

# 开展食品微生物功能挖掘研究, 促进产品质量提升和安全保障

陈 卫

(江南大学食品学院, 食品科学与技术国家重点实验室, 无锡 214122)

## Conduct functional mining of food microorganisms for improving quality and safety of foods

CHEN Wei

(School of Food Science and Technology, State Key Laboratory of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

在人类文明发展的历史长河中, 劳动人民在生产实践过程中挖掘或创造出了一系列品种繁多、取材广泛、风味各异的发酵食品, 从起源于中国的酱油到古埃及法老墓葬中陪葬的葡萄酒, 从楼兰小河公主身上携带的世界上现存最古老的奶酪, 到时至今日依然广受人们喜爱的腌制蔬菜类食品, 在世界各地形成了丰富多彩的饮食文化, 时至今日, 以功能性食品微生物为核心的发酵食品依然是人类饮食中不可缺少的组分, 随着技术的进步, 蕴含在发酵食品中特有的功能性食品微生物也日益受到人们的关注。

功能性食品微生物是一类通过菌体细胞或代谢产物能够赋予食品特定功能性质、或者显著改进和优化食品制造工艺的微生物。在 21 世纪生物技术大发展的时代背景下, 利用食品微生物的特定功能性质, 开发系列健康的功能食品成为重要的发展趋势。目前, 以功能性微生物为核心的技术与产品已广泛用于食品、保健品、医药和饲料行业, 具有十分广阔的应用前景。

发酵食品中的功能性微生物通过利用糖类等物质产酸, 改变了食品的品质, 而其代谢产物也赋予其独特的风味特征, 同时一些代谢产物还具有某些对人体有益的功能。通过微生物发酵也起到延长了食物

储藏期的作用。微生物资源对于发酵食品的品质保证起着至关重要的作用。由于传统发酵食品多采用天然接种微生物的方式, 因而蕴含了十分丰富的微生物资源。即使是同一类的发酵食品, 由于地理环境、气候条件以及人文因素, 如饮食习惯的差异, 包含的微生物也会千差万别。充分发掘传统发酵食品的潜在微生物资源, 不仅有利于推动现代食品行业和发酵工业的发展, 深度考察食品性微生物资源, 特别是来源那些长久以来被人们认为对人体健康有利的发酵食品的微生物资源, 极有可能找到对人体有特殊生理活性的功能性微生物, 为人类维持健康、抵御疾病发挥积极作用。乳酸菌作为一类重要的功能性微生物资源, 其用途得到广泛的挖掘, 除了用于食品发酵体系、作为活性菌制剂, 乳酸菌作为基因工程菌用于过敏性疾病预防的相关研究也在进行中。

本期“功能性食品微生物”专题收录的研究性论文, 内容涉及缓解铅毒性植物乳杆菌的微生物学性质及其应用研究, 具有高耐盐性能乳杆菌的分离与鉴定, 米饭中蜡样芽孢杆菌剂量效应模型的构建以及为菌株改造和基因操作铺路的一株干酪乳杆菌电转化最优条件的建立。本期收集了 4 篇综述性文章。其中 1 篇, 综述了大豆发酵食品、食醋、发酵酒类、

普洱茶、红曲和传统发酵香肠中微生物菌群构成以及代谢作用。关于乳酸菌功能与应用的 1 篇综述全面介绍了乳酸菌的免疫作用、抗氧化作用、降低胆固醇、抗高血压和产乳酸链球菌素等生理功能。同时,该综述还介绍了乳酸菌基因工程菌构建、乳酸菌酶开发、具有特定生理功能乳酸菌制剂研究和乳酸菌微囊包埋技术等方面的最新研究进展。另一篇综述,重点聚焦于重组乳酸菌作为粘膜免疫传递载体的巨大发展潜力,逐一、详实地介绍了乳酸菌粘膜免疫的优点,重组乳酸菌免疫疫苗的应用研究以及影响该疫苗免疫效果的因素等。关于功能性微生物在奶酪制品中应用的综述,介绍了益生菌干酪中微生态变化以及奶酪在成熟过程中理化特性变化研究。

传统发酵食品中微生态的研究,有助于我们深入了解发酵食品体系的中营养物质的代谢变化、风味成分的构成,并为发酵产品品质控制提供依据。从传统发酵食品中筛选出的具有良好发酵性能的菌株,可以直接应用工业化发酵食品的生产。无论是作为奶酪附属发酵剂各类乳酸菌,还是具有优良产香特性的酵母,在现代食品工业都具有良好的应用前景。

功能性微生物,特别是受到人们广泛关注的乳酸菌,其应用范围早已超出了作为发酵剂的范畴。乳酸菌作为一种安全、无毒害的食品级微生物,具有免疫调节等生理活性。随着乳酸菌分子生物学研究不断深入,乳酸菌作为基因表达载体的研究也在不断深入。乳酸菌作为粘膜疫苗传递载体的研究就是一个很好的例子。

另一方面,我们也应该注意传统发酵食品的微生物体系十分复杂,除了那些参与代谢,在提高品质、赋予良好风味方面发挥作用的菌株,也包含了某些可能带来负面影响,甚至导致疾病的有害微生物。因此,传统发酵食品中安全问题也应受到应有的重视。

本期专题选录的文章虽然不能涵盖功能性食品微生物资源研究的各个方面,但却很有代表性地反映了食品微生物资源和功能挖掘并应用于食品工业促进产品质量提升和安全保障等主要几个方面的最新研究进展。整体来说,收录的文章既有广度,又突出了重点。希望本期的专题对功能性微生物资源领域的研究具有的一定的参考价值和启示作用。



**陈 卫**, 博士, 男, 1966 年 5 月生, 国家杰出青年科学基金获得者、长江学者特聘教授。江南大学食品学院教授、博士生导师, 国家功能食品工程技术研究中心主任, 中国食品科学技术学会乳酸菌分会理事长。目前主要从事食品微生物与功能性益生菌的研究。负责完成国家 863 计划、国家自然科学基金项目、江苏省高技术研究计划等 10 余项。研究成果先后获国家科技进步二等奖等国家与省部级科研成果奖励共 16 项, 发表科研论文 300 余篇, 其中包括 AEM、Microbiology-SGM、AMB、JB、PLoS One、Scientific Reports 等 SCI 论文 88 篇; 出版著作及教材 5 本; 申请国家发明专利 67 项, 其中国际专利 7 项, 获授权专利 28 项。此外, 兼任 Journal of Dairy Science、Food Control、Food Bioscience 等国内外学术期刊编委。