

# 简易分离根霉菌的工艺操作

凌生才

(重庆市丰都县国家税务局,重庆 丰都 408200)

关键词: 根霉菌; 分离; 工艺操作

中图分类号: TS261.1; TQ925.7 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2006)08-0128-01

## Technical Operation of Simple Separation of Rhizopus Starter

LING Sheng-cai

(Fengdu State Taxation Bureau, Fengdu, Chongqing 408200, China)

Key words: rhizopus starter; separation; technical operation

我国固态小曲白酒生产所用的酒曲,都是继承了祖先传统方式生产的酒曲,采用自配中草药自己踩曲,菌种源自于自然界的微生物,少则100多种,多达500多种,有益菌多,有害菌少,这种酒曲,人们叫做人工天然制曲。解放后,经微生物专家对微生物菌种进行分离,优选出纯种根霉菌、纯酵母菌。20世纪60年代中期,全国普遍推广用纯根霉菌、纯酵母菌来生产根霉菌酒曲,并用于酿制小曲白酒。此种曲药含有能把淀粉转化为糖的微生物菌株(主要是根霉)和把糖转化为酒精的酵母菌,它具有双重功能,即边糖化、边发酵的功能。由于根霉菌传代过多,保管时间过长,菌种容易变异,使菌种功能减弱,必须将其进行分离、提纯、复壮。现就简易分离方法简介如下,供大家研究探讨。

### 1 菌种

根霉 Q303, YG5-5, 3866, 3851。

### 2 培养基的选择

目前普遍用新鲜麦麸皮为培养基,这种培养基含有多种营养素,能使根霉菌生长出的匍匐菌丝丛生,呈棉絮状,菌丝粗壮,分枝多,能形成较厚的膜层。根霉菌原采用麦芽汁琼脂固体培养基,现改用新鲜麦麸皮作固体培养基。使用不同的培养基,所生产的菌种质量不同。如3866菌种经麦麸皮固体培养基的几代培养后生产出的根霉菌,试饭检查时口感有一点由酸转甜。

### 3 培养基酸碱度、糖度要求

酸度以 pH4.5~5 为宜,糖度用波美度表检测在 7~8 度(指以麦汁、琼脂培养基)之间较适宜,如用麸皮作培养基,麸皮需经高压灭菌。

### 4 样品菌的选择

收稿日期: 2006-03-01

作者简介: 凌生才(1930-)男,初中,技术员,酒类专卖所所长,发表论文 30 余篇,编写《四川粮食小曲白酒生产汇编》10 余万字。

根霉菌在正常生长过程中,若工艺操作正常,所生长的根霉较好,该根霉生长迅速,发酵快,菌丝多密集,曲香味好,这种根霉菌种具有分离价值。所采用的菌种,烘干水分在 12% 以下,保存分离备用(可装入无菌试管中,用无菌牛皮纸包好试管,保藏备用)。反之,曲在曲室培养过程中,生长发酵缓慢,曲带酸臭味,表面有杂菌感染,在曲表面有杂色的斑点,试饭不香甜,不可作样品菌。

### 5 菌种分离工艺操作

采用平板玻璃分离法。先将采样曲粉在无菌室中研细,加无菌水稀释后,再将平板玻璃片做成几个稀释平板,将平板放入 30℃ 电热恒温箱中,培菌 8 h 后,可看到菌丝缓慢生长,取出拿到无菌接种室,在酒精灯下,用无菌接种针钩,将长出的单个菌株取出并转接到试管培养基上,将其置于培养基上,再放入 30℃ 电热恒温箱中培养观察,取一支灭菌后的试管编号留作备用。

### 6 用性能好的单株试管菌作标准

将生长快、活力旺盛的试管菌在 30℃ 电热恒温箱内培养 20 h 后,匍匐菌丝形态粗壮,并形成较厚的膜层,气生菌丝少,无毛绒、白色现象。反之,菌丝生长缓慢,满管都是绒毛,菌表层呈现鼓泡,菌丝基部带有粘油状,视为劣质菌种,不能留用。生产过程性能、形态好的试管菌可作为标准菌株,供生产应用和作为选育参照。

### 7 生产中的应用与考察标准

先将选出的单株根霉试管菌种移接到三角瓶,培养成二级菌种,通过检测或试饭,糖化力强、曲香、甜味浓的视为优质曲种。试饭方法:取新鲜糯米 250 g,用温水

(下转第 130 页)

底泥 10%，油枯粉 0.2%，底糟 2%，大曲粉 3%，黄水 5%，水果发酵液 3%，酒尾(15度)5%，磷酸铵 0.25%，磷酸氢二钾 0.04%，啤酒废酵母 2%，窖泥培养液 10%，纯种己酸菌培养液 10%。

1.4 操作方法及培养条件

先将黄泥、肥塘泥、窖皮泥、底糟、大曲粉、油枯粉等物质按比例一层一层铺好，厚度控制在 20 cm 左右，然后加入窖泥培养液、己酸菌培养液、水果发酵液、酒尾、啤酒废酵母、磷酸铵及磷酸氢二钾溶解液等拌匀，用搅拌机或人工踩至柔熟收堆。控制总水分在 35%~40%，总酒度 2%~3%(按培养泥含水量计)，皮面用铁铲拍光，用塑料布盖好，四周用黄泥封好，温度控制在 30~35℃，严密封闭培养 60~90 d，备用。

1.5 人工窖泥的鉴定

感官：成熟的人工窖泥呈黑褐色，有老窖泥气味，无异臭，手感柔软细腻。理化分析见表 1。

表 1 人工窖泥理化分析结果

项目	数据	项目	数据
鲜泥水分(%)	39.75	细菌总数(亿个/g)	3.7
氨态氮(mg/100g 干土)	137.68	芽孢杆菌数(万个/g)	41
有效磷(mg/100g 干土)	165.24	pH	5.6
腐殖质(g/100g 干土)	13.42		

2 改造窖池

2.1 将原窖池窖壁泥和窖底泥剥离，重新用人工成熟窖泥搭好，并抹光。

2.2 在窖底和窖壁撒少许大曲粉，立即投料。

3 特殊工艺措施

3.1 底糟拌和适量大曲粉，备用。

3.2 在粮糟入窖时拌入底糟，粮糟 底糟= 4~5 l。

3.3 分层蒸馏，量质摘酒。

4 结果分析

4.1 基础酒理化指标分析

二车间改窖前最后连续两排生产的基础酒指标见表 2，二车间同一个窖改窖后并采用特殊工艺措施生产的基础酒指标见表 3。

表 2, 表 3 结果表明，广宏曲酒通过应用人工成熟窖泥改窖，并在入窖粮糟中拌入底糟的特殊工艺技术措

表 2 二车间 28 号窖改窖前最后连续两排生产的基础酒

项目	酒样	
	1#样	2#样
发酵期(d)	60	60
总酸(g/L)	0.31	0.37
总酯(g/L)	2.67	3.42
己酸乙酯(mg/100mL)	65.43	94.58
乳酸乙酯(mg/100mL)	170.12	293.20
乙酸乙酯(mg/100mL)	81.56	96.51
丁酸乙酯(mg/100mL)	23.75	29.47
己:乳	1:2.60	1:0.57

表 3 二车间 28 号窖改窖后并采用特殊工艺措施的基础酒

项目	酒样	
	1#样	2#样
发酵期(d)	120	60
总酸(g/L)	0.71	0.67
总酯(g/L)	5.28	4.87
己酸乙酯(mg/100mL)	348.32	290.83
乳酸乙酯(mg/100mL)	226.41	165.77
乙酸乙酯(mg/100mL)	118.64	150.36
丁酸乙酯(mg/100mL)	58.17	46.29
己:乳	1:0.65	1:0.57

施后，大幅度地增加了酒中的己酸乙酯含量，同时降低了酒的乳酸乙酯含量，并且使酒的己乳比控制在 0.5~0.8 之间，优质品率达 70% 以上。

4.2 基础酒品评分析

经过专职人员对酒样进行品评认为：窖香浓郁，入口绵甜，香味协调，酒体丰满，尾味净爽，浓香风格突出。

5 结论

浓香型曲酒生产中要大幅度提高名优酒比率必须让微生物技术同传统工艺相结合才能形成窖内母糟中微生物代谢有利于“增己降乳”的调控发酵机制。

参考文献:

[1] 刘念.人工窖泥的培养操作方法[J].酿酒科技, 2005, (6): 51-53.  
 [2] 吴衍庸.浓香型曲酒微生物技术[M].成都:四川科学技术出版社, 1987.  
 [3] 张良,沈才洪,刘基银,等.提高“云深”曲酒质量的特殊工艺[J].协作之花, 1991, (4): 40-42.

(上接第 128 页)

浸泡 4 h 后，蒸熟，水分占 57.58%，即饭软硬适中，将黄豆大的菌落拌入米饭中，用一铝盒装上米饭，饭中留一小孔，放入 30℃ 电热恒温箱中培养 28~30 h 后，取出冷却，观察发酵情况。

优质根霉试饭香甜，糊水清亮，不鼓泡，无液膜浮面；理化指标：糖化发酵 70%，酸度 0.05，试饭糖分

25/100 g，酒精味轻微。反之则为劣质根霉菌，糖化发酵力缓慢，酶活力差，有较强的酒精味、饭中鼓泡不止(染有酵母菌)，味微苦(感染杂菌)，表面白毛丛生、味酸(染了杂霉菌)。

总之，根霉菌的选育，要经过几次反复分离、筛选，比较，并经多次生产观察，才能分离出优质的根霉菌。