

文章编号:1671-1513(2011)06-0054-04

# 浓香型白酒典型糟醅及其发酵影响因素研究进展

付 勋<sup>1</sup>, 刘兴平<sup>2</sup>, 敖宗华<sup>2</sup>, 韩 光<sup>2</sup>, 刘小刚<sup>2</sup>,  
邱 东<sup>1</sup>, 袁 蕊<sup>1</sup>, 李 喆<sup>1</sup>, 李德林<sup>1</sup>

(1. 四川理工学院 生物工程学院, 四川 自贡 643000; 2. 泸州老窖股份有限公司, 四川 泸州 646000)

**摘 要:** 固态酿造生产浓香型白酒过程中, 糟醅的质量直接影响到所产酒量和风味, 而糟醅的质量又受各种因素的影响. 介绍了浓香型白酒酿造过程中3种典型糟醅, 即产酒糟醅、产酯糟醅和产酸糟醅, 并介绍其感官与理化指标, 以及影响糟醅产酒生香的各种因素.

**关键词:** 白酒; 糟醅; 分类

**中图分类号:** TS261

**文献标志码:** A

浓香型白酒采用泥窖、续糟、固态发酵, 在我国白酒传统酿造技艺的描述中有“千年老窖、万年糟”的说法, 这说明糟醅的质量对浓香型白酒的酿造起着很重要的作用. 糟醅发酵是糠壳、水分、温度、酸度、淀粉、曲药综合作用的过程<sup>[1-2]</sup>. 糟醅质量的好坏取决于上述6个入窖条件, 以及相互之间的关系是否适宜. 如果其中一个或两个条件差或者它们之间的关系不适宜, 糟醅的风格就不好, 而糟醅风格的好坏又将直接左右着产酒数量的高低和酒质的优劣. 本文就浓香型白酒糟醅的主要种类及相关质量评价进行简要阐述.

## 1 浓香型白酒糟醅主要种类及应用

按所生产的酒的风格不同, 浓香型白酒的生产中主要有产酒、产酯和产酸等3种典型糟醅.

### 1.1 产酒糟醅

产酒糟醅也称粮糟, 其发酵时间较短, 主要用于生产基酒. 另外, 也用于续糟发酵, 其质量的稳定对正常生产具有重要意义. 万年糟是指自窖龄在百年以上的窖池发酵出的糟醅, 其糟醅质量更为优质. 柔醪母糟是泸州老窖在继承传统酿制技艺的基础上, 对传统工艺进行优化和变革, 创造性地提出的一

种发酵糟, 柔醪母糟感官肥实、保水性能较强, 具有较强的香味成分积淀作用, 发酵糟内的营养物质含量丰富且协调, 为微生物提供了极佳的生存代谢环境.

### 1.2 产酯糟醅

产酯糟醅也称质量糟, 其发酵时间较长, 主要用于生产高酯调味酒. 面糟和质量糟归属于产酯糟醅. 面糟是红糟经摊晾撒曲后覆盖于窖内粮糟上面发酵, 处于窖帽顶端, 发酵过程中由于受到各种因素的影响, 其发酵环境显得相对要差些, 出窖后, 糟醅的水分含量、淀粉含量、酒精含量等都会较低; 质量糟醅一般是选取优质产酒粮糟, 不蒸酒, 直接回酒, 补加大曲后回窖池, 通过延长发酵期发酵出的糟醅, 这种糟醅感官上更为香、醇, 糟醅中的香味、酸、酯等含量较多, 因此蒸馏产出的基础酒香味成分较为突出, 通常是用作调味酒使用.

### 1.3 产酸糟醅

产酸糟醅即底糟, 其发酵时间较长, 主要用于生产高酸调味酒, 即底糟酒. 红糟是由于出窖的产酒糟醅不添加粮粉, 仅配少量糠壳拌和, 这样相对于正常的上甑糟比较, 经蒸馏取酒后, 糟醅中的酸度可能稍大些, 淀粉含量则要相对小, 另外红糟入窖温度比

收稿日期: 2011-04-08

基金项目: 泸州老窖科研奖学金项目(08ljk02).

作者简介: 付 勋, 男, 硕士研究生, 研究方向为白酒酿造;

敖宗华, 男, 教授级高级工程师, 博士, 硕士生导师, 主要从事白酒酿造方面的研究. 通讯作者.

粮糟要高5~8℃.红糟打底是降低糟醅酸度的措施.热季用红糟做底糟,下排将打底的红糟蒸酒后丢掉,红糟做底糟利于滴窖,因而可降低糟醅酸度.

## 2 浓香型白酒糟醅现有质量评价

### 2.1 产酒糟醅

#### 2.1.1 入窖粮糟的感官和理化指标

感官上,入窖粮糟的正常现象一般为<sup>[3-4]</sup>:黄褐色,大颗有悬头,有滑性,柔熟而粘,能形成松散的小糟团而不起疙瘩,手捏可成团,轻轻一拨可散开,用力捏糟醅有泡泡水,不成滴,嗅之有糟香和粮香,并略带酸涩味,入窖后曲药转色,光照下闪星星水,即柔熟不腻.

不正常的入窖糟醅无悬、无滑性、现干、小颗;有的则形成较为致密的小糟团或疙瘩,或者显得糙,不能形成松散的小糟团,较入窖粮糟软、无骨力,下曲要后部传色等现象<sup>[3-4]</sup>.

入窖粮糟的理化指标如下.

- 1) 入窖酸度适宜范围:冬季1.2~1.5,夏季1.5~1.9;
- 2) 入窖淀粉含量适宜范围:18%~22%;
- 3) 入窖水分含量适宜范围:52%~56%;
- 4) 入窖温度适宜范围:冬季一般在18~22℃,夏季则采用平地温或低于地温1~2℃;
- 5) 入窖pH值:3.8左右.

#### 2.1.2 出窖粮糟的感官和理化指标

正常的出窖糟醅,呈鲜猪肝色,黑褐色(黑带红),猪肝色,敞风不变色,红润;手捏糟醅,指缝鼓细泡,柔湿利朗,有含水量,润粮粮粉能转色,水分在60%左右等;口尝糟醅,酸度适宜,不刺舌头,酸度在2.5~3.5范围内任一数据;鼻闻母糟,浓香醇厚,窖香悠长,醇香浓郁,有酒香、酒味<sup>[3-4]</sup>.

不正常的出窖糟醅则表现为<sup>[3-4]</sup>:瘦纤,小颗,疏松有余,现糙,刺手,现腻,死板,现软;颜色现黑,敞风变色,不红润;手捏糟醅,指缝无水,无含水量,不柔湿,现干,水分在59%以下,润粮不转色,指缝滴长水,滴窖不充分,水大,水分在61%以上等;口尝母糟,酸大,刺舌头,酸度一般在3.5以上,酸小时一般在2.5以下.

正常出窖糟醅的常规理化指标如下.

- 1) 出窖糟醅酸度适宜范围:冬季2.5~3.0,夏季3.0~3.5;

- 2) 出窖糟醅残余淀粉含量:12%~16%;

- 3) 出窖糟醅含水量为:60%~62%.

### 2.2 产酯糟醅

红糟由于不添加粮粉,仅配少量糠壳,理化指标与正常的上甑糟相比,酸度显得稍大,淀粉含量则少,水分含量稍大些.

面糟一般是由红糟经摊晾撒曲后覆盖于窖内粮糟上面发酵.由于其发酵过程中所处环境相对较差些,出窖后,面糟感指标表现为:疏松,稍现糙,颜色红润稍欠;手捏糟醅,指缝出水少,稍现干;口尝糟醅,酸度比正常糟醅低些.其理化指标与正常出窖糟醅相比,一般情况下,水分含量、残淀含量以及酸度都要稍微小些.

### 2.3 产酸糟醅

作为产酸糟醅的底糟,由于其所处的发酵位置特殊,糟醅感官指标包括:呈鲜猪肝色,黑褐色(黑带红),猪肝色,敞风不变色,红润;手捏糟醅,指缝鼓细泡较多,柔湿利朗,有含水量大;口尝糟醅,酸度适宜,但稍微比正常的出窖糟稍大些;鼻闻母糟,浓香醇厚,窖香悠长,醇香浓郁,有酒香、酒味.

其理化指标与正常糟醅相比:水分含量,酸度含量稍大些,但是比例协调,淀粉含量则稍小些.

## 3 影响糟醅发酵质量的因素

### 3.1 内部因素

主要包括酸度、淀粉含量、水分含量和糠壳用量.

#### 3.1.1 酸度

酸是形成泸(浓香)型大曲酒香味成分的前驱物质,其本身也是酒体中的一种重要的呈味物质.糟醅中酸度过低时,产酒不浓香,味单调,但酸度过高会抑制有益微生物(主要是酵母菌)的生长和代谢活动,从而使发酵受阻,造成粮耗高,质量差,产酒少的现象<sup>[5-6]</sup>.

#### 3.1.2 淀粉含量

入窖淀粉含量高一点,糟醅肉实肥大,含有益成分丰富,产酒浓香、醇甜,但粮耗高一点;相反糟醅瘦纤,含有益成分少一点,产酒香气不浓,单调带糙,但粮耗要低一点,出酒率高些.由于质量是企业的生命,所以现在主张入窖淀粉偏高一点为好.

#### 3.1.3 水分含量

通常用水大产量高,用水小质量好.糟醅中水

分过大,产酒香味差,味淡薄,质量不好.

### 3.1.4 糠壳用量

用糠量大酒糙辣且淡薄,用糠量小酒味醇甜,香味长.但是,用糠量小糟醅中包含的水分就大,滴窖、拌料、蒸馏都不易掌握,在这种情况下,操作不当就会影响出酒率.所以,用糠量要求做到使糟醅柔熟不腻、疏松不糙.在保证糟醅不糙的情况下,尽量少用糠,以提高产品质量.

## 3.2 外部因素

包括入窖温度、发酵周期和季节等.

### 3.2.1 入窖温度

糟醅正常的入窖温度是18~22℃,入窖温度在18℃以后,每增加1℃,粮耗增加2.5~5 kg,产酒率下降;25℃以后增加1℃,粮耗增加5~10 kg,产酒率下降5%.所以糟醅在18~22℃的范围入窖的出酒率较好.

糟醅在18~22℃的温度入窖,发酵升温较为缓慢,24 h只升温1℃左右,升温幅度大,可达10℃左右,主发酵期长达15~20 d,发酵完全,出酒率高且质量好.若入窖温度在25℃以上,发酵升温快猛,24 h可升温2℃左右,主发酵期短,只有5~10 d,发酵不完全,出酒率低,质量差.

入窖温度过高,糟醅黑硬、酸度大,冲头大(酒气味大),黄水清、黑,现甜、酸而不涩,酒味糙辣、淡薄,香气短.入窖温度过低,发酵初期升温缓慢,有时2~3 d不升温,主发酵期太长,有的长达一个月左右,糟醅颜色嫩,黄水粘,现花,产酒甜味重、香味差,产质量都不好.

### 3.2.2 发酵周期

泸(浓香)型大曲酒酿造采用续糟配料,糟醅长期循环使用,实践证明循环使用时间越长的糟醅,含有益成分越多、越丰富,产酒质量越好.延长糟醅发酵周期的措施主要包括以下几个方面.

1) 采用双轮底工艺,双轮底工艺是指发酵一轮的底糟通过加曲、回酒再发酵一轮次,从而提高质量的一项工艺技术措施.双轮底发酵糟醅香味大,蒸出的酒通常是作为调味酒使用,酒中酸、酯含量较高,窖香浓郁,浓香和醇甜感突出.

2) 采用翻沙发酵工艺,翻沙发酵是指整窖粮食糟醅入窖发酵,待酒精发酵主酵期结束后,通过添加曲药、黄水、酒尾、次等酒等进入糟醅,并拌和均匀,重新密封发酵的技术,它是采用二次发酵、回酒发酵、加曲、延长发酵周期等技术措施于一体的工艺.

翻沙发酵糟醅蒸出的酒,酒味丰满、醇厚、风格好,常用于调味可以增加半成品酒的醇甜感、丰满度,使酒体绵柔、风格好等.贵州青酒集团有限公司郑秋雨对单翻沙工艺、双翻沙工艺和分段用曲翻沙工艺<sup>[7]</sup>进行试验,比较,认为翻沙工艺可以明显提高酒质,并对几种工艺的耗粮和产酒进行对比.另外,泸州老窖彭军等人对泸型酒翻沙新工艺进行系统研究.通过分段用曲翻沙工艺解决了传统翻沙工艺的发酵期长、低周转率及高消耗等问题<sup>[4,8-10]</sup>.

### 3.2.3 季节

由于不同季节的微生物活跃程度不一样,入窖温度不一致,发酵条件不同,出窖糟醅则有不同.尤其是热季(淡季)和冬季(旺季)所产的酒,各有其特点和个性,通常把7、8、9、10月作为产酒淡季,1、2、3、4、5、6、11、12月认为是产酒旺季,一般旺季产酒与淡季产酒比例为3:1左右.

糟醅中的微生物是整个酿酒过程所涉及的重要体系之一,糟醅中的微生物—细菌、霉菌、酵母菌和放线菌,各类微生物其作用各异,构成了一个完整微生物系统<sup>[11-12]</sup>.糟醅中的微生物来源主要包括<sup>[2]</sup>如下.

1) 出窖糟醅经过上甑蒸馏,在高温蒸煮过程中被杀灭,在摊晾、拌曲、入窖以后,又使窖内糟醅中形成了纷繁复杂的微生物体系.

2) 新加入的大曲中将会带入一定量的微生物.

3) 窖泥为糟醅提供了量多其类型丰富的微生物,包括己酸菌、丁酸菌以及甲烷菌、产气杆菌等细菌,它们代谢的物质形成了酒体的浓香和窖香.

4) 由于白酒是采用开放式生产,自然环境中各种复杂的微生物将会随开放式生产被自然网罗到糟醅中.它们利用糟醅中所提供的各种成分作为其自身新陈代谢的营养物质,在一定的条件下,彼此相互依存,密切配合,形成一个动态的微生物群系.通过复杂的生化反应,产生醇类、酸、酯等浓香型白酒的一些前体物质,再通过进一步的反应,相互烘托,最终形成浓香型白酒独特的风格.

窖池中糟醅微生物的数量分布在不同层面有所差异,由于可能存在地域气候、土质、窖池的形态大小、生产工艺的不同等诸多因素,上、中层中的微生物比下层略高,且酵母菌类的量较为明显.而在同一层面上微生物的数量分布是差不多的,而其基本上不受季节等的影响,不同季节基本上是趋于一致,不存在太大的差异<sup>[13-14]</sup>.

## 4 总结与展望

由于浓香型白酒特殊的生产工艺,在长期的生产实践中形成了一些比较典型的糟醅,加上一些新的生产工艺的创新,发酵出了一些风格比较好的糟醅,丰富了调味酒品种,为白酒产品的创新奠定了良好的基础。今后,可采用现代分析仪器,科学、客观表现各典型糟醅的质量。同时,采用整体观点对糟醅质量进行综合评价,以便于尽可能全面地了解糟醅质量对微生物发酵的影响。

### 参考文献:

- [1] 李大和. 浓香型大曲酒生产技术[M]. 北京:中国轻工业出版社,1997:372.
- [2] 沈怡方. 白酒生产技术全书[M]. 北京:中国轻工业出版社,1998:960-962.
- [3] 卢文龙. 浓香型白酒生产中感官检验方法的探讨[J]. 酿酒科技,2007(3):71-72.
- [4] 曾凡君. 感官检验在酒行业中的应用和效果[J]. 酿酒,1993(4):56-57.
- [5] 邓静,吴华昌. 影响白酒生产入窖酸度工艺条件的研究[J]. 酿酒科技,2007(2):41.
- [6] 范文来,陈宗敬. 浅析酒醅酸度[J]. 酿酒,1996(2):26-28.
- [7] 李国红,李大和. 试论双轮底糟的利用[J]. 酿酒,1994(1):7-9.
- [8] 郑雨秋. 翻沙技术在浓香大曲酒中的应用[J]. 酿酒,2004,31(5):17-18.
- [9] 彭军,应鸿,刘汉彬,等. 关于泸型酒翻沙新工艺的研究(第一报)[J]. 酿酒科技,1996(5):41.
- [10] 张宿义,沈才洪,许德富. 浓香型白酒的技术发展回顾[J]. 酿酒,2009(1):8-10.
- [11] 施安辉. 浓香型白酒发酵过程窖中微生物区系的分析[J]. 酿酒,1986(4):24-29.
- [12] 乔宗伟,张文学,张丽莺,等. 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):18-21.
- [13] 彭军,应鸿,刘汉彬,等. 关于泸型酒翻沙新工艺的研究(第二报)[J]. 酿酒科技,1997(4):35-36.
- [14] 彭军,应鸿,刘汉彬,等. 关于泸型酒翻沙新工艺的研究(第三报)[J]. 酿酒科技,1998(1):41-43.

## Research Progress in Typical Fermented Grains of Chinese Strong Aromatic Spirits and Its Influencing Factors

FU Xun<sup>1</sup>, LIU Xing-ping<sup>2</sup>, AO Zong-hua<sup>2</sup>, HAN Guang<sup>2</sup>, LIU Xiao-gang<sup>2</sup>,  
QIU Dong<sup>1</sup>, YUAN Rui<sup>1</sup>, LI Zhe<sup>1</sup>, LI De-lin<sup>1</sup>

(1. College of Bioengineering, Sichuan University of Science and Engineering, Zigong 643000, China;  
2. Luzhou Laojiao Co. Ltd., Luzhou 646000, China)

**Abstract:** In the production of Luzhou-flavor spirit using solid fermentation, the spirit production and its flavor were affected by the quality of solid distillers' grains directly, which was influenced by many factors. In this paper, three typical fermented grains, includes alcohol-producing, acid-producing and ester-producing grains for Luzhou-flavor spirit were introduced, and its sensory physical, chemical detections, and the factors affecting the production of alcohol and ester were also presented.

**Key words:** white spirit; fermented grains; classification

(责任编辑:王 宽)