

对白酒生产中酿酒微生物的研究

赵志刚 张春生 王士敏 孙玉玲 张文然

承德乾隆醉酒业有限责任公司

[摘要]白酒是我国传统的民族工业，因其独特的生产工艺在世界蒸馏酒中独树一帜。很多学者专家在酿酒功能菌上做了很多研究，也花了大量时间，在功能菌筛选、鉴定、应用上也取得了很大的成绩。

[关键词]白酒生产；酿酒；微生物；研究

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1923

引言

传统的白酒酿造是一个很复杂的过程，影响酿酒生产的微生物以及风味物质和微生物的关系都还没有完全弄清楚，还需要进一步深入研究。“曲是酒之骨”，足以说明酿酒微生物对白酒生产的影响特别之大，对于白酒酿造生产中微生物的代谢机制也需要应用多种生物技术去研究，从而更好地服务白酒生产，提高白酒产量和质量，改良白酒的风格，促进白酒行业的发展更上一层楼，不断满足消费者的需求。

1 微生物分类

酿酒使用的微生物有多种，各地的酿酒企业会根据自身的条件需求去选择不同的酿酒微生物。一般来说，酿酒使用的微生物主要分为三种：一是糖化菌类。此类微生物主要由霉菌组成，能够将酿酒原材料中的淀粉进行分解，将淀粉分解为糖类。使用此类微生物的白酒一般具有甘甜的口感，味道较香。二是发酵菌类。从严格意义上来说，此类微生物属于酵母类微生物，能够把酿酒原材料中的葡萄糖分子分解成乙醇。三是生香菌类。此类微生物与前两者相比具有一定的复杂性和多样性，其主要成分并不是某种菌类，而是多种菌类混合在一起。生香菌类微生物可以充分利用酿酒原材料，把各种物质进行分解。使用此种微生物酿造成的白酒味道比较丰富、浓稠，香味要远远高于其他的两类微生物酿造成的白酒。

2 浓香型白酒生产中酒曲微生物的研究

浓香型白酒，其组成浓香型酒典型风格的主要成分为己酸乙酯，其不但成分含量偏高，同时香气显著。乙酸乙酯的产生是多种微生物和多种理化成分共同作用逐渐转化的结果，其中酒曲的作用尤为显著。

2.1 浓香型白酒酒曲的特点

酒曲属于多菌群构成的混合微生物基质，微生物的数量以及具体分布对白酒的影响较大。当前认为，在制曲过程中工艺的控制对白酒风味的形成有着重要影响。而浓香型白酒的制曲温度为中温，酒曲中存在更多的产酸菌和分解菌，总体细菌数量较高。制曲温度决定了酒曲的微生物组成，间接影响了白酒的香型和口感。

2.2 浓香型白酒酒曲的主要微生物构成

对浓香型白酒的大曲外层以及曲心的微生物分布进行研究，可看出酿酒的质量情况，曲心所产酒的质量优于曲外层。另外国窖曲层间微生物数量以及优势种群差异明显，其中曲侧表层以及曲包表层微生物数量偏多，其中霉菌最为显著，微生物类别少，优势菌属于根霉；青霉以及犁头霉大多分布在曲底层。因此从结论可看出，曲心组成以细菌为根本，曲外层以霉菌以及酵母菌为核心，中后期霉菌占据优势，不过最后当酒曲温度接近环境温度，含水量控制一定水平时，相关微生物都会保持稳固，曲心所产酒的质量以及数量优于曲外层。微生物类别以及分布变化受温度以及含氧量的影响。因此分析制曲过程中微生物的消长变化，研究其中的规律，在一定程度上更加有利于改进酿酒工艺，控制粮耗，研究意义显著。

因为差异化的糖化发酵剂蕴含的微生物种类和数量存在差异，使得代谢产物类别以及整体数量也存在差异，也在一定程度上会影响白酒的质量以及风味。我国传统固态发酵白酒大部分都是将大曲作为糖化发酵剂，在新型固态发酵白酒生产中，

大曲不再只是糖化发酵剂，更重要的是通过对大曲的富集、自然筛选，为酒的发酵生产带来全新的微生物种源，最终提高代谢产物的多样性，也就是香味成分的繁杂性，另外大曲也是复合酶制剂，蕴含淀粉酶，为形成繁杂的香气成分提供催化剂。

酒曲主要由混合菌群构成，类别涵盖了霉菌以及酵母等，其中霉菌蕴含曲霉以及毛霉等。此外，细菌属于浓香型白酒酒曲中的关键微生物，在酒曲中观察到的细菌涵盖醋酸菌以及芽孢杆菌等。酵母菌群对浓香型白酒的发酵具有显著的推动作用，参加酿酒过程的主要有酒精酵母和假丝酵母等酵母菌群。而酒精酵母属于酒曲中重要的产酒功能菌；产酯酵母也叫做生香酵母，其主要养料为糖以及盐类等，其在酯酶作用下合成酯类，产生浓香型白酒的独特风味。而霉菌属于浓香型白酒酒曲微生物的构成因素，酒曲中的霉菌主要涵盖曲霉以及犁头霉等。

3 浓香型白酒生产中酒醅微生物的研究

3.1 浓香型白酒酒醅的作用

酒醅是应用固态发酵法酿造白酒时，窖内正在发酵以及已发酵好的固体物料，参加浓香型白酒发酵过程的微生物类型以及数量非常多，酒醅微生物主要来自曲粉以及自然环境，其中大曲残留以及窖泥微生物也是其中非常重要的来源，其对酒醅的发酵具有非常显著的影响效，“作好酒，用好曲”也是人们长时间生产实践的科学归纳。窖外微生物也是酒醅微生物的来源，可主动参加酒醅的发酵过程。受地区以及气候条件的影响，不同地区采取的工艺也存在差异。

3.2 浓香型白酒酒醅微生物的构成

浓香型白酒中的酒醅微生物通常区系复杂，主要包含大量的酵母和霉菌，少量的细菌，以及休眠和未休眠的芽孢。其来源多样，主要由制酒用的曲、发酵环境中的微生物组成。在发酵过程中，因为窖池的形状、大小各不相同，不同窖池的微生物也会有区别，甚至相同窖池不同部位的微生物数量差异也很大。原则上来说，在同一个窖池的相同层高。微生物数量、组成最为相似，其发酵出来的成品品质最为一致。不同层的酒醅之间微生物差异明显，其酒质有明显的差别。

譬如浓香型白酒中的全兴酒以及贵州习酒，同泸州老窖对比，乳杆菌是糟醅中的优势细菌；在多粮浓香型白酒的酒糟中，芽孢杆菌是优势菌群。从酒曲微生物和工艺操作环境中的微生物来看，互相演变产生的糟醅微生物区系同窖池微生态环境协同构成醅微生态系统。分析酒醅微生物生态系统的起源和变化规律，会更加有助于提升对浓香型白酒独特风味形成基本原理的认知，实现指导生产以及改进酒体风格等目标。

结束语

微生物主要就是一些个体微小，且结构简单的生物。大部分酿酒微生物属于单细胞生物，少量的也有多细胞结构。中国传统的白酒酿造工艺一般为固态发酵法，将富含不同类型微生物的曲作为发酵剂，最终生产出不同风味的白酒。酿酒微生物主要是细菌、霉菌以及酵母菌，其对于白酒生产以及白酒的质量等方面具有重要影响。

参考文献

[1]张群.浓香型白酒酿造用窖泥微生物群落研究[J].食品与生物技术学报,2019(5):160.