

现代分析仪器在食品检测中的应用研究动态

杨永坛

(中粮营养健康研究院, 北京市营养健康与食品安全重点实验室, 北京 102209)

Advances in research on detection of food quality and safety by modern analytical instrument

YANG Yong-Tan

(Beijing Key Laboratory of Nutrition Health and Food Safety, COFCO Nutrition & Health Research Institute, Beijing 102209, China)

食品不仅是维持人体生命活动所必需的各种营养物质和能量的最主要来源,而且其色、香、味、质地及口感给人们以愉悦的感官享受。随着食品工业和食品科学技术的不断发展,民众对食品卫生和品质要求也越来越高。因此,食品质量的控制与安全保障显得尤为重要,而这在很大程度上依赖于先进的分析检测技术。现代仪器分析技术在生命科学、环境科学、材料科学等领域发挥着越来越重要的作用,在食品科学和食品安全领域同样有着不可替代的重要作用。

1 现代分析仪器在食品安全中的应用

食品安全检测中的农药残留、兽药残留、食品添加剂、非法添加物、真菌毒素、营养元素及重金属、营养组分分析、微生物及转基因等的检测都涉及现代分析仪器。现代分析技术为人们了解并降低食品安全风险带来可能。美国、欧盟、日本及中国的食品安全限量标准即是基于风险评估数据及现有的仪器检测水平、检测技术而定。在国家重点研发专项中,相当大的比重的食品安全专项用于支持与食品安全相关的检测仪器或在线检测设备的研究,重大仪器专项中涉及到与国计民生相关的食品检测仪器与设备的研制也获得支持。随着国家、各部委、各大型食品企业对食品安全的重视,大量资金被投入用于仪器购置。一批第三方食品检测机构也应运而生,给大量仪器公司带来商机的同时,也促进了检测技术的发展。总体来看,近十年农药残留、兽药残留、食品添加剂、非法添加物、真菌毒素的检测手段从色谱技术逐渐向高通量的气相色谱-质谱、气相色谱-三重四极杆质

谱、液相色谱-三重四极杆质谱方向发展。随着限量标准的降低,对仪器的要求也越来越高。不同食品基质中未知物组分的筛查技术也逐渐引起食品安全检测人员的重视,高分辨质谱(包括静电场轨道阱高分辨质谱和飞行时间质谱)已应用到农药残留、兽药残留等未知物的筛查及检测中。近年快速检测技术相关研究也引起了重视,如胶体金技术用于兽药残留快速检测、光谱结合化学计量学用于真菌毒素检测、专用于某类农药残留的快速检测技术、重金属的快速检测、致病菌和转基因的快速检测技术等,同样在食品安全领域发挥着重要的作用。

样品前处理技术是食品安全检测过程中的核心部分,是衡量检测方法先进性和实用性的关键一环,也是重点关注的领域。食品安全检测的第一步就是最大限度地从样品中提取目标物,然后净化样品以降低其它杂质的干扰,最后浓缩富集目标物。样品前处理可以有效消除基质干扰,保护仪器,提高检测方法的准确度、精密度、选择性和灵敏度。食品安全检测分析的误差近50%来源于样品的制备和前处理,而且大部分样品前处理所占用工作量超过整个分析过程的70%。因此,在现有的检测仪器水平上,提高样品前处理技术是提高食品安全检测水平的关键。近年来,样品前处理技术由传统的液液萃取、振荡提取、柱层析等技术,发展到现在的固相萃取、凝胶渗透色谱、微波辅助萃取等技术。全自动固相萃取仪已经可以实现全自动化,大大提高了样品前处理效率;凝胶色谱在线净化技术与现代分析仪器(如气相色谱-质谱联用、气相色谱-质谱-质谱联用)联用可大大提高效率和检测数据的准确性。

食品安全检测需求也为国产色谱、色谱-质谱、光谱

等现代分析仪器的的发展带来了机遇。现在国产仪器的研发及加工水平在逐渐提升,但在食品安全检测应用相对匮乏。相关检测标准的制定也是以国外仪器的相关指标为基础,期望国产仪器抓住机遇期,以仪器带应用、应用促仪器,产学研用结合的方式逐渐满足食品安全检测的需求。

2 本期专题

本期“现代分析仪器在食品安全中的应用”专题,在检测方法开发、快速检测技术、真伪鉴别、评述与进展等相关技术领域内,按照《食品安全质量检测学报》的创新性、科学性、实用性标准对投稿稿件进行筛选,本期共收录了研究水平相对较高的21篇学术论文。本专题收录4篇综述性文章,即“快速检测技术在白酒质量检测中的应用现状”、“烟碱提取方法的研究进展”、“高效液相色谱天然产物成分键合硅胶固定相研究进展”、“纸基微流控芯片技术在食品安全检测中的应用”,对液相色谱固定相进展、烟碱提取方法以及快速检测在质量控制和食品安全检测中的应用进行了评述,有较高的参考价值。

17篇研究性论文涉及到农药残留检测、兽药残留检测、真伪鉴别、品质鉴定,金属元素检测、双酚A的迁移规律以及营养组分的分析等内容:其中2篇高分辨质谱文章涉及猪肉中 β -受体激动剂残留、白酒品质鉴定;2篇涉及

食用油、马铃薯的真伪鉴别的论文分辨采用电子舌、X-射线衍射及扫描电子显微镜技术;涉及金属元素测定的论文5篇,分别采用原子吸收、ICP-MS、X射线荧光光谱法、石墨炉消解-电感耦合等离子体质谱法测定水、水产干制品、稻米及发酵面制品中的铅、铬、镉及矿物质元素;涉及高效液相色谱-串联四极杆质谱的有2篇,分别涉及测定乳制品中莫奈太尔砒残留量及电子烟油中的尼古丁;采用气相色谱-质谱方法用于白酒中风味物质的鉴别、分子印迹技术用于农药残留的检测、紫外光谱法测定维生素C的含量、“塑料食品包装材料中双酚A的迁移量检测”、“食源性致病菌快速检测仪器现场评价分析”、“毛细管区带电泳-间接紫外检测法测定婴儿配方奶粉中的胆碱”的论文各1篇。

本期的21篇综述及研究性文章,立意新颖,选材广泛,涵盖了食品质量与安全相关领域的检测技术、真伪鉴别、快速检测技术等方面。本专题的文章是从大量来稿论文中通过层层筛选获得,具有较高的水平,既能反映当前我国食品质量与安全检测技术研究热点、前沿技术及发展方向,又能体现已开发检测技术能够快速、方便地应用到食品安全检测领域。

希望本期专题的出版能够促进从事食品安全现代分析仪器检测科技工作者的技术交流,提升食品质量与安全领域科技支撑能力,保障食品的质量与安全。



杨永坛,男,博士,研究员,中粮营养健康研究院副总工程师,中国人民政治协商会议北京市昌平区第五届委员会委员,民革中央三农委员会委员,民革北京市委科技委员会委员。1994年毕业于兰州大学化学系,1999年毕业于中国科学院兰州化学物理研究所,获理学博士学位。1999~2001年在中国石化石油化工科学研究院和瑞典 Karlstad 大学完成博士后研究。2010年加入中粮营养健康研究院作为主要负责人参与食品质量与安全的规划与筹建工作。从事农残残留、兽药残留、食品添加剂、食品组成分析、产地溯源等与色谱-质谱技术相关的方法开发、技术服务等工作,已在国内外核心刊物发表论文90余篇,申请专利和专有技术30余项,参与编写专著四部(约25万字),制定行业标准1项,参与制定国家标准1项,获中国分析测试协会科学技术奖一等奖(排名第一)及中粮集团科技进步奖二等奖(排名第一)等省部级科技进步奖六项,一篇论文入选2014年度中国期刊最具影响力的百篇论文。兼任天津

大学兼职教授,北京工业大学研究生指导教师,中国色谱学会理事,中国分析仪器学会理事,北京色谱学会秘书长,中国质量检验协会检验检测设备分会副秘书长,中国仪器仪表学会食品安全检测仪器与技术应用分会副理事长兼秘书长(责任人),中国食品科学技术学会真实性与溯源分会理事等。