及 360 nm。
3. 遠心分離機。
4. 減壓濃縮裝置。
5. 索氏抽提裝置。
6. 濾紙層析裝置。

7. 薄層層析裝置。

(一) 試藥：

1. 甘草素 (Glycyrrhizin)、糖精 (Saccarin)、環己基(代)磺醯胺酸 (Cyclamate)、對位乙氧苯脲 (Dulcin)、甜菊素 (Stevioside) 等均為標準試藥。

2. 甲醇、鹽酸、二氯甲烷、正丁醇、乙醇、冰醋酸、氯化鋇、氫氧化鈉、四羥基醌二鈉鹽 (Tetrahydroxyquinone Disodium salt) 對-二甲胺基苯甲醛 (p-Dimethylaminobenzaldehyde)、PICA (Paired Ion Chromatography Reagent A) 等均為試藥特級。

3. 矽膠薄層板 (Merck)，展開濾紙。

表一 食用瓜子檢體抽購件數表

抽 購 地 區			檢體件數	合 計
東 區	臺 東 縣		20	40
	花 蓮 縣		20	
北 區	臺 北 縣		10	60
	臺 北 市		10	
	基 隆 市		10	
	宜 蘭 縣		10	
	桃 園 縣		10	
	新 竹 市		10	
中 區	臺 中 市		28	60
	臺 中 縣		4	
	苗 栗 縣		8	
	彰 化 縣		14	
	南 投 縣		6	
南 區	臺 南 縣		10	60
	嘉 義 市		6	
	嘉 義 縣		4	
	臺 南 市		10	
	高 雄 縣		10	
	高 雄 市		10	
總 計	屏 東 縣		10	200

二、檢體來源

臺灣分東、北、中、南四區於72年8月、12月；73年3月及6月，分區前往抽購樣品，東區40件、北區60件、中區60件、南區60件共計220件如表一。

三、檢驗方法

(一) 人工甘味劑 (糖精、環己基(代)磺醯胺酸、對位乙氧苯脲) 之定性、含量測定^{2,3}：依據行政院衛生署 71.8.16. 衛署食字第 388 二八八號公告方法。

(二) 甘草素之定性檢驗^{4,5}：

1. 標準品溶液之調製：精確稱取 Glycyrrhizin 25mg 溶于甲醇 50ml 中，取 2ml 置入三角瓶中，加 2N 鹽酸溶液 20ml，置於沸騰水浴以加熱 90 分鐘，冷卻後加二氯甲烷 30ml 振搖混合 5 分鐘後遠心分離，取二氯甲烷層，水層再以二氯甲烷 30ml 抽提二次，合併二氯甲烷抽出液，減壓濃縮至乾，殘留物用甲醇 2ml 溶解。

2. 檢品溶液之調製：取瓜子檢體 10 ~ 25g 相當於 Glycyrrhizin 0.5mg 入索氏抽提器中加甲醇 200ml，在 80℃ 水浴上接迴流冷凝器加溫抽提至無色，將抽提液濃縮至乾，以甲醇 2ml 溶解，加 2N 鹽酸溶液 20ml 後依上法操作，調製成檢品溶液。

3. 將標準品溶液與檢品溶液點於矽膠薄層 (E. Merck Art. 5748) 以展開溶媒正丁醇：乙醇：4N 氨水 = 5 : 1 : 2 展開之，展開後風乾薄層板，置於紫外燈下由檢品與標準品對照判定之。

(三) 甜菊素 (Stevioside) 定性分析^{6,7}：

1. 檢液之調製：稱取具有代表性之瓜子檢體約 10 ~ 50g，加蒸餾水 30ml，置於 50℃ 水浴內 4 小時，振搖之使溶出，放冷後過濾，濾液移入分液漏斗中，用 10ml 正丁醇萃取，靜置分離，取正丁醇層，水層再以正丁醇 10ml 抽提二次，合併正丁醇抽出液在水浴上加熱使乾，以正丁醇 0.5ml 溶解，移作薄層定性用。

2. 矽膠薄層定性：

(1) 矽膠薄層為 E. Merck Art. 5553，20 × 20cm，厚 0.2mm，於 105℃ 烘箱中放置 30 分鐘活化後，置於乾燥器中冷卻備用。

(2) 展開液——氣仿：甲醇：水：冰醋酸 = 25 : 30 : 1.5 : 0.5。

(3)將甜菊素標準溶液(100mg溶于10ml正丁醇)與檢品溶液點在矽膠薄層板入展開液展開60分鐘後取出風乾,以0.2% Anthrone噴霧使呈色,並在120℃顯色5分後,可得到理想呈色結果。甜菊素和其他配醣體及醣類均呈綠色斑點,其他有機物呈黃褐色,但綠色斑點在5分鐘後會消褪成黃褐色,必須迅速觀察記錄結果,圈出求Rf值。

結果與討論

本次調查全省食用瓜子檢體220件中含人工甘味劑134件,占60.9%,依地區分析以北區最高78.3%,其餘三區分別為東區55.0%,中區48.3%,南區60.0%,顯示臺灣地區食用瓜子

大部分均添加人工甘味劑。在添加人工甘味劑的134件中有126件是添加糖精,另有添加毒性較強的對位乙氧苯脲24件,其中16件係兩者皆添加,環己基(代)磺醯胺酸則均未檢出。甘草素添加於食品中只要是增進調味效果,在食用瓜子220件中含甘草素20件占9.1%,依地區分析北區最高18.3%,其餘三區分別為東區2.5%,中區11.7%,南區1.7%。有部分甘草瓜子,並無甘草素檢出,而有糖精檢出,可能是含糖精吃了以後具甜味,較受消費者所喜愛。甜菊素甜度最高,甜味感與蔗糖相近,但不會產生熱量,在食用瓜子220件中均未檢出如表二所示。

糖精之檢出量於食用瓜子殼126件中最低檢出量0.02g/kg,最高檢出量6.97g/kg,其平

表二 食用瓜子甘味劑檢驗結果統計表

抽樣 地區	檢體 件數	人 工 甘 味 劑 陽 性						甘草素陽性		甜菊素陽性	
		糖精 件數	環己基(代) 磺醯胺酸 件數	對位乙氧 苯脲 件數	糖精及對位 乙氧苯脲 件數	合計	百分比	件數	百分比	件數	百分比
東區	40	18	0	2	2	22	55.0	1	2.5	0	0
北區	60	45	0	2	0	47	78.3	11	18.3	0	0
中區	60	20	0	1	8	29	48.3	7	11.7	0	0
南區	60	27	0	3	6	36	60.0	1	1.7	0	0
總計	220	110	0	8	16	134	60.9	20	9.1	0	0

表三 食用瓜子殼糖精含量分析表

抽樣地區 件 數			糖精含量 (g/kg)				
			0.50以下	0.51~1.00	1.01~2.00	2.01以上	X-Y
東 區	20	1	7	6	6	0.16~5.29	1.75
北 區	45	11	10	17	7	0.07~6.97	1.33
中 區	28	4	12	7	5	0.37~4.20	1.29
南 區	33	8	6	11	8	0.02~5.40	1.40
合 計	126	24	35	41	26	0.02~6.97	1.41
百 分 比	100.0	19.1	27.8	32.5	20.6		

註：X係最低含量，Y係最高含量。

臺灣食用瓜子甜味劑調查

表四 食用瓜子仁糖精含量分析表

抽樣地區 件 數			糖精含量 (g/kg)				
			0.50 以下	0.51 ~ 1.00	1.01~2.00	2.01 以上	X-Y
東 區	20	18	2	0	0	0.02~0.75	0.20
北 區	41	32	7	2	0	0.01~1.31	0.31
中 區	27	27	0	0	0	0.02~0.43	0.09
南 區	29	29	0	0	0	0.01~0.43	0.13
合 計	117	106	9	2	0	0.01~1.31	0.20
百 分 比	100.0	90.6	1.7	1.7	0		

註：X係最低含量，Y係最高含量。

均量 1.41 g/kg；依地區分析東區平均量最高 1.75 g/kg，其餘三區分別為北區平均量 1.33 g/kg，中區平均量 1.29 g/kg，南區平均量 1.40 g/kg 如表三所示。在食用瓜子仁中有 117 件含糖精，其最低檢出量 0.01 g/kg，最高檢出量 1.31 g/kg，其平均量 0.20 g/kg；依地區分析北區平均量最高 0.31 g/kg，其餘三區分別為東區平均量 0.20 g/kg，中區平均量 0.09 g/kg，南區平均量 0.13 g/kg 如表四所示。由於製造過程中糖精大量附著於瓜子殼裏，滲透入瓜子仁中較微量，故含量有顯著的差異。

參考文獻

1. 食品添加物使用範圍及用量標準。行政院衛生署 73.11.15. 衛署食字第四九八九三三號公告。
2. 食品中人工甘味劑之檢驗。行政院衛生署 71.8.16. 衛署食字第三八八二八八號公告。
3. 日本藥學會. 1980. 衛生試驗法註解。
4. 陳婉淑等. 1984. 應用高效液相層析法作甘草及其製劑中 Glycyrrhizin 之鑑別及含量測定. 藥物食品檢驗局調查研究年報, 第三號, pp.59~63.
5. 李淑芬等. 1978. 應用 TLC-Densitometry 於中藥方劑中甘草素定量之檢討. 臺灣藥學雜誌, 第三十卷, 第二期, pp. 78~86.
6. 鄭秋真及李樹其. 1983. 食品中甜菊素檢驗方法之探討. 藥物食品檢驗局調查研究年報, 第二號, pp.54~59.
7. 黃士安. 甜菊素之定性定量分析法及純化法之研究. 68 年臺大農化研究所碩士論文。

INVESTIGATION OF SWEETENER IN ROASTED SEEDS IN TAIWAN

W.B. LEU, S.E. CHENG, M.E. WANG, S.C. CHEN,
T.Y. CHIOU AND A.Y. LIN

ABSTRACT

Five sweeteners were analyzed as additives in 220 samples of roasted seeds. For qualitatively analyzing, paper chromatography and thin layer chromatography were used to detect 3 artificial sweeteners (saccharin, cyclamate and dulcin) and 2 natural sweeteners (Glycyrrhizin and stevioside). The contents of saccharin in seed husk and seed kernel were quantified and compared by HPLC method. Saccharin were detected

in 126 samples and dulcin was detected in 24 samples (10.9%), but in 16 samples both saccharin and dulcin are detected, cyclamate was not detected in any of the samples. The saccharin content of seed husk is between 0.02 g/kg ~ 6.97 g/kg, averagely, 1.41 g/kg; in seed kernel, saccharin content is 0.01 g/kg ~ 1.31 g/kg, averagely, 0.2 g/kg. Twenty samples were found to contain glycyrrhizin, but none contained stevioside.