武陵酱香型白酒工艺创新

——控制酱香大曲酒前3轮次出酒率工艺研究()

李长江¹, 张洪远², 沈才洪^{1,3}, 师远均², 罗春³, 王贵军¹, 张宿义³, 敖宗华³, 卢中明³, 任剑波³

(1.酿酒生物技术及应用四川省重点实验室,四川 自贡 643000;2.湖南武陵酒有限公司,湖南 常德 415000;

3.泸州老窖股份有限公司,四川 泸州 646000)

摘要: 对酱香白酒生产过程高粱粉碎率、酱香大曲粉碎率、原料配比、堆积发酵等工艺进行创新和优化,可有效控制酱香大曲酒前3轮次酒的出酒率,改善前3轮次酒的口感,提高第4~第6轮次优质酒出酒率5%~6%,提高整个轮次酒出酒率1%~2%。

关键词: 酱香白酒; 工艺; 创新; 粉碎度; 出酒率; 高温堆积

中图分类号: TS262.33; TS261.4

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2010)02-0068-03

Technical Innovation of Wuling Maotai-flavor Liquor Research on the Approaches to Control Liquor Yield of Maotai-flavor Daqu in the Preceding Three Production Turn (II)

LI Chang-jiang¹, ZHANG Hong-yun², SHEN Cai-hong^{1,3}, SHI Yuan-jun², LUO Chun³, WANG Gui-jun¹

ZHANG Su-yi², AO Zong-hua³, LU Zhong-ming² and REN Jian-bo³

(1. Sichuan Key Lab of Liquor-making Biotech & Application, Zigong, Sichuan 643000; 2. Wuling Liquor Co.Ltd.,

Changde, Hu'nan 415000; 3. Luzhou Laojiao Co.Ltd., Luzhou, Sichuan 646000, China)

Abstract: Technical innovation was carried out in grinding degree of sorghum, grinding degree of Maotai-flavor Daqu, proportioning of raw materials, and high-temperature accumulation etc. during the production of Maotai-flavor liquor, which could effectively control liquor yield and improve liquor quality in the preceding three production turn, increase quality liquor yield by 5%~6% in the fourth and the sixth production turn, and increase liquor yield by 1%~2% in the whole production turns.

Key words: Maotai-flavor liquor; techniques; innovation; grinding degree; high-temperature accumulation

传统酱香型白酒历经2次投料、9次蒸煮、8次发酵、7次取酒、长时间贮存后勾兑而成。在这7次取酒中,从原酒的质量看,前2轮次酒酒质较差,酱香弱,酒体单薄,霉味、生涩味较重。在糙沙轮次,所取得的“生沙酒”生涩味重、有霉味、酒质较差,作为次品酒全部回窖发酵。在酱香型白酒生产中分2次投料,因总淀粉含量是一定的,故控制前3轮次发酵过程淀粉消耗,降低其出酒率,则为提高后几轮次优质酒的出酒率奠定了良好的物质基础。

如何提高酱香型白酒前3轮次酒的口感和控制好前3轮次酒的出酒率,湖南武陵酒公司通过对特殊润粮工艺、高粱粉碎率、原料配比、曲药粗细、堆积发酵等工艺方面进行工艺优化和创新,不仅在前3轮次酒的口感改善方面,且在其出酒率控制方面,取得了明显的成效,生沙酒通过特殊润粮工艺和高温堆积及发酵工艺的调整,可改善其口感,不需再回窖发酵而可以作为第一次正品轮

次原酒使用,打破了酱香型大曲酒传统的“8次发酵、7次取酒”规则,即生沙酒必须回窖发酵的惯例,使武陵酱香原酒生产工艺调整为“8次发酵、8次取酒”,进而使得整个轮次酒出酒率提高了1%~2%,而前3轮次出酒率由传统的12%~13%降至9%~10%,进而使后几轮次优质酒的出酒率提高了2%~3%。

1 材料与方法

1.1 材料

糯红高粱(单宁含量为0.78%),产于四川。原粮甲,产于湖南。粗粉高温大曲(未通过20目孔筛占20%),细粉高温大曲(未通过20目孔筛占5%),均由泸州怀玉制曲有限责任公司生产提供。

1.2 试剂和仪器

试剂:浓盐酸、硫酸铜、酒石酸钠、无水醋酸钠、冰醋

收稿日期:2010-01-20

作者简介:李长江(1983-)男,湖北咸宁人,发酵工程硕士研究生,主要从事发酵工程研究。

通讯作者:沈才洪(1966-),男,教授级高工,硕士研究生导师,泸州老窖股份有限公司副总经理,总工程师。

酸等均为国产分析纯试剂。

仪器:恒温水浴锅(余姚市亚星仪表有限公司)、电子分析天平(上海伦捷机电仪表公司)、机械粉碎机(上海双京机电设备有限公司)、窖池温度计(济南雪娜斯仪表有限公司)。

1.3 实验方法

1.3.1 取样方式

用窖池取样器取样,按堆子的上、中、下3层的表层(距离堆表30 cm)和堆心分别取样,每层分4个方位取样,各表层所取样以及堆心样混合均匀为一个综合样。

1.3.2 分析方法

糟醅的糖化力、液化力测定方法见参考文献[1],微生物分离培养及计数方法见参考文献[2]。试验窖池用细曲药,使用特殊润粮工艺,整粒高粱投料发酵,前3轮次堆积时间视堆子升温情况而定。

1.3.3 生沙酒做为轮次正品原酒试验

按照传统工艺,生沙酒主要是由于生涩味重、有霉味、酱香弱,而作为次品酒全部回酒发酵。本公司认为,能够进入盘勾的原酒都可以作为正品酒使用,生沙酒通过一定措施,使之酒体干净,涩味、霉味减弱甚至消失,就完全可以作为正品原酒使用。武陵酒公司针对以上问题的关键影响因素,从润粮、高温堆积、发酵工艺以及采取特殊工艺措施等着手研究,以求改善生沙酒口感以及控制好其出酒率。

本公司工艺创新优化的做法是:首先在润好的原料高粱中添加另外一种酿酒原粮甲,此原料所出的酒,闻香秀雅、入口柔绵、落口爽冽、回甜、酒味醇厚芳香,故在下沙时加入适量此原粮,既可以降低投料单宁的百分比,又可以对生沙酒起到取长补短作用,且不偏格。

其次,将高粱按特殊润粮工艺润好后^[4],添加适量原粮甲,翻拌均匀,在控制蒸汽压力和流量相对恒定的情况下,对不同润粮工艺的试验窖和对比窖投料原料进行蒸粮,摊凉撒曲,增加上轮次(第8轮次)未取酒糟醅拌和,以及适量酒尾,拌和均匀,起堆发酵,在堆积时采取一定措施,待堆积顶温达到入窖要求后入窖发酵30 d,起出糟醅蒸酒,统计试验窖和对比窖池的出酒率,并对生沙酒做好品评记录。

1.3.4 不同高粱破碎率对出酒率影响试验

在投料之前,高粱用粉碎机进行粉碎,其粉碎规格通过20孔筛的占70%。在下沙和糙沙轮次,按总投粮量的25%、15%、5%、0%(占高粱总用量比)添加碎粒高粱,按照1.3.3.2方法进行蒸粮,下曲(细粉),拌和均匀,堆积发酵,达到入窖要求后入窖发酵。窖内发酵30 d,起出糟醅蒸酒,统计各试验窖和对比窖池的出酒率。

1.3.5 高温大曲不同粉碎度对出酒率影响试验

整粒高粱投粮发酵,试验窖池在下沙、糙沙、第3轮次时(出2次酒),3个轮次连续使用粗曲药。按照1.3.3方法进行蒸粮,当摊凉至适当温度,撒曲药,粗高温大曲

其粉碎规格为未通过20目孔筛占20%,细粉高温大曲粉碎规格为未通过20目孔筛占5%。试验窖和对比窖分别按照粗、细高温大曲分别撒曲,拌和均匀,堆积发酵,达到入窖要求后入窖发酵。窖内发酵30 d,起出糟醅蒸酒,统计试验窖池和对比窖池窖的出酒率。

1.3.6 堆积发酵时间对出酒率的影响试验

对武陵酒晾堂堆积糟醅微生物、酶活、淀粉、葡萄糖等理化指标随时间变化趋势做跟踪测定。采用整粒高粱投料发酵,用细粉高温大曲。晾堂堆积,设置堆积时间梯度,分别对堆积0 h、24 h、48 h、72 h、96 h的糟醅微生物、酶活以及理化数据分析,探讨前2次酒的堆积时间与出酒率之间的内在联系。

2 结果与分析

2.1 生沙酒作为轮次正品原酒试验

试验窖和对比窖所采用不同的润粮工艺、原料配比,以及晾堂堆积时采取必要的措施,窖内发酵30 d,统计生沙酒出酒率(折合成60%vol,以下数据同),做好品评记录,其数据见表1。

表1 不同润粮、配料工艺对生沙酒的影响

项 目	对比窖池 (传统堆积润粮)	试验窖池1 (特殊润粮)	试验窖池2 (特殊润粮、加原粮甲)
出酒率(%)	1.82	1.88	2.35
品评结果	酒体单薄,生涩味重,带有霉味	酒体单薄,有生涩味,无霉味	酒体较单薄,略有生涩味,无霉味

通过特殊润粮工艺减少高粱中大部分单宁,以及高温堆积所采取的措施,既防止了长出过多白色菌层,又提高了整个堆子的堆积温度,使得生沙酒的生涩味以及霉味都得到了有效控制。根据武陵酒公司着手研究的“酱香大曲酒轮次酒勾兑数学模型的建立”的项目所掌握的勾兑技艺,由试验窖池1、试验窖池2生产的生沙酒完全可以作为正品酒使用,如果运用得好,生沙酒甚至可以在盘勾中取到画龙点睛之妙用。

2.2 不同高粱破碎率对不同轮次的出酒率影响

对试验窖和对比窖所采用不同的高粱破碎率出酒率数据统计,结果见表2。

表2 不同高粱破碎率对各轮次出酒率的影响
(第7、第8轮次酒未列入) (%)

破碎率 (%)	第1 轮次	第2 轮次	第3 轮次	第4 轮次	第5 轮次	第6 轮次
25	2.86	3.22	8.56	8.12	8.21	6.24
15	2.45	3.05	8.04	8.23	8.44	6.45
5	1.96	2.56	7.45	8.54	9.24	7.36
0(整粒)	1.88	2.32	6.86	9.34	9.74	8.65

从表2可以看出,当采用整粒投料发酵时,其在前3轮次出酒率明显低于传统酱香25%的投料高粱破碎率的出酒率,而在酒质较好的第4、第5、第6轮次酒时,出

酒率明显要比传统破碎率的出酒率要高。

武陵酒用整粒高粱投料发酵,在蒸粮时高粱的裂口率不大,而高粱表皮主要成分是纤维素和半纤维素,是酿酒微生物所不能利用的,其在一定程度上阻止了淀粉与糖化酶、淀粉酶的接触面积。反之,如果部分高粱破碎,高粱淀粉就完全裸露在糟醅中,与大曲酶活及酿酒微生物接触面积大,发酵力高,出酒率高。故武陵酒全部采用整粒高粱投料发酵,在下沙酒和前2个轮次的出酒率得到了有效控制,而后几轮次优质酒的出酒率得到了提高。

2.3 粗、细高温大曲对出酒率影响

在下沙、糙沙以及第3轮次的发酵中,采用粗曲药的试验窖池和细曲药的对比窖池的前3轮次出酒做好统计,其结果见表3。

表3 不同粉碎度曲药对前3次酒出酒率的影响 (%)

项目	生沙酒 (1次酒)	第2次酒	第3次酒
试验窖池 (粗)	1.56	2.11	6.41
对比窖池 (细)	1.88	2.32	6.86

曲药粉碎越细,其与糟醅的接触面积越大,大曲微生物以及酶活得到充分利用,糖化发酵作用强。反之,如果曲药粉碎过粗,接触面小,酶活没有得到充分利用,糖化力低,影响出酒率。从表3可以看出,用粗高温大曲的试验窖池出酒率对比窖池的出酒率低,这与理论相吻合。另外,高温大曲不仅是提供糟醅酶活的“种子”,更是为武陵酒的提香增香起了很重要作用,故大曲粉碎度应控制在一定范围。

2.4 堆积发酵时间对出酒率的影响

酱香型白酒最为独特的工艺就是堆积,酒界泰斗周恒刚也曾对酱香型白酒堆积工艺撰文,阐述了堆积工艺对酱香型白酒的贡献,其不仅体现在酱香物质的生成上,而且对出酒率也有非常重要的影响,如果不堆积,产酒很少,甚至不产酒,这主要是因为高温大曲的糖化力、液化力等酶活比较低,且酱香型白酒投料大,辅料用得少,导致整个糟醅的糖化力和液化力很低。糟醅通过晾堂堆积,网罗有益微生物及微生物的生长繁殖、代谢等,起到了“二次制曲”的作用,使得糟醅酶活得到提高,出酒率才得以保证。

在下沙和糙沙2个轮次,根据对糟醅理化指标和酶活连续测定,在堆顶温度达一定程度,白色菌层还没有长出的时候,即可下窖。此时的糟醅酶活还处于中等水平(相对于未堆积和堆积时间较长的糟醅而言),糟醅的总淀粉也处于一个合适水平,比堆积时间长的糟醅淀粉要多0.5%~1%。通过采取这一措施,不仅可以减少生沙酒和2次酒的杂味和霉味,酒质有了提高,且出酒率也得到一定控制,为后面几轮次出优质酒提供了物质基础。

2.5 综合试验

通过分析可知,特殊润粮工艺、高粱粉碎度、原料配比、曲药粗细、堆积时间对轮次酒的口感和出酒率有着密切关系,故对传统酱香生产工艺做如下调整:整粒高粱采用特殊润粮工艺润粮后,拌和适量原粮甲,投料发酵,在下沙、糙沙以及第3轮次堆积温度控制在一定温度范围之内,并使用粗曲药发酵(规格为未通过20目筛占20%),对各轮次的出酒率及出酒品评做好记录。品评方式为编号暗评,品评人员是由武陵酒公司和泸州老窖公司品酒师组成,其中包括2名国家品酒师。表4为武陵酒各轮次出酒情况及品评结果。

表4 采用新工艺之后各轮次出酒情况

轮次酒	出酒率(%)	品评结果
第1轮次酒	1.86	酒体较单薄,略有生涩味
第2轮次酒	2.21	酒体较单薄,略甜,略有生涩味
第3轮次酒	6.45	有甜味,略酸涩
第4轮次酒	9.42	略有酱香味,醇和,较净
第5轮次酒	9.96	有酱香味,酒体较丰满,醇和,细腻
第6轮次酒	8.84	酱香味突出,酒体丰满,细腻醇和,回味长

注:按传统酱香白酒生产工艺第4~第6轮次优质酒出酒率分别为:8.04%、8.15%、6.02%。

从表4可以看出,相对于传统酱香型白酒工艺而言,武陵酒前3次酒出酒率降低了3%~4%,而第4~第6轮次优质酒出酒率提高了5%~6%,而整个轮次酒的出酒率提高了1%~2%。武陵酒通过工艺优化和创新之后,在控制前3次酒出酒率、改善其口感以及提高优质酒出酒率等方面取得了明显成效。

3 结论

湖南武陵酒有限公司通过采用特殊润粮工艺,整粒高粱加适量原粮甲投料发酵,采用粉碎较粗的高温大曲,缩短晾堂堆积时间,可以减少前3轮次的出酒率,改善其口感,提高优质酒的出酒率。生沙酒作为第一次轮次正品原酒使用,打破了酱香大曲酒生产工艺传统的“8次发酵、7次取酒”规则,而变成“8次发酵、8次取酒”工艺,使得整个轮次酒出酒率提高了1%~2%。同时,通过对堆积糟醅的“二次制曲”理论研究,可以对出酒率、糟醅酶活、以及香味物质的生成上进行跟踪分析,以期找到武陵酒的最佳堆积工艺,这一工艺的研究,不仅可以更好地指导武陵酒的生产,而且对整个酱香型白酒乃至兼香型白酒的生产都有着指导意义。

参考文献:

- [1] 沈怡方.白酒生产技术大全[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
- [2] 赵斌,何绍江.微生物学试验[M].北京:科学出版社,2002.
- [3] 李大和.白酒酿造工教程[M].北京:中国轻工业出版社,2006.
- [4] 李长江,沈才洪,张宿义,等.武陵酱香型白酒工艺创新——特殊润粮工艺的研究(),酿酒科技,2009,(7):40-42.