

浓香型习酒架式大曲微生态研究

钟方达 胡 峰 唐云容

(贵州茅台酒厂(集团)习酒有限责任公司,贵州 习水 564622)

摘要: 将分子生物学技术与传统微生物培养技术等研究方法有效结合,从制曲发酵过程中微生物量化分析、大曲优势微生物菌群的鉴定,以及酒曲微生物菌群多样性3个方面对浓香型习酒架式大曲微生态进行了系统全面的比较学研究,探讨了大曲生产体系微生物区系的形成和演变规律,为揭示黔派浓香型习酒酿酒微生态学特征奠定了基础。

关键词: 浓香型习酒; 架式大曲; 微生态; 菌群结构; 优势微生物

中图分类号:TS262.31;TS261.4;TS261.1 文献标识码:A 文章编号:1001-9286(2012)07-0041-04

Investigation on Microecology of Shelf Daqu for Xijiu Liquor

ZHONG Fangda, HU Feng and TANG Yunrong

(Xijiu Co.Ltd. of Guizhou Maotai Distillery Group, Xishui, Guizhou 564622, China)

Abstract: A comparative study of microecology of shelf Daqu for Xijiu Liquor, based on the combination of molecular biotech and traditional microbe culture methods, was carried out systematically in three aspects including microbial quantitative analysis in the fermentation process, the identification of dominant microbes in Daqu, and microbial diversity in starter. Furthermore, the formation and evolution rules of microflora in Daqu production were investigated, which laid solid foundation for revealing micro-ecological characteristics of Luzhou-flavor Xijiu in Guizhou.

Key words: Luzhou-flavor Xijiu; shelf Daqu; microecology; microflora; dominant microbes

20世纪80年代以来,随着行业内对传统固态发酵白酒的深入探索,对大曲微生态的研究也逐渐进入高潮,为揭示大曲微生态特征奠定了基础。但由于白酒制曲工艺为开放式,它与窖外生态环境关系十分密切,原产地环境微生态及制曲工艺的差异导致了各种香型白酒及其风格特征难以在异地得以重现。近年来,针对浓香型白酒在微生物生态研究上存在的不足,将分子生物学技术与传统微生物培养技术等研究方法有效结合起来,用于认识传统白酒原产地环境微生物生态的构成及演变规律,了解微生物菌群(包括可培养或不能培养)的分布特征及其代谢规律,探讨原产地微生态环境物质循环代谢特征,是酿酒微生态学研究的技术发展趋势之一。作为贵州省白酒重大科技专项《贵州白酒(非酱香型)关键共性技术研究集成与应用》子课题之一,本研究通过揭示环境微生物与大曲制备过程微生物区系构成的相互关系,有利于正确认识贵州白酒发酵过程中微生物区系的形成和演变规律、白酒产品中主体香成分的构成及形成规律,为优质生产大曲质量控制标准的建立、典型风格白酒香味成分指纹图谱的形成提供必要的数据库。通过典型环境微生物

物资源菌种(基因)库的建立及其菌种代谢功能特性的探明,既可以进一步完善中国传统白酒发酵理论,提高白酒生产质量和产量,以及为酿酒及其发酵工程相关领域提供良好的菌种资源,也能为酿酒发酵工艺的改良及揭示以“五星习酒”为典型代表的贵州纯粮固态发酵白酒的质量风格特征奠定必要的理论和技术基础。

1 习酒酿造环境微生态研究

1.1 习酒镇地理、地貌、气候特点

习酒镇,位于贵州省北部边缘的赤水河流域中下游,地处大娄山山系西北坡与四川盆地南缘过渡地带,这里山清水秀,四季分明,赤水河河谷内水土丰饶,气候温和湿润,空气流动慢。全年无霜期长达300余天,年平均降雨量为1065.7mm,年平均气温为20.7℃。气候具有冬暖、春早、夏热、秋雨,湿度大、云雾多等特点。公司坐落在群山环抱的低凹河谷地带,四周山高坡陡,赤水河环绕其间,由于空气流动相对稳定,为生产区域内空气中的气生微生物提供了缓流和沉降的生态系统,为酿酒微生物的富集和白酒生产网罗微生物资源提供了一个气生微生物

基金项目:贵州省白酒重大科技专项《贵州白酒(非酱香型)关键共性技术研究集成与应用》子课题之一。

收稿日期:2012-05-16

作者简介:钟方达(1965-),男,贵州人,大学,高级品酒师,常务副总,第六届国家评酒委员,发表论文数篇。

优先数字出版时间:2012-07-03;地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20120703.1326.001.html>。

环境。

1.2 习酒镇区域环境微生物特点

习酒佳酿依赖于传统发酵,影响其质量风格因素复杂,其生产现场的空气、水源、土壤、原材料以及气候等条件与原产地环境微生物的生态构成息息相关,并决定了生产现场微生物区系的自然形成和优化,构成了酿酒发酵酒曲、窖池窖泥以及糟醅发酵过程中微生态环境与微生物区系的相互制约和相互依赖关系,诸多因素影响到酿酒微生物区系形成,而有益微生物区系形成及其生态功能的发挥又是关键所在。习酒镇的环境中存在着大量的酿酒微生物,其可培养的微生物菌群结构是比较稳定的。主要分布情况:空气中常见的可培养的细菌主要有12种,数量范围 $160\sim 1580$ 个/ m^3 ,主要以地衣芽孢杆菌、凝结芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、苏云金芽孢杆菌、球状芽孢杆菌等芽孢杆菌为主。常见的可培养的霉菌主要有16种,数量范围 $40\sim 1840$ 个/ m^3 ,主要以拟青霉、根霉属、毛霉属、曲霉属等为主;可培养的放线菌有3种,数量范围 $20\sim 1200$ 个/ m^3 ;常见的可培养酵母菌有5种,数量范围 $20\sim 900$ 个/ m^3 ,酵母菌主要以酿酒酵母、汉逊酵母、假丝酵母和白地霉为主。而土壤中常见的可培养细菌主要有12种,数量范围 $11\times 10^5\sim 136\times 10^5$ 个/g土壤;常见的可培养的霉菌有11种,数量范围 $5\times 10^3\sim 14.3\times 10^4$ 个/g土壤;常见的可培养的放线菌有2种,数量范围 $1\times 10^3\sim 33\times 10^5$ 个/g土壤;常见的可培养的酵母菌有4种,数量范围 $1\times 10^5\sim 2.2\times 10^5$ 个/g土壤。这些环境中的微生物都不是单独存在的,总是通过各种信号转递、对空间和营养的相互竞争和依赖等作用而形成微生物群落。它们与环境的相互作用,从而促进了微生物群落的进化和演替,达到调控和优化微生物群落的必然趋势。正是由于这些微生物之间存在着互生、共生、寄生、拮抗的关系,在习酒生产过程中逐渐形成了一个靠自然给予、异常复杂并与环境相适应的微生物区系。这种区系的存在,很大程度上决定了习酒的风格。

2 习酒大曲微生态研究

2.1 独特的架式制曲工艺

酒体风味特征的形成与变化是与生产模式直接相关的,不同的生产工艺模式是形成不同酒体风味特征的主要根源。在同一类型主体中,由于工艺环节中的技术要求和参数不同,再加上生态环境等因素的影响,也就造成同一香型不同流派的酒体风味特征。习酒的架式制曲工艺与传统地面曲工艺相比,具有下列优点:①架式曲的发酵周期短,单位面积的产量高,生产不受季节限制,曲坯表面挂衣,菌丝生产情况良好,生产管理和操

作都便于控制,成品曲块的出曲率高,曲块泡气,断面较整齐,皮张薄,特别是自然生成的红黄心曲的比例高达 $60\%\sim 90\%$,架式曲的质量稳定;②制曲微生物生态环境特殊。同一环境区域内既生产中温曲又生产高温曲,为大曲中的主要功能微生物如枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、脂肪芽孢杆菌等嗜热芽孢杆菌等有益微生物提供了良好的栖息环境。在制曲过程中,这些微生物种群直接接种或网罗于曲块上,经富集纯化,最后构成了大曲微生物特有的菌系,大大地丰富了曲药中的功能微生物;③制曲温度高。曲坯培养过程中最高品温可达到 $62\text{ }^\circ\text{C}$,中挺时间10d左右,为酸性蛋白酶的生成提供了动力,为蛋白质的降解反应提供了可靠的保证,为美拉德反应提供了足够的前驱物质。随着制曲品温的提高,酸性蛋白酶生成量亦随之提高,从而使曲药的糖化、发酵、生香功能更趋于协调。

为进一步揭示以习酒为典型代表的黔派浓香型白酒在大曲发酵过程中的微生物区系及变化规律,将分子生物学技术与传统微生物培养技术等研究方法有效结合起来,从制曲发酵过程中微生物量化分析、大曲优势微生物菌群的鉴定及微生物菌群多样性3个方面对习酒架式大曲微生态进行了系统全面的比较研究。

2.2 习酒大曲不同发酵时间微生物数量及种群分布特征

曲房中部曲块在不同发酵期条件下微生物数量分布及外观菌落种类数的检测结果见表1。

由表1可知,随着培曲时间延长,曲心细菌数量先减少后增加,曲坯初始好氧细菌为 0.8×10^6 cfu/g,成品曲的曲心好氧细菌为 2.28×10^8 cfu/g,曲皮为 2.37×10^6 cfu/g,曲坯的兼性细菌为 0.51×10^6 cfu/g,成品曲的曲心兼性细菌为 3.03×10^8 cfu/g,曲皮为 1.37×10^6 cfu/g,即曲皮细菌增加2~3倍,而曲心数量增加近200~600倍。其原因之一是曲皮丝状真菌生长良好,对细菌的生长抑制作用更强。酵母数量则呈持续减少趋势,制曲过程中自第6天起酵母数量急剧降低至无酵母检出,这是由于制曲的第二阶段高温转化期中酒曲品温高达 $50\sim 65\text{ }^\circ\text{C}$,高温下酵母生长抑制甚至死亡。丝状真菌呈持续增加趋势,培曲后期数量基本稳定,曲皮丝状真菌的生长优于曲心,曲皮丝状真菌增长近1000倍,曲心增长约100倍,这是由于丝状真菌需氧的缘故。曲皮细菌种类较曲心细菌种类多,霉菌种类接近,培曲过程中细菌和霉菌种类均明显减少,曲皮细菌种类明显多于曲心。本研究所采用的习酒成品曲的曲心和曲皮的细菌和霉菌的分布与四川某名优浓香型白酒企业生产曲基本一致,但未检测到四川某名优浓香型白酒企业大曲报道的酵母菌,这可能与制曲工艺不同有

表 1 曲房中部曲块不同部位的微生物数量和种类动态变化

大曲类型	细菌			酵母			丝状真菌		
	数量 (cfu/g 曲)		种类	数量 (cfu/g 曲)		种类	数量 (cfu/g 曲)	种类	
	好氧	兼性		好氧	兼性				
0 d 样	0.8×10^6	0.51×10^6	23	0.65×10^5	0.43×10^5	13	0.40×10^3	16	
6d	曲心	0.15×10^5	0.13×10^5	24	0.35×10^3	—	7	0.67×10^3	6
	曲皮	1.48×10^7	1.3×10^7	11	7.17×10^6	0.6×10^6	5	2.45×10^7	14
11d	曲心	0.68×10^5	0.12×10^5	25	0.60×10^3	—	4	0.21×10^3	9
	曲皮	2.02×10^7	1.33×10^7	17	—	—	—	0.23×10^7	8
25d	曲心	0.88×10^9	0.66×10^9	6	—	—	—	0.73×10^5	8
	曲皮	2.96×10^6	1.06×10^6	19	—	—	—	0.27×10^6	9
35d	曲心	2.28×10^9	3.03×10^9	9	—	—	—	0.38×10^5	4
	曲皮	2.37×10^6	1.37×10^6	16	—	—	—	0.74×10^6	5

注：“—”表示小于 10 cfu/g；“好氧”和“兼性”表示好氧培养和兼性厌氧培养。

很大的关系。

2.3 习酒大曲微生物优势菌群的鉴定及分布特征

2.3.1 大曲优势细菌菌群的研究结果

通过平板涂布稀释分离、合并相同菌株从夏季大曲中共分离到优势细菌菌株 57 株，通过微观形态观察、菌落形态观察、生理生化实验对细菌菌株进行鉴定表明，其中 50 株为芽孢杆菌属，7 株为葡萄球菌属。研究结果表明，它们在曲心和曲皮中的分布不同。随着发酵时间的变化，曲心芽孢杆菌属所占比例有所下降，球菌明显增多，可达 68.54%。而曲皮中芽孢杆菌属直到发酵末期也一直为优势细菌。细菌特别是芽孢杆菌也可能产生水解酶类，有助于酒体中某些芳香成分的形成。与其他浓香型白酒大曲微生物的研究结果比较可见，习酒大曲中球菌的数量较多，且主要为葡萄球菌属，其独特性还需要进一步论证。

2.3.2 大曲优势酵母菌菌群的研究结果

对分离的 20 株优势和特征酵母菌的鉴定结果表明，大曲中酵母种类主要有球拟酵母属、毕赤氏酵母属、接合酵母属、酵母 R、酒香酵母属、德克酵母属、假丝酵母属、油脂酵母属、拿逊酵母属和汉逊酵母属。这些酵母在大曲中的作用还需进一步研究。发酵后期随着温度降低，酵母数量有所回升，但种类明显减少，受丝状真菌的影响，本研究在该阶段只分离出 2 个酵母属，即拿逊酵母属和汉逊酵母属。大曲的主要酵母菌有 4 个属分别为酵母属、假丝酵母属、汉逊酵母属和球拟酵母属。因此，与其他浓香型白酒大曲微生物的研究结果比较可见，习酒大曲中酵母菌的种类较丰富，其独特性有待进一步论证。

2.3.3 大曲优势丝状真菌菌群的研究结果

对分离的 12 株优势和特征丝状真菌的鉴定结果表明，大曲中优势的丝状真菌为毛霉属、曲霉属、青霉属和犁头霉属。发酵期大曲前期以毛霉属和犁头霉属为主，2 个属的丝状真菌都能产生淀粉酶、蛋白酶，在大曲中为糖化菌，使淀粉糖化；后期又以毛霉属和曲霉属为主，曲霉

菌糖化酶系发达，耐高糖和高盐，在淀粉质等多糖物质分解利用中发挥重要的作用。文献对四川某名优浓香型白酒企业生产大曲的主要霉菌研究结果为根霉、毛霉、曲霉和犁头霉属，由此可见，习酒大曲的优势丝状真菌与其他浓香型白酒企业生产大曲大致相同，只是根霉属较少，其作用有待进一步探究。

3 酒曲微生物菌群多样性分析

3.1 大曲曲心发酵过程中细菌菌群结构比较

大曲曲心发酵过程中细菌菌群结构图见图 1，DGGE 图谱中条带的序列比对分析结果见表 2。

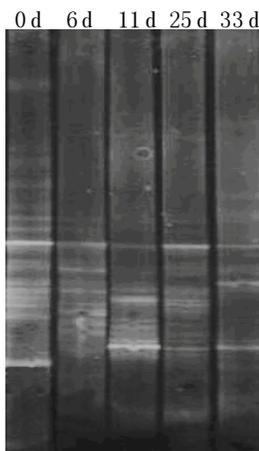


图 1 大曲曲心发酵过程细菌菌群结构

表 2 DGGE 图谱中条带的序列比对分析

条带号	最高相似菌株	相似菌株登录号	相似度 (%)
Bq1	Uncultured <i>Bacteroidetes</i> bacterium	CU925167	99
Bq2	<i>Lactobacillus plantarum</i> strain D14	HQ853454	99
Bq3	<i>Pediococcus pentosaceus</i> strain SC1	HQ834496	99
Bq4	<i>Thermoactinomyces</i> sp. JAM-FM1001	AB362275	97
Bq5	<i>Thermoactinomycetaceae</i> bacterium W9525	HM032708	94
Bq6	<i>Thermoactinomyces vulgaris</i> strain RS1	HQ630408	99
Bq7	Uncultured bacterium	DQ129335	98

由图 1 可知，细菌的种类与数量都较为丰富，但在相

应时间的对比上差别较大。从整个发酵期来看,大曲的主体菌群较为稳定,至少有一种优势菌始终存在于整个发酵期。对相应条带的分析结果表明,习酒大曲曲心在发酵中后期,高温放线菌群(*Thermoactinomyces*)成为了优势菌。所以此类菌群的代谢及产物对习酒白酒风格的形成应该具有较大的影响,在系统进化中更接近于芽孢杆菌。与之前的报道相比,其由于具有较强的耐高温能力,因此它们更多的是在高温大曲和中高温大曲中被检测到,而一般浓香型中温大曲中芽孢杆菌属为主要菌群,因此初步推测,该菌群可能是由于习酒同时生产酱香型白酒,而大曲作为一种地域性资源产品,其独特的架式制曲工艺、开放式制曲环境、水源及土壤等因素都会造成其发酵微生物组成的特异性,不过其中的关联还需要更进一步探索。

习酒大曲发酵过程中在微生物生态系统中占统治地位的细菌类群主要为嗜热放线菌群和乳酸菌群。进入发酵中后期时,由于曲内温度升高,水分蒸发的环境条件下,乳酸菌群逐渐被淘汰,耐高温放线菌群得到繁衍,成为中后期主要优势菌群。一般高温菌产酶活性较强,这也是这类菌群在极端环境中生存的原因之一。习酒大曲中检测到了几种嗜热放线菌,可以初步推测其发酵结束后,大曲曲内含有较高酶活。从目前的报道来看,其他浓香型中温大曲发酵中几乎还未检测到嗜热类菌群为主要优势菌,因此习酒架式制曲工艺可能是造成该种曲内微生物组成特异性的主要原因。另外,DGGE图谱中除了信号较强的几条测序条带外,还有多条不同类型的条带,它们与优势菌群相互协调和共存,形成了糟醅微生物曲系的基础。

3.2 大曲曲心真菌菌群结构比较分析

大曲曲心发酵过程中真菌菌群结构图见图2,大曲发酵期 DGGE 图谱中条带的序列比对分析结果见表3。

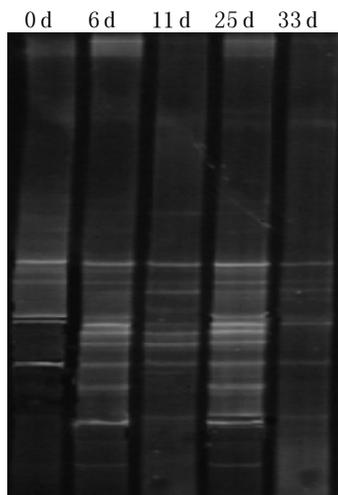


图2 大曲曲心发酵过程真菌菌群结构

条带号	最高相似菌株	相似菌株 登录号	相似度 (%)
Zq181	<i>Saccharomycopsis fibuligera</i> strain R64	HQ116832	96
Zq182	<i>Thermomyces lanuginosus</i> strain ATCC 200065	EF468714	98

由图2可知,真菌的菌群结构无论在数量及种类上差异都十分明显。从大曲真菌结构图的变化过程可以推断,大曲发酵时,微生物数量较少,随着发酵的进行,温度升高到较为平缓的时候,曲样含水量也较为合适,真菌数量及种类有一个明显的增加过程,且在中期处于平稳状态。但是随着发酵温度的升高,曲样水分的散失以及的氧气的消耗,使曲块内的环境逐渐不适宜真菌类微生物的生长,大量真菌死亡分解。因此,对大曲生产过程的微生物区系的变化规律进行比较,可在一定程度上指导控制发酵温度和曲块水分,最终指导大曲生产工艺。

由 DGGE 结构图谱可知,*Saccharomycopsis* 属与 *Thermomyces* 属是习酒大曲曲心发酵中的优势真菌群,它们与淀粉等大分子的降解具有密切关联。习酒大曲中除了检测到耐高温放线细菌属的存在,在真菌菌群的解析中也发现了嗜热类真菌,这在浓香型大曲中温发酵的微生物研究报道中极为少见。习酒大曲中高温菌群的繁殖与代谢可以保证曲块温度升高时,其产酶活性不会受到太大影响,从而使大曲保持较高的糖化力及液化力,为后续的酒糟发酵奠定坚实基础。

3.3 大曲曲心发酵期古菌菌群结构比较

古菌菌群在结构上的差异主要体现在菌群数量上,在结构上的变化差异都不大。其大曲发酵期古菌菌群结构图见图3。

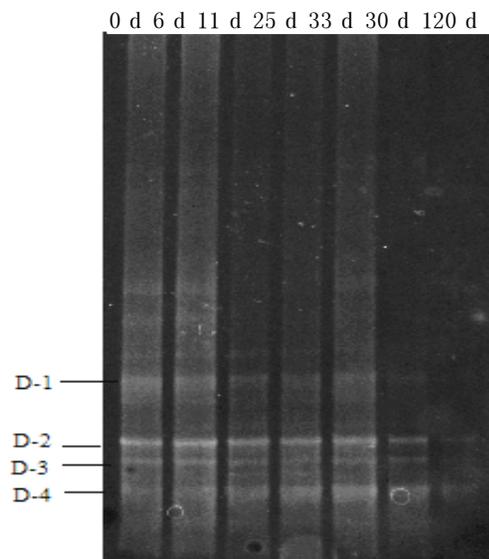


图3 大曲发酵期古菌菌群结构图

(下转第49页)

分析啤酒废水生物处理工艺的微生物区系,发现不同深度的SBR池与水解酸化池中细菌群落的相似性存在差异。本试验对微生物群落相似性进行了分析,发现窖池边上酒醅发酵过程中相邻时间的样品细菌群落间的相似性系数较高,表明在发酵过程中,边中位置不同发酵时间样品细菌群落间的差异较大。

参考文献:

- [1] 乔宗伟,张文学,张丽莹,张其圣,岳元媛.浓香型白酒发酵过程中酒醅的微生物区系分析[J].酿酒,2005,32(1):18-22.
- [2] 张肖克,黄永光,胡晓瑜.窖泥糟醅发酵过程微生物多态性特征[J].酿酒科技,2006(1):65-70.
- [3] 张洪勋,晓谊,齐鸿雁.微生物学研究方法进展[J].生态学报,2003,23(5):988-995.
- [4] 吴鑫.DGGE指纹图谱分析太湖富营养化水体中细菌群落结构的变化[D].上海:上海交通大学,2007:36-48.
- [5] Gillan D C, Speksnijder A G, Zwart G.. Genetic diversity of the biofilm covering *Montacuta ferruginosa* (Mollusca, Bivalvia) as

evaluated by denaturing gradient gel electrophoresis analysis and cloning of PCR amplified gene fragment coding for 16S rDNA [J]. Applied and Environmental Microbiology, 1998, 64: 3464-3472.

- [6] 高平平,赵立平.微生物群落结构探针杂交评价不同培养基从活性污泥分离优势菌群的能力[J].微生物学报,2003,43(2): 264-270.
- [7] 黄治国,甄攀,罗惠波.浓香型白酒窖池古菌群落研究[J].西南大学学报:自然科学版,2010,32(12):91-96.
- [8] Muyzer G, Waal E C, Uitterlinden A G. Profiling of com2 p lexmicrobial populations by denaturing gradient gel electrophoresis analysis of polymerase chain reaction amplified genes coding for 16SrRNA[J]. App l Environ Microbiol, 1993, 59:695-700.
- [9] 郭冀峰,徐成浩,王俞舒. PCR-DGGE 技术在稳定塘底泥分析中的初步应用[J].安徽农业科学,2010,38(24):13318-13319.
- [10] 赵继红,何淑英,李继香,等. PCR-DGGE 分析啤酒废水生物处理工艺的微生物区系[J].环境科学,2008,29(10): 2953-295.

(上接第44页)

目的条带比对结果表明,曲心中的古菌主要以产甲烷菌和某些未能培养的嗜热类古菌为主。

从上述的三大菌群结构的比较结果来看,菌群结构相对稳定的古菌对大曲的生产质量影响似乎不大,而真菌在两季结构上的明显变化说明真菌菌群对大曲发酵质量有着关键性地影响。

4 小结

通过分类鉴定大曲微生物的菌群构成,发现习酒架式大曲主要优势菌群的构成与已有研究报告及经验积累存在一定差异。研究表明,习酒中优势和特征细菌主要为芽孢杆菌属(*Bacillus*)和葡萄球菌属(*Staphylococcus*);优势和特征酵母主要为酵母属[*Saccharomyces* (Meyen) Reess],汉逊酵母属(*Hansenula* H. et P. Sydow)、假丝酵母属(*Candida* Berkhout)和酒香酵母属(*Brettanomyces* Kuff.et V.Laer)。大曲中的优势丝状真菌菌群为毛霉属(*Mucor Micheli* ex Fries)和曲霉属(*Aspergillus*

Micheli ex Fr.)。其成品大曲与老窖大曲相比,细菌数量相当,酵母数量偏少,而霉菌数量较多;优势菌群类似,不过通过免培养技术检测到习酒大曲具有耐高温菌群,如高温放线菌、嗜热真菌属等,而泸型大曲则未检测到。由于习酒地域生态环境及制曲工艺独特,曲坯品温可高达62℃左右,这独特的极端制曲环境中自然调控了制曲环境中微生物及其代谢过程不同酶系和代谢产物的自然演替,实现了大曲生产过程不同工艺阶段对不同微生物群种的调控和需求,完成了多种微生物混合发酵过程的复杂代谢和代谢产物的多样性,富集了大量呈香呈味物质及其前体物质,产生特殊而浓郁的复合曲香,从而赋予习酒特殊的酒体风格。

致谢:本文为贵州省白酒重大科技专项《贵州白酒(非酱香型)关键共性技术研究集成与应用》子课题之一研究内容,全文为项目研究结果的部分内容综述。感谢贵州省白酒重大科技专项的资金支持。

白云边提前1个月实现任务过半

本刊讯 据初步统计,2012年1~5月,湖北白云边酒业股份有限公司实现销售收入18.39亿元,完成年计划的52.54%,较上年同期增长41.13%。上交税金2.76亿元,完成年计划的65.66%,较上年同期增长48.02%。实现利润总额2.88亿元,完成年计划的96.04%,较上年同期增长191.06%。主要经济指标提前1个月完成全年计划。其中,销售额的增幅高于销售量的增幅,利润的增幅高于收入的增幅,企业效益型增长势头更加明显。

2012年,白云边抢抓消费升级、市场走高、品牌提升的历史性机遇,乘势而上,大力实施“推高推新”的产品政策,中高端产品市场份额进一步提升。1~5月,白云边12年陈酿销量153.81万件,比上年同期增加82%;白云边42度15年、白云边45度20年、白云边45度1979纪念酒、白云边53度1979纪念酒与上年同期比,销量增幅分别达54%、76%、96%、73%。在白云边12年陈酿及以上产品强劲增长的带动下,企业发展的质量和效益水平不断提高。(王小波)