食源性致病菌检测与防控

吴世嘉

(江南大学食品学院, 无锡 214122)

Detection and control of foodborne pathogenic bacteria

WU Shi-Jia

(*School of Food Science and Technology*, *Jiangnan University*, *Wuxi* 214122, *China*)

食源性致病菌污染是威胁公众健康与食品安全的重要风险因素之一, 也是全球食品安全治理体系长期面临的重大挑战。据世界卫生组织统计, 全球每年约有 6 亿人因食用受污染食品而患病, 在我国, 沙门氏菌、副溶血性弧菌、单核细胞增生李斯特菌等食源性致病菌广泛存在于肉类、果蔬、水产品等多类食品中, 其污染范围广泛、危害程度严重, 已成为食品安全监管与公共卫生防控的重点问题。与此同时, 抗生素的广泛使用加速了致病菌耐药性的产生与传播, 多重耐药菌株的出现以及跨区域、跨宿主传播, 使食源性疾病的防控形势更加复杂严峻。此外, 不同地区与不同食品类别中致病菌的污染水平、血清型分布及耐药特征呈现出明显的时空差异, 其传播规律与演化机制仍有待进一步深入研究。因此, 系统开展食源性致病菌污染监测、检测技术创新及耐药性防控研究, 对于提升食品安全风险预警能力、完善食源性疾病防控体系以及保障公众健康具有重要意义。

近年来, 随着分子生物学与检测技术的快速发展, 食源性致病菌的检测、鉴定与溯源研究正逐步由传统培养鉴定模式向快速化、精准化方向发展。在快速检测领域, 交叉引物恒温扩增技术等分子检测方法为食品中耐药基因及致病菌靶标的快速检测提供了新的技术路径。在鉴定与溯源领域, 全基因组测序、MLST 及 cgMLST 分型技术的广泛应用, 为揭示食源性致病菌的遗传多样性、传播路径及耐药演化提供了重要工具。此外, 针对致病菌外膜蛋白免疫原性的深入研究, 也为诊断抗原开发与亚单位疫苗研制提供了新的思路。

展望未来, 食源性致病菌的监测、检测与防控研究将在广度与深度上持续拓展, 呈现出多学科深度交叉、技术链条高度整合的发展态势。在监测体系建设层面, 依托大数据平台与人工智能预测模型的智慧化食品安全监测网络将逐步成形, 实现对食源性疾病暴发风险的超前预警与精准溯源。在检测技术革新层面, 便携式、集成化、低成本的现场快速检测设备将成为重要发展方向, 微流控芯片、纳米材料传感与智能终端的深度融合, 真正实现"检得快、检得准、检得省"的全链条覆盖。在耐药性防控层面, 噬菌体疗法、益生菌干预、抗菌肽开发等非抗生素替代策略的研究与应用转化也将持续提速, 为遏制多重耐药菌的扩散蔓延提供更多元化的工具选择。可以预见, 随着技术融合的不断深化与监管协同的持续强化, 食源性致病菌防控体系将迈向更加系统化、精准化与智慧化的新阶段, 为保障公众舌尖上的安全提供更加有力的科技支撑。

本期专题聚焦食源性致病菌检测技术创新、多地区流行病学监测及耐药性防控三大方向, 系统呈现了快速检测新方法的研发与验证、重要致病菌外膜蛋白的免疫原性评价, 以及沙门氏菌、单增李斯特菌、副溶血性弧菌在多地区、多食品类别中的污染特征、血清型分布、耐药谱分析与分子溯源研究成果。我们期望通过本专题的学术交流与成果共享, 推动快速检测技术的迭代升级与耐药性防控能力的稳步提升, 为构建"从农田到餐桌"全链条食品安全保障体系提供坚实的科技支撑, 最终助力我国食源性疾病防控与食品安全治理实现系统化、精准化、智慧化的高质量发展目标。

特邀专题主编介绍



吴世嘉，男，工学博士，江南大学食品学院教授，博士研究生导师。主要围绕食源性危害因子新型生物识别分子设计与筛选，新型生物纳米传感检测方法构建，食品中危害因子高效阻控及风险评估等方面开展研究。尤其在食源性致病菌快速识别与精准检测领域，围绕副溶血性弧菌、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、大肠杆菌等重要食源性病原菌，建立了面向复杂食品基质的高灵敏、多重化、定量化检测技术体系，并拓展至致病菌捕获与灭菌一体化应用。结合人工智能方法实现了病原菌的快速分类识别、混合菌群判别与复杂数据高效解析。相关成果为食源性致病菌的快速监测、风险预警与精准防控提供了重要的理论依据与技术范式。

入选国家高层次青年人才计划，中国科协“青年人才托举工程”，四川省“天府学者”特聘专家，江苏省“333 高层次人才培养工程”，江苏省“双创人才”，江南大学至善岗位教授、至善青年学者 A 类。作为主持人承担国家重点研发计划青年科学家项目，国家自然科学基金 4 项，江苏省杰出青年基金项目，江苏省重点研发计划等项目。迄今为止已在国际重要学术刊物发表研究论文 90 余篇，被引 9900 余次，H 指数 60，入选全球前 2%科学家(Career-long: 2023—2025, Single-year: 2020—2025)。获国家发明专利授权 20 余项。研究成果获教育部自然科学二等奖、中国粮油学会青年科技奖、新疆生产建设兵团自然科学二等奖等。