

酱香白酒窖内发酵产酯核心微生物解析

近日,由四川轻化工大学童文华为第一作者,题为“Exploration of the microbial assembly process of Sauce-flavored Baijiu and the core microorganisms responsible for ester production (酱香型白酒微生物群落组装机制解析:揭示酯类形成的核心功能微生物)”的文章,在国际期刊《LWT-Food Science and Technology》(IF=6.6)上发表。该研究以酱香白酒窖内发酵酒醅为研究对象,探究了酯类物质变化规律、微生物群落演替及产酯核心菌群。

该研究借助随机森林模型,确定了酱香白酒窖内发酵产酯核心微生物:细菌为克罗彭施泰特氏菌、芽孢杆菌与乳酸菌,真菌包含镰刀菌、酿酒酵母及变形担子菌。相关性分析显示,各类微生物与不同酯类作用模式差异显著:乳酸菌、镰刀菌与乙酸乙酯、苯乙酸乙酯、琥珀酸二乙酯呈显著正相关,二者存在协同作用;芽孢杆菌、克罗彭施泰特氏菌的代谢特征相近,与多数主流酯类呈负相关。酿酒酵母仅与辛酸乙酯正相关,与多种核心酯类表现为负相关。琥珀酸二乙酯、乙酸乙酯、苯乙酸乙酯在发酵后期大量积



累,和对应功能微生物的丰度变化高度契合,明确了不同菌群在酯类合成代谢中扮演的差异化角色。

研究从酱香白酒酒醅中筛选出一株发酵乳杆菌,该菌株对酸碱环境适应性强,在pH4-pH9范围内均可正常生长,乙醇浓度低于15%时仍保持良好活性,具备适配窖池发酵环境的能力。固态模拟发酵结果显示,该菌株可合成7种酯类、多种酸类、醇类及其他风味物质,其中,棕榈酸乙酯为主要酯类组分,同时检测出乙酸乙酯、乳酸乙酯、琥珀酸二乙酯等核心物质,组分分布与窖池发酵后期酯类特征高度一致。此外,菌株代谢产生的苯乙醛、四甲基吡嗪等物质,也可丰富酒体风味。该菌株产酯能力得到有效验证,证实乳酸菌是发酵后期产酯的关键功能菌,也为酱香白酒优质功能菌筛选、

工艺调控与品质提升提供了优良菌种资源。

研究发现,发酵20天-30天是酯类生成关键期,酯类可分为累积型、峰值型与递减型三类,结合主成分分析,可将发酵划分为前期与后期。发酵过程中细菌多样性逐步降低、真菌多样性上升,菌群构建分别受确定性过程与随机过程主导。研究确定克罗彭施泰特氏菌、芽孢杆菌、乳酸菌、镰刀菌等为产酯核心微生物,菌群与不同酯类存在差异化关联。pH、还原糖、酒精度是驱动群落演替的核心理化因子。试验筛选出一株发酵乳杆菌,其耐酸碱、耐乙醇能力优异,模拟发酵产物与窖池后期酯类组成特征相符。本研究阐明了酱香酒发酵产酯机理,为菌种应用、工艺优化与产品品质稳定提供了理论依据。

技术前沿

酱酒尾酒风味质量结构分析

近日,由贵州大学的欧又铭、唐杰、黄永光完成的题为“风味组学结合机器学习对酱香白酒尾酒风味质量结构解析”的文章在《食品科学》上发表。该研究以酱香白酒尾酒为研究对象,利用顶空固相微萃取-气相色谱-质谱法和气相色谱-火焰离子化检测器技术,分析酱香白酒尾酒中的主要挥发性物质及其潜在化合物。

结果表明,在不同蒸馏阶段,酯类、酸类、醇类与醛类化合物分别占挥发性有机化合物总量的42.98%、22.62%、4.64%和2.73%以上。在同一阶段内,这4类化合物共占挥发性化合物总量

的96.28%以上。随着蒸馏过程的进行,酯类、醇类相对含量逐渐降低,而酸类、醛类相对含量逐渐上升。结合聚类分析和机器学习确定并验证了2-戊酮、仲戊醇、乙酸己酯、油酸乙酯、亚油酸乙酯、棕榈酸乙酯是酱香白酒蒸馏过程尾酒风味结构分段分级的标志化合物。同时,综合聚类分析和乙醇动力学模型分析表明,前2min或乙醇体积分数42.06%以上馏分为高品质尾酒,3min-7min或乙醇体积分数23.17%-42.06%为中品质尾酒,8min及以后或乙醇体积分数低于23.17%为低品质尾酒。

大曲害虫新研究

近日,由天津科技大学 Yao Zhou为第一作者,题为“基于宏基因组学技术揭示大曲害虫内部微生物群与大曲微生物之间的相互作用”的文章,在国际期刊《Food Bioscience》(IF=5.9)上发表。研究结果表明,春季大曲的质量优于秋季和夏季大曲。

相关性分析表明,大曲害虫(OC)内部微生物群对大曲微生物群落结构的影响显著小于温度和湿度的影响,因此,环境温度和湿度是塑造大曲微生物群落结构的主要驱动因素。宏基因组

分析确定了害虫内的核心微生物群,包括细菌如 Lactococcus garvieae、Klebsiella pneumoniae,以及真菌如 Erysiphe pulchra、Fusarium avenaceum。共现网络和 UpSet 分析表明,夏季大曲中的13种微生物可能来自曲药,但它们的丰度极低。曲药和夏季大曲共有的微生物种类占曲药总内部微生物的一半以上。这些发现强调了曲药微生物群对大曲发酵的微生物影响最小,而大曲环境显著塑造了大曲的微生物群。

一个环保袋
就是一片绿

一个塑料袋埋在地下需要大约200年才能腐烂,严重污染着我们的环境,希望大家都能重复使用。