

传统黄酒生产后酵大罐贮存研究初探

鲁长华, 寿泉洪

(会稽山绍兴酒有限公司, 浙江 绍兴 312030)

摘要: 把当年12月至次年2月份生产的发酵醪分别贮存在大罐和陶坛中进行后发酵比较, 通过测定发酵醪温度、酒度、酸度、糖度、清酒理化和感官等指标。结果表明, 在寒冷气候条件下大罐贮存后发酵有利于黄酒生产, 为进一步改进传统黄酒生产工艺提供了有益的参考。

关键词: 传统黄酒; 贮存; 大罐; 陶坛; 后发酵

中图分类号: TS262.4; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2006)11-0076-02

Investigation on Secondary Fermentation of Traditional Yellow Rice Wine in Big Pot Storage

LU Chang-hua and SHOU Quan-hong

(Kuajishan Shaoxing Yellow Rice Wine Co.Ltd., Shaoxing, Zhejiang 312030, China)

Abstract: Fermenting mash produced from Dec. to Feb. the next year was stored in big pot and in pottery jar respectively for secondary fermentation comparison. Then the indexes including fermenting mash temperature, alcoholicity, acidity, sugar content, and physiochemical indexes of clean wine were measured. The results indicated that big pot storage under cold conditions was helpful for secondary fermentation, which provided beneficial reference for further improvement of traditional yellow rice wine production techniques. (Tran. by YUE Yang)

Key words: traditional yellow rice wine; storage; big pot; pottery jar; secondary fermentation

传统黄酒酒性柔顺, 酒体丰满, 酒味醇厚, 深受消费者的推崇。传统黄酒生产采用的是一种开放混合式发酵工艺, 它是在当年10月份至次年4月份进行集中生产, 因此在生产过程中受到的制约因素也就格外多。其中气候因素是一个不可忽视的因素, 特别是后酵阶段对黄酒发酵影响甚大, 它不但影响黄酒生产进程, 而且影响酒的品质^[1]。

这其中有两种情况值得关注: 一种是气温过高, 气温过高会造成堆放在室外的发酵醪温度较高, 酵母容易衰老, 杂菌趁机繁殖, 发酵醪容易出现失榨现象; 另一种是气温过低, 室外的发酵醪温度偏低, 酵母活力受到抑制, 发酵缓慢, 不但影响出酒率, 而且影响整个生产周期, 给生产管理带来一定影响。这里, 我们主要研究后一种情况, 在气温过低的情况下如何提高酵母发酵活力, 其中一个措施是设法保持醪液温度。为此, 我们采用大罐贮存进行后酵试验, 研究在较大体积下, 醪温的变化情况对发酵的影响, 达到既能保持酒的质量又能提高原料出酒率的目标。

1 试验方法 图1)

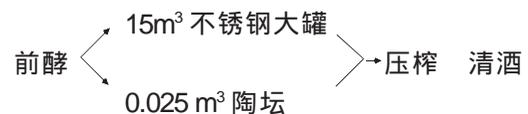


图1 黄酒贮存试验方法

在前酵相同的情况下, 分别放置于不锈钢大罐和陶坛中进行后酵。在此期间, 测定温度、酒度、酸度和还原糖等指标, 并对所酿的清酒进行理化和感官质量比较。此试验是在当年12月份到次年的2月份进行的试验。

2 结果与分析

2.1 发酵过程比较

2.1.1 醪温变化(图2)

此时的气温是一年中最低的, 而且是变化较大的时期。从图2可以发现, 在此阶段, 因大罐体积大, 热容量大, 而且D:H较大, 比表面积较小, 散热较慢, 故醪温随气温变化比较缓慢, 而醪温变化较慢, 酵母活性保持较好, 可促进发酵, 放出更多的热量, 反过来又能维持罐中

收稿日期: 2006-07-07

作者简介: 鲁长华(1961-), 男, 浙江绍兴人, 高级技师, 生产部经理, 长期从事绍兴酒的生产技术工作, 发表论文数篇。

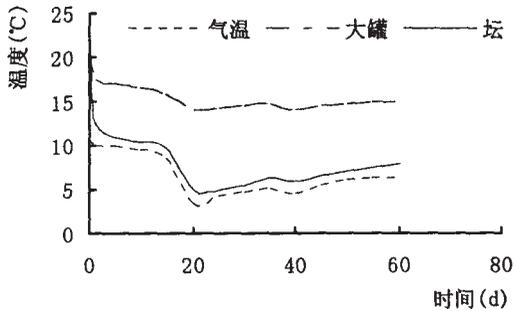


图2 温度变化曲线

的温度,有利于此阶段的后酵;而陶坛因体积小,热容量小,而且D:H较小,比表面积较大,散热较快,醪温受气温变化影响,醪温下降快,酵母活性下降,发酵减弱,放热量少,使醪温的下降速度较快。从图2的曲线中还可看出,坛中的醪温变化基本与气温变化同步,这就相应地影响陶坛中醪液的发酵进程。

2.1.2 酒精度变化(图3)

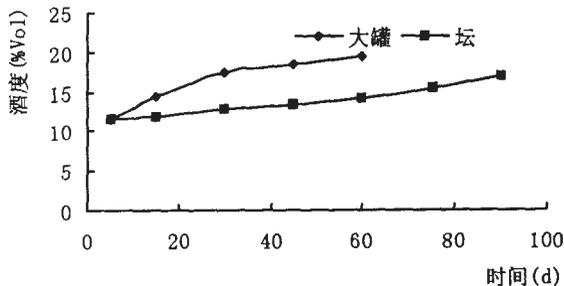


图3 酒度变化曲线

从图3可以发现,由于大罐中醪温比较高,使得后酵期间酵母活力保持较好,发酵力强,醪液的酒度上升较快;而陶坛中由于它的醪温较低,使酵母活力受到抑制,发酵力较弱,酒度上升缓慢,特别是后酵初期,因室内外气温变化较大,醪温下降很快,在此过程中,酵母不但活力降低,而且酵母自身有一个适应环境的过程,酵母处于“不工作”状态,故醪液中的酒度在此阶段上升十分缓慢,有时几乎不上升。

2.1.3 酸度变化(图4)

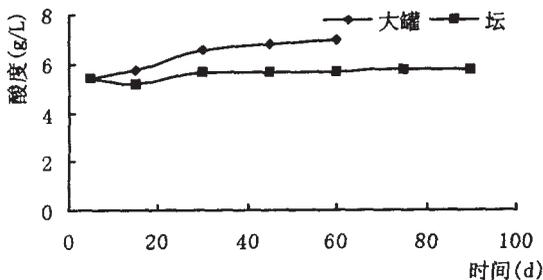


图4 酸度变化曲线

从图4中的酸度变化曲线也可充分反映出,由于两者所处的环境不同,酸度的变化也呈现不同的趋势。大

罐由于醪温较高,虽然可以提高发酵强度,但容易造成酵母衰老,且醪温较高,给醪液中的杂菌有一定的生长空间,升酸幅度较快;而陶坛中由于醪温较低,既抑制了酵母的活性,也抑制了杂菌的生长,故醪液酸度上升较慢,在整个发酵过程中可以发现酸度几乎不变,甚至有下降的趋势。

2.1.4 还原糖变化(图5)

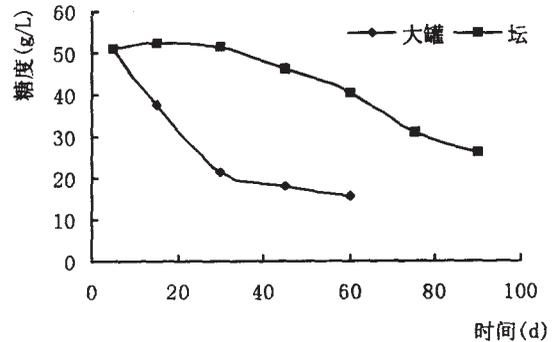


图5 糖度变化曲线

图5反映出,大罐中的酵母因醪温较高而发酵力较强,使得大罐中醪液的还原糖较大幅度下降,而陶坛中的还原糖因酵母活力较弱而缓慢下降,特别是在后酵初期受到酵母活力的抑制,醪液中的糖化酶对淀粉的分解强于酵母对还原糖的分解,使醪液中的还原糖有一定程度的提高。只是随着气温的缓慢上升,酵母活性的恢复,还原糖才有所下降。从图5和图2就可以发现,由于后期气温回暖,酵母活力提高,坛中的发酵醪在60d后的还原糖下降较快。

2.1.5 发酵时间比较

结合图3,图4及图5可以发现,大罐发酵到60d后,醪的酒度在19%Vol以上,还原糖在15g/L左右,醪液已经成熟,可以压榨;而坛中放置的醪液在60d时,酒度还只在15%Vol以下,糖度在40g/L左右,甚至到了90d后酒度也还在17%Vol左右。说明如果要使陶坛中的醪液成熟,还需要更长的时间来进行贮存。这证明在此阶段发酵,需要采取一定的保温措施来缩短发酵时间,使所酿的酒既能得到较高的酒度,又能保持较好的风味,采用大罐贮存进行后酵就是一种比较理想的工艺措施。

2.2 清酒质量比较(表1)

从表1中可反映出,由于两种不同的后酵方式,使得成品酒质量也有所不一样。大罐贮存由于发酵比较彻底,故其酒度较高,糖度较低;而陶坛贮存由于发酵不彻底,其酒度较低,糖度较高。适当的发酵度可以使成品酒质量较好,但过高的糖度存在,使得原料利用率偏低。

(下转第80页)

表5 活性干酵母在丢糟中的应用实验结果(二) (%)

干酵母 用量 (g/甑)	入窖糟理化 数据平均值			出窖糟理化数据 平均值				产酒量 (60%Vol) (kg/甑)
	酸度	初淀	水分	酸度	残淀	残糖	水分	
0	2.83	9.42	61.8	3.18	7.34	1.47	62.2	23.2
100	2.78	9.32	62.3	2.79	7.29	0.68	62.4	30.3
120	2.76	9.35	62.8	2.82	7.30	0.45	63.0	45.1
140	2.87	9.29	63.3	2.84	7.36	0.53	61.8	40.2
160	2.83	9.40	62.7	2.86	7.45	0.62	64.1	36.2
180	2.81	9.30	62.9	2.87	7.29	0.71	63.7	30.5
200	2.85	9.43	63.5	2.91	7.38	0.93	63.4	27.5

注:地温在10~20℃。

表6 活性干酵母在丢糟中的应用实验结果(三) (%)

干酵母 用量 (g/甑)	入窖糟理化 数据平均值			出窖糟理化数据 平均值				产酒量 (60%Vol) (kg/甑)
	酸度	初淀	水分	酸度	残淀	残糖	水分	
0	2.86	9.31	62.8	3.24	7.17	1.27	63.20	20.2
100	2.85	9.36	62.5	3.11	7.26	0.65	62.7	28.5
120	2.92	9.29	63.0	2.96	7.27	0.51	64.0	30.4
140	2.84	9.32	63.7	2.88	7.25	0.38	63.5	35.2
160	2.87	9.41	62.5	2.93	7.38	0.48	62.8	31.2
180	2.93	9.27	63.6	2.95	7.31	0.59	62.7	29.5
200	2.82	9.42	63.8	3.08	7.26	0.76	63.7	25.3

注:地温在20~30℃。

可达35.2 kg/甑。

3 结果讨论

3.1 在浓香型大曲酒的生产中,地温越高,糟醅的酸度上升越大,而温度与酸度又是决定酵母菌代谢乙醇能力高低的主要因素。因此,我们将温度作为影响酵母菌代谢乙醇能力的根源,将地温分成不同阶段进行实验,而实验结果也表明,地温越高,红糟、丢糟发酵结束时的酸度也越高,红糟、丢糟的产酒量随地温的升高而降低。

3.2 实验结果表明,红糟、丢糟中活性干酵母的用量过小、过大都不适宜。活性干酵母的用量过小,在整个发酵过程中则无法明显体现出酵母菌的优势,从而不能使红糟、丢糟正常发酵;活性干酵母的用量过大,则酵母菌繁殖多,发酵速度加快,体系的发酵升温高而快,将促进酵母菌过早衰退,同时,也易引起乳酸菌等微生物的过度繁殖,从而消耗红糟、丢糟中的大量淀粉,造成红糟、丢糟的产酒量大幅下降。

3.3 本实验是在粮糟发酵正常的情况下进行的,对于在粮糟发酵不正常的各种情况下,红糟、丢糟中活性干酵母的最适用量还有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 黄燕飞.AADY和糖化酶对浓香型大曲酒风味的影响及应用范围的研究[J].酿酒科技,1992,(5):57-58.

(上接第77页)

表1 不同贮酒容器的清酒质量比较

项目	大罐	坛
酒度(%Vol)	19.2	17.1
酸度(g/L)	6.69	5.54
糖度(g/L)	15.1	23.1
氨基氮(g/L)	0.774	0.663
固形物(g/L)	39.4	43.3
总酯(g/L)	0.276	0.263
pH	4.22	4.23
感官	较浓郁,醇厚,鲜爽, 无异味	较浓郁,醇厚,鲜 爽,无异味

从品评结果可以看出,在此期间采用大罐贮存,酒的风味与在陶坛中基本一致,可以作为一种后酵方式进行贮存。在此期间,采用大罐贮存进行后酵不但能提高原料的利用率,而且对酒的质量也有一定保证。能够得到这样理想的结果,除了上述原因外,还得益于传统黄酒生产采用的是多菌种发酵^[2]。但大罐中各种微生物如何作用,还需作进一步研究。

3 结论与展望

传统黄酒生产目前主要是依据气候条件进行动态

发酵,气候条件对发酵会产生很大影响。特别是在当年12月份到次年的2月份,由于气候寒冷,使发酵非常缓慢,因此,在此阶段可采取适当措施,加快发酵,既保证了黄酒质量,又能充分利用原料中的淀粉,同时缩短发酵周期,使后阶段黄酒生产管理有一个较好的安排。采用不锈钢大罐贮存后酵,由于它具有较好的保温功能,能适当保持酵母较强的发酵力。因此,它在此阶段能较好地控制发酵进程,对传统黄酒生产带来诸多好处。但若在气温转暖的情况下,采用大罐贮存后酵,由于受到气温升高影响,醪温势必也会升高,就会使醪液升酸加快,将对黄酒生产产生不利影响。在这种情况下,就需要在前酵阶段事先采取一定措施,再配以适当的冷却装置,或进一步缩短后酵时间,可以发挥大罐贮存进行后酵的优势,但是否能行还需作进一步的研究。

参考文献:

- [1] 寿泉洪,杨国军.论气候因素对黄酒生产及品质的影响[J].酿酒科技,1997,(1):60.
[2] 康明官.黄酒生产问答[M].北京:中国轻工业出版社,1987.