

人工窖泥的培养操作法

刘 念

(四川省食品发酵工业研究设计院,四川 温江 611130)

摘 要: 优质的窖泥是生产高质量浓香型曲酒的基本条件之一。培养优质人工窖泥成功的关键主要取决于“种子”是否优良、培养方法是否恰当、配方是否合理 3 方面。利用对原材料的分析结果来指导窖泥原料的配比,使其各项指标合理,酸度、氨态氮、腐殖质、有效磷等的含量适合,采用适宜的培养温度和密封条件培养并加强管理。(丹妮)

关键词: 浓香型白酒; 人工窖泥; 复合己酸菌培养液; 培养方法

中图分类号: TS262.31 TS261.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-9286(2005)06-0051-03

Culture Operation of Manmade Pit Mud

LIU Nian

(Sichuan Food Fermentation Industry Research & Design Institute, Wenjiang, Sichuan 611130, China)

Abstract: Quality pit mud is one of the essential factors for quality Luzhou-flavor liquor production. The keys to successful culture of manmade pit mud include three aspects: culture breed, culture methods, and culture compounding formula. The analytic results of raw materials were used to direct proper proportioning of pit mud raw materials. As a result, rational contents of acidity, ammoniacal nitrogen, humus and efficient phosphor were realized. Besides, appropriate temperature and sealed culture were emphasized and culture management should be strengthened. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Luzhou-flavour liquors; manmade pit mud; compounding caproic acid bacteria culture liquid; culture method

窖泥是生产浓香型曲酒的基础,优质的窖泥是生产高质量浓香型曲酒的基本条件之一。传统的优质窖泥,是通过长年不断周而复始的曲酒生产而自然老熟的(酿酒有益微生物的自然驯化),但这一过程往往要经过漫长的几十年,甚至更长时间。自 20 世纪 60 年代发现浓香型“窖底香”以来,我国在人工窖泥的培养方面取得了飞速发展,大大缩短了窖泥老熟的时间。近 40 年,我院在全国 20 余个省、市、自治区数百家酒厂推广应用“人工窖泥”技术,获得了很大成功。现以我院技术指导的某酒厂为例,对“人工窖泥”的培养方法进行总结,供相关企业参考。

1 人工窖泥培养原理

利用现代的微生物培养手段将对酿造浓香型白酒有益的微生物菌群如己酸菌、甲烷菌、丁酸菌等进行扩大培养,使之在较短时间达到自然条件下长期驯化的数量和效果。

2 人工窖泥培养的关键点

培养优质人工窖泥成功的关键主要取决于 3 方面。

2.1 “种子”是否优良

从多年实践经验来看,“种子”(以己酸菌为主,另有较多甲烷菌、丁酸菌、乳酸菌等的混合微生物体系)质量的优劣是人工窖泥培养成功与否的基础。老窖泥是天然的优良种子,从老窖泥中分离出的己酸菌也是十分优秀的种子。国内许多科研院所、大专院校在己酸菌的分离上做了大量的工作,成效显著。但大生产中优质老窖泥(特别是窖底泥)的数量是极其有限的,在实际培养中往往采用复合己酸菌菌种和老窖泥搭配使用的办法。

2.2 配方是否合理

培养人工窖泥的配方,要看所使用的材料是否能满足酿造浓香型白酒的微生物所需要的营养,这是培养窖泥微生物的关键。我国疆土辽阔,东西南北土质相差很大,所以培养人工窖泥的配方不是一成不变的,要对所使用的材料进行分析检测后,合理调整。分析检测的主要指标:水分、pH、有效磷、氨态氮、腐殖质等。

2.3 培养方法是否恰当

好的培养方法是窖泥微生物旺盛生长的保障。培养人工窖泥的最佳季节是在夏季,气温高,便于窖泥微生

收稿日期:2005-04-14

作者简介:刘念(1969-),男,四川人,大学,高级工程师,主要从事酿酒研究、技术推广工作,编著《白酒工人培训教程》等著作,发表论文 10 余篇。

物的生长繁殖,在其他季节培养人工窖泥则要求具备保温措施,造成能源浪费。窖泥微生物主要是一些微好氧微生物,可以采取堆积密封培养法、窖底培养法等。

大规模培养人工窖泥,容易出现拌料不均匀、种子质量容易下降、短时间需要大量原材料及人力等缺点,所以也有企业专门成立一个窖泥培养小组,常年不断的小规模、精细的培养,效果不错。

3 复合己酸菌(种子)的培养

3.1 复合己酸菌菌种来源

四川省食品发酵工业研究设计院酿酒研究所提供的复合己酸菌二级液体种子和本厂优质窖底泥。

3.2 复合己酸菌培养的材料及配方

复合己酸菌二级液体种子 :10 %~15 % ;

本厂窖底泥 5 % ;

优质酒糟浸液 50 %~55 % ;

优质大曲粉 5 % ;

优质黄水 20 % ;

酒头、酒尾 :约 5 % ;

酵母膏 0.05 % ;

其他各类营养盐 0.3 % ;

食用酒精 :1.5 %。

3.3 培养条件

pH5~6,温度控制在 32~34 ℃,密封培养。

3.4 培养时间

7~10 d。

3.5 培养容器

250 kg,500 kg,1000 kg 陶坛等。

3.6 注意事项

酒糟浸液的制作 :取优质底层母糟,用底锅水按一定比例充分浸提。初滤,备用。酒糟浸液不能隔夜。

本厂窖底泥须用 80 ℃以上热水进行热处理,时间 10 min 或 100 ℃热处理 3 min,灭掉非芽孢菌,驯化出培养窖泥所需的芽孢杆菌。

加入营养盐和酒曲时,液体温度须冷却到 50 ℃以下,并留出少许酒精最后封液面,以防杂菌感染。

注意调节培养基的 pH,控制不当容易造成己酸菌培养液发黑,并有臭鸡蛋气味。

每一级扩大培养,接种量按 10 %~15 %。接种的种子要求镜检,必须使芽孢杆菌达到一定的数量,且数量上占绝对优势。

培养期间做好保温工作,定期观察并做详细记录。

4 踩制窖泥

4.1 窖泥配方及原料要求(100 m³,须分析出水分、pH、有效磷、氨态氮、腐殖质等指标)

①黄泥土 :约 70 m³。泥土是己酸菌、甲烷菌等微生物栖息场所,所以要对窖泥的基础物质——黄泥作精心挑选。一般土壤中腐殖质含量仅有 1.0 %~2.0 %,菜地、

果园中含量稍高一些,黄粘土约在 0.5 %以下,窖泥的腐殖质一般在 4.0 %~15.0 %,且窖龄越长腐殖质含量越高;土壤中有有效磷多为植酸状态下的有机磷,是细菌与真菌分泌的分解酶作用后生成的,一般土壤中有有效磷含量低,仅有 3~7 mg/100 g(干土),而老窖泥中有有效磷含量在 2000 mg/100 g(干土)以上^[1]。

所选黄泥要求为粘性大,不渗浆,能保持大量黄水,便于发酵后期酯化反应的进行。

②泥炭 :约 20 m³。泥炭含有丰富的腐殖质,含量一般在 30 %以上,可分为草原泥炭和高山泥炭两种。培养窖泥最好使用草原泥炭^[2]。

③窖皮泥 :5 m³。窖皮泥由于长期与母糟、窖泥接触,含有大量的己酸菌、丁酸菌、甲烷菌,也可起到接种的作用^[3]。

④丢糟粉 :2 m³。为窖泥提供营养和疏松介质。

⑤大曲粉 :3 m³。曲药内含酵母菌、霉菌、细菌,提供了酿酒所需要的多种微生物混合体系。曲药配入优质泥中,其作用还给土壤的细菌提供生长繁殖的营养物质^[3],并增加窖泥香味。

⑥生物酯化液 :3 %~5 % (另制作)。提供营养物质,增加窖泥香味。

⑦复合己酸菌培养液 :15 %。提供大量的窖泥有益微生物;使窖泥有益微生物在所培养土壤中占绝对多数。

⑧优级黄水、酒头、酒尾适量。提供营养,调节土壤干湿程度。黄水中含有大量功能菌,含有丰富的酵母自溶液、N、P、K 和其他未知促进因子,能有效地促进己酸菌的生育^[1]。

⑨N、P、K 复合肥等适量(根据土壤分析结果而定用量)。提供窖泥微生物生长所必需的营养物质。

4.2 前期准备工作

黄泥土、窖皮泥、泥炭须晒干打细,无大疙瘩,无霉变,丢糟晒干,粉细,无霉变,黄水要新鲜,无生水。

4.3 窖泥的踩制

将培制窖泥的主要原料分薄层铺放在和泥的场地上,同时加上复合己酸菌培养液、生物酯化液、营养盐等,材料要求拌和均匀。踩至泥柔熟,收堆,用塑料布密封严实,培养。若外界气温低,可将踩柔熟的窖泥堆积在室内或窖底,并做好保温措施。在夏季一般培养一个半月左右,窖泥即成熟,可投入使用。

4.4 注意事项

①窖泥在堆积培养期间,保持所培养的窖泥处于密封环境,做到经常检查,因塑料薄膜日晒雨淋后容易老化。培养时,如密封不严,容易发生感染现象,长水毛、青霉,甚至出现小昆虫,这对窖泥的培养有极大的危害。

②北方地区由于昼夜温差大、气候干燥,水分容易散失,在拌和及堆积培养时应在场地上铺设一层塑料布,以免水分蒸发,使用黑色塑料布密封,以利于吸热。

③拌和窖泥时杜绝加生水,以免带入大量杂菌。所

加入水分除复合培养液、生物酯化液、黄水、酒头、酒尾外,若需加水分,一般采用底锅水补充。

④所加营养盐事先应充分溶解后随酒头、酒尾、黄水、底锅水等一并加入。

5 搭窖泥、立糟

5.1 准备工作

①新建窖池,最好用黏土按一定倾斜度夯筑窖壁,用竹钉按梅花瓣状嵌入,竹钉间距约 30 cm,并用绳在竹钉间做成网,以加强窖泥对窖壁的附着力;窖底要求能保水、地下水不能浸入,可根据具体情况对窖底进行防水处理;若原有窖池空置时间较长,须将原有窖泥清除,并将窖池打扫干净。

②若使用的砖窖,一般窖壁较干,所以在搭窖前一天用开水烫淋一次,起到杀菌和吸水的作用,搭窖时再用 5% 左右的乙醇将窖壁喷湿。一般搭窖后就可投入生产。从产酒的质量来看,砖窖的效果不及泥窖好。

5.2 搭窖

糟醅入窖前,即进行搭窖(将培养好的窖泥按要求抹到窖壁上)。窖底窖泥厚度应在 20 cm 以上,窖壁能抹多厚就抹多厚,一般 6~10 cm。抹窖壁时,也可以在窖泥中加入少许麦秆,起加固作用。搭窖完毕,需用少许曲粉均匀撒在窖泥上,粮糟可以入窖立糟。

6 立糟后窖池生产情况的比较

6.1 立糟糟醅发酵过程分析检验(表 1)

项目	人工窖泥窖 (5 口窖平均)	对照窖 (5 口窖平均)
投粮 (kg)	1100	1100
酸度 (g/L)	0.9	0.8
水分 (%)	56	55
入窖淀粉 (%)	18.1	19.0

6.2 立糟窖池产酒情况

立糟后第一排,发酵 45 d 出酒情况(酒精度折算为 65 度)(表 2)。

成分	人工窖泥窖 (5 口窖平均)	对照窖 (5 口窖平均)
总酸 (g/L)	0.84	0.57
总酯 (g/L)	4.85	3.84
己酸乙酯 (g/L)	1.85	0.88
重量 (kg)	346	355

立糟后第二排,发酵 60 d 出酒情况(酒精度折算为 65 度)(表 3)。

立糟后第三排,发酵 60 d 出酒情况(酒精度折算为 65 度)(表 4)。

7 结论分析

表 3 发酵期 60 d 出酒结果

成分	人工窖泥窖 (5 口窖平均)	对照窖 (5 口窖平均)
总酸 (g/L)	0.89	0.69
总酯 (g/L)	6.20	4.60
己酸乙酯 (g/L)	2.54	1.06
重量 (kg)	327	343

表 4 发酵期 60 d 出酒结果

成分	人工窖泥窖 (5 口窖平均)	对照窖 (5 口窖平均)
总酸 (g/L)	1.10	0.73
总酯 (g/L)	6.05	4.45
己酸乙酯 (g/L)	2.52	1.00
重量 (kg)	320	345

7.1 出酒率略有影响

从以上数据分析可知,“人工窖泥”的培养,由于大幅度提高了窖泥中有益酿酒微生物数量,因而大大提高了大曲酒的质量,衡量大曲酒的质量优劣的重要指标——己酸乙酯和总酯明显提高。由于部分乙醇在窖池中转化为乙酯类,故出酒率略有影响。

7.2 提高曲酒中己酸乙酯含量

利用对原材料的分析结果来指导窖泥原料的配比,使其各项指标合理。酸度、氨态氮、腐殖质、有效磷等的含量适合。加之配合适宜的培养温度和密封条件,能使酿酒有益微生物的大量生长繁殖,窖泥中相关微生物的数量众多,自然会提高所产曲酒的己酸乙酯的含量。

7.3 注意事项

①窖泥原料的黄土应选择粘性较强的大田土,避免使用沙质重的土壤。泥土沙性过大,会妨碍土壤的含水量。若水分稍重,容易造成窖泥滑坡甚至塌窖;水分过少,又使窖泥微生物生长代谢受阻。

②搭窖后,应立即投入使用,避免长期暴露在空气中,表面干涸,窖泥功能菌会受到影响。每次母糟起窖,注意不要挖到窖泥。母糟出池后应对窖泥进行保养,用复合己酸菌培养液、黄水、营养盐、曲粉(按比例)低度酒进行喷(淋)窖,效果良好。

③寒冷地区冬季气温低,冬季无窖帽(或窖帽低),跌窖后,部分窖泥裸露在外,因此,特别应对窖壁上部窖泥进行保养,防止失水干裂、退化。

④生产要正常,长期发酵期过长(半年以上),会使糟醅酸度增加,上层糟醅缺水,营养缺乏,造成酿酒微生物生长代谢不利。

参考文献:

- [1] 周恒刚.窖泥培养[M].北京:中国计量出版社,1998.13.83.
- [2] 李国红.浓香型大曲酒窖泥生产的研究(下)[J].酿酒科技,1998,(1):32-36.
- [3] 李家明.人工窖泥生产技术的研究[J].酿酒科技,1992,(4):22-25.