

北方地区人工窖泥的培养及养护

崔世亮, 卢杰, 杨晓丽

(内蒙古河套酒业集团股份有限公司, 内蒙古 杭锦旗 015400)

摘要: 在浓香型白酒的生产中,窖泥是其基础,是众多功能性微生物生存繁殖活动的场所,是微生物的载体物质。培养人工窖泥,其实就是培养窖泥中的功能性菌体,并在生产应用中,通过一定的养护技术,维持窖泥中的营养平衡及一定数量的健壮菌体,以保持酒体的特有风格。

关键词: 浓香型白酒; 人工窖泥; 载体; 功能性微生物; 老化

中图分类号: TS261.1; TS262.31; TS261.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-9286(2003)05-0049-03

Culture and Maintenance of Artificial Pit Mud

CUI Shi-Liang, LU Jie and YANG Xiao-Li

(Hetao Liquor Industry Group Co. Ltd., Hangjinhouqi, Inner Mongolia 015400 China)

Abstract: Pit mud plays an important role in the production of Luzhou-flavor liquors. It is the environment of growth and reproduction for the functional microbes and is the carrier substances of microbes. Actually, the artificial culture of pit mud is that the functional bacteria are cultured inside. In the application, the nutrient balance of pit mud and some strong germs are kept by specific maintenance technique to maintain liquor style.

Key words: Luzhou-flavour liquor; artificial pit mud; carrier; functional microbe; aging

浓香型大曲酒的主体呈香物质是己酸乙酯,它的来源主要是通过栖息在老窖窖泥中的梭状芽孢杆菌(己酸菌)的作用,在适当条件下参与老窖原酒的发酵合成,最终生成己酸乙酯。从而使浓香型白酒呈现出“窖香浓郁、绵甜爽冽”的特有风格。大量的试验研究也表明,好的窖泥是生产优质浓香型白酒的关键。

1 人工窖泥的培养

经研究发现,窖泥是己酸菌等功能性微生物生长繁殖的活动场所,是微生物的载体物质。窖泥质量的优劣与窖泥中的各营养比例、细菌数、己酸菌数等密切相关。因此,我们在培养人工窖泥时,就把窖泥作为是己酸菌的培养基,在配制这个培养基时,就要为己酸菌的生长繁殖提供适量的营养物质,创造适宜的生长繁殖条件,在较短的时间内培养繁殖出大量健壮的己酸菌,才能使窖泥尽快地达到老熟的程度。

在人工老窖泥的生产操作中,首先选用优质的己酸菌液为种源,同时针对北方地区土壤、气候等的实际情况,结合我国各名优酒厂优质窖泥的化验指标,按一定比例,科学合理地加入供己酸菌生长发育所需的基本营养物质,尽可能地提供适宜的生长温度、pH值等。只有充分地满足了己酸菌的生长繁殖条件,才能培养出大量健壮的己酸菌,生产出质量最佳的窖泥。

1.1 人工窖泥生产工艺流程

备料→拌和→润泥→和泥→入窖→封口→发酵→成品

1.2 人工窖泥生产操作规程

1.2.1 按比例将糟粉1%,大曲1.2%,豆饼粉1.0%,磷酸二铵0.2%,醋酸钠0.5%与泥土翻拌混合均匀。

1.2.2 将拌和均匀的泥土物料等摊铺30~40 cm厚,并在周围打堰。

1.2.3 按比例将生香酵母液0.1%,优质老窖泥液5.0%,黄水10

%己酸菌液10%洗糟水15%均匀泼洒在泥土上面。

1.2.4 加入温热水,直到水浸透泥土为止。

1.2.5 用塑料布把泥土盖好,进行润泥,约14 h以上。

1.2.6 将润好的泥土送入和泥机内,同时将2%的95% (v/v)酒精按比例加入。将和好的泥倒入窖泥培养池内。

1.2.7 窖泥入池水分保持在45%~55%,pH值5.5~6.8。入池温度最好保持在25℃以上,发酵25 d后即可化验投入使用。并做好窖泥使用记录。

1.2.8 入泥后,将窖泥池口用塑料布封严,并采取一定的保温措施,以加速窖泥发酵。

1.2.9 入泥完毕,对场地、和泥工具进行清理。

1.2.10 做好和泥记录(配料、入池温度、升温情况、出入池时间等)。

1.2.11 对入泥后的窖泥池要严格管理。发酵前期窖泥产气易将封窖口的塑料布揭开,要及时封严;并保持窖泥上面有2~3 cm的水,以防止窖泥表面干涸。

1.3 人工窖泥理化指标控制

针对北方地区土壤贫瘠、碱性、砂性大、粘性小、保水性差、易渗漏、营养流失大等情况,总结本地区多年人工窖泥的生产实践经验,参考了本公司产酒较好的窖池泥理化指标及其他名优酒厂的人工窖泥理化指标情况,制订了我公司人工窖泥理化指标及评分标准(见表1)^[1]。

2 人工窖泥在浓香型大曲酒生产中的应用

在浓香型大曲酒的生产中,窖泥是基础、是关键。如果没有窖泥的参与,酒就没有其特有的浓香风格。经研究发现,窖泥中的微

收稿日期:2003-04-01 修回日期:2003-07-30

作者简介:崔世亮(1970-)男,内蒙古人,大专,工程师,车间主任,从事微生物、人工窖泥及酯化液的生产研究工作,发明专利“酯化液的制备方法及应用”获盟科技进步一等奖、自治区创新奖等,发表论文数篇。

表1 人工窖泥理化指标

项目	等级	指标要求	额定分数	项目	等级	指标要求	额定分数
水分(%)	一等	35~42 (含35,42)	5	氨态氮(mg/100g)	一等	150~350 (含150,350)	6
	二等	30~35 (含30)	3		二等	80~150 (含150)	5
	三等	>42或 <30	-2		三等	>350或 <80	-2
有机质(%)	一等	≥4.5	5	有效磷(mg/100g)	一等	≥75	5
	二等	3.5~4.5 (含3.5)	4		二等	40~75 (含40,75)	4
	三等	<3.5	-2		三等	<40	-1
细菌数(万个/g)	一等	≥2.0×10 ⁴	5	己酸菌数(万个/g)	一等	≥0.3×10 ³	5
	二等	1.0×10 ⁴ ~2.0×10 ⁴ (含1.0×10 ⁴)	4		二等	0.1×10 ³ ~0.3×10 ³ (含0.1×10 ³)	4
	三等	<1.0×10 ⁴	-2		三等	<0.1×10 ³	-3
钙(%)	一等	≤0.20	5	pH值	一等	6.2~6.8 (含6.2,6.8)	4
	二等	0.2~0.25 (含0.25)	4		二等	5.7~6.2 (含5.7)	3
	三等	>0.25	-2		三等	<5.7或>6.8	-2

表2 河套新窖、老窖窖泥成分测定 (100g干土)

组分	新窖窖泥		老窖窖泥	
	第一排	第二排	第一排	第二排
水分(%)	40.9	38.2	37.7	35.1
氮(mg)	316.6	247.6	144.3	86.9
有效磷(mg)	19.2	16.5	11.6	14.7
细菌总数(亿/g)	5.1	3.9	3.4	2.4
己酸菌数(亿/g)	0.07	0.05	0.03	0.02
有机质(%)	4.6	7.2	11.4	11.9
钙(%)	0.17	0.38	1.43	1.64

表3 河套新窖、老窖产酒四大酯对照 (mg/100ml)

窖池		乙酸乙酯	乳酸乙酯	己酸乙酯	丁酸乙酯
		新窖	第一排 153	208	310
	第二排	192	230	265	34.8
老窖	第一排	161	251	208	39
	第二排	212	118	236	42

生物极为复杂,且大多为厌氧菌,除主要的己酸菌、丁酸菌外,还有甲烷菌、丙酸菌等^[2]。并且这些菌对泥土有着极强的亲和性、依赖性,如果离开了泥土,就无法很好地生长、生存。这也是浓香型酒生产离不开窖泥的主要原因。当然己酸菌等功能性微生物在液态有机培养基中也能生长、繁殖,但在生长过程中随着培养时间延长、营养消耗及代谢产物的生成,逐渐抑制、阻碍了菌体自身的生长繁衍。所以在液态培养中,必须做到及时扩大培养。

窖泥在浓香型大曲酒中的应用,主要目的是利用窖泥中的功能性微生物及其代谢产物。

2.1 涂抹窖壁:在新建的窖池壁上涂抹15~25 cm厚的窖泥,为防止窖壁泥脱落,一般用竹片钉成上下“品”字型的竹钉挂泥,窖口上大下小。

2.2 夹袋泥:为增大窖泥与酒醅的接触面积,将培养好的人工窖泥装入编织袋中,待每甑材料入窖后放入6~8个泥袋,共计放4层泥袋。

2.3 窖顶泥:窖池中的材料放满后,面糟上面再覆盖一层厚为10~

15 cm的窖泥封窖,以防在发酵过程中杂菌介入,确保正常发酵。增大窖泥与材料的接触面,也能进一步提高顶泥质量。

2.4 窖底泥:在窖池底部铺20~30 cm厚的窖泥并抹平抹光。

在整个发酵过程中,窖壁、泥袋与酒醅形成界面,己酸菌等功能性微生物在窖泥与酒醅之间,通过毛细管的吸附功能,形成营养及代谢产物的往来输送通道,代谢产物与酒醅中的有机物质进一步合成或参与其合成反应等,从而使酒醅中的酸、酯、醇、醛等物质生成,逐渐形成其固有风格。这也是越靠近窖泥的酒醅,所产酒质越好的原因。因此,在建窖或生产中设法增大酒醅与窖泥的接触面积,以达到提高酒质的目的。

3 窖池泥养护措施

在南方地区有“百年老窖产好酒”之说,在北方地区窖池使用一段时间后,随着窖龄的延长,窖泥老化现象日趋严重,酒质开始大幅度下降。我厂新窖与老窖的泥样成分分析与产酒情况见表2、表3。

从表2、表3中可以看出,老窖泥中的水分、营养、菌数在逐排下降,所产酒质四大

酯比例不协调,且丁酸乙酯偏高。

3.1 窖池泥老化原因分析

3.1.1 北方地区气候干燥,水分蒸发量大,造成窖池上部常年失水严重,水分不足,代谢受阻,导致泥质下降。

3.1.2 “高进高出”工艺造成酒醅中酸度过高,尤其夏季环境温度较高,大量乳酸生成,加速了窖泥的老化。

3.1.3 和泥水质硬度高、土质砂性较大,保水性差,窖泥渗漏现象严重,营养流失大。

3.1.4 生产人工窖泥时人为添加的磷酸二铵等化学肥料也是导致窖泥板结、硬化的原因。

3.1.5 发酵周期长,酒醅酸度大,窖泥水分、营养补给不足,对窖泥损害较大。

3.1.6 入窖材料不满或封窖不合理,使窖口上边缘的窖泥密封性差,或暴露在空气中,导致水分蒸发,代谢受阻,窖泥老化。

3.1.7 老窖酒生产中所用的己酸菌液(包括人工窖泥生产中接入的10%~15%己酸菌液),在培养过程中加入了1%的碳酸钙,也是导致窖泥钙化的主要原因。

3.1.8 科研人员针对生产过程没有形成、推广一套较科学、合理的窖池泥养护技术措施。护窖人员粗放、盲目的养护操作行为,是导致、加速窖池泥老化的原因之一。

3.2 以预防为主,从根本上解决窖泥老化问题

3.2.1 选择粘性大、颗粒细小、吸水性强、腐殖质和有效磷含量较高的土质作为和泥用土。

3.2.2 北方地区水质硬度大,钙、镁离子含量高。因此在生产中尽可能使用软化水。

3.2.3 在己酸菌液的生产培养过程中,取消碳酸钙的使用。

3.2.4 周密计算、完善和泥配料比例,力争做到营养均衡、协调。

3.2.5 以副作用小、微生物易利用的原料取代副作用大的化学原料。

3.2.6 把握好人工窖泥的最佳使用时间。

3.2.7 确保窖池泥水分含量充足,否则一切的养护手段、措施都是徒劳,因为只有在水分充足的情况下,才能完成营养物质与代谢产物的交换。

3.2.8 提高护窖人员的操作技能,推广一套较科学、合理的窖泥养护技术。

3.3 生产中严格工艺操作,注重日常窖池泥的保养

3.3.1 挖窖时避免损伤窖壁。

3.3.2 搞好环境卫生,防止乳酸菌的大量繁殖。

3.3.3 窖壁打扫干净后,将配制好的ANB养护液仔细淋洒窖壁。必要时用叉子在窖墙上扎孔,灌入ANB营养液后抹平四壁。

3.3.4 尽量减少窖泥在空气中的暴露时间,以防杂菌侵入及水分蒸发。

3.3.5 窖池上部入池材料的水分不得低于56%。

3.4 对已老化的窖池泥进行复活强化

在窖池中遵循“缺什么、补什么”的方针添加营养物质,进行有针对性的补加、养护。首先根据窖池泥化验结果,进行ANB营养液的配制,然后用叉子在窖墙上扎孔灌入,最后抹平四壁。经二三排养护后的窖泥柔软、湿润,闻香浓郁,且使窖内营养物及活菌明显增加,对提高浓香型白酒质量效果较明显。对开始板结、硬化、有结晶生成的窖泥,需要铲除更换新泥并进行养护。经强化后的窖池泥营养测定、产酒质量情况如表4、表5。

从表4、表5中看出,随着试验排数的增加,泥中的水分、营养、菌数有所提高,钙化程度减小,pH值接近中性,所产酒质较协调。

4 小结

北方地区窖泥老化问题的研究与防治工作,是进一步提高北

表4 强化后营养成分测定

组分	试验窖池			对照窖池		
	第一排	第二排	第三排	第一排	第二排	第三排
水分(%)	38.8	37.9	42.0	39.1	36.8	37.3
氮氮(mg/100 ml)	211.3	176.5	352.2	261.6	204.7	144.5
有效磷(mg/100 g)	7.4	12.5	12.8	12.6	14.6	7.5
细菌总数(亿/g)	4.7	2.6	3.9	4.4	3.0	1.8
己酸总数(亿/g)	0.05	0.06	0.1	0.08	0.03	0.04
钙(%)	1.58	0.6	0.23	0.41	0.91	1.19
有机质(%)	9.3	9.9	11.8	10.6	10.9	7.9
pH值	4.21	7.14	6.95	5.20	5.15	4.31

表5 强化后产酒质量的变化 (mg/100 ml)

窖池	乙酸乙酯	乳酸乙酯	己酸乙酯	丁酸乙酯	
试验	第一排	201	132	254	28
	第二排	194	299	357	26
	第三排	178	318	372	39
对照	第一排	206.4	123.4	367.0	40.0
	第二排	79	352	346	40.0
	第三排	141	93	226	33

方地区浓香型白酒质量的关键所在,针对北方地区的土壤、气候等实际情况,如何完善人工窖泥配方,从根本上解决导致窖泥老化根源,以及ANB养护液配方的完善、科学合理的使用、推广,是我们下一步工作的重点和努力的方向。

参考文献:

[1] 周恒刚.窖泥培养[M].北京:中国计量出版社,1998.

[2] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1998.

泰安神源开发酿酒器械厂

向全国粮食白酒厂
提供“神源牌”

系列酿酒器械产品



神源神源、美酒之源、选用神源、开发财源
认准神源、酒通货源、神州大地、神源酒源

我厂生产有冷酒器、甑锅、夹层锅、盘盖、酒尾分酒器、中小酒精塔、酒精糟潜热回收装置、1~100m³酒容器、酒桶、酒篓、酒用泵、酒容器防腐、多种粉碎机、酒曲、白酒灌装线、鼓风机、白酒净化器等产品。

五岳之首是泰山,酿造美酒用神源

本产品属于省级技术监督局鉴定产品(几种冷酒器产品标准和使用标准供用户参考)

产品名称	规格型号 (万 cm ²)	工作气压 (MPa)	功率 (吨酒/h)	流酒温 ≤℃	排水温 ≥℃
单立式冷酒器	JFM-12型	0.01~0.03	0.2	25	40
单立式冷酒器	JFM-14型	0.01~0.03	0.25	25	45
封密式冷酒器	JFN-16型	0.01~0.04	0.3	25	60
封密式冷酒器	JFM-18型	0.01~0.04	0.35	25	65
酒精冷凝器	LCJFM-16×18×20型	0.02~0.03	1.5		
酒尾分酒器	LCJFM-0.4×6型	0.01~0.3	0.1		

联系电话:(0538)8311091,8312009 手机:(0)13012749891 传真:(0538)8312009 联系人:肖立长

地址:山东省泰安市夏张

邮编:271023

开户行:中国工商银行泰安市分行营业部

帐号:1604010109024811861