

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)

Update on tea science research

LIU Zhong-Hua

(Key Lab of Tea Science, Ministry of Education, P.R. China, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

茶是世界上仅次于水的第二大饮料。我国是茶树的原产地,也是世界最早开发利用茶叶的国家。2016年,我国茶园面积达到293万公顷、占全球的63%,茶叶产量达243万吨、接近全球50%,产量和面积均居全球第一;我国茶叶出口数量32.9万吨,出口金额14.8亿美元,占全球茶叶贸易量的18%。同时,随着我国经济快速发展,人们的生活水平得到大幅度提高,茶的消费群体达到4.7亿,人均消费量在逐年增长。因此,我国也是世界第一大茶叶消费国。茶叶科学技术进步是驱动我国茶叶生产、出口和消费快速增长的核心动力。

1 茶叶科学研究新进展

我国拥有全球规模最大、体系最完整的茶叶科学研究队伍。研究方向贯穿茶叶全产业链,涵盖茶树分子生物学与生物化学、茶树资源、茶树育种、茶树栽培、茶树保护、茶叶加工、茶叶深加工、茶叶质量与安全、茶与健康等领域。近年来,我国在相关研究领域均取得了一系列的进展。

1.1 茶树基因组学与品种选育

中国科学院昆明植物所高立志研究员团队于2010年启动茶树基因组计划,经过7年的努力与国内外诸多研究机构联合攻关,攻克了茶树高杂合、高重复和基因组庞大的植物基因组测序的难题,于2017年率先破译了茶树基因组并揭示了茶叶风味、适制性及茶树全球生态适应性的遗传学基础。茶树高质量的茶树基因组图谱的成功绘制,必将大大加速茶树功能基因组研究和优异新基因发掘,加快品质高、适应性好的茶树新品种培育。我国目前收集保存了茶树资源3100多份,通过生物学、形态学、资源化学分析,结合RAPD、AFLP、ISSR、SSR、CAPS、SNP等分子标记进行了遗传多样性分析,挖掘了与早生、耐寒、抗病虫、高香型、低咖啡碱、高茶氨酸、高儿茶素、高甲基化EGCG等特异性状相关的功能基因。十二五至今,我国培育出国家级品种11个,省级品种43个,获得植物新品种权保护5个。

1.2 茶树生理与栽培技术

在茶树养分吸收与利用的分子机制,茶树对光照、温度等环

境因子的响应机制以及茶树对生物胁迫响应和适应的分子机制研究领域取得了新的进展。研究提出了茶园养分高效施用技术、机械施肥技术等茶树养分管理关键技术,研制了绿色高效的茶园专用肥、控释肥,为茶园减少化肥使用量提供了技术基础。

1.3 茶树绿色防控与质量安全

陈宗懋院士团队通过虫害诱导茶树挥发物的生态功能研究发现,害虫危害显著增加了茶树挥发物组成和释放量,不同害虫危害可诱导产生不同的挥发物;虫害茶树挥发物不但可吸引天敌,对害虫同样具有引诱力。与机械损伤诱导和茶丽纹象甲气味比较,茶丽纹象甲更趋向选择其危害后的茶树挥发物。通过昆虫电生理反应、嗅觉行为反应测试,找到了引诱茶丽纹象甲的关键物质。近年来,茶园绿色防控技术研究方面,成功研制了水溶性农药替代产品茶蝉净,对假眼小绿叶蝉具有较好的控制效果;研制了天敌友好型LED诱虫灯、害虫诱捕黄板;同时,在利用茶树昆虫性信息素控制茶园害虫的研究领域取得了应用前景好的新进展。按照食品风险评估体系的严格要求,我国开展了茶叶中稀土元素安全风险评估研究,确证在茶叶中稀土元素的自然含量水平下是安全的。因此,国家食品卫生标准中取缔了稀土元素限量的必检指标,解决了一直以来困扰茶叶生产与消费的标准障碍。

1.4 茶叶品质化学与加工技术

现代先进质谱分析仪和组学技术的应用有效推进了茶叶加工化学与品质化学的发展。从以微生物发酵为特点的黑茶中分离出了普洱茶素、茯茶素等新的代谢产物,揭示了黑茶品质成分与功能成分的化学物质组学特征。同时,深入探讨了茶叶香气和滋味形成的前质及其在加工贮藏中的变化规律,进一步探明了茶叶香味形成的化学实质。6大茶类加工工艺的交叉融合成为茶叶加工技术创新与产品创新的发展趋势。自动化、智能化的茶叶加工机械不断推出,使茶叶加工过程中温度、水分、湿度、氧气、光照、压力、时间等工艺技术参数实现了智能精准控制,为提升茶叶加工品质提供了装备保障。

1.5 茶叶深加工与综合利用

以绿色、高效、低耗为目标的茶叶功能成分及速溶茶提制

技术研究形成了一批产业化价值的专利技术,有效解决了茶叶提取物的质量、成本和安全性问题。儿茶素单体(EGCG、EGC、ECG、EC)的工业化规模化分离纯化取得技术突破;采用儿茶素的酶促氧化途径制备茶黄素的技术不断得到优化,实现了高纯度茶黄素的规模化制备。在不添加赋形剂的条件下,利用茶浓缩汁的起泡性采用压力喷雾干燥生产中空颗粒型速溶茶,有效解决了速溶茶的流动性、溶解性和抗潮性问题。在茶饮料加工技术方面,多种酶制剂成功用于提高茶汁浓度、改善茶汁滋味品质及防范茶饮料中沉淀物的形成。功能型速溶茶固体茶饮料和功能型液态茶饮料成为新的发展趋势。EGCG、茶氨酸、茶树花、茶叶籽油已被我国列为新资源食品,茶食品、功能型茶休闲食品、含茶个人护理品、茶酒等茶叶深加工新产品不断研制成功,并成为现代时尚消费。

1.6 茶叶的保健功能

儿茶素及其聚合物、茶氨酸、茶黄素、茶多糖的功能研究是茶与健康的研究重点,代谢组学、基因组学、蛋白质组学手段的应用,进一步揭示了茶叶功能成分的作用效果及分子机制,茶的延缓衰老作用(抗氧化、清除自由基、抗辐射、增强免疫、增强记忆、抗抑郁、预防神经退行性疾病等)与代谢调节作用(降血脂、降血糖、降血压、降尿酸、减肥、预防代谢综合征及心脑血管疾病等)成为饮茶有益健康的核心功能。茶叶功能成分的生物利用度及提高途径、肠道微生物在功能成分吸收利用中的作用机制等方面均取得了新的进展。不同茶类的健康功能成为消费者关注的焦点,近年来,国内外有关黑茶(包括普洱茶)、白茶的健康功效及作用机理研究成果有效驱动了黑茶和白茶的国内外消费快速增长。

2 茶叶科学研究新动态

随着我国茶叶生产与消费的快速生长,关注茶叶科学的研究群体越来越大,《食品质量安全检测学报》拟出版的第三个《茶学研究专题》中,按照创新性、科学性、实用性标准进行筛选共收录了研究水平相对较高的19篇优秀学术论文,分别从茶树分子生物学、茶叶加工贮藏与品质化学、茶叶功能成分与深加工、茶叶质量与安全等4个方面开展研究。

2.1 茶树分子生物学研究

RAPD、AFLP、ISSR、SSR、CAPS、SNP等分子标记先后应用与茶树分子生物学研究,SNP(单核苷酸多态性, single nucleotide polymorphism)分子标记,已经在茶树资源的分子标记、基因定位、关联分析等方面得到应用,其将在茶树资源评价、分子辅助育种中起到重要的作用。



刘仲华,博士,湖南农业大学教授、学术委员会副主任、茶学学科带头人。现任国家植物功能成分利用工程技术研究中心主任、国家茶叶产业技术体系加工研究室主任,兼任国务院学位委员会园艺学科评议组成员、教育部科技委农林学部委员、中国茶叶学会副理事长(第八、九届)、中国国际茶文化研究会副会长、中国茶叶流通协会副会长。长期从事茶叶深加工与资源利用、茶叶加工理论与技术、饮茶与健康等研究,先后获国家科技进步二等奖2项、湖南省科技进步一等奖3项及首届湖南省十大科技创新奖、湖南省光召科技奖。在国内核心期刊发表学术论文300多篇,发表SCI论文40多篇,获发明专利授权50多件。

2.2 茶叶加工贮藏与品质化学研究

香气是茶叶品质4大要素中最令人关注的因子。4篇论文分别从普洱茶原料渥堆发酵过程中香气成分的变化、特种茉莉花茶窈制过程中化学成分的变化、出口“屯绿”的香气成分分析、黄茶与茶毫的挥发性成分分析等角度研究了茶叶加工中香气成分的变化规律及茶叶香味品质的化学特征;1篇论文研究揭示了工夫红茶贮藏过程中主要内含成分的变化规律,1篇论文探讨了不同水质及对茶类感官品质和色泽的影响。这些研究结果为普洱茶发酵、花茶窈制、红茶贮藏技术参数的优化及茶叶品鉴用水的选择提供参考依据。

2.3 茶叶功能成分与深加工研究

茶叶功能成分的提制是茶叶深加工的产业基础。2篇论文分别研究了茶多糖提取和茶皂素分离纯化技术,为中低档普洱茶及普洱茶加工副产物、茶叶籽的高效利用提供了科学依据。添加单宁酶是提高茶饮料、速溶茶品质的重要手段,单宁酶固定化工艺研究表明,优化后的固定化单宁酶对茶汤的澄清效果更好。儿茶素及其衍生物是茶叶功能成分的核心,除儿茶素及其氧化产物茶黄素外,聚酯型儿茶素已成为国内外新的研究热点。茶叶中聚酯型儿茶素酶促合成机制和生物学活性研究进展一文,系统阐述了近年来聚酯型儿茶素的酶促合成机制、形成影响因素以及生物学活性,对聚酯型儿茶素的深入研究与开发利用具有指导意义。此外,茶树无性系和群体品种的抑菌性能比较研究显示,无性系与群体品种在抗菌性能方面没有差别。深加工是夏秋茶高效利用的重要途径,茶食品是茶叶深加工终端产品的重要部分,超微茶粉是茶食品开发的主要原料之一。超微绿茶粉的烫漂护绿加工技术研究,提高了超微绿茶粉绿色色泽,改善了绿茶粉风味,提高了夏秋茶制绿茶粉的品质。夏秋茶还可以通过挤压膨化加工技术降低苦涩味,增加生物利用度,应用于含茶食品、茶饲料的开发中。安全性评价研究表明,景迈山虫茶菌作为新资源食品在卫生微生物学方面是安全的。

2.4 茶叶质量与安全研究

农药残留、重金属、有害添加物、外源污染物、有害微生物是影响茶叶质量安全的主要因素。本期收录了4篇论文聚焦茶叶质量安全,建立了具有简便、快速、准确特点的11种农药残留的液相色谱-串联质谱分析法;对铁观音和六安瓜片的稀土元素含量进行了全面的分析,并建立了基于稀土元素的铁观音溯源系统;检测了吡咯里西啶生物碱的含量并对其来源进行了跟踪溯源分析。