

复合功能菌在凤型白酒生产中的应用

贾智勇, 范文权, 董占斌, 范 婷

(1. 陕西西凤酒集团股份有限公司, 陕西 凤翔 721406 2. 长安大学, 陕西 西安 710064)

摘要: 对复合功能菌在凤型白酒插糠和酒糟生产中进行了应用试验。结果表明, 复合功能菌分别加入 4~5 kg 与大曲混用发酵, 比大生产对照样出酒率高出 1.73%, 优等品率高出 5.44%, 而且凤型酒典型性更加突出。

关键词: 凤型白酒; 复合功能菌; 应用

中图分类号: TS262.3; TS261.1; TS261.4

文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2009)10-0065-03

Application of Composite Functional Bacteria in the Production of Xifeng-flavor Liquor

JIA Zhi-yong, FAN Wen-quan, DONG Zhan-bin and FAN Ting

(1. Shanxi Xifeng Liquor Group Co.Ltd., Fengxiang, Shanxi 721406; 2. Changan University, Xi'an, Shanxi 710064, China)

Abstract: Composite functional bacteria was used in the production of Xifeng-flavor liquor in the experiment. The results showed that liquor yield and quality liquor rate by mixed fermentation of 4~5 kg composite functional bacteria and Daqu increased by 1.73% and by 5.44% respectively compared with large-scale manufacturing, besides, it had stronger Xifeng-flavor typicality. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Xifeng-flavor liquor; composite functional bacteria; application

目前, 名优酿酒企业对承袭传统优质粮食酒的风格及产品质量非常重视, 特别是对固态发酵期的窖池, 一般用大曲作为糖化、发酵剂外, 对使用其他糖化、发酵剂非常慎重。实际上, 通过复合功能菌与传统大曲相结合, 充分发挥其优势, 对提高名优白酒的产量、质量, 保持传统风格具有非同一般的作用。

陕西西凤酒集团股份有限公司是以酒类生产经营为主的大型酿酒企业, 年销售收入 15 亿元, 拥有凤型酒生产窖池 6000 多个, 多为发酵期 21 d 以上的优质窖池, 年产优质白酒 3.5 万吨多。为保持和传承凤型酒的风格, 采取混蒸混烧老五甑的生产工艺, 但由于酒糟的酸度较大, 内含发酵阻碍物较多, 再利用不利于下排生产, 一般作丢糟饲料处理, 这样既扔掉了酒醅中大量的香味物质, 又扔掉了大量的可利用淀粉, 造成很大的浪费; 同时, 由于凤型酒生产工艺的独特性, 每年要立窖生产一次, 碍于立窖生产窖池、原辅料新介质较多, 极易造成凤型酒生产顶窖、圆窖时期酒醅酸度过高, 发酵受阻。采用复合功能菌和大曲混合使用进行酿造发酵, 促进凤型酒风味与香味有关衍生物的生成, 增香提味, 优质高产, 试验收效显著, 达到了优质、高产、降耗、增效之目的。

1 材料与方法

1.1 材料

高粱: 淀粉 $\geq 62\%$, 水分 $\leq 14\%$, 无虫蛀, 无霉烂, 无污染。

大曲: 本公司制曲车间生产的凤型大曲, 粉碎后使用。

复合功能菌: 本公司科研中心从凤型大曲中筛选分离培养的对凤型酒生产具有较强糖化、发酵作用, 又能赋予产酯能力的微生物, 如米曲霉、产酯酵母、汉逊酵母、拟内孢霉等复合功能菌, 二次在制曲生料上再扩大培养晾干后使用。

稻壳: 水分 $\leq 14\%$, 新鲜, 无霉烂, 骨力较好, 清蒸后使用。

1.2 方法

1.2.1 试验方案设计

据 1984 年陕西省轻工研究所对凤型大曲培养微生物的跟踪分析: 以曲霉属为主的多种霉菌是凤型大曲的主要微生物, 尤其是黄曲霉群中的米曲霉对凤型大曲的质量起着重要的作用。其存在量大, 糖化力高, 是有生产酒精的霉系, 又是霉菌中产香最好的菌株, 对凤型酒的质量有十分重要的作用。其次, 酵母菌大都是产酯酵母, 也是凤型酒香味来源之一。这些对于凤型酒生产糖化、发酵具有重要作用, 又能适应较高温度和酸度环境下生长的功能菌株, 从大曲中分离检测出来进行驯化培养成复合功能菌, 将其适量随同大曲加入凤型酒生产酒糟, 插糠酒

收稿日期: 2009-07-06

作者简介: 贾智勇(1963-), 男, 陕西凤翔人, 研究生, 高级工程师, 国家白酒评委, 现任陕西西凤酒集团股份有限公司总经理, 发表论文 20 余篇。

醅中进行糖化发酵,既可保持大曲的传统风格,又可降低酒醅酸度,提高出酒率,降低生产成本,提高经济效益,所以,确定了凤型酒酒糟与插糠酒醅生产发酵过程中适量加入复合功能菌配大曲发酵生产工艺的试验方案。

试验方案选择陕西西凤酒集团股份有限公司制酒五车间一工段进行此次试验,目的是验证复合功能菌配大曲用于凤型酒酒糟、插糠酒醅进行发酵的生产工艺的可行性及其对凤型酒风味的影响。原生产工艺(凤):高粱 900 kg,大曲 180 kg,稻壳 225 kg,根据复合功能菌的特点和使用要求,在主、辅料不变的情况下,在凤型酒入池发酵酒糟、插糠酒醅中分别加入 4~5 kg(干料)经激活的复合功能菌配同大曲一并进行发酵生产,并采用与原生产工艺条件对照的形式进行试验。

1.2.2 工艺流程(图 1)

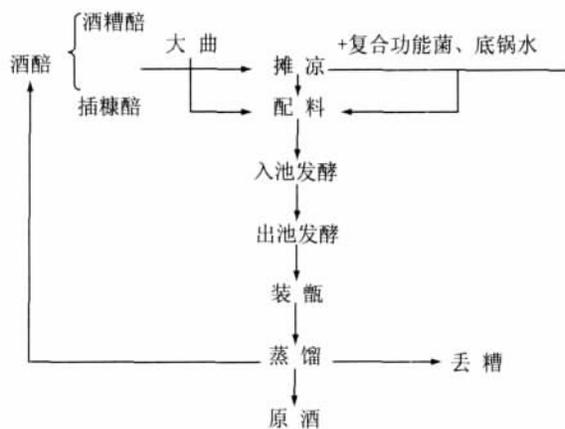


图 1 生产工艺

1.2.2.1 复合功能菌菌种

曲酶属中的米曲霉、酵母菌中的产酯酵母等复合功能菌菌种由陕西西凤酒集团股份有限公司科研中心从凤型大曲中分离驯化培养。

1.2.2.2 复合功能菌的再培养

在曲室内选干净的地面做培菌场,在地上撒一层谷糠约 2 cm 厚,在谷糠面上垫一层芦席,上洒 40℃左右的温水湿润,程度以不滴水为宜,而后将粉碎拌和好的曲料置于席上,搅拌均匀,再接入三角瓶菌种,用锨翻拌均匀、拍平、抹实,厚度一般控制在 2~3 cm,曲室温度控制在 30℃左右,曲料的品温也在 28~30℃之间,用席子盖好,培菌 24~48 h,温度上升至 36~40℃时,二次扩大培养的种曲就基本成熟了,称为复合功能菌。

在培养过程中,要勤查温度,一般 24 h 后,曲料品温升至 34~37℃,曲料上基本布满菌丝并开始结块,有明显的酒麸味香气;当品温达到 40℃时,应对曲料翻拌通风降温转入平衡期,继而抹平结块,经干燥晾干备用。

培养成熟的标志为:外观色泽黄亮,闻香焦糊愉悦,口尝具酒麸味。

2 结果与分析

根据试验方案,2008年12月~2009年4月在公司制酒五车间一工段进行了酿酒试验,其酿酒原料、工艺要求与凤型酒大生产类同,现就试验结果进行总结。

2.1 酒醅酸度变化曲线(图 2)

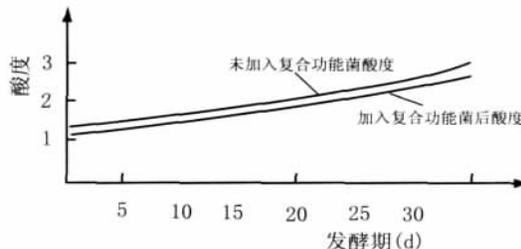


图 2 酒醅酸度变化曲线

图 2 表明,加入复合功能菌后发酵的酒醅出池酸度为 2.39,入池酸度为 1.69;未加入复合功能的酒醅出池酸度为 2.59,入池酸度为 1.74。可见,加入适量复合功能菌与大曲混合发酵的酒醅酸度明显降低,其中,出池酸度降低 0.2 个单位,入池酸度降低 0.15 个单位,酒醅发酵正常,所产白酒酒质协调,优等品率高;未加入复合功能菌的酒醅酸度相对高,发酵受抑制,但糖化作用反而增大,糖化作用导致酒醅还原糖高,酒精度低,给乳酸菌等提供丰富的营养源。

2.2 酒醅温度变化曲线(图 3)

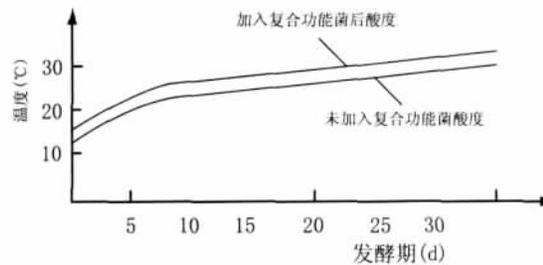


图 3 酒醅温度变化曲线

图 3 表明,酒醅入池后温度开始逐渐上升,加入复合功能菌的酒醅前期升温较快,顶温一般在 9~26 d 达到 32℃左右,而且中挺时间较长,而对照样酒醅前期升温亦较快,但顶温一般在 10~22 d 达到 30℃左右,两者温度相差 2~3℃,后期落温幅度也相应较大。

2.3 产酒理化指标情况分析(表 1)

由表 1 可知,加入复合功能菌发酵的酒醅出酒率高出对照样酒醅出酒率 1.73%,总酯和各类酯含量均高,特别是凤型酒主体酯乙酸乙酯含量明显提高,优等品率高出 5.44%,乙酸乙酯与乳酸乙酯比例协调,从而使凤型酒酒体醇香绵爽、丰满,典型性更加突出,酒质有了极大的提高。

2.4 效益估算

直接经济效益:通过对凤型酒生产中加入适量复合功能菌的生产试验,取得了明显的经济效益,在同等工艺

表 1 添加复合功能菌与否产酒理化指标结果

项目	大生产酒样	加入复合功能菌后酒样
投入红粮(kg)	900	900
发酵时间(d)	30	30
生产 65 %vol 酒(kg)	75114	77926
出酒率(%)	46.39	48.12
优等品率(%)	94.56	100
酒质口感	香气自然, 绵甜爽口, 味微涩	闻香幽雅、自然, 味醇厚, 入口绵, 酒体爽净
理化分析 (mg/100 mL)	乙酸乙酯	122.75
	己酸乙酯	66.5
	乳酸乙酸	143.5

条件下, 平均出酒率比计划出酒率提高 8.12%, 比大生产对照样出酒率提高 1.73%。以 2008 年度生产为例, 车间全年在同一生产周期多产凤型酒 10.82 t, 根据公司内部半成品酒核算平均价格 9600 元/t, 年增净利润 10.3872 万元, 比计划多产凤型酒 50.79 t, 年增利润 48.76 万元。

间接经济效益: 凤型酒生产中加入适量复合功能菌与大曲混合发酵生产:

①更加突出了凤型酒乙酸乙酯的主体酯, 酒体协调、丰满, 质量有很大提高。单独使用复合功能菌发酵生产, 酒体协调, 主体香突出, 但欠丰满、醇厚, 与大曲混用, 优势互补, 能较好地解决上述缺陷, 大曲是靠自然接种生产的糖化发酵剂, 微生物种类繁多, 原料成分复杂, 呈香呈味物质丰富, 这种优势是名优白酒生产中任何糖化、发酵剂不可替代的, 但大曲中的有益微生物种群如曲霉属中的米曲霉、产酯酵母、汉逊酵母等微生物种类不稳定, 数量难以控制, 量比关系不协调等缺陷十分明显。复合功能菌由于是人为控制培养驯化而成的生态菌, 主要功能是酿酒微生物数量多, 功能强, 类群之间量比关系稳定, 两者混合使用优势互补, 突出了乙酸乙酯的主体香, 酒体丰满醇厚。

②促进了酯化反应, 提高了优等品率, 复合功能菌含有相当数量曲霉属中的米曲霉代谢酯化酶, 能够有效地促进各种有机酸向相应的酯类转化, 从而提高了酯化率, 使优等品率大幅度提高。

③能够在较高的酸度下正常发酵, 利于酒醅“洁净”, 酸度是凤型酒入池发酵生产中的一个重要生产工艺参数, 酸度高利于减少酒醅杂菌的污染和生香产酯, 但往往易使酒醅发酵受抑制, 影响出酒率。酸度低, 利于酒醅的正常发酵和出酒率的提高, 但易感染杂菌, 主体香不突出, 酒味淡, 不利于酯化反应的进行。加入适量的复合功能菌, 能较好地解决这一难题, 该复合功能菌中的产酯酵母在 pH2.5 条件下能够发酵良好, 即在凤型酒生产中, 加

入适量的功能菌, 即使在入池酸度 1.8 时也能正常发酵, 较好地解决了酸度抑制发酵的矛盾。

④较好地解决了酒质和出酒率的矛盾。在凤型酒生产中, 出酒率与酒质矛盾十分突出。长期的制酒生产证实: 制曲温度高, 酒质好, 但出酒率一般; 制曲温度低, 出酒率高而且稳定, 但酒香味淡薄, 后味短涩, 主要表现为乳酸乙酯含量增高; 复合功能菌的适量加入, 能较好地解决这一技术难题。

⑤有利于工艺稳定, 提高生产效率。复合功能菌的适量使用, 明显地提高了出酒率, 因此带来了两方面的积极作用: 一方面, 酒醅中的许多呈香呈味物质为醇溶性, 如滞留在酒醅中, 不但影响当排酒质, 还妨碍下排发酵, 通过发酵蒸馏提取出来, 则对当排酒质提高和下排发酵都有利。出酒率的提高, 增加了浸提率, 对制酒工艺稳定十分有利。另一方面, 由于出酒率的提高, 酒醅发酵较为彻底, 残余淀粉浓度低, 可以适当增加酒醅的淀粉浓度, 提高窖池利用率。

⑥产酒酒体丰满、醇厚, 较好地解决了凤型酒暴、辣感强烈的缺陷。由于复合功能菌中强化了凤型曲的主体微生物含量, 丰富了酒中的香味成分, 赋予成品酒良好的风味, 对于消除凤型酒中的暴、辣和苦涩味, 有一定的作用。

⑦提升了西凤酒品牌的无形价值, 塑造了西凤酒的新形象, 拓宽了销售新局面。

3 总结与讨论

3.1 在凤型酒酒糟和插糠生产中分别加入 4~5 kg 复合功能菌与大曲混用进行发酵生产, 出酒率提高 1.73%, 优等品率高出 5.44%, 效果明显, 工艺方案切实可行。

3.2 复合功能菌在凤型酒酒糟和插糠发酵生产中的应用, 表现出较多的优越性: ①利于凤型酒醅“洁净”, 较好地解决了酸度抑制发酵的技术难题; ②极大地提高了凤型酒的产、质量, 突出了凤型酒的典型性; ③经济效益明显, 具有广泛的推广应用价值。

3.3 该生产技术是在凤型白酒生产中的又一应用, 尽管在凤型大曲生产中已应用多年, 工艺方案成熟, 但能否广泛地推广于凤型白酒生产中, 还有待更进一步的创新思维, 使传统产业与科技进步有机结合, 发挥潜在优势, 为企业争创更大效益。

参考文献:

- [1] 范文权, 董占斌, 范婷. 防止凤型酒发酵过程中酸度过高之研究[J]. 酿酒科技, 2008, (8): 65-70.
- [2] 邓启宝, 贾智勇, 范文权. 从微生物的数量消长分析凤曲理化指标的变化[J]. 酿酒科技, 2001, (6): 30-31.
- [3] 任玉珍. 西凤酒微生物的生化测定与应用研究[J]. 酿酒, 1989, (4): 22-31.