

市售非酒精飲料與調味料中甜味劑之調查

方俊仁 賴思羽 許哲綸 蔡佳芬 高雅敏 王德原 陳惠芳

食品藥物管理署研究檢驗組

摘要

本研究價購市售非酒精飲料產品39件，調味料產品58件，共計97件，委託「財團法人食品工業發展研究所」根據食藥署公開建議檢驗方法「食品中甜味劑之檢驗方法(TFDAA0009.01)」執行市售產品中甜味劑之調查檢驗。檢驗結果顯示，抽驗之39件市售非酒精飲料產品中檢出含有甜味劑者共計5件，檢驗結果均符合規範，合格率為100%；另58件調味料產品中檢出含有甜味劑者共計12件，除1件檢出未標示之甘草素，其餘11件均符合規範，合格率超過98%。

關鍵詞：非酒精飲料、調味料、甜味劑、甘草素

前言

在酸、甜、苦及鹹這四種基本味覺中，「甜」味常會為人們帶來一種幸福與愉悅的聯想。在過去，傳統食品製程中，甜味常源自於葡萄糖、果糖或蔗糖等單醣或雙醣物質，除了能提供甜味外亦可作為生物體能量之來源，在日常生活中扮演著重要的角色。但伴隨著食品科技的進展與營養需求的改變，許多人工甜味劑應運而生，除了提供更高的甜度感受，即使少量添加便可達到類似之甜味效果同時大幅降低熱量的攝入以及降低使用甜味來源物質之成本。針對熱量控制需求者、糖尿病患者及齶齒預防者等族群，可作為代糖之使用。

根據我國現行「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」，甜味劑為該規定附表一第(十一)之一類，目前核准使用者共計25項，其中包括天然甜味劑(如D-山梨醇、D-木糖醇、D-甘露醇、麥芽糖醇、乳糖醇、赤藻糖醇、甘草萃及甜菊糖苷等)與人工甜味劑(如糖

精、環己基(代)磺醯胺酸鈉、醋磺內酯鉀、蔗糖素及紐甜等)，其中大部分之甜味劑可於各類食品中視實際需要適量使用，惟部分甜味劑包括：糖精、糖精鈉鹽、環己基(代)磺醯胺酸鈉、環己基(代)磺醯胺酸鈣及甜菊糖苷訂有使用範圍及限量(表一)。

另根據「食品安全衛生管理法」第38條規定，各級主管機關執行食品、食品添加物、食品器具、食品容器或包裝及食品用洗潔劑之檢驗，其檢驗方法經食品檢驗方法諮議會諮議，由中央主管機關定之；未定檢驗方法者，得依國際間認可之方法為之。我國目前針對食品中甜味劑之檢驗訂有公告檢驗方法「食品中甜味劑之檢驗方法－醋磺內酯鉀、糖精、甘精及環己基(代)磺醯胺酸之檢驗(MOHWA0019.04)」⁽¹⁾與「食品中調味劑之檢驗方法－阿斯巴甜之檢驗(MOHWA0010.01)」⁽²⁾，另公開有建議檢驗方法「食品中甜味劑之檢驗方法(TFDAA0009.01)」⁽³⁾，共計3項檢驗方法。

針對前述3篇食品中甜味劑之檢驗方法之

前處理方式、分析儀器及分析品項分別說明如下：

「食品中甜味劑之檢驗方法－醋磺內酯鉀、糖精、甘精及環己基(代)磺醯胺酸之檢驗」係將檢體以去離子水進行萃取，萃取液過濾後供作檢液，以高效液相層析儀搭配光二極體陣列檢出器(High performance liquid

chromatograph/photodiode array detector, HPLC/PDA)分析檢體中醋磺內酯鉀、糖精及甘精之含量；另取前述檢液與次氯酸鈉液在酸性條件下進行衍生化，衍生化產物經正己烷萃取並過濾後所得衍生化檢液，再以相同儀器分析檢體中環己基(代)磺醯胺酸之含量。

「食品中調味劑之檢驗方法－阿斯巴甜之

表一、訂有使用限量之甜味劑

中文品名	英文品名	使用食品範圍及限量
糖精	Saccharin	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本品可使用於瓜子、蜜餞及梅粉；用量以Saccharin計為2.0 g/kg以下。 2. 本品可使用於碳酸飲料；用量以Saccharin計為0.2 g/kg以下。 3. 本品可使用於代糖錠劑及粉末。 4. 本品可使用於特殊營養食品。 5. 本品可使用於膠囊狀、錠狀食品；用量以Saccharin計為1.2 g/kg以下。 6. 本品可使用於液態膳食補充品，用量以Saccharin計為0.08 g/L以下。
糖精鈉鹽	Sodium Saccharin	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本品可使用於瓜子、蜜餞及梅粉；用量以Saccharin計為2.0 g/kg 以下。 2. 本品可使用於碳酸飲料；用量以Saccharin計為0.2 g/kg以下。 3. 本品可使用於代糖錠劑及粉末。 4. 本品可使用於特殊營養食品。 5. 本品可使用於膠囊狀、錠狀食品；用量以Saccharin計為1.2 g/kg以下。 6. 本品可使用於液態膳食補充品，用量以Saccharin計為0.08 g/L以下。
環己基(代)磺醯胺酸鈉	Sodium Cyclamate	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本品可使用於瓜子、蜜餞及梅粉；用量以Cyclamate計為1.0 g/kg以下。 2. 本品可使用於碳酸飲料；用量以Cyclamate計為0.2 g/kg以下。 3. 本品可使用於代糖錠劑及粉末。 4. 本品可使用於特殊營養食品。 5. 本品可使用於膠囊狀、錠狀食品；用量以Cyclamate 計為1.25 g/kg以下。 6. 本品可使用於液態膳食補充品，用量以Cyclamate計為0.4 g/L以下。
環己基(代)磺醯胺酸鈉	Sodium Cyclamate	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本品可使用於瓜子、蜜餞及梅粉；用量以Cyclamate計為1.0 g/kg以下。 2. 本品可使用於碳酸飲料；用量以Cyclamate計為0.2 g/kg以下。 3. 本品可使用於代糖錠劑及粉末。 4. 本品可使用於特殊營養食品。 5. 本品可使用於膠囊狀、錠狀食品；用量以Cyclamate計為1.25 g/kg 以下。 6. 本品可使用於液態膳食補充品，用量以Cyclamate計為0.4 g/L以下。
環己基(代)磺醯胺酸鈣	Calcium Cyclamate	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本品可使用於瓜子、蜜餞及梅粉；用量以Cyclamate計為1.0 g/kg以下。 2. 本品可使用於碳酸飲料；用量以Cyclamate計為 0.2 g/kg以下。 3. 本品可使用於代糖錠劑及粉末。 4. 本品可使用於特殊營養食品。 5. 本品可使用於膠囊狀、錠狀食品；用量以Cyclamate 計為1.25 g/kg以下。 6. 本品可使用於液態膳食補充品，用量以Cyclamate計為0.4 g/L以下。
甜菊糖苷	Steviol Glycoside	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本品可使用於瓜子、蜜餞及梅粉中視實際需要適量使用 2. 本品可使用於代糖錠劑及其粉末。 3. 本品可使用於特殊營養食品。 4. 本品可使用於豆品及乳品飲料、發酵乳及其製品、冰淇淋、糕餅、口香糖、糖果、點心零食及穀類早餐，用量為0.05%以下。 5. 本品可使用於飲料、醬油、調味醬及醃製蔬菜，用量為0.1%以下。

檢驗」係將檢體以50%甲醇溶液進行萃取後，經離心後得到之上清液注入已預先填充有洗淨之離子交換樹脂(Amberlite CG-120-P)之淨化管柱中進行淨化，先以50%甲醇溶液清洗淨化管柱，再續以鹽酸-甲醇溶液將阿斯巴甜流出，流出液加入飽和醋酸鈉溶液後再加水定容供作檢液，以高效液相層析儀搭配紫外光檢出器(High performance liquid chromatograph/ultraviolet visible detector, HPLC/UV)分析檢體中阿斯巴甜之含量。

「食品中甜味劑之檢驗方法(TFDAA0009.01)」則係將檢體以50%甲醇溶液進行萃取，萃取液經過濾、稀釋後供作檢液，以液相層析串聯質譜儀(Liquid chromatograph/tandem mass spectrometer, LC/MS/MS)，利用

質譜儀之多重反應偵測模式(multiple reaction monitoring, MRM)分析包括我國准用之甜味劑(醋磺內酯鉀、甜精、甘草素及糖精等)及非准用之甜味物質(新橙皮苷二氫查爾酮及甘精等)，共計10項。

比較前述3篇檢驗方法(表二)，可發現以公開建議檢驗方法「食品中甜味劑之檢驗方法」所能同步分析的甜味劑品項最多，且能完整涵蓋另外2篇公告檢驗方法之檢驗品項；另針對樣品前處理方式，相較另外兩者，也相對地簡單，僅需以50%甲醇溶液萃取、過濾後即可上機，免去繁瑣的管柱淨化或衍生化步驟，可有效節省分析所需時間。

然而，雖然該公開建議檢驗方法具有前處理簡單與多重同步分析之優點，但有民間檢驗

表二、現行食品中甜味劑之檢驗方法比較

方法名稱	食品中甜味劑之檢驗方法—醋磺內酯鉀、糖精、甘精及環己基(代)磺醯胺酸之檢驗	食品中調味劑之檢驗方法—阿斯巴甜之檢驗	食品中甜味劑之檢驗方法
方法位階	公告方法	公告方法	建議方法
方法編碼	MOHWA0019.04	MOHWA0010.01	(TFDAA0009.01)
最新修正日期	106.02.21	102.09.06	105.10.13
樣品前處理	1. 去離子水萃取 2. 衍生化【環己基(代)磺醯胺酸】	1. 50%甲醇萃取 2. 離子交換樹脂淨化	1. 50%甲醇萃取
分析儀器	HPLC/PDA	HPLC/UV	LC/MS/MS
定量極限	0.01 g/kg	10 ppm	0.01 g/kg
分析品項 ^a			
糖精	●	○	●
阿斯巴甜	○	●	●
甘草素	○	○	●
醋磺內酯鉀	●	○	●
環己基(代)磺醯胺酸	●	○	●
紐甜	○	○	●
新橙皮苷二氫查爾酮	○	○	●
甜菊糖苷	○	○	●
蔗糖素	○	○	●
甘精	●	○	●
合計	10	1	4

^a 檢驗方法涵蓋品項以(●)表示，未涵蓋品項以(○)表示

機構陸續反應：當依據該檢驗方法中所述之檢量線濃度範圍製作基質匹配檢量線時，常無法呈現良好之線性。為了解檢驗機構執行時所遭遇之困難，確認該建議檢驗方法之適用性，同時了解市售產品中甜味劑之使用情形與標示符合性。爰此，本研究規劃針對市售產品中較可能違法使用或無正確標示之飲料及調味料(調味醬、調味汁及調味粉)進行抽驗，並以前述建議檢驗方法進行樣品分析。

材料與方法

一、檢體來源

本研究抽驗之非酒精飲料產品共計39件，調味料產品共計58件，均購自台北市之量販超市或PChome線上購物，於室溫儲放備用。

二、檢驗方法

根據食藥署公開建議檢驗方法「食品中甜味劑之檢驗方法(TFDAA0009.01)」⁽³⁾執行檢驗。

結果與討論

為確認食藥署公開建議檢驗方法「食品中甜味劑之檢驗方法(TFDAA0009.01)」之適用性，同時調查市售產品中甜味劑之使用情形與標示符合性。

首先針對外界對食藥署公開建議檢驗方法「食品中甜味劑之檢驗方法(TFDAA0009.01)」提出有關製作基質匹配檢量線之困難，受委託檢驗單位實際依照現行建議方法中所載濃度範圍1 - 10 µg/mL製作基質匹配檢量線，確實會發生部分甜味劑項所得檢量線線性不良之情形，後經測試並調整濃度範圍為0.75 - 5 µg/mL始可符合「食品化學檢驗方法之確效規範」⁽⁴⁾中有關檢量線線性之規

範，後續則據以執行相關檢驗，另如檢體檢出量超過檢量線濃度範圍，則重新取樣並增加稀釋倍率以確保檢出量落於檢量線濃度範圍內。

本次抽驗39件非酒精飲料產品中，共計有5件產品檢出甜味劑，分別為：QUALITY咖啡飲料(醋磺內酯鉀0.09 g/kg)、暢快柳橙風味飲料(醋磺內酯鉀0.12 g/kg、蔗糖素0.03 g/kg)、優格風味汽水(醋磺內酯鉀0.01 g/kg、阿斯巴甜0.08 g/kg)、義美酸梅湯(甘草素0.01 g/kg)及梁幼祥好運酸梅露Good Luck Plum (甘草素0.03 g/kg)，檢驗結果均符合規範。

前述5件檢出有甜味劑之非酒精飲料產品中，檢出醋磺內酯鉀者為3件，檢出比例最高(60%)，含量範圍為0.01 - 0.12 g/kg，甘草素者次之為2件(40%)，含量為0.01及0.03 g/kg，另檢出蔗糖素與阿斯巴甜者各1件(20%)。其中檢出醋磺內酯鉀者分別為QUALITY咖啡飲料、暢快柳橙風味飲料與優格風味汽水，三者之成分標示中皆標有「醋磺內酯鉀」作為甜味劑之用；而檢出甘草素之2件產品分別為義美酸梅湯及梁幼祥好運酸梅露Good Luck Plum，均屬於酸梅類飲料，成分標示中皆揭示含有「甘草」，根據「可供食品使用原料彙整一覽表」，甘草屬可供作食品使用之原料，惟不得作為單一原料使用，由於甘草素天然存在於「甘草」原料中，前述2件添加有甘草原料之酸梅類飲料產品檢出「甘草素」尚屬正常；另檢出有蔗糖素或阿斯巴甜之2件產品於產品標示中均有標示作為甜味劑之用。

本次抽驗58件調味料飲料產品中，計有12件產品有檢出甜味劑，分別為：日式紫蘇梅和風醬(甘草素0.06 g/kg)、黑龍老味道黑豆蔭油(甘草素0.02 g/kg)、天然極品頂級厚黑金醬油(甘草素0.14 g/kg)、鯉魚日式醬油露(甘草素0.04 g/kg)、日清甘口和風沙拉醬(蔗糖素0.04 g/kg)、XO巧之饌醬油(甘草素0.02 g/kg)、日式芥末和風醬(甘草素0.05 g/kg)、味榮醬彩間梅子油膏(甘草素0.02 g/kg)、牛頭牌香菇拌醬

(甘草素0.02 g/kg)、日本大象薑黃咖哩粉(甘草素0.23 g/kg)、好侍爪哇咖哩塊(中辣)(蔗糖素0.03 g/kg)及益壽多素食速食咖哩(甘草素0.01 g/kg)，除益壽多素食速食咖哩於外包裝未標示含有甘草原料或添加有可能含甘草素之食品添加物(如甘草素、甘草酸鈉、甘草萃及甘草酸銨等)，其餘11件均符合規範。

前述12件檢出有甜味劑之調味料產品中，檢出甘草素者為10件，檢出比例最高(83%)，含量範圍為0.01 - 0.23 g/kg，蔗糖素者次之為2件(17%)，含量為0.03及0.04 g/kg。其中檢出甘草素之10件產品中，屬醬油或醬油膏類產品為7件、咖哩類產品為2件及拌醬類產品1件，該10件產品中，除益壽多素食速食咖哩1件外，其餘9件產品於成分標示中皆揭示含有「甘草」或添加有「甘草酸鈉」或「甘草萃」作為甜味劑使用，故產品檢出「甘草素」亦屬正常。另外2件檢出蔗糖素者分別為好侍爪哇咖哩塊(中辣)與甘口和風沙拉醬，兩者之成分標示中皆標有「蔗糖素」作為甜味劑之用。

綜上所述，本次抽驗市售非酒精飲料產品39件及調味料產品58件，共計97件，其中39件市售非酒精飲料產品中檢出含有甜味劑者共計5件，均符合規定，合格率為100%；58件調味料產品中檢出含有甜味劑者共計12件，除1件產品未正確標示成分外，其餘11件均符合規定，合格率超過98%。本研究自行抽驗97件產品之檢驗報告書已於106年10月24日以請辦單送食藥署北區管理中心進行後續處辦。

結 論

本研究抽驗市售非酒精飲料與調味料產品共計97件，並委託「財團法人食品工業發展研究所」根據食藥署公開建議檢驗方法「食品中甜味劑之檢驗方法(TFDAA0009.01)」執行檢驗，除完成市售產品中人工甜味劑之使用情形與標示符合性之調查，亦確認食藥署公

開建議檢驗方法「食品中甜味劑之檢驗方法(TFDAA0009.01)」中所載有關製作基質匹配檢量線之濃度範圍，可能發生部分甜味劑項線性不良之情況。檢量線之線性不佳，可能肇因於分析物在不同濃度下之離子化效率差異，除可能與執行檢驗所使用之質譜儀機台於離子源、質量分析器或偵測器之設計差異有關外，亦可能與不同基質所衍生之基質效應差異等有關，故執行相關檢驗仍應配合實際使用之儀器設備進行調校，另檢驗方法中所載檢量線濃度範圍或其他參數等可做為執行檢驗之參考，惟執行相關檢驗仍應視實際狀況調整以符合「食品化學檢驗方法之確效規範」之要求。

誌 謝

106年度「擴增食品添加物檢驗方法之評估量能」由財團法人食品工業發展研究所執行檢驗，得使本研究順利完成，特此誌謝。

參考文獻

1. 衛生福利部。2017。食品中甜味劑之檢驗方法－醋磺內酯鉀、糖精、甘精及環己基(代)磺醯胺酸之檢驗。106.02.21衛授食字第1061900251號公告修正。
2. 衛生福利部。2013。食品中調味劑之檢驗方法－阿斯巴甜之檢驗。102.09.06部授食字第1021950329號公告修正。
3. 食品藥物管理署。2016。食品中甜味劑之檢驗方法。[<http://www.fda.gov.tw/tc/includes/GetFile.ashx?mID=133&id=62753>]。
4. 食品藥物管理署。2012。食品化學檢驗方法之確效規範。[<http://www.fda.gov.tw/tc/includes/GetFile.ashx?mID=133&id=18202>]。

Surveillance Study on Sweeteners in Non-alcoholic Drinks and Sauces

CHUN-JEN FANG, SZU-YU LAI, CHE-LUN HSU, CHIA-FEN TSAI,
YA-MIN KAO, DER-YUAN WANG AND HWEI-FANG CHENG

Division of Research and Analysis, TFDA

ABSTRACT

In this study, we entrusted “Food Industry Research and Development Institute” to analyze sweeteners in 97 products, which included 39 non-alcoholic drinks and 58 sauce items, with “Method of Test for Sweeteners in Foods (TFDAA0009.01)” that was announced by Taiwan Food and Drug Administration (TFDA). The results showed that in the non-alcoholic drink category, sweeteners were detected only in 5 items, which were in compliance with the regulation. The compliance rate in the non-alcoholic drink category was 100%. In the sauce category, sweeteners were detected in 12 items. Among them, only 1 item with unlabeled glycyrrhizin was detected. The remaining 11 items were in compliance with the regulation. The compliance rate in sauces category exceeded 98%.

Key words: non-alcoholic drink, sauce, sweetener, glycyrrhizin