保健食品的研发与检测专题

韩 林

(西北农林科技大学食品科学与工程学院, 杨凌 712100)

Special topic on development and detection of health foods

HAN Lin

(*College of Food Science and Engineering*, *Northwest A&F University*, *Yangling* 712100, *China*)

保健食品是指特定保健功能, 或补充维生素、矿物质为目的的食品, 即适用于特定人群食用, 具有调节机体功能, 但不以治疗疾病为目的, 安全无急慢性危害的食品。目前, 保健食品主要分为两大类, 一类是营养素补充剂, 以补充单一或多种维生素、矿物质为主, 无需申请保健功能; 另一类是功能性保健食品, 需获批法定保健功效, 全国目前仅有 25 项合规功效, 包括增强免疫力、抗氧化、辅助改善记忆、缓解视觉疲劳、清咽润喉、改善睡眠、缓解体力疲劳、耐缺氧、控制体内脂肪、改善骨密度、改善缺铁性贫血、改善痤疮、改善黄褐斑、改善皮肤水分和调节肠道菌群等。

伴随着我国经济的发展以及《“健康中国 2030”规划纲要》《国民营养计划(2017—2030)》等多项政策的实施, 国民越来越注重机体的健康水平, 对保健食品的需求也越来越大。据统计, 2025 年我国保健食品市场整体规模达 3775 亿元, 同比增长 8.29%, 近十年行业年均复合增速保持 8%~12%, 预计 2026 年整体市场规模突破 4000 亿元大关。消费人群结构呈现两极扩容特征, (1)银发群体, 目前我国 60 周岁以上人口已突破 3.1 亿人, 占总人口的 22%, 中老年人群对保健食品的需求旺盛, 其消费占整体市场的 35%以上, 其中骨关节养护、辅助调节血脂、改善睡眠等产品常年稳居热销品类前列; (2)中青年群体, 18~35 岁年轻消费者也越来越关注健康, 其贡献了全行业 42%的线上销售额, 抗疲劳、护眼抗衰、体重管理、调节肠道菌群和运动营养类保健食品成为年轻群体的主流消费方向, 益生菌、复合维生素和植物提取物等产品年销售增速超 25%, 特别是经济发达地区, 如长三角、珠三角等消费总量占全国 58%, 但三四线城市人群健康意识也在快速增长, 市场增速超 15%。

目前, 我国在保健食品领域开展了大量的前沿研究, 主要聚焦药食同源原料开发、功效评价及作用机制解析、制备工艺和评价体系建设等方面。截至 2026 年, 我国正式获批的药食兼用资源共有 106 种, 新原料目录持续扩容。深入挖掘药食同源原料中的高活性成分并解析活性成分发挥功效的作用机制已成为我国保健食品研究领域的核心。膳食纤维、黄酮、多酚、小分子活性肽、多糖和益生菌等活性成分在细胞、动物和人群中的功效被逐步阐明。同时, 依托肠道微生物宏基因组学、代谢组学、转录组学、蛋白质组学等多组学技术, 深度解析活性成分在体内的作用机制。此外, 3D 类器官模型和临床试验的开展, 在研究活性成分吸收、毒理安全和功效评价等方面, 大大提升了试验精准度和可靠性。保健食品在制备工艺方面, 近年来也取得了长足的进步。低温超临界萃取、酶解改性和微囊包埋等技术已逐步成熟并广泛应用, 这些技术有效改善了膳食多酚、不饱和脂肪酸等活性成分的稳定性和生物利用度。保健食品的产品形式也从传统的胶囊、片剂逐步向糖果、口服液、果冻、固体饮料等多种形式方向发展。同时, 合成生物学和人工智能辅助配方筛选可利用大数据解析保健食品的营养组分配伍规律, 实现精准活性成分合成和精准配方定制。

基于上述背景, 本期《保健食品的研发与检测》专题收录了 7 篇保健食品相关的研究和综述论文, 涵盖了保健食品中活性成分的提取工艺、活性评价和检测方法构建等领域。在活性成分提取工艺方面, 作者将响应面法优化应用于肉苁蓉黄酮和复方黄精膏的提取工艺优化, 取得了较

好的效果，为后期产品的研发和工业化应用提供了参考。目前，保健食品中活性成分的功效评价及作用机制解析是该领域的研究热点，大量试验以细胞、大/小鼠、线虫、果蝇、斑马鱼等为模型开展了深入的研究。本期多篇文章利用大/小鼠和斑马鱼为模型开展保健食品中活性成分的功效评价研究。研究结果表明，富含粗多糖、皂苷和虫草素的复方黄精膏可显著增强小鼠的免疫力；油橄榄果-枸杞-西洋参复方可显著延长小鼠缺氧存活时间，提升小鼠的耐缺氧能力。在大鼠模型中，*α*-酮戊二酸可通过调节肠道菌群，有效改善 *D*-半乳糖诱导的肝脏氧化损伤。在高血糖斑马鱼模型中，乳酸片球菌 AUI2505 和罗伊氏乳杆菌 AUI2506 显著改善了斑马鱼的血糖和炎症因子水平，从而发挥降血糖功效。上述研究在不同模型生物中评价了保健食品的功能活性和作用机制，取得了良好的效果，但后期可考虑通过人群或临床研究进一步在人体中明确这些保健食品的功效和分子机制。保健食品中许多活性成分的定性和定量分析缺乏相应的国家和行业标准，这也是限制保健食品快速发展的瓶颈问题之一。本期专题中，2 篇文章针对该问题进行了相关的研究和讨论。吴祥骞等构建了以异硫氰酸苯酯为衍生试剂，采用柱前衍生-高效液相色谱法测定保健食品中盐酸氨基葡萄糖含量的方法。该方法操作简单、结果重复性好，在 25~250 mg/100 g 范围内可准确测定保健食品中盐酸氨基葡萄糖的含量。王超等综述了吡咯喹啉醌的保健功能及检测方法。吡咯喹啉醌首次于 2022 年被列入中国新食品原料，具有调节机体免疫力、改善记忆、延缓衰老、抗氧化、保护肝脏、改善线粒体功能等多种生物学功能，具有广泛的应用潜力。该综述为了解吡咯喹啉醌的健康效应和检测技术手段，以及未来在保健食品中的应用提供了参考和理论依据。

近年来，虽然保健食品越来越受国人的青睐，相关研究也取得了长足的进展，但仍存在活性成分基础研究薄弱，临床试验严重不足，体内吸收代谢、量-效关系研究不完善、产品同质化严重、品类结构失衡、虚假或夸大宣传等问题。希望以本期专题为契机，未来保健食品产业聚集活性成分基础和临床研究，产品提质升级并靶向精准营养等方面，构建完善的保健食品产学研体系，为国人身体健康保驾护航。

特邀专题主编介绍



韩林，男，博士，副教授，博士研究生导师，中国药膳研究会旅游食养专业委员会委员，国家市场监督管理总局保健食品注册咨询专家，中国营养学会会员，陕西省营养学会健康管理分会委员，eFood 副主编，Journal of Food Biochemistry 学术编辑，Nutrients 客座编辑，Food Nutritional Chemistry 编委，Food Science and Human Wellness、Journal of Integrative Agriculture、Journal of Future Foods 等多个期刊青年编委，西班牙 Vigo 大学访问学者，主要从事分子营养与健康食品方向的研究。近年来，主要围绕西部特色药食兼用食物资源中功能活性物质的挖掘与加工利用，以及功能成分预防和改善慢性疾病的分子机制等方面开展研究，特别是针对多酚及其代谢产物在机体中发挥降血糖活性和心血管健康效应的分子机制进行了深入研究。主持或参研了“十四五”“十三五”国家重点研发计划、国家现代农业产业技术体系、国家自然科学基金、陕西省重点研发计划和西北农林科技大学博士科研启动基金等项目，以第一或通讯作者在 Advanced Science、Food Chemistry、Food Research International、Journal of Agricultural and Food Chemistry 等重要食品学术期刊发表科研论文 40 余篇，申请获批国家发明专利 5 项，荣获陕西省科技进步二等奖 1 项，西北农林科技大学 2023 年青年教师讲课比赛一等奖。