

北方红砖窖池清香型大曲白酒生产工艺研究

栗伟

(黑龙江省轻工科学研究所,黑龙江 哈尔滨 150010)

摘要: 黑龙江省地处北方,地理环境与山西省比较相似,而且长年平均气温均低于山西省,能够实现“低温入窖,缓慢发酵”。综合分析比较,黑龙江省适合酿造清香型大曲白酒。

关键词: 清香型; 大曲白酒; 工艺; 研究

中图分类号:TS262.32;TS261.4 文献标识码:A 文章编号:1001-9286(2013)05-0049-02

Study on the Production Techniques of Qing-flavor Daqu Liquor Fermentation in Red-brick Pits in North China

LI Wei

(Heilongjiang Light Industry Scientific Research Institute, Harbin, Heilongjiang 150010, China)

Abstract: Heilongjiang is located in north China and its geographical environments are close to Shanxi. Moreover, its annual average temperature is lower than Shanxi, where low-temperature pit-entry and slow fermentation of Daqu liquor could be better practiced. Accordingly, Heilongjiang is a good place for the production of Qing-flavor Daqu liquor. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Qing-flavor; Daqu liquor; techniques; study

清香型白酒与酱香、浓香并列为中国白酒的三大主体香型,据古文献记载,其已有1400余年的历史。近几年随着消费者追求口感淡雅的趋势变化及香型融合的需求,清香型白酒也日益受到青睐。

在这样的环境及需求下,行业内开始对北方红砖窖池清香型大曲白酒进行生产工艺的研究。本课题组学习山西汾酒“清蒸清烧二排清”的传统生产工艺,改进之处为采取红砖窖池代替地缸进行发酵,结合本地的地理环境探索出最适宜的生产工艺参数。

1 红砖窖简介

窖池容积: $2\text{ m} \times 3\text{ m} \times 2.5\text{ m} = 15\text{ m}^3$,四周都是用红砖加水泥砌成。内部用水泥勾缝,窖墙上部为水泥抹面,窖底部做防水处理,留有黄水缸,上铺1层6 cm厚的松木板。每班30个窖池,每日投料1.5~1.8 t。这种窖池具有建设成本低、占地少,既适用于手工操作,也可进行吊车操作,出酒率高、效率高,产品质量可达到大曲清香型白酒一级水平。

2 北方红砖窖池清香型大曲白酒生产工艺探索研究

2.1 生产工艺流程^[1]

北方红砖窖池清香型大曲白酒生产工艺见图1。

2.2 生产工艺参数研究

2.2.1 高粱和大曲的粉碎

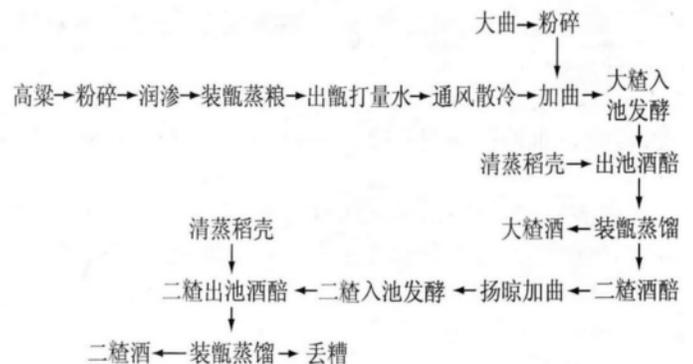


图1 北方红砖窖池清香型大曲白酒生产工艺

原料高粱进入辊式粉碎机粉碎为4瓣、6瓣、8瓣,冬季粉碎度稍细,夏季稍粗。根据酿酒发酵要求,大曲的粉碎度应适当粗些,大者如绿豆,小者如小米。大曲的粉碎度与发酵升温速度有关,粗细适宜有利于低温缓慢发酵,对酒质和出酒率都有好处。

2.2.2 高温润糝

粉碎后的高粱在蒸煮前要用热水浸润,使高粱吸收部分水分后利于糊化。高温润糝有利于水分吸收、渗入淀粉颗粒内部,使淀粉在糊化过程中更好的释放出来,以提高淀粉利用率。用水温度夏季为80~85℃,冬季为85~90℃。加水量为原料量的50%左右(分2次加入),此阶段必须严格控制润糝时的加水量,由于其工艺为清蒸清烧,在立糝糊化时不添加疏松辅料稻壳,若加水量过大,

表1 第1轮试验相关数据

窖池	日期	粮次	发酵时间(d)	投料量(kg)	用曲量(kg)	入池条件			产酒数(kg)	出酒率(%)
						水分(%)	淀粉	酸度		
1号	12-19~1-5	大粮	16	1500	180	54	28.5	0.1	281	18.7
	1-5~1-19	二粮	14			52	19.3	1.1		
2号	12-20~1-6	大粮	16	1500	180	55	33	0.1	276	18.4
	1-6~1-20	二粮	14			56	21.6	1.2		

会导致粮醅过粘、透气性不好,在装甑及糊化过程中容易出现“打炮”现象,使粮醅糊化不彻底,淀粉不能完全释放,给后续糖化发酵带来不利影响。

2.2.3 蒸糝

蒸糝汽压控制在1~2 MPa,圆汽后蒸80 min。蒸糝结束后,粮醅达到熟而不粘、内无生心。

2.2.4 打量水、扬晾、加曲

蒸熟的粮醅出甑后,应立即加入相对投料量30%左右的热开水,边加水边搅拌,捣碎疙瘩,然后扬撒在通风晾糝机上进行通风冷却。冬季温度降到比入池温度高3~4℃时加曲,春秋季节降到比入池温度高2~3℃时加曲,夏季降到入池温度时即可加曲。本课题组设定大粮的加曲量为投料量的12%,二粮加曲量为8%。将粮醅拌和均匀后即可入池发酵。

2.2.5 入池发酵

红砖窖池在建造时在窖池底部最低处预留一个黄水坑,上面盖上木板,可降低出池酒醅的水分,避免因水分过大而影响蒸馏效果。

封窖:入池结束后插入电子温度计,然后用塑料布封盖,将塑料布四边压进10~20 cm,然后用沙袋压将窖池四周压紧压实。

窖池管理:每天的同一时间对温度进行记录,并对窖池四边进行检查,不可有翻边漏气现象发生。冬季温度较低时需要采取保温措施。

2.3 试验结果与分析

2.3.1 第1轮试验结果

酒醅在入池密封发酵过程中,酒精发酵过程表现最直接的形式就是酒醅温度的变化。根据以上图表及数据可以看出,2号窖池的升温情况明显优于1号窖池,2号窖池温度变化基本符合“前缓、中挺、后缓落”的规律,发酵结束后2号窖池蒸得的大粮酒根据气相色谱分析与口感尝评结果也明显优于1号窖池。

根据图2记录,1号窖池入窖温度为25℃,入窖后温度先下降,最低降至20.6℃(原因是窖池内壁温低所致),然后才开始缓慢上升,但是升温幅度不是很大。最高顶火温度仅为21℃,顶火温度较低,而且中挺时间也较

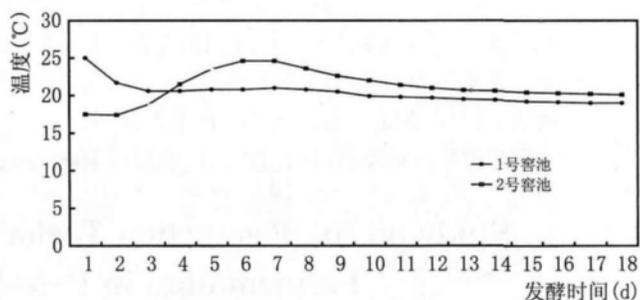


图2 第1轮试验大粮发酵温度变化曲线

短,温度不变仅维持1 d,随后温度缓慢下降,降至19℃时出窖蒸酒。

2号窖池入窖温度为17.5℃,入窖后温度略有变化,随后马上开始上升,而且是缓慢升温。最高顶火温度为24.6℃,与入窖时17.5℃相差7.1℃,升温幅度较大,升温情况明显优于1号窖池,而且2号窖池的中挺时间也较长,稳定维持了3 d,随后温度开始缓慢下降。可见整个糖化发酵过程中温度的变化符合“前缓,中挺,后缓落”的变化规律。

分析出现上述情况的原因,是由于黑龙江省冬季气温低,地温也明显低于山西省,导致升温慢、顶火温度低。以往人们常认为解决此种问题的方法为适当提高入池温度。本实验初始也是运用此方法,但结果却发现,入池温度偏低的窖池升温情况较好,顶火温度也比较高。分析原因可能是入池温度较高的入池后先降温,温度达到平衡后再缓慢升温,但结果却导致顶火温度升不高。而低温入池的酒醅入池后温度略微有些变化,然后马上开始升温,达到适宜的顶火温度。可见入池温度对发酵过程影响较大。黑龙江省冬季温度低,地温对糖化发酵过程关系密切,所以应找到最适宜的入池温度才可保证酒精发酵过程得以正常进行,并且应该加强发酵间及窖池的保温措施。

2.3.2 第3轮试验结果

根据表2数据可以看出,随着春季的到来,天气转暖,气温升高,低温也在逐渐升高,二粮发酵过程中的温

表2 第3轮试验相关数据

窖池	日期	粮次	发酵时间(d)	投料量(kg)	用曲量(kg)	入池条件			产酒数(kg)	出酒率(%)
						水分(%)	淀粉	酸度		
1号	4-9~4-27	大粮	18	1500	180	52	27.5	0.1	298	19.9
	4-27~5-26	二粮	29			58	24.4	1.51		
2号	4-10~4-28	大粮	18	1500	180	53	16.4	0.1	324	22
	1-28~5-26	二粮	29			55	25.3	1.28		

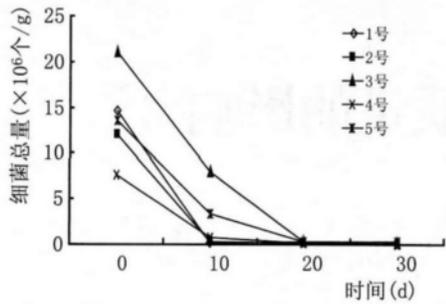


图 15 窖池中酵母数量变化情况

3 小结与讨论

3.1 酱香古贝元酒生产在堆积过程中温度有较大幅度上升,堆积结束时,堆积表层和堆上层的温度可以达到 50℃ 以上。堆下层温度升幅较小,考虑堆下层微生物生长量较小,产热少,温度变化不大。堆上层和堆中层温度前期缓慢升高,后期温度迅速上升,考虑生物量生长过程,温度的变化滞后生物量的变化,堆上层和堆边的温度变化规律基本相似。入窖后温度在前 6 d 内迅速上升至 41~42℃,然后缓慢下降,经过 30 d 发酵周期后温度下降至 30℃ 左右。入窖前期温度升高主要是由氧分解和糖类物质分解产酒精的过程中产生热量的原因,中后期由于产热分解反应减弱,温度在热传导的作用下缓慢降低。

3.2 堆积过程中酒醅中微生物数量增长较快,酵母富集能力要比细菌强,同一位置酵母数量一般多于细菌。堆积

过程堆底微生物数量较少且生长过程比较平稳,没有出现急速增加又快速减少的现象。堆上层和堆边在第 1 天时微生物数量开始大量生长,在第 2 天时微生物数量急剧增加,堆积的末期堆上层微生物数量出现快速减少的现象而堆边减少的幅度相对较小,分析可能是堆边富集了大量耐高温的细菌的原因。堆中层微生物数量增长过程较堆上层和堆边出现延后现象,可能是由于堆中层氧气含量不如堆边和堆上层多,所以限制了微生物的快速增殖,在细菌的数量上堆中层明显少于堆上层和堆边。入窖后,细菌的数量反而比酵母略多,在入窖发酵过程中细菌和酵母的数量都是在减少的,前 10 d 微生物数量减少的幅度较大,10 d 以后减少幅度变小。分析入窖微生物的减少主要是因为氧气的消耗殆尽,好氧菌逐渐死亡,存活的主要是兼性厌氧菌。

3.3 对酱香型古贝元酒生产过程中温度及生物量变化的分析能更清楚的了解酱香型白酒生产过程不同阶段的发酵情况,为研究微生物的作用及微量成分形成提供参考,对微量成分形成的阶段和机理需进一步研究。

参考文献:

- [1] 周恒刚.酱香型白酒生产工艺的堆积[J].酿酒科技,1999(1): 15-17.
- [2] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,2007.
- [3] 唐玉明,姚万春,任道群,等.酱香型白酒窖内发酵过程中糟醅的微生物分析[J].酿酒科技,2007(12):50-53.

(上接第 50 页)

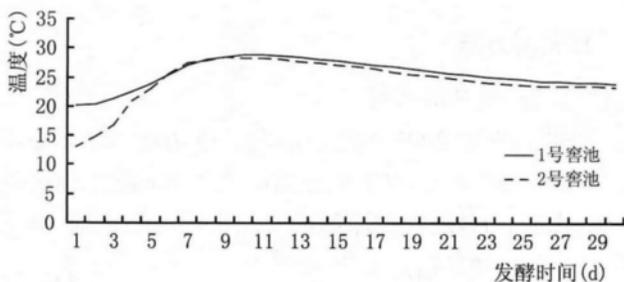


图 3 第 3 轮试验二醅发酵温度变化曲线

度变化符合“前紧,中挺,后缓落”的变化规律,没有出现酒醅入池后温度先下降后上升的情况。而且顶火温度也在逐渐升高,1号窖池最高顶火温度达 28.9℃,2号窖池与之前相比,升温幅度也非常大,2号窖池的最高升温幅度为 15.4℃。

发酵结束后,2个窖池所产酒根据气相色谱分析与口感尝评结果显示,酒质明显优于前两轮试验所产的酒,乙酸乙酯和乳酸乙酯含量均较高,符合清香型大曲白酒的特征,而且产量也有所提高,可见地温对在黑龙江省酿造清香型大曲白酒的影响至关重要。

3 结论

通过试验,基本摸索出黑龙江省酿造清香型大曲白酒最适宜的生产工艺参数。实验表明,地温是东北地区酿造清香型大曲白酒非常重要的影响因素。由于东北地区常年温度及地温均比山西地区低,即使在夏季也能做到“低温缓慢发酵”。综合来看,“低温缓慢发酵”对产酒量及酒质均有重要作用,致使产酒量高、酒质好、酵母菌不易过早衰亡,使酵母菌产酒能力提升。但这并不表明,入池温度越低越好。由于东北地区冬季寒冷,地温偏低,若入池温度过低的话,会导致糖化发酵过程中升温过于缓慢,发酵温度偏低,不能适时顶火,并且糖化发酵也难以进行,会出现只有糖化,发酵缓慢或不发酵等情况,导致发酵不完全,出酒率低,并且酒质也较差,不够绵软,后味寡淡等等。

综上,要结合本地四季地温的变化规律总结出每个季节最适宜的入池温度,尤其是冬季。入池温度不可过高也不可过低,而且冬季还要做好相应的保温措施。

参考文献:

- [1] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工出版社,1998: 332-345.
- [2] 章克昌.酒精与蒸馏酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1995:465-472.