农产品综合利用与质量安全的领域前沿

郝建雄

(河北科技大学食品与生物学院, 石家庄 050018)

Frontiers in comprehensive utilization and quality safety of agricultural products

HAO Jian-Xiong

(*College of Food and Biology*, *Hebei University of Science and Technology*, *Shijiazhuang* 050018, *China*)

近年来, 国内外农产品加工与质量领域前沿技术日新月异, 非热加工技术、生物酶解改性、超声/微波辅助萃取、低温精准分离纯化等绿色加工技术逐步成为研究热点, 高光谱成像、近红外快速检测、拉曼光谱分析、生物传感快速筛查等现代检测技术的发展为特色农产品产业化、标准化、品牌化高质量发展提供了科学依据与技术支撑。构建高效、绿色、精准的农产品综合利用体系与全流程质量控制体系, 已成为当前食品科学与农产品加工领域的重要研究方向。从产业现状来看, 我国农产品加工依旧存在初级加工为主, 产业链条短、产品附加值低等典型问题, 与此同时, 农产品质量安全风险呈现出隐匿性、复合性、链条化的新特征, 农药残留、重金属累积、真菌毒素污染、微生物超标、储运霉变等质量隐患依旧存在。在国家食品安全战略、农业绿色发展规划与循环经济产业政策的牵引下, 农产品产业发展已由传统产量导向, 逐步转向资源高效利用、品质精准管控、绿色低碳循环、全链安全可控的高质量发展模式, 具体体现为: 农产品综合利用不再局限于简单减损处理, 而是依托现代生物加工与食品工程技术, 实现主产品精深加工、副产物高值转化、废弃物循环利用的系统化开发; 质量控制由传统的终端抽样检测模式, 迭代为源头防控、过程调控、动态监测、全程溯源的全链条闭环管控体系。

基于上述背景, 本期《农产品综合利用与质量安全》专题收录了 9 篇农产品领域相关的研究和综述论文, 聚焦于农产品中的农药残留及重金属污染、食品真实性以及发酵食品的微生物多样性、特色农产品加工利用等核心问题, 通过系统性的监测评估和技术创新, 为保障“舌尖上的安全”提供坚实的科学依据。

1 农药残留与重金属污染: 从监测到风险评估

农药和重金属是影响农产品安全的主要化学性危害因素。本期研究不仅关注其残留水平, 更深入探讨了其带来的健康风险。针对 2025 年华北某地区生姜的研究显示噻虫胺和毒死蜱的残留量接近限量值, 提示需关注其用药规范。对海南省芹菜的研究则揭示了更高的农药多残留普遍性, 膳食风险评估表明农药累积暴露对成人和儿童的健康风险均在可接受范围内。对上海青浦区地产蔬菜的监测结果显示, 2022—2024 年间采集的 809 份样品中, 所有样品均符合国家安全标准, 发现叶菜类蔬菜对重金属的富集能力相对较强, 而总砷是主要的膳食暴露风险来源。

2 食品真实性与加工过程控制: 保障品质与诚信

食品掺假和加工过程中的品质变化是影响消费者权益和产品信誉的另一大挑战。本期的相关研究利用现代检测技术, 为维护市场公平和提升产品质量提供了新思路。针对市售红薯淀粉及其制品的掺假问题, 采用实时荧光聚合酶链式反应技术对 77 份样品进行检测, 发现其植物源性成分标识与实际不符的问题十分突出, 整体标识一致性指数仅为 38.96%, 这揭示了以低成本淀粉冒充高价红薯淀粉是行业内的普遍乱象, 亟需加强差异化监管。在加工过程控制方面, 关于酱腌菜的研究结果发现剁辣椒、鱼酸菜等 4 种酱腌菜中的 SO_2 残留量均会随时间延长而下降, 不同包

装材料的阻隔性能差异显著影响了 SO_2 的保留率，这为企业选择合适的包装材料以延长产品保质期提供了重要参考。

3 发酵食品微生物研究：挖掘资源与提升品质

发酵食品的风味、品质和安全性与其中的微生物群落特别是乳酸菌密切相关。本期的相关研究利用高通量测序和传统筛选技术，深入解析了发酵食品的功能和风味机制。利用高通量测序技术对云南省酸菜的研究结果揭示了不同地理气候区域酸菜中乳酸菌的群落结构差异，功能预测分析表明，不同地区的菌群在硝酸盐还原、亚硝酸盐氨化等功能上存在差异，为理解地域特色风味的形成机制提供了线索。从五大连池矿泉水发酵的酸菜中成功筛选出 6 株具有优良益生特性的乳酸菌，其中一株戊糖乳植物杆菌(KQ19-1)表现出最强的产酸、耐酸和耐胆盐能力，并对多种致病菌有强抑制作用。这类研究不仅丰富了我国的乳酸菌种质资源库，也为开发具有特定功能的发酵剂、改良传统发酵食品品质奠定了菌种基础。

4 农产品加工技术研究：突出特色与技术创新

农产品产业的高质量发展要体现出技术优势和差异化。本期的相关研究深入开展了区域特色农产品的综合利用研究。针对我国特色农产品南荻笋，综述了其基础特性、功能性成分及生物活性，对产品精深加工、功能性成分提取、副产物综合利用等进行了深入剖析，可为南荻笋资源的高值化利用和产业化开发提供系统性认识。针对黄皮和紫皮马铃薯淀粉加工尾水蛋白功能和理化特性研究，可为不同品种马铃薯尾水蛋白资源化利用提供数据支撑。

当前的农产品安全研究正从单一的污染物检测，向涵盖风险评估、真实性鉴别、加工过程控制和有益微生物挖掘的全链条、多维度方向发展。这些研究成果不仅为政府监管提供了科学依据，也为企业提升产品质量、保障消费者权益指明了方向。

特邀专题主编介绍



郝建雄，教授，博士，博士生导师，河北科技大学食品加工与安全团队带头人，河北省现代农业产业化肉禽创新团队岗位专家，食品科学与工程国家一流专业负责人，现任河北科技大学食品与生物学院院长、河北省功能食品技术创新中心主任。入选“河北省三三三人才计划”，河北省杰出青年基金获得者，河北省师德标兵、河北省教学名师。主要社会兼职包括：中国畜产品加工研究会常务理事、中国农业工程学会农产品贮藏与加工分会常务理事、河北省食品安全学会副理事长、河北省微生物学会副理事长、河北省食品学会副理事长。主要研究方向为食品加工和安全控制技术。近年来主持国家自然科学基金项目 2 项、国家十四五重点研发计划课题 1 项、子课题 2 项，主持和参与各类纵向项目 27 项，发表论文 190 余篇，其中 SCI 收录 94 篇，获批国家发明专利 9 件，获省部级奖励 3 项。