

SCIEX液质联用系统对食品中新品红、曙红、猩红的测定

Determination of Basic Violet 2、Scarlet 808 and Acid Red 87 in food by SCIEX LC-MS/MS System

谭建林¹, 赵秀琳¹, 程龙², 杨总², 刘冰洁²

Tan Jianlin¹, Zhao Xiulin¹, Cheng long², Yang zong², Liu bingjie²

¹ 云南省产品质量监督检验研究院; ² SCIEX应用支持中心

¹ Yunnan Institute of Product Quality Supervision and Inspection; ² SCIEX China

Key words: LC-MS/MS; Basic Violet 2; Scarlet 808 and Acid Red 87; illegal added

关键词: LC-MS/MS; 新品红、曙红、猩红; 非法添加

引言

新品红、曙红和猩红等人工合成色素, 因其色彩鲜艳、着色力强、成本低廉, 曾被广泛应用于包括食品在内的多个领域。然而, 大量的毒理学研究表明, 这些染料对人体健康存在显著的潜在危害。新品红被证明在动物实验中具有致癌性、致突变性和遗传毒性; 曙红可能导致皮肤过敏、光毒性反应, 并存在潜在的DNA损伤风险; 猩红也曾被报道与过敏反应和可能的致癌性有关。鉴于其明确的安全风险, 中国《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760-2024) 以及国际食品法典委员会(CODEX)、欧盟(EU No 1333/2008)等主要法规均明确规定, 新品红、曙红、猩红等染料禁止用于食品着色。因此, 这些色素在食品中的检出即意味着非法添加, 对食品安全构成严重威胁。

有效监控食品中这些非法禁用色素的存在, 是保障消费者健康和规范市场秩序的关键环节。然而, 食品基质复杂、目标物含量通常极低, 且可能存在结构类似物干扰, 对检测技术的灵敏度、选择性和抗干扰能力提出了极高要求。

SCIEX液质联用系统(LC-MS/MS) 凭借其卓越的性能, 成为测定食品中痕量新品红、曙红、猩红的理想解决方案。采用SCIEX液质联用系统建立食品中新品红、曙红、猩红等禁用色素的高灵敏度、高选择性检测方法, 对于打击非法添加行为、保障食品安全、维护消费者权益具有重要的技术支撑作用, 是当前食品安全检测领域的先进和可靠选择。

实验方法

1. 色谱条件

a) 色谱柱: Phenomenex Luna Omega Polar C18 (100 × 2.1 mm, 1.6 μm), 或性能相当者。

b) 流动相: A为水(含5 mM甲酸铵), B为乙腈, 梯度洗脱程序见表1。

c) 流速: 350 μL/min。

d) 柱温: 40°C

表1. 梯度洗脱程序表

梯度时间/min	流动相A/%	流动相B/%
0.0	95	5
3.0	5	95
5.0	5	95
5.1	95	5
7.0	95	5

2. 质谱方法

离子源: ESI源, 正/负离子模式

扫描模式: MRM

离子源参数:

电 压 IS: 5500 V (+) / -4500 V (-) 源温度 TEM: 550 °C

气帘气 CUR : 30 psi

碰撞气CAD : Medium

雾化气 GS1 : 50 psi

辅助气GS2 : 55 psi

表2. MRM参数列表

中文名	Q1	Q3	ID	DP	CE
新品红	330.2	223.1	Basic Violet 2-1	100	46
	330.2	300.2	Basic Violet 2-2	100	54
曙红	368.1	275.1	Scarlet 808-1	80	26
	368.1	219.1	Scarlet 808-2	80	50
猩红	642.8	518.8	Acid Red 87-1	-100	-40
	642.8	440.8	Acid Red 87-2	-100	-47

3. 快速样品前处理

参考《BJS 202406调味品和肉制品中新品红、曙红、猩红的测定》中前处理方法进行样品前处理。

结果与讨论

1、实验结果

提取离子流色谱图：

本文涉及到的新品红、曙红、猩红按照方法条件均获得很好的峰型，所有化合物都有较好的保留（见图2）。

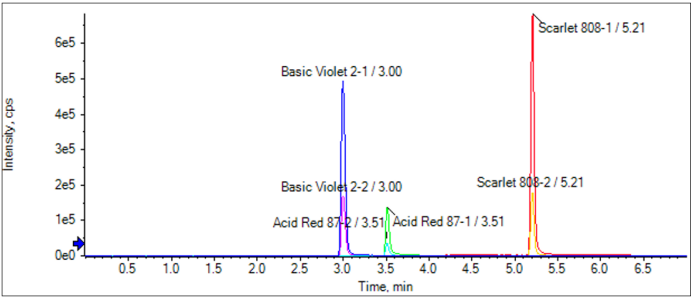


图2. MRM扫描模式下的提取离子流色谱图

2. 线性

将空白样品经过前处理提取，得到空白基质，应用空白基质配标。用空白基质配置各物质在10-250 ng/mL的标准曲线，使用内标法进行定量。结果表明，线性关系良好，r 值均大于 0.995，

（见图3），且各浓度点准确度均在80-120% 间，可保证不同浓度水平样品的准确定量。

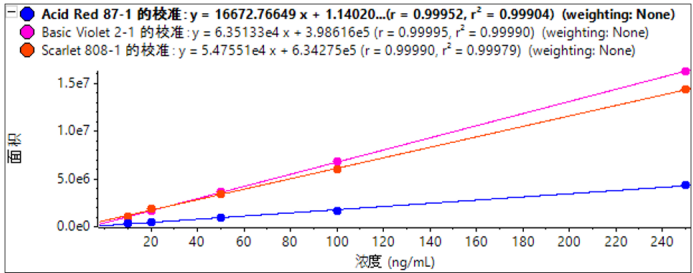


图3. 新品红、曙红、猩红的线性关系

3. 重复性以及回收率

针对新品红、曙红、猩红，以食品为基质，在10 µg/kg、50 µg/kg、250 µg/kg三个浓度点下进行加标回收率实验，实际加标回收率在85.9%-110.8%范围内，符合方法学要求。同时，在三个浓度点下，连续进样（n=6）考察方法的重复性，所有化合物6次进样峰面积RSD%均在1.78%~2.69%范围内，展现了方法的可靠性以及仪器的耐受性。

4. 样品测试

针对某区域采集的样品进行检测，通过SCIEX OS软件对数据进行批量处理，可直观的通过离子比率对化合物进行定性定量分析（如图4）。

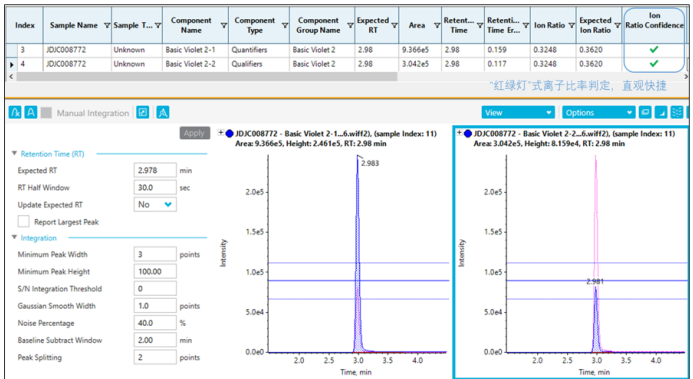


图4. SCIEX OS软件对实际样品进行处理界面展示：绿勾表示离子比率判定合格

总结

本文基于SCIEX 质谱系统建立了食品中新品红、曙红、猩红非法添加的方法。一针进样，7 min就可以完成快速完成检测，灵敏度高，为食品非法添加监管提供一种有效的方法。

SCIEX临床诊断产品线仅用于体外诊断。仅凭处方销售。这些产品并非在所有国家地区都提供销售。获取有关具体可用信息，请联系当地销售代表或查阅<https://sciex.com.cn/diagnostics>。所有其他产品仅用于研究。不用于临床诊断。本文提及的商标和/或注册商标，也包括相关的标识、标志的所有权，归属于AB Sciex Pte. Ltd. 或在美国和/或某些其他国家地区的各权利所有人。

© 2025 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. MKT-35683-A



SCIEX中国

北京分公司
北京市昌平区生命科学园科学园路
18号院A座一层
电话：010-5808-1388
传真：010-5808-1390

全国咨询电话：800-820-3488, 400-821-3897

上海公司及中国区应用支持中心
上海市长宁区福泉北路518号
1座502室
电话：021-2419-7201
传真：021-2419-7333

官网：sciex.com.cn

广州办公室
广州国际生物岛星岛环北路1号
B2栋501、502单元
电话：020-8842-4017

官方微信：[SCIEX-China](#)