

茶叶科学研究动态

刘仲华

(湖南农业大学 茶学教育部重点实验室, 长沙 410128)

Advances in research on tea science

LIU Zhong-Hua

(Key Laboratory of Ministry of Education for Tea Science, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

我国茶业自进入二十一世纪, 实现了持续快速发展, 茶园面积、茶叶产量同步稳定增长, 2005年以来我国稳居世界第一大产茶国地位。2014年, 我国茶园面积达到4112万亩, 茶叶的农业产值(干毛茶产值)为1349亿元, 茶产业的综合规模在3500亿元人民币以上。2014年, 我国茶叶出口30.1万吨、创汇12.7亿美元, 出口数量居世界第二。茶产业在我国农业与农村经济中的规模与地位在不断提升, 茶作为中国文化的重要元素, 在我国经济、文化、生活中扮演着越来越重要的角色。

1 茶叶科学体系与研究进展

我国是茶树原产地, 拥有世界上最丰富的茶树资源, 主产绿茶、红茶、黑茶、乌龙茶(青茶)、白茶、黄茶等六大茶类, 是茶类最丰富的国家。我国拥有世界上最完整的茶叶科学研究体系, 主要包括茶树种质资源与品种选育、茶树生理与栽培技术、茶树植物保护与安全生产、茶叶生物化学、茶叶加工与深加工、茶叶功能成分与保健作用、茶叶质量安全与检测技术、茶叶生产机械化等。自“十五”以来, 我国茶叶科学研究步入了快速发展时期, 国家科技部、农业部先后设立了若干个茶叶科技专项, 建立了国家茶叶产业技术体系, 国家自然科学基金委员会在茶学领域设立的基金项目数也得到了快速增长, 茶叶科学研究与技术创新取得了一些突破性进展。茶叶科技进步是我国茶叶产业可持续快速健康发展的源动力。

在茶树种质资源与品种选育方面, 分子标记已成为我国茶树资源鉴别、遗传多样性、亲缘关系、分子系统学、遗传作图等研究的主要工具。茶树种质资源的分子标记逐步由原来的随机显性标记RAPD、ALFP和ISSR等向锚定的共性标记SSR技术转变, 茶树EST-SSR标记的开发和应用已越来越普遍。全国约有5000多份茶树种质资源得到收集、保存与保护, 并从中发掘出了一批低咖啡碱、高茶氨酸、高茶多酚、高EGCG、特异香型和高抗性等优异性

状的种质。茶树分子辅助育种与常规育种技术结合, 在优异种质资源高效利用、特异性状育种、抗性育种方面, 可有效缩短育种周期, 展示出了越来越大的应用潜力。

在茶树生理与栽培技术方面, 围绕茶树养分的营养生理、风险元素积累特性与生理效应、土壤培育和营养调控, 取得了重要进展。探明了茶树喜铵特性的生理机制及氮素营养对茶树游离氨基酸和多酚类物质合成的影响; 探明了茶树根系对氟、铝元素的吸收富集规律及对茶多酚、氨基酸等品质茶成分代谢的影响; 明确了铅等重金属元素可胁迫和抑制光合作用, 并对根系有机酸的分泌产生影响。

在茶树保护与安全生产方面, 以化学生态学为基础的茶树病虫害无害化防治取得新的突破, 基本探明了茉莉酸甲酯和水杨酸甲酯这两种化学信息物质诱导的茶树抗虫功能及其机理, 基本探明了茶尺蠖诱导茶树形成挥发性物质及其生态功能, 开发出了天敌引诱剂; 现代分子生物学有效推进了茶树抗病分子育种研究进程。替代农药的筛选应用及黄色诱板等防控技术的推广应用, 有效提升了我国茶树病虫害综合防控技术, 茶叶农药残留水平得到了明显改善。近年来, 茶园中高安全性水溶性农药品种的筛选及茶叶、茶提取物和茶饮料中水溶性农残的控制技术取得了新的突破, 有效降低了茶叶中水溶性农残超标的风险。

茶叶加工技术与产品创新方面, 绿茶的鲜叶摊放、微波杀青、远红外提香的研究与新技术应用, 名优绿茶加工的机械化、连续化、自动化、智能化技术与装备开发获得成功。乌龙茶的设施晒青、室内空调做青技术取得突破, 浓香型、韵香型、陈香型乌龙茶及冰乌龙茶等新产品开发, 有效支撑着乌龙茶的消费热。云南普洱茶、安化黑茶、广西六堡茶等黑茶加工理论与技术研究取得重要突破, 黑茶生产步入清洁化、机械化、连续化时代; 黑茶产品开发实现了方便化、高端化、功能化、时尚化。乌龙茶加工技术部分融入到绿茶、红茶、白茶加工中, 成功研制出高香绿茶、花香红茶、高香白茶等新产品。脱咖啡因茶、高氨基丁酸茶、高茶氨酸茶、

高 EGCG 茶、高甲基化 EGCG 茶等新产品相继推出。

茶叶深加工与功能成分利用方面, 速溶茶与茶叶功能成分(儿茶素、茶氨酸、茶黄素、茶多糖、茶皂素等)提制技术取得重要进展, 逆流提取、膜分离与膜浓缩、柱层析、超临界萃取等先进技术的组合应用, 构建了茶叶提取物的绿色、高效提制技术体系。速溶茶的溶解性与风味得到明显提升, 茶叶功能成分的分离纯度与组分比例调控均取得突破。茶饮料、茶食品、茶保健食品、茶化妆品等终端产品开发成为产业发展方向。

茶与健康研究方面, 茶多酚、儿茶素、茶氨酸、茶黄素、甲基化 EGCG 等茶叶活性成分的药理功能及六大茶类的保健养生功效研究一直是茶与健康研究的热点, 并不断出现新发现。越来越多的研究聚焦在利用细胞生物学、分子生物学理论, 从代谢组学、基因组学、蛋白质组学水平上研究六大茶类及茶叶功能成分的抗氧化、抗衰老、抗辐射、抗过敏、防癌抗癌、降血脂、降血糖、降血压、降尿酸等功能。

茶叶质量安全方面, 茶叶质量标准与检测技术发展十分迅速, 农药残留、稀土水平、重金属及含氟量成为茶叶质量安全问题研究与关注的焦点。GC-MS/MS、LC-MS/MS、ICP-MS 等先进检测仪器在茶叶质量监控中的应用日益普遍, 茶叶中多农残检测技术、同类型农药多农残分析方法以及新农药检测技术、茶叶中元素的快速定量检测技术、茶叶香气成分检测等领域都取得了重要进展。

2 茶叶科学研究部分新动态

《食品质量安全检测学报》一直关注茶叶科学研究与产业领域的新动向。由于茶叶科学研究体系庞大, 各个领域的新理论、新技术、新产品不断涌现, 根据本刊物的专业性与创新性要求, 编辑部在茶学领域大量的来稿中, 筛选了 23 篇论文编辑成《茶学研究》专题, 论文主要涉及茶叶加工与品质化学、茶叶深加工与健康、茶叶元素分析与质量安全、微生物与黑茶品质、茶树栽培与茶园机械等领域, 初步展示了我国近几年来相关领域取得的研究成果。

在茶叶制造与品质化学领域的 3 篇研究论文, 探讨了微波杀青和微波干燥对茶叶品质成分的影响, 为微波技术

在茶样固定和茶叶加工中的应用提供了有价值的技术参数; 研究了烘焙提香条件对红茶品质与生化成分的影响, 不同外源酶对金观音红茶香气组分的影响, 对红茶加工技术创新和品质提升提供了新的思路。

在茶叶深加工与健康领域的 7 篇文章, 阐述了速溶茶、茶褐色的提取、分离、纯化技术, 分析了绿茶饮料沉淀形成的机制, 探讨了茶饮料的澄清机制及聚乙烯吡咯烷酮(PVPP)吸附对茶饮料品质风味的影响, 研究了茶叶中 EGCG 对紫外线诱导的细胞氧化损伤的抑制作用, 阐述了红茶对阿尔茨海默病的预防和调控作用, 并研制了苦瓜绿茶含片等健康食品, 值得从事茶叶深加工研究开发及生产技术人员借鉴。

茶的元素分析与质量安全领域 4 篇文章, 阐述了茶叶中稀土元素的研究进展, 研究了不同修剪高度对茶树中稀土和氟、铝元素含量及品质的影响, 探讨了土壤中元素含量水平对茶叶浸出液中元素水平的影响, 为茶叶中重金属元素和稀土元素含量的有效控制提供了颇有价值的科学依据。同时, 以云南临沧为例阐述了茶叶质量安全追溯体系建设的基本途径与方法。

微生物与茶叶品质领域的 4 篇文章, 通过茯砖茶发花中冠突散囊菌的变化及不同普洱茶原料渥堆发酵过程中主要化学成分变化的研究, 深度诠释了微生物在黑茶发酵与品质形成中的关键作用。同时, 系统分析了微生物资源在茶产业中的应用现状及前景, 建立了茶叶中黄曲霉毒素 B1 的 QuEChERS-酶联免疫快速检测法, 为科学监控茶叶微生物的安全隐患提供了方法。

茶树栽培与茶园机械领域的 5 篇文章, 研究了南茶北引对品质的适制性及绿茶品质的影响, 分析了不同岩区肉桂品种茶叶品质化学成分差异, 探讨了腐植酸可溶性有机肥对茶叶品质的影响, 以龙井 43 号为对象建立了茶树中多酚氧化酶蛋白的提取方法, 为茶树品种资源发酵特性鉴定、品种推广及茶树有机栽培提供了有参考价值的研究成果。茶园机械化技术研究进展一文系统总结了我国近年在茶园作业机械研究中取得的重要成果及存在的普遍问题, 对我国推进茶叶生产机械化具有重要参考价值。



刘仲华, 博士, 湖南农业大学教授、博士生导师, 茶学学科带头人、药用植物资源工程学科带头人。现任国家植物功能成分利用工程技术研究中心主任、教育部茶学重点实验室主任、湖南省植物功能成分利用协同创新中心主任、湖南省天然产物工程技术研究中心主任等职; 兼任国务院学位委员会园艺学科组成员、中国茶叶学会副理事长、中国茶叶流通协会副会长兼专家委员会主任、中国国际茶文化研究会副会长、全国茶叶标准化委员会顾问、湖南省茶叶学会理事长等职, 担任《茶叶科学》和《湖南农业大学学报》副主编。先后获得国家新世纪百千万人才、国务院特殊津贴专家、教育部创新团队领军人、全国先进科技工作者、全国农业科研杰出人才、湖南省科技领军人才、湖南省优秀专家、湖南省光召科技奖等荣誉称号或奖项。主要研究茶叶深加工与功能成分利用、茶叶加工理论与技术、茶与健康、植物功能成分利用, 先后获得国家科技进步二等奖 1 项、湖南省科技进步一等奖 3 项、湖南省技术发明二等奖 1 项、湖南省科技进步二等奖 1 项及省部级三等奖 3 项。获授权发明专利 40 项, 发表学术论文 350 多篇, 其中, SCI 收录 39 篇。