

# 己酸菌培养液使用小议

李洪祥

(内蒙古宁城老窖集团技术中心, 内蒙古 宁城 024231)

**摘要:** 人工培养己酸菌液, 己酸菌接种量10%, 接种后培养8~9 d即投入使用, 己酸菌落数达 $1 \times 10^8 \sim 2 \times 10^8$ 个/ml菌液。己酸菌液可用于灌窖、培养窖泥、淋窖、拌入夹心泥养护窖泥。浓香型白酒生产中应用己酸菌液, 宜用于灌窖和培养窖泥, 以达到增己降乳的目的。(陶然)

**关键词:** 己酸菌液; 培养; 使用

中图分类号: TS262.31; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2002)05-0040-02

## Application of Caproic Acid Bacteria Fluid

LI Hong-xiang

(Technical Center of Ningcheng Laojiao Group., Ningcheng, Neimeng'gu 024231, China)

**Abstract:** The methods of artificial culture of caproic acid bacteria fluid were as follows: the inoculation quantity was 10%, after 8~9 days of culture, the colony of caproic acid bacterial could achieve  $1 \times 10^8 \sim 2 \times 10^8$  pc/ml and it could then be applied. Caproic acid bacteria fluid could be used in pits pouring, pit mud culture, pits sprinkling, and pit mud maintenance by blending with sandwich mud. In the production of Luzhou-flavor liquor, the application of the fluid in the fields of pit pouring and pit mud culture could effectively increase the content of ethyl caproate and decrease the content of ethyl lactate in liquors. (Tran. by YUE Yang)

**Key words:** caproic acid bacteria fluid; culture; application

己酸以及己酸乙酯是浓香型白酒典型风格的主要呈香物质, 是浓香型白酒的主要检测指标之一。己酸以及己酸乙酯含量的提高是改善基酒酒质、提高基酒优质品率的关键。

### 1 增己降乳的基本途径

北方浓香型白酒基酒在发酵生产中常出现己酸及己酸乙酯含量偏低或己低乳高的不正常现象, 严重影响浓香型白酒主体风格的体现。解决这一问题, 则必须增加己酸以及己酸乙酯在发酵过程中的积累量, 达到这一目的有3种基本途径。

第一, 在发酵初始阶段直接加己酸或己酸前体物质入窖, 参与窖内己酸菌、酵母菌等功能菌作用下的一系列生物化学过程, 合成己酸以及己酸乙酯, 提高其在基酒中的含量。

第二, 选用好的己酸菌种, 扩大入窖己酸菌的接种量, 使己酸菌在酒醅中达到一定的菌群优势, 大量繁殖代谢产生己酸, 并在一定程度上抑制乳酸菌的代谢。

第三, 在不影响酒风味的前提下, 合理改进工艺, 优化己酸菌的栖息、生长环境, 使其更有利于己酸菌的生长繁殖及代谢产酸。

### 2 己酸菌的生长繁殖及代谢产物的积累过程

实际生产中常常采用人工培养己酸菌液用于淋窖、灌窖的方法来达到强化增加己酸及己酸乙酯的含量。己酸菌(实验用)在使用鲜酒糟、黄土、乙醇等配比的培养基, 用石灰乳调节pH值, 10%的接种量以及粗放的液体深层培养等条件下(以上操作过程均遵循无菌操作的要求), 可在培养13~15 d后达到完全成熟。己酸菌菌体浓度以及己酸积累浓度与培养时间的关系见图1。由图1可知, 己酸的积累稍滞后己酸菌菌体的增殖1~2 d。己酸菌接种培养7 d时,

菌体浓度已达到 $1 \times 10^8$ 个/ml以上, 维持到第9 d后, 菌体浓度开始下降, 至完全成熟时, 菌体浓度仅有 $0.2 \times 10^8$ 个/ml左右。己酸积累浓度在培养8~9 d时可达较高浓度, 此后直至成熟, 增长平缓, 幅度较小。

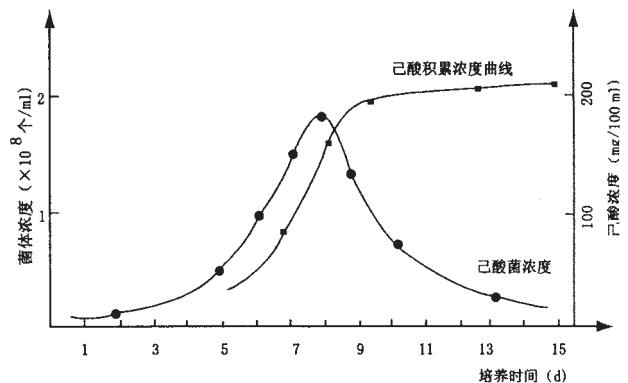


图1 己酸菌菌体浓度及己酸积累浓度与培养时间的关系

### 3 己酸菌培养液的使用

#### 3.1 己酸菌培养液不同培养时间投入使用时的差异

己酸菌培养液投入使用时常有培养8~9 d和13~15 d两种。培养8~9 d投入使用的己酸菌液具有较高浓度的己酸, 同时拥有较高浓度( $1 \times 10^8 \sim 2 \times 10^8$ 个/ml)的菌体, 使用时可扩大这一产己酸母体——己酸菌的接种量。同时兼顾前面提及的基本途径的前两条。培养13~15 d的己酸菌液, 己酸积累浓度略高于培养8~9 d的, 而菌

收稿日期: 2002-02-03

作者简介: 李洪祥(1980-), 男, 内蒙古赤峰市人, 大专。

体浓度却大大低于前者,只有 $0.2 \times 10^8$ 个/ml左右。同一培养液不同培养时间测定的理化数据对比见表1。

表1 部分实测色谱数据以及菌体浓度值 (mg/100 ml)

项目	培养时间(d)					
	a样		b样		c样	
	8	13	9	14	8	15
甲酸	8.9	3.3	3.5	3.0	0	0
乙酸	239.8	214.9	252.7	339.5	242.5	352.6
异丁酸	0	0	0	0	0	0
丙酸	18.5	9.2	5.5	8.9	0	0
丁酸	400.2	245.7	233.9	245.8	328.5	269.1
戊酸	16.1	18.6	15.7	16.2	27.7	16.5
己酸	164.1	179.6	201.7	202.6	173.5	179.7
庚酸	0	0	0	0	0	0
乳酸	0	0	0	0	0	0
辛酸	41.7	63.3	58.9	57.4	17.2	47.4
菌浓( $\times 10^8$ /ml)	2.10	0.18	1.41	0.21	2.23	0.15

### 3.2 不同使用方法

#### 3.2.1 人工培养己酸菌液用于灌窖<sup>[1]</sup>

传统工艺中,酒醅入窖发酵后,酒醅中己酸菌菌体来源于窖池外围窖泥及使用的夹心窖泥中的少量己酸梭菌(约 $2 \times 10^5$ 个/g泥)。己酸菌通过缓慢增殖,由窖泥与酒醅接触面向酒醅内部扩散,并接触酒醅内酒精成分代谢产生己酸<sup>[1]</sup>。在此过程中存在着己酸菌接种范围局限于酒醅与窖泥的接触面,致使接种量较小。采用人工培养己酸菌液进行灌窖,不但可向酒醅内直接加入大量己酸及己酸前体物质参与发酵,同时还可向酒醅中带入大量己酸菌,使己酸菌直接接种到酒醅内部,同时扩大了己酸菌的接种范围和接种数量。

实际生产中,酒醅入窖时带入了大量的气体组分,其中含有氧气,不利于厌氧性的己酸菌生长繁殖。直到入窖8~9 d后,氧气被消耗殆尽,前期曲霉、酵母的代谢发酵又积累了3%~5%的酒精分,窖内环境开始有利于己酸菌的繁殖代谢,所以己酸菌液选择入窖9 d后灌窖最为恰当。

#### 3.2.2 人工培养己酸菌液用于淋窖或拌入夹心泥来养护窖泥<sup>[2,3]</sup>

己酸菌液培养时,加入的大量石灰乳,调节pH值,中和由酒糟带入的乳酸以及不慎感染乳酸菌而产生的乳酸,消除乳酸对己酸

菌生长代谢影响的过程中大量积累的乳酸钙(反应过程: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{CH}_3\text{CHOHCOOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{CH}_3\text{CHOHCOOH})_2 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ )沉淀。己酸菌液用于淋窖或拌入夹心泥时,乳酸钙沉淀会积累于窖泥中,导致窖泥加速老化。另外,由于石灰乳的加入,己酸菌液中含有大量的钙离子,从而己酸菌液硬度较大,使用时也会造成窖泥加速老化,降低窖泥质量,影响基酒酒质,缩短窖泥寿命。

己酸菌培养液中含有高浓度的己酸、丁酸,在用己酸菌培养液进行淋窖或拌入夹心泥对窖泥进行养护时,易造成窖泥中己酸、丁酸浓度过高,抑制己酸菌的繁殖代谢,不利发酵过程中己酸及己酸乙酯的积累。己酸、丁酸对己酸菌代谢的毒害作用更甚于乙酸、乳酸的毒害<sup>[2]</sup>。窖泥质量检测时,测定己酸含量是监测己酸菌代谢是否活跃及己酸菌性能的理化指标,无需人为加入己酸,提高窖泥中的己酸含量。

养护窖泥可使用不加石灰乳、消毒的60~80℃的用于培养己酸菌的培养基,为窖泥内己酸菌等功能菌群直接提供基础营养物质,更有利于己酸菌等功能菌的代谢。

#### 3.2.3 用于人工培养窖泥

人工培养窖泥时,可人为加入己酸菌培养液,提高窖泥培养基中己酸菌的接种数量,缩短发酵时间。因主要目的在于扩大培养基量,所以宜选择7~9 d的培养液,在菌体浓度较高时投入使用<sup>[3]</sup>。

## 4 总结

在使用人工培养己酸菌液时,为兼顾增加己酸及己酸乙酯在发酵过程中的积累量,有3条基本途径:在培养时间上,宜选择培养8~9 d即投入使用;在使用方法上,固态法浓香型白酒的发酵中,可用于灌窖、培养窖泥;不宜用于对窖泥的养护即淋窖或拌入夹心泥。

#### 参考文献:

- [1] 沈怡方.关于己酸菌的培养及其应用[J].酿酒科技,1998,(4):22-23.
- [2] 梁归述,徐希望,徐士江,谢恩举.己酸菌耐酸能力状况的试验研究[J].酿酒科技,2001,(1):26-27.
- [3] 张学梅,黄启太,马英玲,魏玉伟.泥窖老化的原因及防治[J].酿酒科技,1998,(4):31.

## 安琪公司加紧建设治污项目

本刊讯 湖北安琪酵母股份有限公司综合治理污水改扩建工程加快建设进度,可望年底达标。

据介绍,安琪公司的酵母生产原料为我国南方甘蔗生产白糖的糖蜜,生产排出的污水主要成分来自于糖蜜。公司自建厂以来,十分重视污水治理,曾同国内外多家公司、研究单位进行过测试,目前已运行的污水处理装置是采用欧洲的专利技术和装备,于2000年投资2400万元建成的,日处理废水3000立方米,使污染物COD削减了80%,但仍未根本解决问题。

去年下半年,安琪公司进行改扩建工程可行性论证,利用发酵有机废水生产有机肥,把废水变成有用的资源或产品,走综合利用的路子。经过前一段的准备,改扩建工程项目已开始建设。在施工现场,记者看见,有机废水浓缩池已开始浇灌,厂房的改扩建工程正在紧张地进行。这项投资1800万元的工程将在年底正式投入运行。该工程建成后,每天可处理高浓度有机废水1500吨,年产生生物有机肥料3.3万吨,年处理费用及有机肥成本1676.10万元,年销售收入1980万元,为公司可持续发展解决了后顾之忧。

安琪公司表示,将加大投资和施工的力度,确保按有关方面的规定,于年底前完工、运行。(李成群)