

利用 L- 乳球菌延缓窖池老化的技术

陈翔, 王亚庆

(江苏洋河酒厂股份有限公司技术中心, 江苏 泗阳 223800)

摘要: 从人工老窖泥中分离出 1 株最新菌株 L- 乳球菌, 经过近 5 年的试验, 证明 L- 乳球菌能够利用酒醅中的乳酸, 抑制乳酸乙酯的生成, 同时提高其他酸与乙醇的酯化作用, 促进其他酯类的生成。另外, 将 L- 乳球菌加入到人工老窖泥中, 使酒醅发酵产生的乳酸不致渗入窖壁, 抑制乳酸钙的生成, 使窖池老化程度延缓 5 年以上。

关键词: 白酒; 人工老窖; 老化; L- 乳球菌

中图分类号: TS262.3; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001- 9286(2007) 03- 0058- 02

Application of L- galactococcus to Delay the Aging of Pits

CHEN Xiang and WANG Ya-qing

(Technical Center of Yanghe Distillery Co.Ltd., Siyang, Jiangsu 223800, China)

Abstract: The new strain L- galactococcus was separated from manmade aged pit mud. The experiments proved that the use of L- galactococcus could inhibit the formation of ethyl lactate and promote the esterification of ethanol and other acids and accelerate the formation of other esters. Besides, the addition of L- galactococcus in manmade aged pit mud could prevent the infiltration of lactic acid (produced during the fermentation of fermented grains) in pit wall and inhibit the formation of calcium lactate and further delay the aging of pits above five years later. (Tran. by YUE Yang)

Key words: liquor; manmade aged pits; aging; L- galactococcus

随着浓香型大曲酒中主体香味成分是己酸乙酯这一论证得到证实, 各浓香型白酒厂围绕如何提高己酸乙酯含量进行了大量的研究, 为此, 人工老窖泥技术应运而生。“培育人工窖泥, 提高新窖老熟”技术日趋完善, 浓香型白酒质量得到了较大的提高。但由于受气候、环境以及生产原料、生产工艺的制约, 人工老窖泥在应用一段时间后, 窖池中微生物失活、老化、死亡现象严重, 同时由于酒醅在发酵过程中产生大量乳酸及其酯类, 经过长时间聚集, 容易生成乳酸钙, 使窖泥中功能菌减少, 造成窖泥板结、老化, 有白色乳酸钙析出, 并且造成有益功能菌难以进入酒醅。为延缓窖泥老化及减轻老化程度, 各厂家应用添加活性窖泥功能菌液、强化窖池保养等措施, 以延缓窖池老化, 但成效并不理想。

我公司技术人员对人工老窖泥中微生物经过数年的潜心研究以及合理应用, 将窖泥中的有益菌种 L- 乳球菌进行培养, 应用到人工老窖泥中, 以延缓窖泥的老化过程。通过实践证明, 效果非常好。应用 L- 乳球菌的人工老窖可比未使用的老窖老化程度延缓 5 年, 有的甚

至更长, 达到了合理应用 L- 乳球菌, 延缓窖泥老化过程, 提高曲酒质量的目的。

1 L- 乳球菌的特性及作用

1.1 L- 乳球菌的特性

L- 乳球菌属细菌类, 为混合菌株, 主要来自窖泥中, 无芽孢, 最适在兼性厌氧环境中生长, 最适生长温度为 30~32℃, pH 值为 4.5~5.0, 其代谢产物为琥珀酸和丙酸。

1.2 L- 乳球菌的作用

1.2.1 由于乳酸是生成乳酸乙酯的前体物质, 为此, 应用 L- 乳球菌能降低酒醅中乳酸的生成, 减少乳酸乙酯的生成量, 达到浓香型曲酒“增己降乳”的效果。

1.2.2 将培养好的 L- 乳球菌液与己酸菌液按相应比例加入到人工老窖池中, 一方面老窖泥增加了微生物含量及营养成分, 另一方面, L- 乳球菌致使酒醅发酵产生的乳酸减少, 并不致于渗入到窖泥中形成乳酸钙、乳酸铁结晶物, 延缓窖泥老化时间。

我公司技术人员经过多年研究与试验, 正是利用

收稿日期: 2007- 02- 09

作者简介: 陈翔(1973-), 男, 江苏涟水县人, 硕士, 技术中心主任, 发表论文 40 多篇。

L-乳球菌的作用,既使曲酒质量得到了较大的提高,又使人工老窖延长了使用年限,降低了窖泥老化时间及程度。

2 材料与方法

2.1 制作培养基

L-乳球菌培养基:乳酸钠 0.05%,酵母膏 0.05%,氯化钠 0.01%,部分其他营养成分。pH4.5~5.0, 0.1 MPa 灭菌 30 min。

己酸菌培养基: K_2HPO_4 0.02%, $(NH_4)SO_4$ 0.03%, 酵母膏 0.06%, 部分其他营养物质。pH>5.0, 0.1 MPa 气压 120 灭菌 30 min。

2.2 接种(10%)

接种前对无菌室、器皿进行灭菌,在灭菌条件下进行各项操作。将制作的培养基分别接种 10%,进行无菌培养。

2.3 培养

L-乳球菌培养温度为 30~32℃, 恒温培养 7 d; 己酸菌培养温度为 35~37℃, 恒温培养 7 d。

2.4 扩大培养

对厌氧发酵罐培养基进行按比例扩大制作。pH 分别为 5.0、7.0, 于 0.1 MPa 下灭菌 30 min, 接种, 恒温培养 7 d。分别制成大罐 L-乳球菌液及己酸菌液。

3 结果与讨论

我公司 2001 年对五车间 8 个小组进行池口改造, 1~4 组进行单一的己酸菌液养护, 5~8 组进行 L-乳球菌与己酸菌液按 1:4 比例混合养护, 在生产原料、生产工艺、使用的窖泥相同的条件下, 经过 5 年跟踪调查, 8 个小组窖池情况有较大的差异, 具体表现在以下几个方面。

3.1 窖泥感官指标比较 (见表 1)

表 1 窖泥感官指标比较		
项目	1~4 组窖池中窖泥	5~8 组窖池中窖泥
色泽	灰色或灰黑色, 有部分上部有白色乳酸钙生成	灰褐色, 无白色乳酸钙生成现象
气味	有较强的老窖泥及酯香味	香气正, 有浓郁的窖泥和酯香、酒香气味
手感	较细腻, 部分窖池泥板结严重	柔熟细腻, 均匀无杂质, 粘稠

从表 1 对比结果可以看出, 未使用 L-乳球菌的窖池(1~4 组)有部分窖泥有不同程度的老化现象(即产生白色结晶物乳酸钙), 且上部更严重。而使用 L-乳球菌养护的窖池没有乳酸钙物质析出, 窖池状况 5 年后依然良好。

3.2 窖泥理化指标比较 (见表 2)

表 2 窖泥理化指标比较		
项目	1~4 组窖池	5~8 组窖池
水分(%)	28~34	38~45
己酸菌数(万个)	100~230	250~350
细菌数(亿个)	<1.8	≥2.5
N(mg/kg)	1100~1400	1500~2400
P(mg/kg)	23~26	35~48
腐殖质(%)	9~11	10~28

从表 2 对比结果可以看出, 使用 L-乳球菌液养窖的窖泥中己酸菌数、细菌数含量较高, N、P 及腐殖质含量未减少, 远远高于未使用 L-乳球菌养窖的窖池, 池口改造 5 年后, 5~8 组窖池依然达到优质老窖标准。

3.3 原酒优质品率及理化指标比较 (见表 3)

表 3 原酒优质品率及理化指标比较 (平均值)					
项目	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
1~4 组优级酒率*	21	40.5	40.3	38.7	35.8
5~8 组优级酒率*	30.3	55.8	49.9	47.5	46.3
1~4 组己酸乙酯	359.4	361.9	403.2	520.1	536.3
5~8 组己酸乙酯	449.6	490.4	486.3	589.0	588.2
1~4 组乳酸乙酯	153.19	149.89	137.31	133.8	144.21
5~8 组乳酸乙酯	118.44	80.15	99.7	87.66	85.33

注: ①优级酒率为平均值(%); ②理化指标单位为 mg/100mL。

从表 3 对比结果可以看出, 在池口改造后的 5 年内, 使用 L-乳球菌液养窖的 5~8 组平均优质酒率比 1~4 组高 4%~19%; 其微量成分中, 5~8 组己酸乙酯含量比 1~4 组高 100 mg/100 mL, 特别是乳酸乙酯含量下降了 40~80 mg/100 mL。实践证明, 将 L-乳球菌液与人工老窖泥结合使用, 可真正达到浓香型曲酒“增己降乳”的目的。

3.4 讨论

将 L-乳球菌液按比例与己酸菌液结合应用到人工老窖泥中, 使酒醅在发酵过程中产生的乳酸不致于渗入到窖泥中, 难以形成乳酸钙结晶物, 延缓了窖泥的老化程度; 另外, 由于 L-乳球菌利用了酒醅中的乳酸, 使酒醅中其他酸与乙醇的酯化率有所提高, 提高了其他酯类的生成而降低了乳酸乙酯的生成。

4 结论

4.1 在使用 L-乳球菌的同时, 必须对 L-乳球菌进行温度、酸度、酒精耐性试验, 并且加以驯化, 提高其在窖池中的适应性。

4.2 使用 L-乳球菌液养窖的同时, 必须合理制作窖泥、严格执行酿酒生产工艺、强化窖池管理, 真正做到养窖、护窖二者合一, 只有这样, 才能真正达到延缓窖池老化、提高曲酒质量的目的。●