

西凤酒插窖挑窖阶段的工艺探讨

陈全胜, 赵先维

(陕西西凤酒股份有限公司, 陕西 凤翔 721406)

摘要: 对西凤酒生产插窖阶段糟醅淀粉消耗和窖池升温幅度做了对应分析, 并对插窖阶段工艺条件同时进行对比。在挑窖阶段, 其装甑与馏酒为关键环节, 对装甑与馏酒的操作以及汽压的控制实施了相应的措施, 使插窖淀粉消耗提高至 3.0%, 挑窖出酒率提高 14.69%, 达到了充分利用残余淀粉、提高挑窖出酒率的目的。

关键词: 白酒; 西凤酒; 挑窖; 插窖; 出酒率; 工艺条件

中图分类号: TS262.3; TS261.4

文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2008)04-0073-02

Investigation on the Techniques in Pit-inserting & in Pit-picking Stage in Xifeng Liquor Production

CHEN Quan-sheng and ZHAO Xian-wei

(Xifeng Liquor Co. Ltd., Fengxiang, Shanxi 721406, China)

Abstract: The correlations between starch consumption in distiller's grains and temperature rise range in pits in pit-inserting stage during Xifeng liquor production were analyzed. Besides, the technical conditions in pit-inserting stage were also investigated and compared at the same time. In pit-picking stage, steamer-filling and liquor distillation were key procedures. Accordingly, relative operation improvement were practiced and steam pressure was under proper control, which could increase starch consumption rate by 3.0% in pit-inserting stage and increase liquor yield by 14.69% in pit-picking stage. Such technical improvement could make full use of residual starch and improve liquor yield.

Key words: liquor; Xifeng liquor; pit-inserting; pit-picking; liquor yield; technical conditions

挑窖是西凤酒生产过程中最后一个环节, 如何提高挑窖阶段的出酒率关系到插窖阶段的工艺参数, 同时也关系到最后一排圆窖阶段的水分控制, 其生产中的每一个环节(立、破、顶、圆、插、挑)都相互关联。2006年9月至2007年7月的制酒周期生产中, 通过收集数据、研讨分析, 制定可行的“挑窖生产方案”, 使该周期凤型酒出酒率平均完成 45.36%, 挑窖出酒率平均完成 61.22%, 超计划指标 23.22%, 超计划产量 516.6 t, 创历史最高。同时也最大限度地利用、转化糟醅中的残余淀粉。为了统一认识、提高技能, 为 2007年9月至2008年7月和今后的插、挑窖生产方案的制定以及出酒率的提高总结经验。现将分析结果总结如下。

1 材料与方法

1.1 材料

选择某制酒车间四组(21个窖), 某制酒车间二组(21个窖)发酵期 32 d 的生产窖。插窖期间入窖的酒醅、生产用曲、辅料。

1.2 方法

西凤酒采用老六甑工艺, 插窖阶段五甑(入窖)均为

插糠。

淀粉、还原糖、水分、酸度的测定均按《酿酒工业手册》分析方法测定。

插糠的入池温度用点温仪测定。

出酒率按 38% 考核, 酒度 55% vol。

采用双边固态发酵法。

2 结果与分析

2.1 2006年凤型酒插窖数据收集(表 1)

表 1 各车间插窖工艺参数、出酒率分析

班组	平均入池温度(°C)	平均入池水分(%)	平均入池酸度	平均出酒率(%)
六车间八组	22.7	64.6	2.42	39.1
九车间四组	22.3	62.5	2.53	40.31
七车间三组	22.8	62.0	2.39	51.5

注: 以上各组均为 21 个窖池的平均值。

从表 1 可知, 由于八组水分过大, 在温度变化不大情况下影响发酵过程中的升温, 从而影响出酒率, 出酒率仅为 39.1%。四组由于入池温度偏低故出酒率仅为 40.31%。三组温度变化不大, 入池水分控制合理

收稿日期: 2008-01-22

作者简介: 陈全胜(1956-), 陕西人, 大专, 副总经理, 工程师(高级酿酒师), 陕西省白酒评委。

(62.0 %), 出酒率为 51.5 %。根据理论分析, 由于插窖入池淀粉含量较低, 仅为 8 % ~ 9 %, 所以在发酵过程中产生的能量有限, 入池温度不能太低, 水分也不能过大, 水分过大影响微生物的新陈代谢, 降低发酵过程中的升温幅度, 使淀粉消耗降低, 从而影响出酒率。根据这一特点, 故将 2007 年插窖方案进行修正调整。根据发酵淀粉含量、发酵时间设计顶点温度, 从而确定入池温度、水分、酸度等。

2.2 2007 年各车间插窖工艺参数控制范围对出酒率影响 (表 2)

表 2 工艺参数、出酒率分析对比

班组	平均入池温度 (°C)	平均入池水分 (%)	平均入池酸度	平均出酒率 (%)
七车间四组	23.78	61.80	2.39	87.76
九车间二组	22.94	62.58	2.36	60.88

注: 各组第一甑和第五甑入池温度分别为: 四组 25.94 °C 和 26.6 °C; 二组入池温度分别为 24.5 °C 和 22.88 °C (均为 21 个窖的平均值)。

由表 2 可知, 根据插窖阶段酒醅特点, 适当提高入池温度、降低入池水分, 有利于提高挑窖阶段出酒率。但也要注意插窖阶段第一甑插糠入池温度的适当提高, 从而使淀粉得到充分利用。可以看出, 四组平均入池温度比二组高 0.84 , 平均入池水分四组比二组低 0.78 %, 平均入池酸度基本持平, 最主要的是窖底第一甑入池插糠 2 个组温度相差 1.44 , 第五甑入池插糠二个组温度相差 3.7 , 从而决定四组比二组平均多出酒 26.88 %。2007 年挑窖生产中七车间四组 21 个挑窖, 出酒率大于 100 % 的有 7 个; 大于 90 % 的有 4 个; 大于 80 % 的有 3 个; 大于 70 % 的有 3 个; 大于 60 % 的有 3 个; 出酒率等于 59.5 % 的有 1 个, 该组平均出酒率为 87.76 %, 七车间平均出酒率为 67.59 %。九车间二组平均出酒率为 60.88 %, 九车间平均出酒率为 55.97 %。

2.3 重点窖出、入窖工艺参数、温度的差值变化 (表 3)

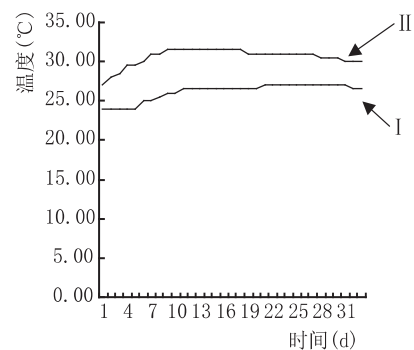
表 3 重点窖出、入窖工艺参数分析

项目	班组	
	四组(6)窖	四组(2)窖
入窖 (插)工艺 参数	淀粉 (%)	9.7
	水分 (%)	62.4
	酸度	2.78
	温度 (°C)	25.3
出窖 (挑)工艺 参数	淀粉 (%)	6.7
	水分 (%)	64.5
	酸度	2.95
	残糖 (%)	0.08
出酒率 (%)	92.0	52.5

注: 6 窖淀粉消耗 3.0 %; 2 窖淀粉消耗 1.50 %。

由表 3 可知, 从两组重点窖出、入窖工艺参数对比分析可看出, 平均入池温度为 25.3 、入池水分为 62.4 % 左右时, 出池水分差值为 2.1 %、淀粉消耗为 3.0 %、残余还原糖仅为 0.08 %, 故出酒率达到 92 %。相反, 当入池温度为 22.3 、水分为 63 % 时, 则淀粉消耗仅为 1.5 %, 水分差值仅 1.2 %, 残余还原糖为 0.23 %, 出酒率为 52.5 %。两组窖之间的差距体现在插窖阶段入池温度与水分的控制方面, 其中 6 窖入池温度比 2 窖高 3.0 、水分低 0.6 %、出池残余还原糖低 0.15 %。从这 2 个重点窖的对比分析足已说明, 适当降低入池水分、提高入池温度是提高挑窖阶段出酒率的关键。

不同入池条件下两组重点窖温度变化曲线见图 1。



注: - 七车间四组 6 窖, - 九车间四组 2 窖。

图 1 发酵 32 d 温度变化曲线分析

从图 1 可看出, 在发酵 32 d 的过程中, 曲线 I 前期入池仅 6 d, 随即进入主发酵期 22 ~ 25 d。最高温度至 31.5 , 最后温度落幅为 1.5 , 升温幅度为 6.2 。升温幅度与淀粉消耗相吻合, 说明入池温度与发酵周期相适应, 说明发酵过程中温度变化曲线是比较理想的, 出池残余还原糖仅 0.08 %, 出入池的酸度差仅 0.17 %。入池温度的高低是根据淀粉浓度和发酵周期所决定的。

由于插窖期间不加粮, 所以, 在最后一排圆窖时需控制水分, 一般水分控制在 59 % ~ 60 %, 平均入池酸度 1.7, 平均入池温度 17 ~ 18 。所以, 插窖工艺条件取决于圆窖的水分与酸度的控制。

曲线 II 由于入池温度较低, 为 22.3 , 当水分在 63 % 条件下, 入池 12 d 顶温才达 26.5 , 发酵 21 d 顶温最高升到 27 , 发酵中温度差值仅 4.7 , 升温与淀粉消耗不相吻合, 直到发酵结束温度仅降 0.5 。说明入池温度与淀粉含量、发酵期不相符, 从而使淀粉得不到充分转化, 导致还原糖升高, 出酒率降低。

2.4 控制装甑、馏酒汽压, 提高挑窖出酒率

要想提高挑窖阶段的出酒率, 在插窖阶段要严格控制在入池工艺条件, 挑窖阶段要提高装甑技术, 同时合理

(下转第 77 页)

表3 基酒品酒结果对比

样品	香气	口味	风格
红曲基酒	清香纯正, 乙酸酯香气明显, 协调的复合香气	入口甜, 柔和, 酒体协调, 丰满, 后味长, 余味干净	具有本品突出的风格
普通基酒	清香纯正, 乙酸酯香气突出	入口柔和, 酒体较丰满, 后味长, 余味爽净	具有本品突出的风格

可以看出, 红曲基酒有复合香气, 酒体在协调丰满度方面要好些。

无论是理化指标、气相色谱数据, 还是品酒结果都表明, 红曲基酒质量得到提高, 主要是红曲中酯化酶等的作用, 与红曲的发酵特性相符合。

4 总结与讨论

4.1 酒醅配料添加红曲的量的多少和添加时间对酒醅发酵有很大影响, 并且直接影响基酒中酯类物质的含量, 所以, 红曲基酒的生产工艺仍需进一步完善。

4.2 用红曲生产的红曲米易保存, 酶不易失活。红曲米添加到酒醅中发酵, 操作简单易行, 不受季节的限制, 不会引起酒醅水分、淀粉含量和糖度方面大的变化。

4.3 红曲本身具有嗜酸的特性, 在弱酸环境中能生长繁殖, 均能够以乳酸为碳源繁殖发酵, 因此, 可以起到降低酒醅中乳酸和乳酸乙酯的作用, 同时产生酯化酶, 能

够促使乙酸和乙醇合成乙酸乙酯, 从而提高基酒中乙酸乙酯含量, 同时起到降低乳酸乙酯的作用。

4.4 红曲能够产生次生代谢产物莫纳可林和 - 氨基丁酸 (GABA), 这些对人体都是非常具有保健作用的成分, 可以进行液态发酵生产保健酒, 以便获得具有保健功能的红曲酒。

参考文献:

- [1] 李钟庆, 郭芳. 红曲菌的形态与分类学[M]. 北京: 轻工业出版社, 2003.1-2.
- [2] 丁前胜. 红曲菌在白酒生产中的应用[J]. 酿酒, 2004, 31(6): 20-21.
- [3] 庄名扬. 红曲霉在中国白酒生产中的应用[J]. 酿酒, 2005, (5): 101-102.
- [4] 王元太. 清香型白酒中温大曲生产工艺的改进[J]. 酿酒, 2000, (4): 69-70.
- [5] 傅剑云, 夏勇, 孟佳. 红曲对实验性高脂血症大鼠体重及血脂水平的影响[J]. 中国临床康复, 2002, 5(1): 57-59.
- [6] Chang L., Yan Z., Yin Y. W., et al. Monascus purpureus-fermented rice (red yeast rice): A natural food product that lowers blood cholesterol in animal models of hypercholesterolemia [J]. Nutrition Research, 1998, 18(1): 71-81.
- [7] 吴衍庸, 郭世则. 浓香型酒己酸乙酯合成的生物学研究[J]. 食品与发酵工业, 1990, (5): 1-3.
- [8] 任鹿海, 孙前聚. 高活性红曲酯化菌的分离及在黄浆水酯化技术中的应用研究[J]. 酿酒科技, 1995, (4): 11-14.

(上接第74页)

控制装甑、馏酒蒸汽压力, 并保证一定的装甑时间。只有这样才能使甑桶内酒醅上汽均匀, 使酒醅中各种成分能溶于酒精中, 固态法白酒的蒸馏是香味成分与酒精混合液汽化—冷凝—回流—汽化的过程。甑装得好, 流酒过程酒花均匀、利落; 反之汽压不匀, 上甑轻重不一, 酒醅太湿, 流酒时酒花大小不一, 吊尾时会存在夹花, 这种情况会影响凤型酒的产量与质量。因此, 在挑窖阶段装甑汽压控制在 0.05~0.1 MPa, 馏酒汽压控制在 0.02~0.04 MPa 范围内较为理想。由于插窖阶段入池淀粉较低, 酒醅中酒精含量仅 1.5%vol~3.0%vol, 所以, 在挑窖阶段只有通过提高装甑技术、控制馏酒压力, 使酒精分得到浓集与萃取。

3 结论

3.1 插窖阶段入池水分控制在 61%~62%; 控制插窖阶段的平均入池温度 24~26 ; 控制插窖阶段的入池

酸度 2.5 以下。

3.2 挑窖阶段装甑汽压控制在 0.05~0.1 MPa, 以操作速度、酒醅的酒精分为前题, 确定装甑汽压。根据发酵酒醅的不同情况调节馏酒汽压, 正常情况汽压控制在 0.02~0.04 MPa, 发酵不正常时汽压控制在 0.015~0.03 MPa。酒尾汽压控制在 0.05~0.07 MPa。

3.3 加大大曲的粉碎细度, 有利于酶系与酒醅的接触、加快转化速度、提高温度差值, 充分利用残淀。插窖阶段由于不加红粮而仅加辅料和大曲, 故酒醅的表面积增大, 所以, 还要注意适当踩窖, 减少窖内空气。

参考文献:

- [1] 赵先维, 付万绪, 张亚维. 凤型酒缓火稳压蒸馏的工艺探讨[J]. 酿酒科技, 2005, (6): 65-66.
- [2] 章克昌. 酒精与蒸馏酒工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1995.181-187.