

# 浅谈红曲霉、根霉在浓香型大曲酒中的应用

信春晖

(山东扳倒井股份有限公司, 山东 高青 256300)

**摘要:** 在多粮发酵工艺及延长发酵周期的生产中,使用传统大曲存在着出酒率不高、秋季转排困难等缺陷。通过实验,在多粮发酵的生产中,按每甑减少大曲用量 5 kg,补加红曲霉、根霉各 0.5 kg,其他工艺条件不变的方法进行生产,能提高出酒率 3%~4%,还可提高酒质,使酒体丰满,略带酱香。在秋季转排时,每甑减少大曲用量 10 kg,补加红曲霉、根霉各 1 kg,可使发酵正常。(陶然)

**关键词:** 浓香型大曲酒; 多粮工艺; 长发酵期; 红曲霉; 根霉

中图分类号: TS262.31; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2004)04-0040-01

## Investigation on the Application of *Monascus* and *Rhizopus* in the Production of Luzhou-flavor Daqu Liquor

XIN Chun-hui

(Shandong Bandaoling Co. Ltd., Gaoqing, Shandong 256300, China)

**Abstract:** In the production of Luzhou-flavor daqu liquor by multiple-grains fermentation techniques and prolonged fermentation period, some problems such as low liquor yield and difficult autumn rotate production etc. presented. In the experiment of multiple-grains fermentation production, the use level of daqu decreased 5 kg per steamer and addition of 0.5 kg *monascus* and 0.5 kg *rhizopus* with no other technical changes could increase liquor yield by 3%~4% and improve liquor quality and make liquor body perfect with slight Maotai flavor. In the experiment of autumn rotate production, 10 kg use level decrease of daqu per steamer and addition of 1 kg *monascus* and 1 kg *rhizopus* could guarantee normal fermentation. (Tran. by YUE Yang)

**Key words:** Luzhou-flavor daqu liquor; multiple-grains technique; prolonged fermentation period; *monascus*; *rhizopus*

### 1 传统大曲的缺陷

浓香型大曲酒的酿造,一般用中温曲作为糖化发酵剂。为了提高酒的质量,近年来多偏重于用中高温曲作为糖化发酵剂。然而中温曲及中高温曲各有其优缺点:中温曲糖化力高、发酵力强,出酒率高而稳定,但味欠丰满;中高温曲产酒复合香好,但出酒率低且不稳定。两种曲按一定比例配合,虽可起到一定的互补作用,但随着多粮发酵的推广及发酵周期的延长,传统大曲的缺陷也越来越明显。

1.1 在多粮发酵中,有相当数量的大米、糯米,淀粉含量有明显提高,特别是支链淀粉的含量有较大幅度的增长,但出酒率的优势却发挥不出来。

1.2 在多粮发酵中,高粱的比例由原来的 100%而降为 50%左右,酒的香味明显不如以前。

1.3 发酵周期的延长,在酒质量提高的同时,出池酸也明显增加,特别是高分子有机酸的增长幅度较大,因此入池酸也较高,稍有不慎会妨碍发酵的正常进行。

1.4 在秋季转排中矛盾尤其突出:度夏前入池温度较高,再加上夏季停产发酵期相应延长,秋季出池酸大部分在 4.0 左右,给秋季转排带来极大困难。

为解决上述矛盾,我公司在推广多粮工艺和延长发酵周期的同时,在发酵中补充了部分红曲霉、根霉,以期改善发酵效果,实验

结果如下。

### 2 根霉实验

2.1 实验原理:根霉不适应在糖类原料上生长,但在糯性原料上生长良好。它的耐酸性较强,在酸度较高的条件下仍能正常作用。它是阿米诺法酿酒的主要菌种,还有一定的发酵力。

2.2 实验方法:在实行多粮发酵的车间中,挑选操作条件一致、产质量情况相当的两个班组做对比实验。实验班组每甑减少大曲用量 3 kg,补加根霉曲 0.5 kg,其他条件不变。实验窖池为 30 个。

2.3 实验结果:从发酵情况看,添加根霉的窖池发酵正常,顶温比对照窖高出 1~1.5℃。出池结果表明,使用根霉曲的发酵窖池比对照班组平均出酒率高 3%~7%,比本班其他窖平均高出 3.5%,酒体明显“净”,但香不如对照窖。评酒结果表明,加根霉曲窖平均优质酒率略有降低,但优质酒总量与对照窖无明显差异。

### 3 红曲霉试验

3.1 实验原理:红曲霉又称酯化酶,它的耐酸性较强,能将有机酸转化成相应的酯类,从而解除酸对细胞的毒害作用。它还产生较高的蛋白酶,对丰富酒的香味成分有重要作用。

笔者认为,酱香酒的高温曲风味好的原因有二:一是在高温期,细菌中的嗜热芽孢杆菌蛋白质分解力强,对曲形成酱香起到重

(下转第 39 页)

收稿日期: 2003-12-01; 修回日期: 2004-03-03

作者简介:信春晖(1969-),男,山东高青人,副总工程师,主要从事白酒的生产与技术研究工作,发表论文 10 多篇。

度表,分别插入摊粮中,综合温度。第一次下曲药,粮食中间温度45~55℃,下曲药量30%(摊凉电撮内粮食中面底42℃以下),第二次下曲药时,熟粮凉到40~50℃,下曲药量35%,第三次30%。其余的5%曲药,作箱底、箱面用的曲药。

### 3.2 入箱培菌

做好培菌箱,箱底垫一层谷壳,垫多厚视季节温度而定(热季可不垫谷壳,只垫竹席),谷壳面上垫竹席,竹席面上撒蒸过的谷壳少许,再在其中撒上箱底曲药,屯撮熟粮凉到27~28℃,倒入箱内刮平,箱内培菌厚度热季10~12cm,冷季12~15cm(视季节室温高低而确定箱厚),使箱内熟粮糖化更好,再把蒸过灭菌的谷壳盖箱上粮面,防止箱内杂菌的繁殖,保持箱内熟粮的水分与温度,箱内四角各插上一支温度表,箱内培菌温度保持23~25℃,用麻袋、竹席、草垫保温,等到烤酒结束后,撮入部分出甑母糟倒入箱边,揭去保温麻袋等,分3~4次盖完箱糟。盖完箱糟后,箱内培菌甜糟10~12h视为正常,整个培菌时间24~26h,出箱时甜糟温度上升为32~34℃为宜,如当日进箱,检查箱温已达出箱温度,即揭去盖箱上的麻袋、草垫,刮去盖箱糟,来控制箱温不再上升。防止出老箱,如箱上甜糟温度达36~38℃,甜糟糖度过高,在发酵桶内抑制酵母生长变酒,而会降低出酒率,出箱甜糟有香酸甜味,用两手指挤出糖液,即出箱。

## 4 入桶(池)发酵

### 4.1 做好甜糟与配糟的配合

配糟要足,配糟的作用有保持水分、调节发酵温度、酸度、利用配糟中的残余淀粉等,故冷季配糟为干粮食的3.5~4倍,桶底糟保持30~32℃。热季开电扇,检查甜糟凉到26~28℃时,就传堆混合,

(上接第40页)

要作用;二是蛋白质分解的最佳温度是60℃,高温可促使原料中蛋白质的分解。故补充部分产蛋白酶活力强的菌种,对丰富酒的香味成分可起到与高温曲相同的效果。

3.2 实验方法:在多粮发酵的两个平行班组中作对比实验。实验窖每甑减少大曲用量2kg,补加红曲霉0.5kg,其他条件不变。选纯高粱发酵的两个平行班组,也作对比实验。实验窖每甑减少大曲用量2kg,补加红曲霉0.5kg,其他条件不变。

3.3 实验结果:在多粮发酵的实验中,出酒率与对照窖无明显差异,产酒复合香较对照窖有明显增加,味较醇厚、幽雅,总体质量较对照窖有所提高。在纯高粱发酵的实验窖中,出酒率与对照窖无明显差异;酒体丰满度较对照窖有明显增加,但后味有较明显的苦味。

## 4 复合实验

在总结以上两项实验的基础上,进行了改进。即不再在纯高粱发酵的班组中使用,在多粮发酵的班组中全面推广。多粮使用班组均按每甑减少大曲用量5kg,补充红曲霉0.5kg、根霉0.5kg的方案进行。经两排使用,证明有如下效果:

### 4.1 较好地解决了酸高影响发酵的矛盾

在酸度较高的情况下:入池酸1.8~2.0能够发酵良好。较好地解决了长期发酵带来的酸高妨碍发酵的矛盾。

### 4.2 出酒率高而稳定

由于发酵良好,淀粉特别是支链淀粉得以充分利用,出酒率提高了3%~4%。

### 4.3 酒体丰满和谐,有轻微的酱香

撮入桶内发酵,用脚踩紧,用留的盖桶面糟盖桶面,厚10cm左右,踩紧,再盖上薄膜,薄膜面上盖谷壳4~5cm厚,用竹子一节作量温筒,插入发酵桶中心,穿绳将一支温度表吊入竹筒内底,混合发酵糟入桶2h后,检查桶心团烧温度,23~25℃为宜。要求入桶温度升为:1吹(24h)后2~4℃,2吹(48h)后升温5~7℃,3吹(72h)后升温1~2℃,4吹(92h)后升温,桶内温度稳升不降。5吹(120h)后,降温1~2℃,6吹烤酒时降温2~3℃视为正常。

### 4.2 加强发酵桶的管理

入桶发酵过程前4天,用脚踩桶面一次,做到紧桶,防止漏气,其次做好发酵桶升温记录,如头吹过猛不是箱老,就是甜糟与配糟传堆混合温度过高,如甜糟温度过高,配糟温度过低,温差过大,也未配合好。盖桶薄膜,要不厚不薄,有洞孔必须更换薄膜,否则使发酵桶进入杂菌,造成发酵桶糟生长杂霉菌多,产酒白色增多。

## 5 入甑烤酒

5.1 甑锅底水要清洁,水量要合适,离甑篦高17~20cm,若过低,易使甑篦与水接触部分发酵糟蒸汽上不来,影响出酒率。

5.2 装甑时,发酵糟用扒梳扒松均匀,倒入甑内,轻倒匀撒,逐层探汽上甑,不跑汽,不踏汽,缓火烤酒,使蒸汽将发酵糟内酒的各种成分蒸馏出来。

5.3 接酒要截头去尾,才能提高酒质,酒头杂醇油多,故新接酒头0.5~1kg,次日烤酒时扣尖盖前,将酒头撒入糟面重蒸,尾酒含甲醇过高,将尾酒在次日烤酒,加入甑锅水重蒸,故要求一甑酒烤完,量酒度有58~62℃为宜。

5.4 长接尾酒,大火蒸尾酒,冲去母糟中的酸度,为下甑留好酒母糟打下基础。●

产酒复合香较以前有明显增加,并带有轻微的酱香,很是悦人。

## 5 在秋季转排中的作用

在秋季转排中,解决的主要矛盾是高分子有机酸妨碍糖化、发酵的正常进行。根霉能在酸度较高的条件下保持较高的糖化力,并有直接发酵产生乙醇的能力。红曲霉则能将有机酸转化成相应的酯类,减弱有机酸的影响。两者与大曲配合使用,可有效地防止糖化酶在酸性条件下失活,导致出池淀粉高、出酒率低的现象发生。

### 5.1 实验方法

转排母糟酸度高、骨力弱、窖中功能菌群代谢不旺盛,妨碍发酵的高分子有机酸酯类代谢物质多。采取每甑减少大曲用量10kg,补充红曲霉、根霉各1kg参与发酵的方法,以克服障碍,增强活性。

### 5.2 实验结果

转排各窖池发酵正常。平均出酒率达36.6%(以65度计),优质酒率达60%,没有出现掉排现象,达到了预期效果。

## 6 问题与讨论

6.1 每种菌种,同时具有多种特性,不同时期、不同情况下,使用目的也不一样。在生产实践中,应全面了解、分析其利弊,而有针对性地使用。

6.2 根据不同的生产目的,有针对性地使用某些特殊性强的菌种将更有效。

6.3 红曲霉、根霉在生产过程中,是否对酒的风味还有其他方面的影响,还有待于继续观察、研究。●