

食品风味化学-食品科学研究之利器

宋焕禄

(北京工商大学食品学院分子感官科学实验室, 北京 100048)

Flavor chemistry-The powerful tool in the research & development of food science

SONG Huan-Lu

(Laboratory of Molecular Sensory Science, College of Food and Chemical Engineering, Beijing Technology and Business University, Beijing 100048, China)

食品讲究色、香、味、形,香气、滋味是食品重要的品质指标。物质决定存在,嗅觉、味觉的感知正是由于气味物分子、滋味物分别与鼻腔上粘膜细胞蛋白受体、舌头上的味蕾作用,通过一系列的神经传递,最后经大脑加工得出的。风味化合物分子的结构与功能对嗅觉及味觉至关重要。食品风味化学就是研究食品风味(气味、滋味、触觉等)的科学,从而揭示风味物质的化学本质,为食品加工、储藏等过程中的品质控制提供科学依据。

在过去的几十年间,包括分离技术、检测技术的多种分离分析技术在食品风味物质鉴定中得到了发展和应用。如挥发性化合物的分离技术中的同时蒸馏萃取(SDE)、搅拌棒萃取(SBSE)、固相微萃取(SPME)、溶剂辅助蒸发萃取(SAFE);不挥发性化合物分离技术中的超滤(UF)、凝胶色谱层析(GEL)、高效液相色谱(HPLC)、亲水作用色谱(HILIC)等。仪器检测技术为风味活性化合物的痕量检测和定量提供了可能,尤其是气相-质谱联机(GC-MS)、液相-质谱联机(LC-MS)的发明和日趋成熟的应用。更有人-机结合鉴定风味化合物的典型仪器——气相色谱-嗅闻(GC-O)技术的发明,是风味化合物感官介入直接鉴定技术的里程碑。其它技术如紫外光谱(UV)、红外光谱(IR)、核磁共振(NMR)等技术为复杂非挥发物的结构鉴定提供了有力的手段。这些技术可以有效地对食品中的挥发性/非挥发性物质进行定性及定量分析。

多年来,江南大学范文来、徐岩教授研究团队采用气相色谱-嗅闻法(gas chromatography-olfactometry, GC-O)、气相色谱-质谱联用(GC-MS)、气味活性值(OAV)以及风味物质鉴定方法(即风味物质重构-flavor recombination 与缺失试验-omission test),对我国浓香型、清香型、酱香型、兼香型、老白干香型和药香型白酒中的关键气味活性化合物进行了定性定量分析,一些研究成果发表在食品科学技术领域国际一流的刊物上,得到了国内外同行的认可。中国农业大学郭顺堂教授研究团队一直致力于大豆的研究,综述了近年来关于豆乳风味的一些研究成果,包括影响豆乳风味的主要成分、形成机制以及影响因素,并阐述了国内外学者在豆乳风味改善方法方面的研究,旨在为解决长期以来存在的豆乳风味问题提供一些理论基础。中国农业大学景浩教授研究团队对大蒜的风味及其前驱物进行了系统深入的研究,介绍了大蒜中与风味相关的含硫化合物,含硫化合物转化的关系及其具有的生物活性;同时介绍了不同加工处理方法对大蒜中含硫化合物及风味的影响,以及黑蒜的制备及风味改变。广西大学陈德慰综述了油炸过程中发生的理化变化,介绍了油炸食品色、香、质构的研究进展。

在研究论文方面,北京工商大学黄明泉等对保宁醋、镇江香醋、山西老陈醋、红曲醋这4大名醋中的游离氨基酸含量进行了分析,探讨各游离氨基酸

对食醋滋味的贡献度。北京农业职业学院/中国农业科学院农产品加工所比较了固相微萃取(SPME)、动态顶空制样(DHS)两种提取方法对烘烤花生的挥发性物质的提取效果,分别优化了固相微萃取、动态顶空制样的操作参数,得出固相微萃取法是烘烤花生关键风味物质提取的良好方法。吴继军等采用顶空固相微萃取-气质联用法分析了河源南高丛蓝莓的风味成分,以及发酵成蓝莓酒后的风味成分变化。李雨枫等采用固相微萃取/气-质联用方法测定发酵终了卤水中挥发性成分的差异性,探索了臭豆腐卤水发酵过程中微生物变化及其与风味成分关系。张海峰等采用固相微萃取/气质联用法初步研究了四季桂花的香气及枝叶的挥发性物质组成。

这些文章水平较高,较好地反应了我国食品风味化学研究领域的现状,为我国食品工业的发展提供了科学依据。但是,我们还应该看到,整体来看,在食品风味化学研究领域,我国与国际领先水平还有差距。比如,近年来国际上逐渐形成了分子感官科学的概念,是德国慕尼黑技术大学分子感官科学实

验室的风味化学家 Peter Schieberle 教授近年来提出的,其核心内容是在分子水平上定性、定量和描述风味,对食品的风味进行全面深入地剖析,后来该实验室继任主任 Thomas Hofmann 教授应用分子感官科学技术又对食品中的滋味活性化合物进行了一系列高水平地研究。经过多年发展,分子感官科学已成为食品风味分析中最顶级的系统应用技术。在食品中应用分子感官科学的概念,可以在分子水平上解释、预测和开发感官现象,研究食品的风味,使其由一种“混沌理论”变为一种清晰的、可认知的科学理论。还可以为系统地研究食品感官的品质内涵、理化测定技术、工艺形成、消费嗜好等食品科学和消费科学等基本问题提供数据基础。科学出版社刚刚出版了拙作《分子感官科学》专著,对此方面做了系统地介绍。希望国内相关科技人员能够应用先进的食品风味分析技术,对食品加工储藏过程中的关键风味物质进行深入剖析,为我国食品工业的健康发展,为我国传统食品生产、传统菜肴制作等的标准化、现代化,做出应有的贡献。



宋焕禄,男,1961年6月出生,汉族,山东烟台市人,工学博士、教授,博士研究生导师,享受国务院特殊津贴专家,美国伊利诺伊大学访问学者。主要讲授“食品分析”及“食品风味化学与分析”课程。食品科学学科学术带头人,主要研究领域为食品风味化学、食品添加剂、现代食品分析技术等。现为中国食品科学技术学会高级会员、中国农学会农产品加工储藏分会常务理事。主持或参加完成的科研项目有20余项,其中包括国家“十五”科技攻关项目子课题、国家“十一五”科技支撑项目子课题、国家自然科学基金、北京市自然科学基金等项目。现主持国家863计划项目子任务、国家自然科学基金及校企合作项目等多项课题。荣获2000年国家科技进步二等奖1项、教育部1999年度科技进步一等奖1项。发表论文60余篇,主编专著3部,获得国家发明专利授权2项。