

黄曲霉液—固两步法生产麸曲的初探

孙国昌,张水娟

(浙江绍兴东风酒厂,浙江 绍兴 312030)

摘要: 在黄酒生产中发现黄曲霉菌丝比孢子具有更大的活力,菌丝制曲优于孢子制曲。黄曲霉在液体深层培养时,生长的均为菌丝体。采用液—固两步法生产麸曲可大大缩短制曲时间(由10 d缩短至4 d),糖化力有所提高,感官指标较优,提高了麸曲质量。(丹妮)

关键词: 制曲; 黄曲霉; 液固两步法; 菌丝; 孢子

中图分类号: TS262.4; TQ925.7

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2004)01-0026-02

Research on the Production of Bran Starter with *Aspergillus Flavus* by Liquid-solid Two-steps Method

SUN Guo-chang and ZHANG Shui-juan

(Shaoxing Dongfeng Winery, Shaoxing, Zhejiang 312030, China)

Abstract: *Aspergillus flavus* manifested stronger vitality than spore in the production of yellow rice wine. Starter-making by mycelial was superior than starter-making by spore. During the liquid deep-layer culture, all *aspergillus* grew mycelium. The application of liquid-solid two-steps method in the production of bran starter could greatly shorten starter-making time from 10 d down to 4 d. Besides, the saccharifying capability and the sensory indexes of bran starter were better than before. Therefore, the quality of bran starter had been improved. (Tran. by YUE Yang)

Key words: starter-making; *aspergillus flavus*; liquid-solid two-steps method; mycelium; spore

黄酒生产中,一般采用适量的麸曲作为糖化剂,麸曲的生产以黄曲霉作为菌种,曲霉菌丝有横隔,菌丝体为多细胞菌体所组成,营养菌丝匍匐生长于培养基的表面层,可分化出足细胞,进而分化出分生孢子;在黄酒生产中,普遍采用孢子来繁殖和扩大培养,一般由试管原菌、三角瓶种曲、帘子小曲、再到机械化通风大曲,其扩大过程是通过孢子传代的形式来实现的。但是,在生产中往往发现菌丝比孢子具有更大的活力,利用原菌菌丝和原菌孢子制三角瓶种曲的比较试验表明:菌丝制曲优于孢子制曲;同时在生产过程中也发现改变培养条件可改变曲霉产孢子的能力,黄曲霉在液体深层培养时,由于失去产孢子的能力,而全为菌丝体。为改善麸曲质量,对采用液—固两步法生产麸曲的可行性进行研究。

1 原菌孢子与菌丝种曲的比较

生产上三角瓶种曲由黄曲霉试管原菌孢子或原菌菌丝扩大培养而成。

1.1 原菌孢子与原菌菌丝的制备

试验菌株代号为风-1,该菌在12 Bx的米曲汁琼脂培养基上,培养过程中孢子多且密集,但在高浓度的麦芽汁琼脂培养基上则不易生成孢子。培养时将该菌分别接种在这两种培养基上,于31℃培养3 d,在米曲汁琼脂斜面上的试管原菌孢子要求呈现黄绿色,色泽鲜艳,孢子多且密集;而在麦芽汁琼脂上的试管原菌菌丝要求匍匐菌丝粗壮发达,

无气生菌丝和毛绒现象。

1.2 由原菌制种曲的基本步骤

将过筛麸皮加80%的水,充分拌匀,分装于已经高温消毒好的500 ml三角瓶,每瓶约装湿麸皮40 g,塞上棉塞,包扎好牛皮纸,0.1 MPa湿热消毒30 min,冷却至30℃左右接入试管原菌孢子或原菌菌丝,充分拌匀于30℃恒温箱内培养,到一定时间麸皮表面长出白色斑点,摇瓶1次,称第1次摇瓶,摇后继续培养至长出少量白色菌丝,麸皮略微转白进行第2次摇瓶,摇后将麸皮平摊于瓶的底部,一定时间后菌丝将麸皮连成饼状,即扣瓶,轻扣轻放,扣瓶后继续恒温培养至黄绿色,出瓶于纸袋内封口后37℃干燥,干燥后贮存于三角瓶中放冰箱保存,即为三角瓶种曲。

1.3 试验结果(表1)

表1表明,在相同的培养条件下,菌丝制种曲培养生长要快于孢子制种曲,特别是第1次摇瓶要缩短4 h,这是由于孢子制曲具有休眠期,而菌丝生长无休眠期;另外培养好的种曲各项指标也要优

表1 黄曲霉孢子、黄曲霉菌丝制三角瓶种曲比较试验结果

接种方式	第一次摇瓶时间(h)	第二次摇瓶时间(h)	扣瓶时间(h)	出瓶时间(h)	酸度	糖化力(u)	感官
黄曲霉菌丝	17	21	29	60	0.2	6240	黄绿色,鲜艳,孢子丰满,众生
黄曲霉孢子	20	24	32	65	0.4	5880	黄绿色,鲜艳,孢子丰满,众生

注:表中时间为自接种开始算起。

收稿日期: 2003-07-21

作者简介:孙国昌(1972-),男,浙江绍兴人,大专,工程师,参加技改项目获县级QC成果三等奖1项,发表论文多篇。

于孢子培养的种曲。

用该菌丝制备的种曲应用于机械化通风制曲,其制得的麸曲糖化力均在2000 u/g以上,其感官指标也优于以前制得的麸曲。

2 黄曲霉菌丝体的培养

2.1 黄曲霉产孢子受外界培养条件的制约

曲霉先产菌丝后生孢子,孢子是其菌丝繁殖到一定阶段的产物,影响曲霉菌丝转化成孢子的主要因素如下。

2.1.1 培养时间

一般试管菌种在培养2 d后即产孢子,随着培养时间的延长,孢子量逐渐增多、丰满,经冰箱保藏的试管斜面原菌孢子在贮藏后期明显地增多。

2.1.2 培养温度

黄曲霉产孢子在0℃以上均可产生,随着温度的升高,孢子增长加快,在37℃左右达最高峰,以后又逐渐回落,到45℃基本不产孢子。

2.1.3 培养基的种类

黄曲霉产孢子与否及多少与培养基密切相关,往往一种曲霉在一种培养基上有产孢子的能力,而在另一种培养基上则不产或少产孢子;另外,培养基的浓度也影响曲霉产孢子的能力。

2.1.4 培养基的水分

试管原菌在接种前未充分干燥,或培养基和试管壁周围有冷凝水,均不易生长孢子^[1]。

2.2 液体深层培养黄曲霉菌丝体^[1]

黄曲霉产孢子受外界培养条件的制约,因此,只要合理地控制培养条件即可获得大量的黄曲霉菌丝体。实际上,霉菌的菌丝分为两类,一类如植物根,插入培养基内,吸收营养,即为营养菌丝,另一类伸入空气中,称为气生菌丝,其产生的子实体即为孢子;在液体深层培养时,由于隔绝空气就不能产生气生菌丝,也就不可能生成孢子,同时由于霉菌的营养菌丝具有多个生长点,所以在营养足够的前提下即可生成大量的黄曲霉菌丝体。

3 黄曲霉液一固两步法制曲工艺初探

黄曲霉在液体深层培养可产生大量的菌丝体,试验表明菌丝制曲又优于孢子制曲,同时为了兼顾固体曲的诸多优点,本文介绍用黄曲霉液一固两步法生产麸曲,工艺简介如下。

(上接第25页)

根霉为主,曲霉其次,根霉具有糖化和发酵作用,亦产生部分乳酸。斋酒中的乳酸普遍较高,高的竟达2000 mg/L以上,与乙酸乙酯的比例极不协调,造成酒体苦涩、粗糙。这与酒饼中或发酵时感染的乳酸菌较多关系甚密。故应对酒饼(饼丸)中的有效微生物进行分离选育,择选优者进行“强化制曲”,并加入“生香酵母”,以改变斋酒中乳酸乙酯与乙酸乙酯的比例。另外,酒饼用量完全可以从20%以上作较大幅度的减少。实践证明,只要工艺得当,严格操作和管理,“减曲”不会影响出酒率,而且酒质还会提高。

5.3 采用多粮发酵 誉满中外的“五粮液”,是取5种粮食之精华,酿造之酒“诸味协调,恰到好处”,不能说与多粮酿造无关。豉香型白酒传统采用大米为原料,“大米酿酒净”是其特点,但口味较淡薄。若采用多粮发酵(如加入糯米、黑米、玉米、薏米、高粱等),可使酒的口味更加丰富。

5.4 调味酒的制作 豉香型白酒用的调味酒与其他香型白酒的

试管原菌→预培养→罐培养→菌株分离→通风制曲

3.1 预培养^[2]

预培养是为了将试管里的原种转移到培养罐里而进行的实验室规模用三角瓶进行的液体培养,一般1000 ml三角瓶中装300 ml糖液,31℃恒温,接入一支试管原菌振荡培养30 h左右即可,培养后镜检菌丝密布、无断裂。预培养量为罐培养的1%即可^[2]。

3.2 罐培养

罐培养是对预培养的菌体进一步大量培养的过程,培养基易采用淀粉质原料,原料粉碎后配成一定浓度的水溶液,用量为通风制曲原料的5%左右,首先将罐的蒸汽压调至0.1 MPa灭菌15 min,冷却后将预培养的菌种以接种口接入并用盐酸调pH值至5.0左右,35℃,250 r/min搅拌培养约30 h,其间需不间断地通入无菌空气。

3.3 菌体分离

固体培养时的菌种原液,在大量移入时,易使其他微生物混入造成污染,可用纱布将其过滤,把水挤出,使用细小的浆状物。

3.4 通风制曲

机械化通风制曲过程基本与传统法制曲一样,即:小麦→爆轧→润料→接种→通风培养→成品麸曲。但是在培养过程中应注意,由于使用了菌丝接种,无孢子接种时的萌发期,故培养时间可大大缩短,特别是前期静止培养阶段。

通过以上分析,充分说明采用液一固两步法生产麸曲不仅是可行的,而且还可以大大缩短制曲时间(从10 d缩短为4 d),提高麸曲质量。对于利用孢子与菌丝制曲可以形象地比喻为果树中果核与枝条的关系,经验告诉我们,用果树的枝条嫁接可以保持果子甘甜的特性,而用果核繁殖果子易变酸,具有多变性^[3]。采用孢子制曲实际上是核发的芽,而核具有多变性,易给菌种带来不稳定性,造成其种的变异,而用菌丝分离培养曲霉,易保持其原有的特性。

液一固两步法的制曲工艺适合于连续化大批量生产的厂家,需有一定的生产设备,无菌操作程度较高,同时其培养基的成分和扩培比例的优化等很多工作还有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 康明官.黄酒生产问答[M].北京:轻工业出版社,1987.
- [2] 高桥刚.日本固体红曲制造法[A].2000东方红曲国际学术研讨会论文集[C].杭州:浙江工业大学,2000.
- [3] 李金生,沈月英.酿酒根霉孢子与菌丝制曲比较[J].酿酒科技,2000,(1):24-25.

差异甚大,它在发酵和蒸馏工序没有特殊制作,只是浸肉量或浸肉时间不同,或离肉后贮存时间加长,即“老酒”。“老酒”的作用是减少大宗基酒中的新酒味,增加醇滑感。调味酒种类少,不像曲酒那样与基酒有明显的区别,及在调味中显著的作用,是豉香型白酒企业应该考虑的问题。

5.5 浸肉时间和浸肉量 肥肉醃浸在豉香型白酒中有明显的陈化、醇化、澄清作用,是其他香型白酒贮存无法比拟的。但醃浸时的肉用量和浸肉时间,应根据消费者口味的变化作适当的调整。实际上现今市场上的豉香型白酒,其“肉味”和“豉味”已经“淡化”了。

5.6 调整产品结构,开发新产品 豉香型白酒在广东珠江三角洲有很深的群众基础,有广大的消费群体,应在巩固已有市场的前提下,根据企业自身的条件,针对市场研发新产品。创新是企业发展的必由之路。

以上仅是学习豉香型白酒的心得体会,谬误之处请同行指正。

●