

人工窖泥的培养及应用初探

刘基银

(泸州汇元酒业有限公司,四川 泸州 646000)

摘要: 从纯种种源扩大培养、老窖泥富集培养、窖泥踩制、窖池建造以及装窖酿酒等角度,阐述了切实可行的人工窖泥培养方法和新装窖的生产措施。按照方法设计操作,装窖首轮生产即可产出优质曲酒。

关键词: 人工窖泥; 纯种; 窖泥种; 培养; 踩制; 建窖; 装窖

中图分类号:TS262.3;TS261.4

文献标识码:A

文章编号:1001-9286(2012)06-0068-05

Investigation on the Culture and the Application of Manmade Pit Mud

LIU Jiyin

(Luzhou Huiyuan Liquor Industry Co.Ltd., Luzhou, Sichuan 646000, China)

Abstract: In this paper, the feasible culture methods of manmade pit mud and new pit loading measures were illustrated from the angle of expand culture of pure species, enrichment culture of aged pit mud, pit mud stamping, pit construction, and pit loading etc. If operated according to the above measures, quality liquor could be produced in the first production turn. (Tran. by YUE Yang)

Key words: manmade pit mud; pure species; pit mud; culture; stamping; pit construction; pit loading

在浓香型大曲酒生产中,窖泥是基础。窖泥质量的好坏在很大程度上决定着酒质的优劣。因为窖泥是己酸菌、丁酸菌、甲烷菌等各种酿酒有益微生物的载体和栖息场所,也是其生长繁殖的温床。这些窖泥功能菌的种类及数量,以及营养成分的合理比例是衡量窖泥质量的重要指标。浓香型大曲酒主体香为己酸乙酯,而己酸乙酯是窖泥中己酸菌等各种生香微生物发挥代谢功能产生己酸,然后再与酒精作用而生成的。正是窖泥中这些功能菌参与了曲酒香味物质的合成,才产出窖香浓郁、绵甜净爽、回味悠长的浓香型大曲酒。因此,优质的窖泥是生产高质量浓香型大曲酒必不可少的基本条件。

现将笔者多年来的一些实践经验和体会分述于后,供同行参考。

1 人工窖泥的培制

1.1 己酸菌的培养

菌种:30# 己酸菌种,某轻工所提供;10株复合己酸菌种,某研究所提供。

第一阶段培养:真空管种子菌→200 mL 三角瓶→2000 mL 三角瓶;第二阶段培养:10 kg 塑料桶→250 kg 陶坛。

1.1.1 第一阶段培养

培养基材料及试剂:1:10 老窖泥浸出液 10%,

收稿日期:2012-02-28

作者简介:刘基银(1963-),男,一级酿酒师,一级品酒师,从事白酒生产、勾调及管理工作30年,现任泸州汇元酒业有限公司副总经理,发表论文数篇。

$\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 0.5%,酵母膏 0.1%, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0.05%, K_2HPO_4 0.04%, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.02%, CaCO_3 1%, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 2%。

培养基制备:在天平上称取各种化学纯药品,置于三角瓶中,加入窖泥浸出液和水溶解,待药品全部溶解后加水定容至所需量,摇匀,棉塞封口,牛皮纸包住外瓶口并用绵线扎紧。将装有培养基的三角瓶置于高压锅内,在0.1 MPa 气压下进行杀菌处理 30 min,取出冷却至 35℃后,在无菌条件下再加入干热杀菌 CaCO_3 和酒精,用氢氧化钠或氨水调 pH6.5~7.0。按培养基总量 10%接入己酸菌种,摇匀,塞上带排气管的胶塞,并用石蜡密封瓶口。

培养方法:装容率 95%,置于 34℃±1℃培养箱中恒温培养 5~7 d。

1.1.2 第二阶段培养

培养基材料及试剂:黄泥粉 5%,1:4 酒糟浸液 30%, $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 0.3%,黄水 5%,酒精 2%,大曲粉 2%, K_2HPO_4 0.04%^[1]。

培养流程:将陶坛用水清洗干净→加入黄泥粉、酒糟浸液、黄水、 $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 、 K_2HPO_4 、大曲粉→加入所需水总量的一半→通入蒸汽加热至沸,保持 30 min→待坛内水温降至 40℃左右,加入酒精、用消毒棒搅匀→用 NH_4HCO_3 调 pH5.0~6.0→接入 10%的种子培养液并搅

匀→加入少许乙醇封面→塑料薄膜密封坛口→在 32~35℃环境中保温培养 7~10 d^[2]。

1.1.3 鉴定

感官:成熟己酸菌液为淡黄色液体,澄清,培养 3 d 有小气泡产生,培养 7 d 闻有浓郁的己酸气味。

镜检:取菌液于显微镜下观察,菌体主要为鼓锤状菌和梭状芽孢杆菌,以及少量球菌,菌体健壮,菌数为 1 亿个/mL 以上,己酸含量达 200 mg/100 mL 以上。硫酸铜显色呈深兰色。

1.1.4 注意事项

①在培养过程中应创造厌氧条件,培养基宜现配现用,尽可能装满;

②酒糟浸液:取发酵正常的母糟,用 4 倍 85℃ 以上的水浸泡 3 h,初滤,浸出液不能过夜;

③注意调节培养基的 pH 值,控制不当容易造成己酸菌培养液发黑,并有臭鸡蛋气味;

④容器消毒用 20% 的次氯酸钠溶液浸泡 1 h,控干备用;

⑤当发现己酸菌退化或感染其他杂菌时,可将培养 7 d 后的己酸菌种瓶于 80℃ 水浴中保温 10 min,迅速冷却后再接入新的培养基中。

1.2 老窖泥的富集培养

1.2.1 老窖泥富集培养液

老窖泥富集培养液的营养成分配方见表 1。

表 1 老窖泥富集培养液配料

原料名称	质量要求	用量(%)
老窖泥	泥色乌黑带灰、带有浓郁的窖香	10
母糟	刚出窖的老窖底层母糟	5
黄水	发酵正常的老窖黄水	10
大曲	优质次高温包包曲	5
酒尾	酒精度 30%vol	8
窖皮泥	残糟少、粘性强、无霉味	5
粮糟	刚出甑的粮糟	7
水	85℃ 以上	50

1.2.2 操作步骤及培养

①坛内杀菌:先将陶坛用水清洗干净,用 75%vol 的酒精适量将陶坛消毒,再将窖皮泥、母糟装入坛内,然后加入 85℃ 以上的水至半坛左右,搅拌均匀,立即封坛,保温杀菌。

②老窖泥菌种液的制备:用量水桶盛适量 85℃ 以上热水,再加入老窖泥磨碎并调成浆状。于 80℃ 水浴中热处理 10 min 后接种于陶坛内。

③黄水的热处理:黄水在使用前通入蒸汽加热至 80℃,并保温 10 min,灭掉非芽孢菌。

④加料拌匀:待坛内水温降至 50℃ 左右,将粮糟、

酒尾、大曲粉、黄水,按比例要求加入坛中搅匀,用 NH_4HCO_3 调 pH5.0~6.0,再加入老窖泥菌种液并搅拌均匀,装容率 95%,坛内温度控制在 35~40℃。

⑤封坛发酵:加入适量乙醇,保持乙醇含量 2%~3%,并且用乙醇封面,然后用塑料布封好坛口,保温 32~34℃,培养 8~10 d。

⑥发酵情况:正常发酵的培养液应为金黄色或淡黄色,气味与老窖泥相似,有悬丝,镜检杆菌多,健壮,有极少量的酵母,基本无其他杂菌。

1.3 窖泥的踩制

1.3.1 人工窖泥原料的选择

①粘性黄泥:要求土质粘性强,密度大,细腻,含杂质少,基本无沙石、无异味、无污染,pH6.8~7.0,钙、铁离子含量偏高的土壤不能选用,以杜绝窖泥大量盐析物的产生。将选定合格的黄泥晒干、粉碎。

②窖皮泥:窖皮泥由于长期与母糟、窖泥接触,含有大量的酿酒功能菌和一定的腐殖质,同时也对环境有了一定的适应能力。故更能适应于窖泥的培养。其要求为:有一定的窖泥香味,色泽呈黑色、含糟量少、无霉味、粘性强,连续使用 5 轮次以上。

③肥塘泥:梭状芽孢杆菌多栖息在腐殖质较丰富的淤泥中。藕塘、鱼塘是它们生活的场所,炎热夏季是它们生长最旺盛的时期,会排出大量的气体,使水面不断冒泡,这是淤泥中存在着较多厌氧细菌的标志。淤泥中的己酸菌有时比一般酒厂老窖还多。其选择标准为:在 4、5 月份雨水稀少时,镜检梭状芽孢杆菌多的、腐殖质含量高的、pH 值近中性、无污染、有松花蛋味、无其他异味、含沙量少的细泥。淤泥选中之后,表面有水者,取其 30 cm 厚的泥层,淤泥要大堆存放,防止风吹日晒。

④老窖泥:老窖泥是提供菌源不可替代的物质,系建窖时间 30 年以上且正常发酵窖池底部泥和下半部窖壁泥。

⑤腐殖质:腐殖质是高分子复杂化合物及植物残体或其分解产物的一些物质相互作用的混合物,含有芳香族和氨基态及环基的有机含氮物,是土壤微生物的重要营养源。腐殖质的含量非常重要。它是窖泥水分和养料的贮存器,它可以为窖泥微生物提供充足的水分和养分,具有保持窖泥营养,调节窖泥酸度,缓解乳酸钙、乳酸铁的生成,避免窖泥的板结退化等重要作用。使用时要防止因腐殖质过量而带来的恶臭。

⑥大曲粉:大曲粉内含有大量的酵母、霉菌、细菌及淀粉。培养窖泥初期,它对泥土起接种与升温作用,以后曲粉中的微生物大量死亡,形成菌体自溶物,供窖泥微生物利用,所含淀粉可逐渐转化为腐殖质,也为细菌利用。

⑦黄水:黄水内含有大量经驯化的窖泥功能菌、酵母自溶物、有机酸、乙醇、腐殖质前体物质和其他未知生长促进因子,能有效地促进己酸菌的生长。所用黄水系发酵正常的老窖黄水,要求色泽呈金黄色,悬丝好,酸度不宜过大,富含大量梭状芽孢杆菌。黄水的添加量应视 pH 值而定,如拌泥时,pH 值在 6.0 以下,就要控制黄水用量。

⑧沼气池污泥:选择正在使用,并且产气正常的沼气池污泥,它能提供腐殖质、甲烷菌、放线菌等。

⑨氮源:微生物细胞的干物质中的氮含量仅次于磷和氧,是构成微生物细胞中核酸和蛋白质的重要元素,也是微生物生长繁殖的必需物质。凡是构成微生物细胞物质或代谢产物中氮素来源的营养物质均称为氮源。如豆饼粉、油枯粉、蚕蛹粉等含蛋白质的有机氮源,硫酸铵、磷酸铵、碳酸铵等无机氮源。酒醅中高粱的蛋白质不易被利用。氮源主要来自制曲用小麦。因大曲蛋白酶活力低,窖泥中有效氮易消耗而得不到补充,造成碳氮比失调。因此,窖泥必须采用无机、有机氮源结合方式供给,以保证长期需要。但不能过多,否则泥臭长期难以消除^[4-5]。

⑩磷源:磷是增强土壤细菌代谢的重要元素。细菌生长主要靠细胞增生,新细胞的形成又必须有核蛋白,而磷是核蛋白的重要成分,同时,细菌吸收的成分要经分解、转移、消化和利用等代谢过程,才能满足它生长的需要。由于磷在其中起着重要的作用,因此,磷是己酸菌大量增殖的必需物质。同时,磷又是参与乙醇、乙酸化合成己酸这一发酵过程的重要物质。在人工培泥过程中,不宜加过磷酸钙和重过磷酸钙,由于它们含有游离的酸性强的 H_3PO_4 、 H_2SO_4 ,且 Ca^{2+} 易与乳酸形成沉淀,造成窖泥板结退化。磷、钾一般在窖内发酵中,从酒醅中得到补充,造成含量越积越多,因此和泥时满足微生物生长即可,不必过量储备。否则会因无机盐浓度过高而造成窖泥的板结,从而严重影响窖泥微生物的活动,致使窖泥退化^[4-5]。

⑪酵母自溶物:酵母自溶物是酵母破败自溶后的产物。它含有核糖核酸和维生素 B_1 、生长素 H、维生素 B_2 和叶酸等,都是促进己酸菌繁殖的重要物质。所以,己酸菌发酵时,必须有大量的酵母自溶物作培养基,才能促进发酵。窖泥培养前一天拉啤酒厂淘汰的酵母泥,要求外观乳白,不能有严重的臭味。在窖泥发酵过程中,酵母的代谢作用造成了厌氧环境,为己酸菌的生长创造了良好的条件,酵母衰老自溶后,为己酸菌的生长提供良好的氮源。

⑫酒尾、酒精:酒尾、酒精主要作为己酸菌等细菌生长繁殖所需要的一种碳源,不宜加入过多,总酒度控制在 2 %vol~3 %vol 为宜。

⑬B 类酶促物质:B 类酶促物质的微生物酯合成酶

系极为丰富,它参与浓香型大曲酒发酵,不仅能快速催化己酸乙酯等香味物质的发酵,同时还在发酵过程中融入并代谢生成较为丰富的浓香型大曲酒固有风味物质。

1.3.2 人工窖泥配方

黄泥粉:窖皮泥:肥塘泥=5:3:2,以此为 100 %,其他物质配比如下:

- ①沼气池底泥、腐殖质、大曲粉、B 类酶促物质、油枯粉适量;
- ②营养盐、酒精适量;
- ③新鲜黄水、酵母泥适量;
- ④己酸菌培养液 8 %、老窖泥富集培养液 10 %。

1.3.3 配料及拌和

先将黄泥粉、窖皮泥、肥塘泥、沼气池底泥、腐殖质、大曲粉、B 类酶促物质、油枯粉等物质按比例一层一层均匀铺好,厚度控制在 30 cm 左右,如有老窖泥,可在上面薄薄地撒 1 层,然后认真细致地拌和均匀。再加入营养盐、酒精等拌匀,最后再加入黄水、酵母泥、己酸菌培养液、老窖泥培养液,边加边拌,待水分适宜后,将物料收堆成长方形,并筑成田字形,再将剩余菌液加入其中,润料 6~12 h,用搅泥机将培养泥搅拌均匀,运至发酵池内,将表面拍光,再用塑料薄膜盖严,四周用黄泥密封^[3]。

1.3.4 培养条件及培养时间

培养后的窖泥水分控制在 38 %~42 %;总酒精含量 2 %vol~3 %vol,pH5.5~6.5;培养温度控制在 32~35 °C,严密封闭培养;培养时间 60~90 d。

1.3.5 培养容器

窖泥功能菌是在传统的浓香型大曲酒酒窖中适应环境生存下来的,因此,人工窖泥的培养,应在酒窖或新窖中隔绝空气条件下厌氧培养。

1.3.6 注意事项

①在窖泥培养过程中要始终坚持“配料准、操作细、场地净”的原则。拌和时先固后液、先多后少、先死后活,每加必拌、每拌必匀。

②配料拌泥是窖泥培养的关键。若拌泥不匀则必然形成局部营养过剩或不足,将产生窖泥夹生,长期不熟的现象。

③培养窖泥时,品温相当重要。窖泥入池温度不得低于 25 °C,否则难以发酵。最好选择在夏季,气温高,便于窖泥微生物的生长繁殖。

④拌和窖泥时杜绝加生水,以免带入大量杂菌。若需补充水分,一般采用底锅水或 1:5 的丢糟浸出液补充。

⑤严格控制水分。若水分过大,容易造成窖泥滑坡甚至塌窖;水分过小,又使窖泥微生物生长代谢受阻,导致微生物失活,从而影响窖泥质量。

⑥所加营养盐事先应用冷却至 50 °C 左右的水充分溶解。

1.4 人工窖泥的鉴定

所配制的人工窖泥需经过两方面的鉴定,一方面是感官考察,分别从外观、气味及手感对其进行描述;另一方面是理化及微生物分析检测,以百年老窖作对比,比较两者间各指标的异同。

2 窖池的建造

2.1 外观形体

靠近窖底的母糟产酒质量最好,窖壁次之,窖池中心或上层较差。因此,在新建窖池时,应考虑窖形及窖容的设计,最大限度地扩大窖体表面积(尤其是底面积),以增加母糟和窖泥的接触机会。

2.2 窖池大小及形状

窖池大小应与甑桶容积、投料量和工艺要求一致。窖容越小,单位体积的窖体表面积越大。但窖容过小,操作又不方便,综合考虑,窖池大小以 10 m^3 左右为宜;窖池深度应从尽可能扩大窖池底面积和便于操作两个因素考虑,以 $1.8\sim 2.2\text{ m}$ 为宜。窖池越狭小,窖泥与母糟接触机会越多,但过于狭长,不便于操作,一般以长宽比为 $1.7\sim 2.0:1$ 为宜。

2.3 建窖材料及其环境条件

建窖材料一般选用川南地区特有的粘性强、密度大的黄泥,并加入一定量的碳、氮等有机营养物质。其可防止窖墙倒塌,且利于窖泥功能菌的栖息及生长繁殖。

所建窖池所处的地理、气候、地势、水位、水质、土壤等因素尤为重要。建窖所在地一般要求在地势较高无渗漏水和保水性能较好的地方。对环境条件较差的地方,必须进行防水处理。将地下水、地表水与窖池隔绝开,让窖池形成一个小的、相对独立的环境状态,使成窖不渗水、不漏水、不串窖。从而保证窖池的严密性,防止外来水侵入。其方法是用水泥、碎石、河沙、石灰等材料夯紧成 $20\sim 30\text{ cm}$ 的地坪,同时在四周砌上与窖等高的隔水墙,外涂水泥防水。

2.4 建窖方法

将粘性黄泥拌成小块,加豆饼粉 0.1% ,红糟 0.5% ,麦秆 0.2% ,然后按照下宽上窄的原则(成梯形泥埂),用夹板固定,把黄泥一层一层筑紧夯实;其间每隔 $10\sim 15\text{ cm}$ 加 1 块竹片,俗称墙筋,以增加其粘合能力和抗膨胀力。每个交接处都应重叠,表面用石板盖上(窖墙上层表面宽度约 50 cm),每端宽出窖墙约 10 cm 。窖底用黄泥填紧至 30 cm ,再放窖泥。

2.5 窖泥的涂抹

①先将筑好的窖壁修整为斜度为 $10\sim 15$ 度的倒梯形,每相隔 $5\sim 10\text{ cm}$,用榔头打一个凹坑,以增加窖泥与

窖墙的粘合能力。

②将楠竹削成长 $20\sim 25\text{ cm}$,宽 $3\sim 5\text{ cm}$,一头尖,一头平的片状,俗称“窖钉”。

③用窖钉在距窖底 30 cm 处,每隔 $15\sim 20\text{ cm}$ 打 1 颗窖钉,竹节向上,竹头留在窖墙外 $5\sim 8\text{ cm}$,这样一排一排往上打。上行与下行串空钉(窖钉与窖壁成 45 度角),使上下行成“品”字形。在两壁交接处多打一行钉。

④将准备好的麻绳从下往上缠成网状,以加强窖泥对窖壁的附着力;在缠的同时将绳拉紧,以增加对窖泥的抗压能力。

⑤搭窖前一天用开水烫淋 1 次窖壁,起到杀菌和吸水作用,搭窖时再用 5% 左右的乙醇将窖壁喷湿。

⑥窖泥涂抹厚度:窖壁 $8\sim 10\text{ cm}$,窖底 $20\sim 30\text{ cm}$ 。

⑦将培养成熟的窖泥转入窖池中,用力使劲把窖泥掷向窖壁,使其与壁墙粘贴紧密,并使窖泥高于窖钉 $3\sim 5\text{ cm}$ 左右,以窖泥不滑落为准。直至将窖壁全部搭满,再用手将泥抹平,不能有凹凸不平的地方。然后用泥掌将窖壁抹光滑。窖底按要求厚度抹平收光,挖一个装量为 60 kg 左右的黄水坑。要求应有一定的斜度,低矮的一方为黄水坑。

⑧在投粮前,撒适量的大曲粉在窖泥的表面,形成一个保护层。

2.6 注意事项

①培养成熟的优质人工窖泥在使用前应再处理,一般在挂窖前添加 $1\%\sim 2\%$ 的大曲粉、适量的老窖泥培养液,再进行 1 次翻踩,使之更加柔熟滋润。

②搭挂窖泥的厚薄、光滑、平整、均匀度要基本一致。

③窖泥应现用现挖,严格控制好搭窖和投粮装窖的进度,搭挂窖泥的时间应选择在投粮前 $2\sim 3\text{ h}$,切忌空窖放置过久。

④夏季搭挂窖泥时,绝对不能用排风扇直接向窖池吹风降温。

⑤搭挂窖泥时,动作要快,用力轻重一致,将窖泥抹光后,立即用塑料薄膜将整口窖池盖严,防止窖泥水分挥发和杂菌感染。

⑥在生产操作中要防止损伤窖泥,出窖时碰损的窖壁或窖底,除应将窖泥及时从酒糟中检出外,对碰损处应及时用窖泥修补。

⑦每次开窖后,不管母糟取完与否,都立即用塑料布将整口窖池盖严,避免窖泥长期暴露在空气中,造成窖泥表面干涸和窖泥功能菌衰亡。

⑧窖池中酒糟出完以后,立即用大扫帚将窖壁及窖底残留母糟打扫干净,再用一定酒度的老窖泥培养液或己酸菌培养液喷洒窖壁四周和窖底,然后撒适量的大曲

粉。窖池上部(黄水线以上部分)要重点养护,窖泥的水分要始终保持在40%左右,手感柔软。

3 投粮酿酒

3.1 投粮糟醅入窖条件和原料配比

投粮糟醅入窖条件和原料配比见表2。

表2 人工窖泥新装窖入窖条件和原料配比

项目	工艺参数	项目	工艺参数
地温(℃)	18~25	温度(℃)	18~22
粮糠比	1:0.20~0.25	水分(%)	5~56
粮水比	1:0.85~0.95	酸度	1.5~1.9
粮曲比	1:0.23~0.25	淀粉(%)	19~21

3.2 配套工艺技术措施

①当粮糟入窖酸度低于1.5时,采用回糟发酵的方法提高入窖酸度;

②当地温在25℃以上时,采用回酒发酵的方法控制发酵速度,抑制杂菌繁殖;

③适当加大用曲量,中、高温曲混合使用,有利于增加酒中微量复杂成分的含量;

④夹泥发酵,增加母糟与窖泥的接触面,从而达到“增己降乳”的目的;

⑤采用高温堆积发酵技术,使酒体更加幽雅细腻,绵柔丰满;

⑥丢面留底,丢劣留优,勤换老窖母糟,选择优质母糟作粮糟配糟;

⑦粮糟入窖后,向其均匀泼洒适量的富含各种营养物质的老窖泥培养液。

4 结果与分析

4.1 人工窖泥

感官:培养成熟的人工窖泥应呈黑褐色(或灰褐色),初嗅,似松花蛋的硫化氢气味;细嗅,具有特殊的窖香味,略有酯香、酒香,手感柔软细腻,断面泡气,有粘稠感。一般质量较好的窖泥在培养过程中可产生燃烧的气体。人工窖泥的理化及微生物指标分析结果见表3。

表3 人工窖泥理化及微生物指标

检测指标	人工窖泥	百年窖泥
水分(%)	38	40
pH值	6	5.5
氨态氮(mg/100g)	294	285
有效磷(mg/100g)	210	288
腐殖质(g/100g)	12.5	14.9
芽孢杆菌数($\times 10^4$ 个/g)	72	102

4.2 人工窖泥产酒理化及色谱分析

人工窖泥产酒理化及色谱分析结果见表4。

表4 人工窖泥产酒理化及色谱分析结果

检测指标	第一排酒	第二排酒	第三排酒	一般窖酒
发酵期(d)	70	70	70	70
总酸(g/L)	0.86	0.98	1.17	0.56
总酯(g/L)	4.87	5.32	5.86	4.29
己酸乙酯(g/L)	2.57	2.73	2.92	1.06
乳酸乙酯(g/L)	1.76	1.84	1.95	3.54
乙酸乙酯(g/L)	1.61	1.68	1.74	1.37
丁酸乙酯(g/L)	0.29	0.36	0.37	0.12
己酯:乳酯	1:1	1:1	1:1	1:3.34

4.3 人工窖泥所产基础酒品评分析

人工窖泥产酒品评结果见表5。

表5 人工窖泥产酒品评结果

酒样	品评结果
第一排酒	窖香纯正,醇甜,后味略带泥味
第二排酒	窖香突出,绵甜,无杂味
第三排酒	窖香浓郁,绵甜醇厚,尾味净爽
一般窖酒	香气不正,味闷而嫩,带苦涩味

由表3~表5结果表明,经过人工培养后的窖泥,无论是理化成分或主要微生物数量都已接近百年老窖泥的水平。采用培养后的窖泥搭窖,第一排就产出优质酒。所产酒的总酸、总酯、己酸乙酯等含量都远高于一般窖,解决了一般窖产酒己酸乙酯含量低,乳酸乙酯大于己酸乙酯,主体香不突出,异杂味重等问题。从而达到了“增己降乳”,提高酒质的目的。

5 结论

5.1 人工窖泥的培养,只要菌种优良、配方合理、培养方法恰当,就可以大幅度提高窖泥中窖泥功能菌的数量。因而可大大提高大曲酒质量。

5.2 建窖时,应充分考虑窖池的形状及大小、建窖材料、建窖环境、筑窖方法等诸因素的科学性。否则将直接影响到老窖的形成,严重制约质量和产量的提高。

5.3 随着“以糟养窖,以窖养糟”的良性循环,人工窖泥尚需在连续不间断的粮糟发酵环境中逐渐转化为成熟的优质老窖泥。

参考文献:

- [1] 张良,沈才洪,刘基银.提高“云深”曲酒质量的特殊工艺[J].协作之花,1991(4):40-42.
- [2] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
- [3] 刘基银.人工窖泥培养方法[J].酿酒科技,2006(8):129-130.
- [4] 李大和.浓香型大曲酒生产技术[M].北京:中国轻工业出版社,1997.
- [5] 徐开成,等.人工窖泥在北方浓香型曲酒生产中的应用[J].酿酒科技,2005(1):50-51.