

窖泥与泥窖

何光华

(四川省天府名优酒研究中心,成都 温江 611130)

摘要: 窖泥与泥窖是生产浓香型白酒必不可少的原料和设施,窖泥质量的好坏,泥窖长、宽比例合理与否,同所生产的浓香型白酒质量息息相关。科学合理地培养窖泥,充分利用场地,科学的建筑泥窖是生产浓香型白酒厂家应该十分重视的问题。

关键词: 浓香型白酒; 窖泥; 己酸菌; 发酵; 泥窖

中图分类号: TS262.31; TS261.1

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2001)02-0085-02

Pit Mud and Mud Fermentation Pit

HE Guang-hua

(Sichuan Tianfu Famous Liquor Research Center, Wenjiang, Sichuan 611130, China)

Abstract: Pit mud and mud fermentation pit are absolutely necessary in the production of Luzhou-flavour liquor, and the quality of pit mud and the proportion of length and width of the fermentation pit are of vital importance in ensuring the quality of liquor. Accordingly, distilleries especially those who produce Luzhou-flavour liquor should think highly of the cultivation of pit mud scientifically and logically and building of fermentation pit by full use of the spot scientifically. (Tran by YUE Yang)

Key words: pit mud; caproic acid bacteria; fermentation; mud fermentation pit

1 窖泥与泥窖

人们常说,用泥窖发酵是浓香型白酒生产最独特的工艺,那么生产浓香型白酒的泥窖便是极富特性的设施。生产实践证实,凡是老窖(包含人工老窖)都是靠近窖底那一层酒醅出的酒质量最好,靠近窖壁为次,中心糟或上层较差,这说明酒质的好坏与接触或靠近窖泥有相当的关系,其原因是泥窖中的窖泥适宜细菌集居、生长、繁殖,是大量嫌气菌群,尤其是梭状己酸芽孢杆菌嗜好的栖息基地。己酸芽孢杆菌通过自身的生化机能,大部分合成己酸乙酯(极少量衍生成己酸异戊酯)。己酸乙酯极易呈显特殊而又芳香的气味,与其他酯、酸、醇一道赋予浓香型白酒典型而又风格独特的风味。己酸乙酯作为浓香型白酒的主体香味物质,是构成浓香型白酒不可缺少的主体骨架成分。因此,除用于发酵的粮食原料因素之外,窖泥质量的好坏,以及窖泥与酒醅接触面积大小是决定所产浓香型白酒质量优劣的关键。

既然窖泥与酒质的关系如此密切和重要,如何培养优质窖泥?这是所有生产浓香型白酒的厂家所普遍关心的一个问题,首先要了解新窖泥与老窖泥除开年限上的不同之外,窖泥中微生物含量及分布有那些差异?

不同窖龄窖泥中的微生物含量镜检结果如表 1。

表 1 中显示的数据,老窖泥中的细菌总数为新窖泥的 2.86 倍,并且嫌气芽孢菌老窖泥中的含量是新窖泥中的 2.18 倍。这些比值表明老窖泥优于新窖泥。就同一窖龄的窖泥中,嫌气芽孢菌与好气芽孢菌的比值,老窖为 3.72,而新窖仅为 1.98。因此可以解释为什么新窖所产的白酒中乳酸(乳酸菌为半嫌气菌)及乳酸乙酯的含量往往超过己酸及己酸乙酯的指数,造成新窖酒风味失调及不和谐的原因。反之推理,要想酒体风味谐调,必须让新窖泥

表 1 不同窖龄窖泥中的微生物含量

菌 别	细菌数(万个/g 干土)			
	老窖	中龄窖	新窖	老窖:新窖
细菌总数	107.7	40.5	36.3	2.86
嫌气菌数	87.2	27.4	22.8	3.82
好气菌数	17.6	12.1	13.5	1.30
嫌气菌:好气菌 (比值)	4.95	2.26	1.68	
芽孢菌总数	46.3	22.4	21.2	2.18
嫌气芽孢菌数	36.5	16.7	14.1	2.85
好气芽孢菌数	9.8	5.7	7.1	1.38
嫌气芽孢菌:好气 芽孢菌(比值)	3.72	2.92	1.98	

中嫌气菌与好气菌的比值增大,只有通过人工培养窖泥,营造嫌气菌生长、繁殖、栖息的环境,令新窖老熟是提高酒质的捷径。

在进行人工培养窖泥的过程中,对各种窖泥泥样进行一般微生物的分类查定,可使用 3 种培养基:①细菌培养基(牛肉膏蛋白胨培养基);②霉菌培养基(普通麦芽汁培养基);③酵母培养基(酸化麦芽汁培养基),用稀释平板法进行分离菌株,分离所获菌种如何培养,已有不少书刊作过赘述,并且十分成功,在此不作赘述。对人工培养窖泥前后主要微生物进行观察。无论那一龄窖泥经过培养发酵后,其好气性细菌大大减少,嫌气性细菌增加较多,毛霉和白曲霉也大量减少,其他霉菌和酵母虽没有什么规律变化,但基本上也是减少。通过培养窖泥建窖后,由于糟子在窖内发酵的作用增加了酸和乙醇,各种微生物进行了自然淘汰,最终嫌气菌占据上风取得优势。酸可以抑制杂菌繁殖,同时相应的酸与乙醇酯化成相应的酯,促进人工培泥建窖的老熟作用,如己酸菌通过在这样环境中发酵,使它的合成物、酯化物增加了发酵糟

收稿日期: 2000-12-18

作者简介: 何光华(1946-),男,重庆人,大专,高级工程师,发表论文 7 篇。

的香味成分,达到出好酒的目的。

2 窖泥的培养

培养窖泥所采用的方法及选用材料各地有所不同,总体有:①窖泥加酯培养法;②老窖泥接种堆集培养法;③混合泥坛子培养法;④新老窖泥加烂水果堆集培养法。行之有效而又经济便捷的首推堆集发酵培养法。下面就堆集发酵培养法作较详细介绍。

2.1 所需用材料

新泥:选用粘性极好(气密性强)的优质黄泥,要求土质细腻、柔软、微酸性、无砂砾,晒干后粉碎。

优质泥:含腐殖质较多的微酸性粘性熟泥,如塘泥、肥田泥等,要求晒干后粉碎。

窖皮泥:用于多次封窖的老窖皮泥。

老窖泥:尽量选用窖龄长的窖底泥和窖壁泥。

大曲粉:曲香较好,无霉变虫害的砖曲,粉碎成细粉。

糟粉:用丢糟晒干后磨成细粉。

黄水:发酵正常的老窖黄水。

酒尾:含酒度≤30度。

尿素、磷酸二氢钾。

骨粉、豆粕、血粉,要求无虫害,无霉变,无杂质。

白砂糖:食用级。

酒精:要求在40度左右。

2.2 具体操作方法

先将2000kg新泥粉、1000kg熟泥粉充分铲拌均匀后,加入窖皮泥1200kg,老窖泥800kg,再添加尿素6kg,磷酸二氢钾8kg,骨粉30kg,豆粕30kg,血粉2.5kg,大曲粉30kg,糟粉80kg,白砂糖8kg,用黄水(量不限)和酒尾(量不限),40度酒精18kg,浸润拌和,一边添加一边翻踩(不可添加生水),直到拌和均匀,泥香柔熟,干湿恰当为止。然后收堆拍紧,盖上塑料薄膜(在窖内发酵更好),气温在30℃时发酵培养20天,气温在35℃时发酵培养15天即可成熟,供建筑泥窖使用。

3 人工老窖的建筑

经过发酵培养好的香窖泥,从堆积场或窖内挖出,运至建窖处的晾堂上,加入适量(少量)酒尾、黄水,再进行一次翻踩,使之更加粘柔。为了增加窖泥与窖壁的粘着力,先要在窖壁上呈交错排列的方式打上长20~25cm,宽3cm的楠竹针(必要时还可以网上麻丝)。搭筑之前用少许低度酒(40度)均匀喷洒窖壁四周,然后用力把柔熟的窖泥掷向窖壁,尽量使其与墙壁粘贴紧。一般窖壁厚8~10cm,窖底厚15~20cm。搭筑好后,喷洒酒尾,最后全面拍紧、抹平、抹光,再匀撒上少量曲粉。将四壁与窖底盖上塑料薄膜,以防止水分挥发而造成窖泥龟裂,同时减少杂菌对窖泥的侵蚀。随即便可进行投料,即开始人工培养窖池,经3轮装料发酵后,酒质会大大提高,1~2年后所产酒质风味接近老窖池所产酒的风味。

微生物最适在窖泥与酒醅接触面栖息,并将其作为活动场所。故浓香型白酒的香味成分与窖泥密切相关,根据这个原理,新建窖时,在保持窖容积不变的前提下,应充分考虑到最大限度地扩大窖体表面积和底面积,因此合理地设计新窖的几何形状,一是为了增加酒醅与窖泥的接触面积;二是合理利用工作场地,同时还应考虑到窖容积的大小与投料量相关因素,应该与甑桶容积比例相适应。假如每甑投粮130kg,粮糟比为1:5,相应的甑桶容积就约为1.3,若每窖装粮糟10甑,则窖容积约为12。该窖实际长3.3m,宽2m,深1.8m,计算其窖容V是否有12。

$$V = 3.3m \times 2m \times 1.8m = 11.88 \approx 12$$

式中:V—窖的容积。

窖的表面积M应该为总面积, $M = 2 \text{倍长} \times \text{深} + 2 \text{倍宽} \times \text{深} + \text{长} \times \text{宽}$,该窖的表面积:

$$M = 2 \times 3.3m \times 1.8m + 2 \times 2m \times 1.8m + 3.3m \times 2m = 25.68 \approx 26$$

窖的单位体积酒醅占有的窖体表面之间的关系,为窖体总面积M比上窖的容积V的比值A。

$$A = M / V$$

该窖的单位体积酒醅占有窖体表面的关系是:

$$A = 26 / 13 = 2.16$$

三者之间的关系见表2。

从表2可知,容积越大,单位体积酒醅占有窖泥面积越小,假如将12的窖(现有的A值为2.16)改为2个6的小窖时,A值每个窖为2.75,总的单位体积酒醅占有的窖体表面积增大为5.5,总表面积增大为33,比单个12的窖的表面积增大了26.9%。所以讲在一定范围内,窖容积小些A值就大些。但是小应该有一个度,实际上不能太小(太小不便于操作),所以许多酒厂在设计时,窖容积取8~10,以增大A值。一味追求单体窖产量,而把窖容设计为25~30,显然不恰当。

窖的容积确定后,如何来设计窖的长度、宽度与深度?生产浓香型白酒的要求是窖的底面积相应大些为好,窖的容积如果一定,那么深度越大,底面积就越小(这是因泥窖为防止窖壁垮塌,必须呈斜面状,故窖口大,底部小),反之深度小则底面积就越大,所以不正确地选择窖的深度,不仅会影响底面积大小,同时会影响工人操作,更为重要的是窖太浅会影响其保温性能,特别是南方的夏天,北方的冬天,因外界温度变化而直接干扰浅泥窖的正常发酵。实践证明,窖深在1.7~1.8m较为理想,如果深度定为1.7~1.8m,而窖容又已经确定,这时无论长与宽变化如何,容积为一个不变数的前提下,窖的长和宽尺寸比例变化时,窖的表面会随之变化。当长、宽比为1:1(正方形)时窖的总表面积为最小,长、宽比越大,窖壁的总面积也越大,但实际上长、宽比不可能无限制加大,因为过于狭长的窖不便于操作,一般较为适宜的长、宽比在1.6:1或2.0:1之间。

表2 窖池表面积、容积与单位体积酒醅占有表面积

项目	数 据										
M(m ²)	14.8	16.5	18.5	20.13	21.64	23.5	24.83	26	27.97	28.22	29.51
V(m ³)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	2.9	2.75	2.64	2.52	2.41	2.35	2.26	2.16	2.13	2.02	1.97

4 讨论

对于窖泥的培养和人工老窖的建筑应因地制宜,目的在于较为科学、合理地提高浓香型白酒的生产质量。●

《酿酒科技》 酒圃曲苑