

高效液相色谱法原理 及在食品防腐剂检测中的应用

孙 熠 高 翠 山东省滨州市食品药品检验检测中心 山东滨州 256600

摘要：食品生产中为提高食品保质期，往往会添加一些人工合成防腐剂，但超标添加反而会影响人体健康。从源头上避免添加剂过量，是保障人民群众食品安全的重要措施。对食品中防腐剂含量进行检测，能够有效预防、避免、杜绝防腐剂的添加。液相色谱法作为一种高效、快速、准确的检测方法，在食品添加剂检测中具有广泛的应用。研究采用高效液相色谱法对食品中防腐剂进行检测，为提升液相色谱法在食品安全检测领域的应用提供参考。

关键词：液相色谱法；防腐剂检测；食品防腐剂

随着社会的发展和人们生活质量的提升，在日常生活中对食品质量、种类的要求也日益增加。但是近年来“瘦肉精”“三聚氰胺”等因食品添加剂引发的食品安全事故事件频发，人们对食品安全问题的认知也日渐提升。为切实保障人们饮食安全，我国相继出台多部法律法规来规范食品安全与食品生产中的添加剂行为。食品检验工作即是有效检测食品中各种添加剂的添加情况，为食品安全提供技术支持。^[1]一般情况下，食品安全检测内容较多，包括营养成分检测、有毒有害物质检测、食品添加剂检测等。随着技术的发展，许多高效、精准、便捷的检测技术得到推广，在食品防腐剂检测中高效液相色谱法应用较为广泛，本文即以液相色谱法为研究课题，对其在食品防腐剂检测中的应用进行研究。

1 高效液相色谱法的原理

高效液相色谱法兴起于 20 世纪 60 年代，又被称为高

效液相层析，主要是以液相为基础，并结合气相而发明的一种检测方法。^[2]目前已经成为分离分析的重要方法，具有操作简单、灵敏度高、检测速度快、适用范围广等特点，被广泛应用于食品检测、制药、石油化工等领域。

高效液相色谱法检测原理是将单一或者不同比例的混合溶液等流动相装入固定相的色谱柱，在柱内各种成分分离后进入检测器进行检测，实现对样品的分析。目前，高效液相色谱法与传统方法相比应用范围更广，自动化率更高，而且色谱柱后连接高灵敏度的检测器，能够对流出物进行连续检测，进一步提升食品检测工作效率。

一般将能够延长食品保质期、预防食品腐败的添加剂统称为防腐剂。随着食品工业技术的进步，食品中添加剂、防腐剂的品种也越来越多，既有酯型防腐剂，也有酸型防腐剂和生物防腐剂。这些防腐剂能够极大延长食品的存放时间，人在食用后，防腐剂会形成富集效应，长时间的食用会影响人体内分泌，会对人体造成巨大伤害。^[3]

我国政府对于食品添加剂有明确的规定，国家检测标准中只能对某一类防腐剂进行检测，而不能进行同时测定。面对种类繁多的食品防腐剂，单一的检测方法已经无法满足当今食品检验的需要，采用高效液相色谱法则可以有效解决这一问题，提高检测效率。

2 用高效液相色谱法检测食品防腐剂

2.1 检验材料与方法

(1) 试剂与材料：选择试剂与材料是准确检测食品中防腐剂的关键，为提高检测精确度，所选试剂与材料均来自同一厂家。具体如表 1 所示。

表 1 试剂与材料

试剂名称	生产厂家
苯甲酸、山梨酸、脱氢乙酸、三氟乙酸、对羟基苯甲酸甲酯、对羟基苯甲酸乙酯	上海安谱实验科技股份有限公司
乙醇、乙腈	上海安谱实验科技股份有限公司
乙酸铵、乙酸锌、石油醚、氢氧化钠、亚铁氰化钾	国药集团

表 2 防腐剂检验主要仪器

仪器名称	生产厂家
高效液相色谱仪	美国 Agilent 公司
帕恩特超纯水仪	北京湘顺源科技有限公司
高速离心机	德国 EPPENDORF 公司

(2) 色谱条件：流速 1.0mL/min，色谱柱温度 35℃，流动相使用 0.02mol/L 的乙酸铵溶液和甲醇，梯度洗脱（甲醇 0~4.0min，10%；4.0~8.0min，10%~0%；8.0~10.0min，80%）波长为 235nm。

(3) 试剂配置与处理：单一储备液配置为称取防腐剂标准品 0.050g，用乙醇溶解并稀释为 1mg/ml，置于 4℃ 环境下保存。混合标准液配置是将上述储备液 1ml 移至 10ml 玻璃瓶中，用乙醇定容至刻度，即得防腐剂混合标准溶液。

(4) 样品前处理：称取样品 10 g 粉碎，将其置于有 25ml 温水的离心管中，然后用超声仪器将溶液做提取

10min 处理，以 8000r/min 离心处理 15min，将离心完成后的样品溶液过滤后倒入容器内，待测。

2.2 结果

分别取苯甲酸、山梨酸、脱氢乙酸、三氟乙酸、对羟基苯甲酸甲酯、对羟基苯甲酸乙酯标液及以上 6 种防腐剂的混合液，根据色谱条件进行测定。结果显示，采用高效液相色谱法对食品的 6 种防腐剂进行测定，都达到较好的分离效果。几种防腐剂间相关系数达到 0.999 以上，检测精度满足相关要求。检出限分布在 0.2~0.5 mg/kg，符合防腐剂残留标准的检测。

结语

食品添加剂一直是食品检测中的重要检测项目，防腐剂则常常与各种添加剂混合使用，以提高产品保质期。为防止防腐剂被过量添加危害消费者健康，我国长期以来对食品检验中的食品添加剂都会重点进行检测。防腐剂检测中采用高效液相色谱法进行测定，既具有检测速度快、检测精密度高的特点，也有适用性广泛的优势。^[4] 因此在食品防腐剂检测中应用较多，在一定范围内线性良好，符合色谱检测要求，为食品防腐剂检测提供了有效依据。研究结果进一步证明，高效液相色谱法在食品防腐剂的检测中具有良好效果，值得应用推广。

参考文献

- [1] 林楠, 周欣蕊, 王婷, 等. 高效液相色谱法在食品安全检测中的应用 [J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(06): 1431-1437.
- [2] 裘芳, 高宏佳, 李秀国, 等. 食品添加剂检测中高效液相色谱法的应用研究 [J]. 现代食品, 2019(15): 171-173.
- [3] 武中庸, 赫欣睿, 叶永丽, 等. 高效液相色谱法在食品添加剂检测中的应用 [J]. 西北民族大学学报 (自然科学版), 2016, 37(02): 65-69.
- [4] 周佳. 高效液相色谱法快速测定蜜饯类食品中防腐剂、甜味剂的研究 [D]. 兰州理工大学, 2013.

