

以白薯母为原料用生香酵母提高白酒质量试验

唐山市酒厂

白薯母是种薯采秧后剩下的块根,内含 50% 左右的淀粉。因有苦臭味,所以人畜都不能食用,以前只是将其晒干做燃料。

1970 年我厂开始用白薯母酿制白酒,出酒率 35% 左右,但制出来的白酒具有白薯母的苦、臭味,不受群众欢迎。能否提高白酒质量,用带有苦、臭味的酿酒原料酿出香酒来是摆在我们面前的重要任务。我厂充分调动了全厂职工大搞技术革新的积极性,狠批了“群众落后论”,“爬行主义”等谬论,提高路线斗争觉悟。遵照毛主席关于“一切经过试验”的伟大指示,于 1972 年开始了 2.1182 号生香酵母菌的试验研究工作,经过三个多月,近百次试验,基本上掌握了 2.1182 号生香酵母菌的生长规律,摸出了 2.1182 号生香酵母菌制备酒母和固体酵母的工艺,同时在大型生产发酵试验上也获得了增香除臭,提高出酒率(由原来的 32% 提高到 40% 左右)的可喜效果,经唐山地区各酒厂白酒质量联查小组化验,含酯量由 0.05—0.08 克/100 毫升提高到 0.10—0.20 克/100 毫升。同时,甲醇、总酸、总

醛、铅及杂醇油的含量均在国家规定指标以下,在市场上试售,受到群众的欢迎。

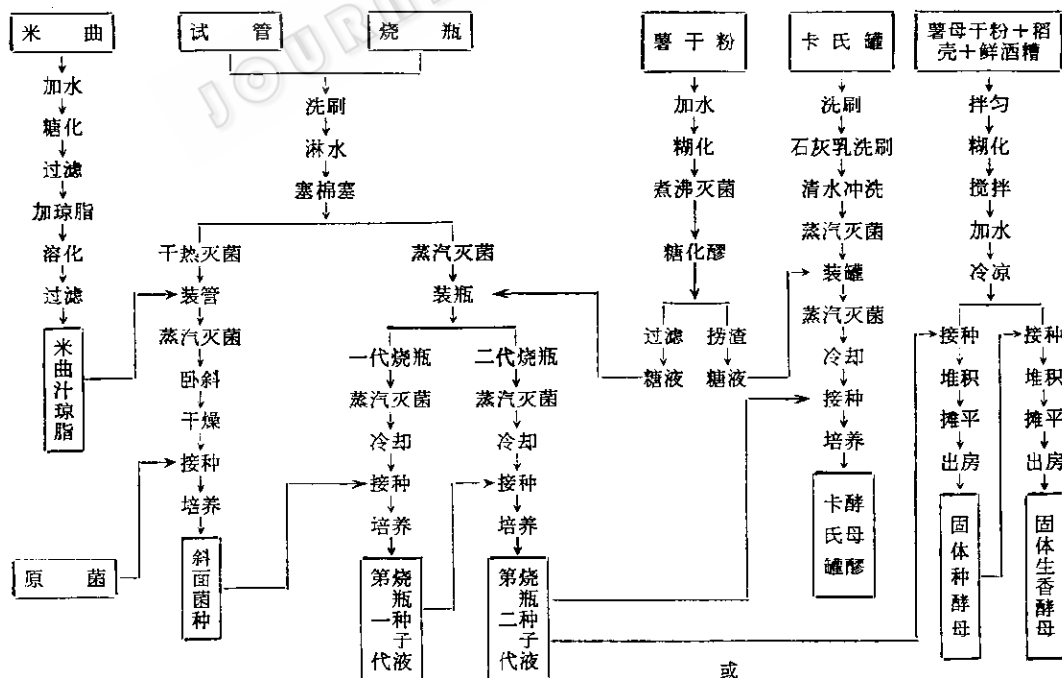
一、2.1182 号生香酵母菌的特征

2.1182 号生香酵母菌是中国科学院微生物研究所的科技人员在 1963 年从贵州省安顺酒厂小曲中分离出来的,现在尚未定名。该菌在麦芽汁、琼脂培养基上的菌台呈乳白色,无光泽,表面平滑,边缘港湾形。在麦芽汁中 35℃ 培养 6 小时,即可见发酵现象(冒小气泡),且生出油状薄环(沿试管壁出现一层油状薄膜),24—48 小时发酵最旺盛,且生出粗膜。隔棉塞可闻到较浓的果香味。

该菌细胞多为长椭圆形,少数为椭圆形,个别为腊肠形。出芽生殖,假菌丝不发达。

最适培养温度是 35—37℃,在 35℃ 培养时产酯量每 100 毫升发酵液为 0.04 克。

二、用 2.1182 号菌制备酒母或固体生香酵母的工艺流程图



三、用 2.1182 号菌制备酒母的工艺操作法

(一)各代培养的基本条件如下表

项 目	代 次	试 管	第一代烧瓶	第二代烧瓶	卡 氏 罐		固体种酵母	固体生香酵母
培养基种类		米曲汁琼脂	薯面糖液	薯面糖液	薯面糖液		酒 醅	酒 醅
培养基波美度		8	7	7	7		3	3
培养基酸度		0.18—0.23	0.25—0.35	0.25—0.35	0.25—0.35	或	0.5—0.6	0.5—0.6
培养基数量		1×5 毫升	1×250 毫升	5×500 毫升	20 斤		200 斤	600 斤
培养基温度(℃)		35	35	35	35—37		32—35	32—35
培养小时数		72	32	24	20—24		8—10	8—10
扩大 倍 数		—	—	10	10		40	10—12

(二)斜面菌种的培养

1.米曲汁琼脂培养基 每斤米曲加 4 倍水,55—60℃保温糖化3—4小时,趁热过滤,调至 8 波美度,酸度 0.18—0.23,加入滤液量 2% 的琼脂,蒸熔、过滤、装管、灭菌、卧斜、冷凝、室温干燥、备用。

2.培养 接种后 35℃ 温箱内培养 72 小时。

3.质量检查

(1)外观检查: 菌台乳白色,边缘港湾形,菌台较南阳 II 号酵母宽且薄,表面平滑,无光泽,无其他颜色的菌落。

(2)显微镜检查: 细胞多为腊肠形,少数为长椭圆形,个别为椭圆形,出芽生殖,没有任何杂菌。

4.保藏 置 4℃ 冰箱内保存,每隔 2—3 个月移接一次,若无冰箱亦可置室温保存,每隔 2—4 周移接一次。

(三)烧瓶种子液的培养

1.培养基 取白薯面 10 斤,加水 40 斤入糊化锅内,搅拌均匀,煮沸 40 分钟(煮时不停搅拌),再加水 20 斤,使锅内温度至 60—65℃,加入黑曲霉麸曲 2 斤,搅匀,在 60—65℃ 保温 3—4 小时后,煮沸灭菌,用细白布过滤,将滤液调至 7 波美度,酸度 0.25—0.35,装瓶、灭菌、冷却备用。

2.接种

(1)在无菌箱内进行,每支 15×150 毫米的斜面菌种可接 5—10 个 500 毫升的烧瓶(第一代种子液)。

(2)1000 毫升的烧瓶(第二代烧瓶)接种: 在无茵箱内进行,每一个 500 毫升烧瓶的种子液可接 5 个 1000 毫升的烧瓶(第二代种子液)。

3.培养 以上两代烧瓶均放入 35℃ 恒温箱中培养,第一代培养 32 小时,第二代培养 24 小时。

4.质量检查

(1)外观检查: 液面上有较大的泡沫和浮膜,底

部有较多的酵母沉淀,糖液内有无数小气泡争先上浮,糖液由原来的棕褐色变为深黄色,摇动瓶子,液面上浮现 1—2 寸高的泡沫(如刚开瓶的啤酒),有较浓的果香味逸出。

(2)显微镜检查: 细胞整齐肥大,无杂菌,细胞数 8 千万—1 亿/毫升,芽生率 25% 以上。

(3)化验: 提高的酸度应在 0.3 以下,糖液消耗不超过原糖液的 1/3。

(四)卡氏罐液体培养

1.卡氏罐每次使用前必须用石灰乳刷洗干净,蒸汽灭菌 1 小时。

2.培养基 与烧瓶种子液培养基制备方法相同。只是过滤粗糙。

3.接种和培养 要求卡氏罐糖液温度在 35—37℃,每卡氏罐接入两个烧瓶的第二代种子液。摇匀后,置 35—37℃ 培养 20—24 小时,接种 6 小时后,每隔半小时摇罐一次。

4.质量检查

(1)感观: 从卡氏罐口外(隔棉塞)可以嗅到较浓的果香味,听到卡氏罐内唰唰的响声。

(2)镜检: 细胞整齐肥大,无杂菌,细胞数 4—6 千万/毫升,芽生率 25% 以上。

(3)提高的酸度应在 0.3 以下。

(4)糖液糖度消耗不超过原糖度的 1/3。

四、发 酵

我厂是用 3.5 米 × 3.5 米 × 20 米的水泥发酵池,每池投新料(白薯面粉)5500 斤,回酒糟 3.5 倍(指主料而言,下同)加填充料(稻壳)40%,麸曲 9%。曲制酒母 6 大缸(南阳 2 号酵母——抽出入池曲的 40% 培养而成,每缸装 280 斤),夏季 3 天发酵期,冬天 4 天发酵期,每池出酒 2000 斤左右,从粉碎、糊化、扬渣、

加曲、加酒母、调浆、入池均为机械化连续生产。

鉴于 2.1182 号生香酵母较现用的南阳 2 号酵母发酵力弱,产酯量高,能生香气等特点,我厂将 2.1182 号生香酵母用于白酒生产的目的在于除掉用白薯母酿制白酒酒中的苦、臭等异味,增加香味和含酯量,提高白酒质量,因此我们是在原来南阳 2 号酵母的基础上,另加上 2.1182 号生香酵母(液体酵母每池用 5 个

卡氏罐,固体生香酵母每池用 200 斤),参加发酵试验,经过三个多月近百次试验,池内发酵未见异常现象(见表 1),出酒率也很稳定。同时除掉了白酒中的苦、臭味,增加了香味,含酯量由原来的 0.05—0.08 克/100 毫升,增加到 0.10—0.20 克/100 毫升,酒内酸、醛、铅、甲醇和杂醇油的含量均在国家规定指标以下(见表 2),因此很受群众欢迎。

表 1 南阳 II 号酵母与 2.1182 号生香酵母混合发酵情况

项 目 时间(小时)	温 度 (°C)	水 份 (%)	酒 精 (%)	酸 度 (%)	糖 份 (%)	淀 粉 (%)	出酒率(%)
0 (入 池)	21	57.5	0	0.71	2.72	17.17	
24	29	58	1.1	0.82	1.76	19.90	
48	35	60	2.6	0.86	1.22	11.08	
72	37.5	63	3.9	0.92	1.10	11.05	38.11

表 2 白酒质量化验结果

项 目 酵 母	酒 度	总 酯	总 酸	甲 醇	总 醛	含 铅
南阳 II 号和 2.1182 混合	64.7	0.21256	0.05184	0.260	0.00528	0.12
南 阳 II 号	65.3	0.08132	0.05702	0.156	0.02024	0.26

五、几点体会

- 1. 2.1182 号生香酵母菌在 30—40℃ 生长均正常,但最适温度是 35—37℃,此时,生长最快,长得好,生香气最浓,生酯能力最强。低于 30℃ 或高于 40℃ 生长显著缓慢。
- 2. 2.1182 号生香酵母菌比较好气,用卡氏罐、大缸,进行液体培养不如固体培养长得快,长得好,一般卡氏罐细胞数在 5—8 千万/毫升,而固体培养是 1.5—2.5 亿/克,同时用固体培养省工、省粮、操作简便,并可储存。
- 3. 在固体培养中,如果到了出房时间,细胞数不多,可适当延长培养时间,直到细胞数、芽生率达到理想数值再出房。
- 4. 固体培养中,堆积温度不可低于 30℃,否则酵母生长缓慢,细胞瘦小,且易生杂菌。

六、存在问题

- 1. 2.1182 号生香酵母的生理特性尚待进一步研究。
- 2. 根据 2.1182 号生香酵母耐高温的特点,能否在制曲时接入适量的 2.1182 号生香酵母种子液,让黑曲霉和 2.1182 号生香酵母同时在一个基质中生长,有

待进一步试验。
3. 用固体培养的 2.1182 号生香酵母,不如用液体培养的 2.1182 号生香酵母入池发酵生产出来的酒香味浓,含酯量高。

附：固体生香酵母的制备工艺

- 1. 固体种酵母的培养
 - (1) 原料配比和处理：白薯母干 20%，粉碎细度：筛孔直径 3.4 毫米；稻壳 10%，粉碎细度：筛孔直径 3.4 毫米；鲜酒糟 70%。
 - 将以上三种料拌匀，入糊化罐，通入 1—1.3 公斤/厘米² 的蒸汽 10—15 分钟，出料后打碎结块，再加入投料量 15% 左右的水即成。
 - 化验结果：
水分 40%，酸度 0.5—0.6，糖份 1.94，淀粉 20%。
 - 我厂不单独制备培养基，即用酒班上的醪子。
 - (2) 接种：按需要量从酒班取刚蒸出来的醪子，再加入醪子量的 15% 左右的水（夏天加冷水，冬天加温水）翻拌均匀。
 - 首先取一小部分醪子，冷散至 35℃ 左右，将培养成熟的烧瓶种子液倒入，拌匀，待其余的醪子冷至 40℃ 时，再将这一小部分醪子与剩余的醪子混合拌匀，一般接入烧瓶种子液的量相当于醪子量的 2—3%。
 - 拌匀后的料温一般应在 32℃ 左右，不能低于

30℃。

(3) 堆积和摊放: 接种完毕, 料温至 32℃ 左右, 即可运入培养室堆积, 堆积的目的, 在于防止原料水分蒸发的过快, 利于保温保湿, 促进酵母发芽, 堆积的高度一般在 30—40 厘米, 经 3—4 小时, 品温即可由 32℃ 升至 36—37℃。此时翻拌或倒堆一次, 以散发热量和排出内部的二氧化碳, 从而促进酵母的繁殖, 经翻拌后, 品温又降至 32℃ 左右, 再堆积 1—2 小时, 品温重新升至 36—37℃, 此时将料摊开, 以利散热和酵母的呼吸、繁殖, 料摊放的厚薄, 应以品温而定, 一般应 3—4 寸厚, 使品温保持在 35—36℃ 为宜。如料温高于 36℃, 可用竹耙子翻拌或打开门窗通风降温。自摊放

起, 一般再培养 4—6 小时, 品温升至 38℃ 左右, 即可出房。出房后, 风干储存、备用。从堆积到出房大约需要 8—10 小时。

对酵母菌的质量要求是: 水份 40%, 酸度 0.4—0.6, 细胞数 1.5—2.5 亿/克(细胞计数操作法: 称 10 克培养料, 加蒸馏水 100 毫升, 搅拌 5 分钟, 纱布过滤, 用血球计数板计数), 芽生率 15—20%, 消耗糖份不超过原糖 2/3, 杂菌很少, 味道稍有酒香味。

2. 固体酵母的培养 除接种时是用固体种酵母外, 其他均同固体种酵母的操作。一般接种量相当于投料量的 8—10% 左右。