

浓香型白酒发酵工艺调控与品质提升新研究

浓香型白酒(CSFB)酿造中,窖泥(PM)和糟醅(ZP)作为核心微生物栖息地与接种源,其微生物群落功能协作直接决定白酒风味与品质。“窖越老,酒越香”的传统认知已得到广泛认可,但窖泥与糟醅随窖龄变化的理化特性演变、微生物群落演替规律及二者功能分工机制尚未完全明确,制约了发酵工艺的科学化优化。因此,阐明窖泥与糟醅的窖龄依赖性功能差异及协同发酵机制,对提升浓香型白酒酿造的科学认知与产品品质稳定性具有重要意义。

11月,由南京师范大学、泸州老窖等单位联合团队在国际期刊《LWT—Food Science and Technology》(IF=6.6)上发表了题为“Age-dependent microbial succession and functional differentiation in pit mud and Zaopei of strong-flavor Baijiu”(浓香型白酒窖泥和糟醅中微生物的年龄依赖性演替和功能分化)的研究论文。该



研究采用宏基因组学、理化性质分析与 HS-SPME/GC-MS 风味检测相结合的方法,系统探究了2年、40年、100年窖龄的窖泥与糟醅样本。首次清晰揭示了二者随窖龄变化的微生物群落演替规律、功能分化特征及代谢协同机制,明确了核心风味化合物(如己酸乙酯)的形成路径,为浓香型白酒发酵工艺调控与品质提升提供了支撑。

研究结果表明,窖泥(PM)的pH、有机质、有效磷等随窖龄升高,糟醅(ZP)的酸度、还原糖、乙醇积累增

加;微生物群落演替显著,PM富集产脂肪酸菌与产甲烷古菌,ZP以乳酸菌科为主,且40年、100年窖龄样品群落聚类更紧密;功能上,PM负责纤维素降解、反向β-氧化及甲烷代谢,ZP主导糖酵解、酒精代谢,二者通过黄水实现物质与微生物双向迁移,协同合成己酸乙酯等酯类风味物质,且窖龄越长协同效率越高。该研究明确了“窖越老,酒越香”的科学机制,为浓香型白酒发酵工艺优化和品质提升提供了理论支撑。

葡萄和葡萄酒中酯化黄烷-3-醇的研究新成果

10月,宁夏大学准聘教授马雯团队在国际期刊《Food Chemistry》(Q1,中科院1区TOP,IF=9.8)发表题为“Updated insights into esterified Flavan-3-ols in grapevine and wine: Origin, transformation, and taste response of epicatechin-3-O-vanillate and -3-O-gallate”(葡萄和葡萄酒中酯化黄烷-3-醇的最新研究结果:表儿茶素-3-O-香草酸酯与表儿茶素-3-O-没食子酸酯的来源、转化及味觉响应)的研究性论文。

通过前期研究,本团队首次在赤霞珠与美乐葡萄的葡萄籽及葡萄酒中检测到黄烷醇单体表儿茶素-3-O-香草酸酯(ECV),然而,关于其在不同葡萄品种及组织部位中的存在形式、在葡萄酒中的演变过程以及味觉

响应等一系列问题,仍不清楚。本研究旨在探究在酿酒过程中赤霞珠、美乐、蛇龙珠、品丽珠四种葡萄品种内酯化单宁衍生物的分布特征,及其在酿酒过程中的转化规律。采用超高效液相色谱-四极杆飞行时间质谱联用技术(UHPLC-Q-TOF),对这些酯化黄烷-3-醇的分子结构进行表征。研究还重点考察了葡萄酒发酵过程、酒酒球菌与β-葡萄糖苷酶代谢过程中酯化黄烷-3-醇的动态变化,并利用电子舌技术对表儿茶素、表儿茶素香草酸酯及表儿茶素-3-O-没食子酸酯的苦味响应进行了评估。

研究结果表明,表儿茶素-3-O-香草酸酯既以黄烷-3-醇单体形式存在,也作为缩合单宁的末端结构单元存在于四个酿酒葡萄品种(赤霞珠、美乐、蛇龙珠和品丽珠)的葡萄籽中,但

在四个品种的葡萄皮与葡萄梗中均未检出。在葡萄酒苹果酸-乳酸发酵过程中,表儿茶素-3-O-香草酸酯与表儿茶素-3-O-没食子酸酯(ECG)的浓度,在发酵初期一天内迅速下降,之后趋于稳定。

通过单一菌株(酒酒球菌)及单一酶(β-葡萄糖苷酶)在低聚体单宁模拟体系中的实验表明:酒酒球菌与β-葡萄糖苷酶能够水解连接黄烷-3-醇与其酯基团的酯键,从而释放出表儿茶素、没食子酸和香草酸。

该研究加深了对葡萄与葡萄酒中酯化黄烷-3-醇(特别是表儿茶素-3-O-香草酸酯)的化学结构、演变规律及感知特征的理解,为进一步认识葡萄与葡萄酒中单宁类化合物,及其在酿酒过程中的定向积累与苦涩感调控提供了理论依据。

中国酒业创新
联盟企业展示



■技术前沿

贵州茅台获得“一种酒瓶定位装置及制酒系统”专利

天眼查APP数据显示,贵州茅台新获得一项实用新型专利授权,专利名为“一种酒瓶定位装置及制酒系统”,专利申请号为CN202422940012.4。

专利摘要显示,本实用新型涉及一种酒瓶定位装置及制酒系统,定位装置用于放置酒瓶且置于地锅上方,定位装置包括装置主体、支撑部和抵接部,装置主体呈环形结构;支撑部沿装置主体的径向伸出,支撑部用于放置酒瓶的瓶脚;抵接部固定在环形结构的内壁,抵

接部朝向装置主体的轴心方向凸起,抵接部在径向具有一定的形变量,抵接部用于沿径向形变并抵紧酒瓶的外壁。采用本方案,设置用于放置瓶脚的支撑部,从而方便酒瓶在周向放置角度的调节;设置抵接部,将酒瓶放入定位装置内后,通过抵接部在径向的挤压,使得酒瓶的位置更加稳定;此外,设置抵接部,还可以起到减少酒瓶移动,提高酒瓶连接后密封性的效果,从而有效地减少酒损,提高经济效益。

青岛啤酒获得“一种兼具焦糖香气、面包香气的琥珀结晶麦芽、其制备方法及啤酒”专利

天眼查APP数据显示,青岛啤酒新获得一项发明专利授权,专利名为“一种兼具焦糖香气、面包香气的琥珀结晶麦芽、其制备方法及啤酒”,专利申请号为CN202410173070.0。

专利摘要显示,本发明公开了一种兼具焦糖香气、面包香气的琥珀结晶麦芽、其制备方法及啤酒,属于麦芽制造领域。本发明包括发芽步骤、焙烤步骤,发芽步骤的第三发芽阶段的发芽温度高于第二发芽阶段的发芽温度,第二发芽阶段的发芽温度高于第一发芽阶

段的发芽温度;焙烤步骤的高温补水焙烤过程包括:低温焙烤过程后,迅速将焙烤温度升温至140°C-145°C,并进行第一次喷雾补水,经过第一次喷雾补水后,焙烤温度下降至低于140°C,当焙烤温度升高至140°C后,进行第二次喷雾补水。本发明应用于特种麦芽制造方面,解决现有生产的结晶麦芽风味比较单一,仅能赋予酒液浓郁的焦糖香气,无法突出特种啤酒复杂、饱满的面包香气的问题,得到兼具焦糖香气、面包香气的琥珀结晶麦芽。

燕京啤酒获得“一种螺旋盖马口铁罐装啤酒CO₂含量检测固定工具”专利

天眼查APP数据显示,燕京啤酒新获得一项实用新型专利授权,专利名为“一种螺旋盖马口铁罐装啤酒CO₂含量检测固定工具”,专利申请号为CN202422816046.2。

专利摘要显示,本实用新型公开了一种螺旋盖马口铁罐装啤酒CO₂含量检测固定工具,包括U型支架, U型支架的内壁固定连接有定位套桶,定位套桶的底端固定连接有固定套管,定

位套桶的内部插接有酒罐,酒罐的底端设有罐盖,且罐盖卡合于固定套管的内壁,本实用新型一种螺旋盖马口铁罐装啤酒CO₂含量检测固定工具,该检测固定工具可将测试的马口铁罐装啤酒酒样进行固定,便于化验员二氧化碳测定仪从马口铁罐装啤酒底部进行穿刺,这不仅规范了化验员的操作,同时,对检测数据的准确性、一致性,起到了保障作用。