浓香型白酒的挥发性香气复杂度指数研究

近日,江南大学生物工程学院陈双教授团队在国际期刊《Food Chemistry: X》(Q1:IF=9.2)上发表了题为“A volatile-based aroma complexity index for Nongxiangxing baijiu(浓香型白酒的挥发性香气复杂度指数)”的研究性论文。

该研究构建了一套融合组分丰度加权与分子化学信息的量化分析框架,专门用于表征浓香型白酒的香气关联化学复杂性。据现有文献覆盖范围,该研究首次将功能维度(气味描述符多样性)、时间维度(香气分子预测嗅觉持久性)与结构维度(分子本征复杂度)三类代理指标整合,用于白酒香气复杂性解析的计算方法学探索。



在所覆盖的市售商业样品集中,研究构建的总香气复杂性指数(TA-CI)取值区间为438.69-513.57,不同品牌样品间呈现可区分的指数差异,但该指数与厂商公示的产品等级未表现出普遍的线性对应关系。多个品牌的高端产品样本,在甜味、酒精感、果香三类基础核心香气之外,还贡献了覆盖范围更广的多维度香韵特征,且高预测持久性、高分子复杂度的香气组分在整体轮廓中的贡献占比显著更高。尽管框架内的各分项维度指数存在较高相关性——该相关性部分源于计算过程共享同一挥发性组分浓度矩阵,但各维度仍在气味描述符多样性预测、模型化嗅觉持久性评估、分子结构特征表征层面保留了不可替代的互补解释价值。

探索性小样本感官比对结果显示,总香气复杂性指数与专业品评专家打分的感官复杂度结果呈显著正相关,但受当前数据集样本量限制,暂未完成大样本确认性统计验证。

该概念验证性方法,为在统一分析标准与计算规则下开展香气关联化学复杂性的横向比较建模,提供了一套透明、可扩展的技术基础。后续研究需进一步完成大样本独立感官验证,系统测试方法对描述符分组规则、归一化策略、各维度组分权重调整的计算稳健性,在权重体系中纳入气味阈值、OAV值贡献与基质效应校正因子,同时,拓展验证该方法在其他香型白酒及高香气丰富度发酵饮料中的普适性。

■技术前沿

风香大曲与浓酱清大曲间的差异解析

近日,由陕西科技大学的Huan Liu为第一作者,题为《揭示风味大曲的独特特征:微生物群落与挥发性化合物的比较研究》的文章,在国际期刊《Food Chemistry: X》上发表。该研究旨在揭示凤香型大曲(FXDQ)与浓香、酱香、清香三大主流香型白酒大曲之间的差异特征。

结果表明,FXDQ具有较低的水分含量,以及较高的酸度、酯化能力和液化能力。从微生物组成来看,芽孢杆菌和放线菌是细菌群落的主要优势菌属,而酵母菌属则以酿酒酵母为主导。在四种大曲中共检测出130种挥发性化合物,其中,16种被鉴定为关键区分因子。

该研究发现,微生物群落、理化性质、酶活性与挥发性成分之间存在显著的相关性。此外,该研究利用PICRUSt2预测了与部分重要香气成分生成相关的酶类。这些发现加深了行业对大曲功能特性的理解,特别是对凤香型大曲独特特征的认识,并为优化大曲生产工艺提供了科学依据。

蓝莓品种鲜食与酿酒的风味适宜性探析

近日,中国农业大学食品科学与营养工程学院兰义宾副教授团队在《Food Chemistry: X》(Q1:IF=9.2)上发表了题为《蓝莓品种鲜食与酿酒的风味适宜性》的研究性论文。

该研究采用气相色谱-质谱联用(GC-MS)、超高效液相色谱-串联质谱(UHPLC-MS/MS)结合标准化感官评价方法,系统分析了9个主栽蓝莓品种及其发酵所得蓝莓酒的香气组分与酚类物质特征。

结果显示,鲜果的香气强度与复杂度存在显著的品种间差异,主要由酯类、萜烯类化合物主导,醛类与酮类物质发挥协同增效作用。发酵过程重塑了体系内香气与酚类的组成结构,削弱了酯类与果香感知的直接关联,同时显著提升了芳香族化合物、醛类及C13-降异戊二烯类物质对整体香气表达的贡献度。

酚类组分直接决定了蓝莓酒的口感与色泽表现:酒体厚重感、涩感强度、视觉色泽属性与花青素衍生色素、黄烷醇、黄酮醇的含量呈显著的品种依赖性关联,其中,吡喃花青素(Vitisin)对终产品色泽形成的贡献尤为突出。

