

广东部分地区食品中环己基氨基磺酸钠的 含量调查

蔡建华*, 方 军, 王李平, 朱大林, 潘云山, 李雪莹, 张方圆

[广东省科学院测试分析研究所(中国广州分析测试中心), 广东省保健食品功效成分检测与风险物质快速筛查
工程技术研究中心, 广州 510320]

摘 要: 目的 了解广东部分地区食品中环己基氨基磺酸钠添加情况。**方法** 采用气相色谱法对 458 个随机在大型商场和小型超市售卖的包装食品进行环己基氨基磺酸钠含量的检测。**结果** 本次测试共 458 个, 14 大类食品, 其中 19.2% 食品添加了环己基氨基磺酸钠, 且大部分食品中的添加量在 GB 2760—2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》内, 属于可放心食用的食品, 不过其中有 2.8% 的食品超出了标准范围。14 大类中饮料类、腌渍的蔬菜、脱壳熟制坚果与籽类、熟制豆类、凉果类、冷冻饮品、果冻糕点、复合调味料、腐乳、带壳熟制坚果与籽类、饼干类食品的风险较低, 方便食品(调味面制品)、蜜饯凉果食品的风险较高。

结论 食品监管部门仍需要继续保持在食品生产消费中对环己基磺胺酸钠的安全风险管理。

关键词: 气相色谱法; 环己基氨基磺酸钠; 风险

Investigation on the sodium cyclamate content in food in some areas of Guangdong province

CAI Jian-Hua*, FANG Jun, WANG Li-Ping, ZHU Da-Lin, PAN Yun-Shan,
LI Xue-Ying, ZHANG Fang-Yuan

[Institute of Analysis, Guangdong Academy of Sciences (China National Analytical Center, Guangzhou), Guangdong
Provincial Engineering Research Center for Efficacy Component Testing Risk Substance Rapid Screening of Health Food,
Guangzhou 510320, China]

ABSTRACT: Objective To understand the addition status of sodium cyclamate to food in some areas of Guangdong province. **Methods** The content of sodium cyclamate in 458 packaged foods randomly sold in large shopping malls and small supermarkets was detected by gas chromatography. **Results** In this test, there were a total of 458 items, including 14 categories of food, 19.2% of which were added with sodium cyclamate, and most of which were safe to eat within GB 2760—2014 *National food safety standard-Standard for use of food additives*, but 2.8% of those foods were out of line. The risk of 14 categories of soft drinks, pickled vegetables, cooked nuts and seeds in the shell, cooked beans, cold fruits, frozen drinks, jelly cakes, compound seasonings, fermented bean curd, cooked nuts and seeds in the shell and biscuits was relatively low, and convenience foods (flavoured flour products), preserved fruit and cold fruit foods had a higher risk. **Conclusion** Food regulatory authorities still need to continue to maintain safety risk management of sodium cyclamate in food production and consumption.

KEY WORDS: gas chromatography; sodium cyclamate; risk

*通信作者: 蔡建华, 主要研究方向为食品质量与安全。E-mail: 809790371@qq.com

*Corresponding author: CAI Jian-Hua, Institute of Test and Analysis, Guangdong Academy of Sciences, Guangzhou Analysis and Test Center, Guangzhou 510320, China. E-mail: 809790371@qq.com

0 引言

环己基氨基磺酸钠是有机化工合成产品,由于其风味自然,热稳定性好,已成为我国食品行业中常见的食品高倍甜味剂之一^[1]。目前我国国家标准 GB 2760—2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》^[2]中允许在冷冻饮品、蔬菜水果制品和焙烤食品等添加甜蜜素,并明确规定了各类食品中甜蜜素的最大使用量,但仍有部分食品超范围、超量添加甜蜜素^[3-4]。研究发现长期过量食用甜蜜素不利于人体健康,因此符合规定的使用甜蜜素,严格控制甜蜜素的用法用量至关重要^[5-8]。

国际食品法典委员会 CXS 192—1995《食品添加剂通用法典标准》^[9]与我国在环己基氨基磺酸钠在各类食品中最大使用量的不同,见表1、表2。

在我国标准范围内可添加使用环己基氨基磺酸盐的食品种类共19种,表1及表2数据显示,我国与国际食品法典委员会在可添加环己基氨基磺酸钠的食品种

类以及食品的分类上差异较大,国际食品法典委员会涉及34种食品,而我国为19种,国际食品法典委员会涉及食品种类是我国标准近2倍,适用范围较我国广泛;二者相比,相同或相近的食品种类共有13种,占全部添加剂可使用食品中数量的68%,我国还有32%的食品被允许限量添加环己基氨基磺酸钠与CXS 192—1995有区别的达到6种;相比之下,CXS 192—1995独有的被允许限量添加的食品种类为21种,占其总体数量的62%。这些数据可以说明我国允许使用的种类较CXS 192—1995少,但更贴合我国现有的食品行业品种,如冷冻饮品、蜜饯凉果、凉果类、话化类、熟制豆类、腐乳类等食品为我国特别要求规定添加限量的食品种类。但现阶段,我国对特殊医疗用途食品、瘦身和减肥配方食品、特殊膳食食品(如特殊膳食补充食品)、食品补充制、可可混合物(浆)、可可涂抹物(包括馅料)、可可和巧克力制品、类巧克力、代巧克力制品、口香糖、装饰糖果等没有明确的添加限量规定。

表1 CXS 192—1995《食品添加剂通用法典标准》环己基氨基磺酸钠使用限量标准
Table 1 Use limit standard of sodium cyclamate in CXS 192—1995 Codex general standard for food additives

食品类别	最大使用量 (mg/kg)	食品类别	最大使用量 (mg/kg)	食品类别	最大使用量 (mg/kg)
谷物和淀粉类甜点	250	水果浆	400	果酱、果冻、柑橘果酱	1000
精制焙烤制品及其混合物	1600	菠菜浆	400	果基涂抹物 (如印度酸辣酱)	2000
蛋基甜点	250	浓缩水果浆	400	水果预制品,包括果浆、 果泥、水果顶饰和椰奶	250
其他糖和糖浆	500	浓球菜浆	400	果基甜点,包括水果果味 甜点	250
餐桌甜味料(含有高浓度甜味 剂的产品)	尽可能最低,以达 到预期效果为限	水基调味饮料,包括“运动”“能 量”“电解质”饮料及固体饮料	0.35	蔬菜、海藻、坚果、籽类 的浆及其制品	250
乳化沙司	500	加香酒精饮料	0.25	可可混合物(浆)	250
沙拉和三明治涂抹物(不包括 可可制品和坚果的涂抹物)	500	调味和/或发酵乳基饮料	250	可可涂抹物,包括馅料	500
特殊医疗用途食品	400	乳基甜点	250	可可和巧克力制品	500
瘦身和减肥配方食品	400	脂基甜点,不包括部分乳基甜 点制品	250	类巧克力、代巧克力制品	500
特殊膳食食品(如特殊膳食用 补充食品)	400	食用冰,包括冰冻果子露和果 汁冰糕	250	包括硬糖、软糖和牛乳糖 等在内的糖果	500
食品补充制	1.25	罐装或瓶装(巴氏杀菌)水果	1000	口香糖	0.3
装饰糖果、顶饰(非水果) 和甜汁	0.5				

表 2 GB 2760—2014 环己基氨基磺酸钠使用限量标准
Table 2 Use limit standard of sodium cyclamate in GB 2760—2014

食品名称	最大使用量/(g/kg)	食品名称	最大使用量/(g/kg)	食品名称	最大使用量/(g/kg)
冷冻饮品(食用冰除外)	0.65	果糕类	8	面包	1.6
水果罐头	0.65	腌渍的蔬菜	1	糕点	1.6
果酱	1	熟制豆类	1	饼干	0.65
蜜饯凉果	1	腐乳类	0.65	复合调味料	0.65
凉果类	8	带壳熟制坚果与籽类	6	饮料类(包装饮用水除外)	0.65
话化类	8	脱壳熟制坚果与籽类	1.2	配制酒	0.65
果冻	0.65				

本研究采用 GB 5009.97—2016《食品安全国家标准 食品中环己基氨基磺酸钠的测定》^[10]中第一法气相色谱法,对广东部分地区一些大型商场和小型士多售卖的部分包装食品中的环己基氨基磺酸钠含量进行检测。分析 14 大类在广东地区食品中添加环己基氨基磺酸钠的使用情况,以掌握当前广东食品安全形势和质量状况,发现食品存在的安全风险,为环己基氨基磺酸钠的使用情况的安全监督提供科学依据和建议,有助于指导消费者有效地规避风险,以期为人民的食品安全提供可靠保障。同时对比我国现阶段与国际食品法典标准对环己基氨基磺酸钠限量要求,有助于掌握国外关于食品中添加环己基氨基磺酸钠的技术要求,积极有效应对国外技术性贸易措施,避免盲目出口,同时期望能够有助于调整和完善我国环己基氨基磺酸钠使用管理制度。

1 材料与方 法

1.1 材料、仪器与试剂

本研究使用实验样品来自广东部分地区大型商场和小型超市售卖的包装食品。

环己基氨基磺酸钠溶液标准物质(10 mg/mL,农业部环境保护科研检测所);正己烷、氯化钠、氢氧化钠、硫酸、亚铁氰化钾、硫酸锌、亚硝酸钠(分析纯,广州化学试剂厂)。

SHIMADZU GC-2030 气相色谱仪(日本岛津公司);WH-3 涡旋混合器(上海泸西分析仪器厂有限公司);TDZ5-WS 离心机(中国 CENCE 湘仪);FB15067 超声波振荡

器(美国 Fisherbrand 赛默飞公司);C022E 样品粉碎机(九阳股份有限公司);移液枪(量程 10~1000 μ L,德国 VITALB 公司);HWS24 恒温水浴锅(上海恒科学仪器有限公司);BSA224S 电子天平[塞多利斯科学仪器(北京)有限公司];DB-1701 色谱柱(安捷伦科技有限公司)。

1.2 实验方法

采用 GB 5009.97—2016^[10]的第一法气相色谱法检测,根据 GB 2760—2014^[2]进行评价。

2 结果与分析

本研究随机抽检食品个数为 458 个,涉及到饮料类、腌渍的蔬菜、脱壳熟制坚果与籽类、熟制豆类、蜜饯凉果、凉果类、冷冻饮品、果冻、糕点、复合调味料、腐乳、方便食品(调味面制品)、带壳熟制坚果与籽类、饼干 14 大类食品。在随机购买的 458 个样品中有 19.2% 食品添加了环己基氨基磺酸钠,其中有 2.8% 的超标食品,蜜饯凉果最大添加量为 1 g/kg,样品测得值为 2.13、2.07、1.78、1.48 g/kg。方便食品(调味面制品)最大使用量按复合调味料带入原则为 0.65 g/kg,样品测得值为 0.743、0.881、0.99、1.04、1.42、1.52、1.53、1.13、1.14、1.24、1.24、1.41 g/kg。分析原因可能是个别企业担当不强,单纯但不合理地降低生产成本,同时也为了增加食品甜度,改善旗下产品给消费者的满意度,在食品中添加过量的环己基氨基磺酸钠来调节口感;也有可能是原辅料或者生产环节把关不严。检出情况及合格率见表 3。

表3 各类食品中环己基氨基磺酸钠检出情况及合格率
Table 3 Detection status and qualified rate of cyclamate in various foods

样品类别	样品数	检出数	范围/(g/kg)	检出率/%	合格数	合格率/%	标准值/(g/kg)
饮料类	70.00	10.00	0.01~0.35	14.3	70.00	100.0	0.65
腌渍的蔬菜	122.00	37.00	0.01~0.96	30.3	122.00	100.0	1.00
脱壳熟制坚果与籽类	19.00	4.00	0.01~0.44	21.1	19.00	100.0	1.20
熟制豆类	8.00	0.00	0~0.01	0.0	8.00	100.0	1.00
蜜饯凉果	5.00	5.00	0.01~1.31	100.0	4.00	80.0	1.00
凉果类	4.00	4.00	0.01~2.13	100.0	4.00	100.0	8.00
冷冻饮品	6.00	1.00	0.01~0.33	16.7	6.00	100.0	0.65
果冻	38.00	0.00	0~0.01	0.0	38.00	100.0	0.65
糕点	79.00	1.00	0.01~1.02	1.3	79.00	100.0	1.60
复合调味料	55.00	6.00	0.01~0.44	10.9	55.00	100.0	0.65
腐乳	16.00	0.00	0~0.01	0.0	16.00	100.0	0.65
方便食品(调味面制品)	12.00	12.00	0.01~1.41	100.0	0.00	0.0	暂无国标,使用复合调味剂带入原则判定
带壳熟制坚果与籽类	12.00	8.00	0.01~5.35	66.7	12.00	100.0	6.00
饼干	12.00	0.00	0~0.01	0.0	12.00	100.0	0.65
合计	458.00	88.00	0~5.35	19.2	445.00	97.2	

3 结论

随着食品安全问题频发,多种食品安全问题被曝光,人们对日常饮食安全的信任度逐渐降低,家庭购入食品时对食品安全的重视度逐渐提高^[11]。食品安全隐患不仅会对人们的身体健康造成威胁,也会对社会稳定造成严重阻碍。食品安全检验检测是检测食品是否安全卫生的重要方法,严格按照国家食品安全检测标准,有序进行食品安全检测,一方面能够为消费者的合法权益提供相应保障,另一方面能够有效控制食品质量,确保食品安全^[12]。随着人们安全意识的不断提升,人们对食品卫生安全的关注不仅局限于食品本身,也逐渐转向食品加工环境与设备、食品包装、食品营养成分、食品添加剂等,这样不仅能够促进食品安全监督管理部门加大食

品卫生安全,促使我国食品安全整体水平有效提高,对我国经济发展起到推动作用。

本研究参照 GB 2760—2014^[2]对各类食品进行分类,结果表明在广东部分地区的大部分包装食品中环己基氨基磺酸钠的添加量处于安全水平。从食品类别分析,蜜饯凉果和方便食品均是广东地区消费者日常喜爱程度高的食品种类,但是这两类食品都测出含有环己基氨基磺酸钠,并且含量超出国家标准的情况。因此,建议标准制定部分应制定更严格的限量标准,限制环己基氨基磺酸钠在蜜饯凉果、方便食品等食品中的使用量。监管部分重点关注,可以增加对非知名品牌蜜饯、方便食品等的抽查频次和抽查范围,严谨检验,严肃处罚,发现问题及时处理。杜绝超标超范围使用环己基氨基磺酸

钠现象,培养一批管理规范、产品优质的生产流通消费示范企业。加强食品安全风险信息交流,重点对质量不稳定的厂家进行跟踪调查,增加检测监督频次,对抽查中发现有问题的产品和厂家要加大整改和处罚力度,对不达标的企业应撤回和注销其卫生许可证,对危害食品安全的加工场所应坚决取缔,对于屡教不改、屡犯不止的食品制造商要在严厉处罚的基础上,勒令其加大整顿,并吊销营业执照。将制度管理渗透到食品生产的每一个步骤,争取将食品的危险系数降到最低,把好食品流通环节关^[13-14]。生产企业可以认真学习食品安全相关法律法规,如参加政府和检测研究院不定期举办的食品生产企业检测人员通用技能培训班,按现行有效的国家标准如 GB 2760—2014^[2]规定的范围和剂量使用环己氨基磺酸钠,内部建立良好的企业生产规范,认真执行原料和成品检验制度。流通企业要认真执行索证索票制度,大型连锁企业统一采购,必要时及时送检至权威的食品安全检验检测机构^[15]。消费者应提高自我保护意识,提高自身对食品安全的关注和认识水平,增强维权意识。可以参加一些权威机构举办的食品安全知识讲座或者科技宣传活动,建立健康理性消费观。相信随着经济、社会的发展,科技的进步和相关法律、法规和标准的完善,食品行业会越来越规范。

参考文献

- 王艳莉,李成国,郭宝福,等.南京市居民膳食中甜蜜素暴露的风险评估[J].现代预防医学,2020,47(18):3322-3325,3357.
WANG YL, LI CG, GUO BF, *et al.* Risk assessment of dietary cyclists exposure in Nanjing city [J]. Mod Prev Med, 2020, 47(18): 3322-3325, 3357.
- GB 2760—2014 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S].
GB 2760—2014 National food safety standards-Standard for use of food additives [S].
- 潘小青,毛志成.咸宁市某高校女大学生人群奶茶糖精钠和甜蜜素暴露的风险评估[J].职业与健康,2020,36(12):1636-1638.
PAN XQ, MAO ZC. Risk assessment of exposure to saccharin sodium and cycline in milk tea among female college students in Xianning [J]. Occup Health, 2020, 36(12): 1636-1638.
- 莫益倩,廖雯意,肖之敏,等.食品中甜蜜素检测方法的研究进展[J].食品安全质量检测学报,2020,11(16):5676-5681.
MO YQ, LIAO WY, XIAO ZM, *et al.* Research progress in the detection of cyclate in food [J]. J Food Saf Qual, 2020, 11(16): 5676-5681.
- 李杰.环己氨基磺酸钠在饮料中的超量使用调查及其危害分析[J].产品可靠性报告,1996,(4):20-21.
LI J. Investigation on the excessive use of cyclamate in beverage and its harm analysis [J]. Auto Qual, 1996, (4): 20-21.
- 凌关庭.食品添加剂监管热点和环己氨基磺酸钠安全性探讨[J].粮食与油脂,2009,(3):44-47.
LING GT. Discussion on the safety of sodium cyclohexyl sulfamate and food additive regulation [J]. Cere Oils, 2009, (3): 44-47.
- 蒋永祥,谈金辉,涂红艳.气相色谱法测定果汁中环己氨基磺酸钠的含量[J].分析实验室,2007,(S1):242-244.
JIANG YX, TAN JH, TU HY. Determination of sodium cyclamate in fruit juice by gas chromatography [J]. Chin J Anal Lab, 2007, (S1): 242-244.
- 钟凯.你应该知道的六种主流甜味剂[J].现代商业银行,2018,(22):124-126.
ZHONG K. Six mainstream sweeteners you should know [J]. Mod Comm Bank, 2018, (22): 124-126.
- CXS 192—1995 食品添加剂通用法典标准[S].
CXS 192—1995 Codex general standard for food additives [S].
- GB 5009.97—2016 食品安全国家标准 食品中环己氨基磺酸钠的测定[S].
GB 5009.97—2016 National food safety standard-Determination of sodium cyclamate in foods [S].
- 赵婧,钱兵,何燕,等.实时直接分析质谱技术在食品质量安全检测中的研究进展[J].食品研究与开发,2020,41(17):210-216,224.
ZHAO J, QIAN B, HE Y, *et al.* Research progress of real-time direct analysis mass spectrometry in food quality and safety detection [J]. Food Res Deve, 2020, 41(17): 210-216, 224.
- 钟永荣,侯梦芹,汪志辉.2017—2019年福建铁路食品安全检测结果分析[J].质量安全与检验检测,2020,30(5):56-58.
ZHONG YR, HOU MQ, WANG ZH. Analysis of food safety testing results in fujian railway from 2017 to 2019 [J]. Qual Saf Ins Test, 2020, 30(5): 56-58.
- 徐娅茹,周芸,刘晓丽.2019年庆阳市儿童零食风险监测概况[J].现代食品,2020,(6):223-228.
XU YR, ZHOU Y, LIU XL. Survey of children's snack risk monitoring in Qingyang city in 2019 [J]. Mod Food, 2020, (6): 223-228.
- 郭军旗,傅燕群.2018年深圳市市售蜜饯食品质量分析[J].食品工程,2019,(1):54-56.
GUO JQ, FU YQ. Quality analysis of candied food sold in Shenzhen in 2018 [J]. Food Eng, 2019, (1): 54-56.

[15] 王常柱, 武杰, 高晓宇. 食品添加剂的历史、现实与未来[J]. 中国食品
添加剂, 2014, (1): 61-67.

WANG CZ, WU J, GAO XY. History reality and future of food additives
[J]. China Food Addit, 2014, (1): 61-67.

(责任编辑: 张晓寒)

作者简介



蔡建华, 主要研究方向为食品质量与
安全。

E-mail: 809790371@qq.com



“食品保鲜与贮藏”专题征稿函

随着生活水平的逐渐提高, 人们对食品的质量有了更高的要求。因此, 保鲜技术被广泛应用于食品的加工流通过程中。如何保持食品的新鲜度以及食品在储藏过程中的安全性成为目前研究的重点。

鉴于此, 本刊特别策划了“食品保鲜与贮藏”专题, 由浙江大学 罗自生 教授 担任专题主编, 主要围绕 **(1)果蔬、粮食、水产品、禽肉制品等食品保鲜方法、技术; (2)食品在储藏中的生理、生化变化; (3)食品腐败以及控制方法等或您认为有意义的领域**展开讨论, 计划在 2021 年 6 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 本刊主编国家风险评估 吴永宁 研究员 及浙江大学 罗自生教授 特邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述、实验报告、研究论文均可, 请在 2021 年 3 月 19 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并优先发表。

谢谢您的参与和支持!

投稿方式(注明专题): 食品保鲜与贮藏

网站: www.chinafoodj.com

E-mail: jfoodsq@126.com

《食品安全质量检测学报》编辑部