酒海陈化对凤香型白酒感官与风味的影响

近年来,随着品质革命浪潮的兴起,中国白酒产业正经历从传统工艺向科学酿造的深刻转型。作为十二大香型中独树一帜的凤香型白酒,其“酒海储存”工艺虽历经千年传承,但容器老化对酒体品质影响的分子机制始终缺乏系统性研究。酒海是一种大型贮酒容器,因盛酒量多,故称“海”,是世界酿酒行业传统储存单体最大的容器。其制作工艺独特:以秦岭山脉所产荆条编制为篓,内壁采用血料、蛋清等作为粘合剂,糊覆上百层麻苟纸和白棉布,最后以蜂蜡、熟菜籽油等按特定比例反复涂擦、晾干而成,被誉为“液体文物的守护者”。

近日,中国食品发酵工业研究院(以下简称“中国食品院”)国家酒类品质与安全国际联合研究中心(ICAB)韩兴林教授团队联合陕西柳林酒业有限公司,在期刊《Frontiers in Nutrition》(IF=5.1, CiteScore 7.9)发表“酒海陈化对凤香型白酒感官与风味影响机制”的最新研究成果。该研究首次将酒海按使用年限区分,从感官特性与风味化学层面揭示了酒海“越老贮酒越香”的科学本质,在酒海贮存方面,完成了从“经验驱动”到“数据驱动”的转化,为酒海香白酒以品质为导向的陈酿调控技术提供了理论支撑。

本研究采用感官定量描述分析(QDA)、气相色谱-氢火焰离子检测(GC-FID)、离子色谱(IC)、原子吸收光谱(AAS)及香气活性值(OAV)等前沿技术,系统追踪了不同使用年限酒海在陈酿过程中感官特征、风味物质、金属离子的动态演变。研究表明,酒海的“陈酿效应”并非单一物质作用,而是多重因素协同作用的结果。其香气特征由蜜香、果香、酒海香等复合感官体系构成:新酒海(使用期<5年)内壁会为酒体带来一定杂味,而老酒海(使用期>10年)则能更好地赋予酒体蜜香、花香、陈香、酒海香等香气特征。在检测出的挥发性化合物中,30种成分被鉴定为老酒海储存样品中具有显著贡献的关键呈香物质(如2,3-丁二醇、辛酸乙酯等),它们共同塑造了白酒酒海香的独特风味轮廓。酒体贮存一年间,老酒海内壁由于历经千次酒液浸润,形成稳定的微氧渗透与离子交换体系,使酒体风味更趋醇厚协调。

近年来,ICAB携手陕西柳林酒业有限公司,将百年传承的古法酒海与现代分析技术深度融合——以科学精神丈量传统深度,用现代智慧激活古老技艺,持续探索白酒陈酿的本质规律,大力推进工艺标准化与品质稳定性研究。

■技术前沿

“十四五”重点研发课题成果评价会召开

2025年12月24日,安徽省科学家企业家协会科技成果评价中心在安徽亳州市组织召开了由安徽古井贡酒股份有限公司与江南大学共同完成的“十四五”重点研发课题成果评价会。

本项目成果基于“十四五”国家重点研发计划项目《传统酿造食品智能制造技术研究及示范》中绿色低碳循环可持续发展的研究目标,从源头技术问题出发,通过揭示固态蒸馏的深层传质规律,构建新理论模型,并以此为指导,研发新一代智能蒸馏装备及适配工艺,最终实现“优质、高效、绿色”多重目标的协同提升。该研究在白酒固态蒸馏基础理论、关键工艺与装备创新方面取得了系统性突破,原创研制出新型高效节能固态蒸馏系统,按照年产400万吨酒计算,可节省蒸汽30万吨(约1.2亿元),实现蒸汽消耗降低并缩短蒸馏时间,在稳定出酒率与风味质量的前提下,显著降低了劳动强度。

评价委员会认为,该成果理论创新显著,装备实用性强,集成创建的机理模型与模块化装备,在能效提升、品质控制、产线适配与生产强度降低方面综合优势突出,为我国白酒行业绿色制造、节能降耗与高质量发展提供了重要的理论支撑和技术装备解决方案。

新研究填补米酒研究空白

近日,由广西天龙泉酒业有限公司联合广西农业科学院完成的题为《Exploring the influence of vacuum distillation on volatile profile- and sensory characteristics of Rice-flavor baijiu》(探索真空蒸馏对米香型白酒挥发性成分及感官特性的影响)的研究论文,发表在国际食品科学权威期刊《Food Chemistry: X》上。

该研究选取米香型白酒代表性馏分,系统比较了不同真空度与常压条件下对米香型白酒蒸馏效率和风味轮廓的影响,研究采用多种方法,结合多元统计分析,揭示了真空蒸馏对特定风味类别的影响,明确了风味调控的组成基础,建立了对不同真空条件下挥发性化合物行为的全面认识,并证实,适度的真空蒸馏能够同时提高米香白酒的生产效率和香气品质。该研究不仅系统呈现了不同真空度下风味物质迁移规律,还为优化米香型白酒风味轮廓、提升产品品质提供了科学依据与工艺路径,填补了真空蒸馏对米香型白酒挥发性成分及感官特性影响方面的研究空白。