

# 试论豉香型白酒独特风格的成因

李大和

(四川省食品发酵工业研究设计院,四川 温江 611130)

**摘要:** 豉香型白酒独特风格由其独特的糖化发酵剂、发酵工艺、蒸馏方式和浸肉工艺而形成。生产豉香型白酒使用的糖化发酵剂是酒饼,由米饭、黄豆、酒饼叶、饼丸、饼泥等原料制成。酒饼中的微生物主要是根霉、曲霉、酵母和细菌,以根霉为主。用曲量为18%~22%,半固态边糖化边发酵,发酵期15~20 d。采用釜式蒸馏设备蒸馏,控制最终酒度较低(30%~32%)。豉香型白酒与米香型白酒一样,酯类中占主要比例的是乳酸乙酯和乙酸乙酯,两者占总含量的95%以上,但乳酸乙酯与乙酸乙酯的量比关系又与其他香型白酒有区别。乳酸乙酯与乙酸乙酯之比,浓香型为0.9~1.5倍,酱香型为0.4~0.6倍,清香型为0.4~0.7倍,米香型为4~9倍,而豉香型一般都在2~5倍的范围。肥肉酝浸是豉香型白酒独特风格形成的最重要工艺,酝浸时间20~30 d,形成3种二元酸乙酯。苯甲醇、 $\beta$ -苯乙醇和3-甲硫基丙醇都是豉香型白酒的特征成分,其中 $\beta$ -苯乙醇比米香型高1倍,3-甲硫基丙醇含量达0.2~2.0 mg/L。(小雨)

**关键词:** 白酒; 豉香型白酒; 独特风格; 形成机理

**中图分类号:** TS262.3; TS262.39; TS261.4

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-9286(2004)01-0024-02

## Discussion on the Formation of the Specific Style of Soybean-flavor Liquor

LI Da-he

(Sichuan Provincial Food Fermentation Industry Research & Design Institute, Wenjiang, Sichuan 611130, China)

**Abstract:** The formation of the specific style of soybean-flavor liquor is dependant on the specific saccharifying ferment, unique fermentation techniques, and special distilling and steaming and meat soaking techniques. The saccharifying ferment used in the production of soybean-flavor liquor is made of cooked rice, soybean, caky starter, starter pill and starter mud etc. The microbes in caky strater mainly includs rhizopus and some aspergillus, yeast and bacteria. The use level of starter is 18%~22%. Saccharification and fermentation operates simultaneously under semi-solid state with the fermentation period as 15~20 d. The final alcohol content is ontrolled between 30%~32% with distilling operated by pot distilling apparatus. Similar to rice-flavor liquor, the main constituents of esters in soybean-flavor liquor are ethyl lactate and ethyl acetate, and the content of the both esters is more than 95% of the total amount of esters. However, the quantative ratio of ethyl lactate and ethyl acetate is different from liquors of other flavor types. It is 0.9~1.5 times for Luzhou-flavor liquor, 0.4~0.6 times for Maotai-flavor liquor, 0.4~0.7 times for Fen-flavor liquor, 4~9 times for Rice-flavor liquor and 2~5 times for Soybean-flavor liquor. Fatty soaking in jar is the most important procedure for the formation of the specific style of Soybean-flavor liquor. 20~30 d fatty soaking in jar would form three kinds of binary acid ethyl esters. Benzoic alcohol,  $\beta$ -phenethyl alcohol and 3-methylthio propanol are the featural components for the formation of the style of soybean-flavor liquor. Among them, the content of  $\beta$ -phenethyl alcohol is double for that in rice-flavor liquor, and the content of 3-methylthio propanol is as high as 0.2~2.0 mg/L. (Tran. by YUE Yang)

**Key words:** liquor; soybean-flavor liquor; specific styles; formation mechanism

豉香型白酒是我国广东珠江三角洲具有悠久历史的地方性传统产品。它以“玉洁冰清、豉香独特、醇和甘滑、余味爽净”的独特风格而深受粤、港、澳及南洋华侨所喜爱,历年出口量均达万吨,居我国白酒出口量之首。豉香型白酒因是地域性传统产品,深入研究者不多,它的生产工艺、技术对产品独特风格的作用及关系,尚有不少问题难以说清,笔者有幸近年对该酒有较多的接触,对豉香型白酒独特风格的成因有肤浅的认识。

### 1 糖化发酵剂

生产豉香型白酒使用的糖化发酵剂是酒饼,它是由米饭、黄豆、酒饼叶、饼丸、饼泥等原料制成。以米饭作酒饼,有利于对微生物

的驯化,使在发酵时对大米饭的作用更加适应,黄豆煮烂加入制酒饼原料中,培养蛋白质分解力较强的微生物,通过对黄豆的酶解,是形成“豉香”的重要物质,酒饼叶是酒中香味成分不可缺少的部分,豉香型白酒制曲使用的酒饼叶与米香型白酒制曲使用的辣蓼草不同,故对酒香味的影响也不同。广东制曲使用的3种酒饼叶,都有特殊的香味,且香气浓郁,对窖酒和成品酒的风味有显著的作用;饼丸是酒饼的主要种源,其质量好坏会对酒饼质量有重要影响,故厂家历来都十分重视饼丸,饼泥是填充剂,有利于菌丝的穿透。

酒饼中的微生物主要是根霉、曲霉、酵母和细菌。以根霉为主,特别是米根霉和华根霉,这两种根霉之间的比例随季节而变。米根

收稿日期:2003-09-09

作者简介:李大和(1941-),男,广东中山人,大学,高级工程师,我国著名酿酒专家,从事酿酒科研工作35年,主持参与了“提高泸型曲酒名优酒比率的研究”等10余项部、省级科研项目,获部、省级多项科技进步奖,编著“大曲酒生产问答”等多部著作,发表论文近100篇。

表 1 鼓香型白酒与其他香型白酒某些香味成分比较 (mg/L)					
组分	酱香型	浓香型	清香型	米香型	鼓香型
β- 苯乙醇	21.8~22.7 (22.3)	1.9~11.5 (3.7)	4.6~9.2 (6.4)	31.5~43.6 (37.3)	20.0~127.5 (66.0)
甘 油	9.1~10.4 (9.8)		2.1~2.9 (2.6)		2.7~407.2 (41.6)
乳酸乙酯	953.3~1302 (1127.8)	750.7~1803 (1215.7)	995~1290 (1099)	837~2003 (1483)	48.8~1564 (652.7)
乙酸乙酯	228.1~2437.5 (2332.8)	295.8~1589 (1073.2)	1397~2337 (1995)	211~318 (263)	86~456 (219.2)

霉糖化力强 ,产酸力高 ,可产相当数量的L-乳酸及丁烯二酸等。根霉缺乏蛋白酶 ,对氮源要求较高。制酒饼时 ,在米饭中加入熟黄豆 ,为根霉提供有机氮 ,促进根霉的繁殖生长。酒饼中的细菌主要是乳酸菌和醋酸菌 ,通过适当时间的贮存 ,细菌会显著减少 ,即“陈曲”比“新曲”发酵时可减少产酸。

2 发酵工艺

小曲酒的生产 ,其工艺可分为两种。一种是先培菌糖化后再发酵 ,即将熟粮 (米饭、高粱、玉米等 )以固态培菌糖化20~24 h后 ,再加水或不加水转入半固态或固态发酵 ,因而用曲量在3 %以下 ,发酵期只有5~7 d ;另一种工艺是加曲量为18 %~22 % ,加水使其成半固态 ,边糖化边发酵 ,发酵期15~20 d。鼓香型白酒就采用后一种工艺。虽几经改革 ,但传统工艺仍得以保留。近几十年 ,为提高大米的利用率 (即出酒率 )和扩大生产规模 ,发酵容器从小埕、大缸、小罐到大罐 ,容积从20 kg到50 t ;投料量从每埕5 kg到每罐10 t ;发酵加水量从130 %~140 %到200 %~220 % ,运用现代生物技术使出酒率从110 %~120 %提高到150 %~160 % ;操作从人工到半机械化。一系列的技术进步 ,使鼓香型白酒传统工艺的精华更发扬光大。

发酵过程中 ,大米饭、酒饼在微生物及酶的作用下 ,在半固态发酵 (或称浓醇发酵 )状态下产生的物质 ,对鼓香型白酒的风味有重要影响。

3 蒸馏方式

鼓香型白酒采用釜式蒸馏设备进行蒸馏 ,由于蒸馏设备的特点及控制最终酒度较低 (30 %~32 % v/v ) ,使鼓香型白酒具有与其他香型白酒显著不同的成分特征 (见表1 )。

鼓香型白酒属于半固态发酵的低度白酒 ,这特殊的发酵工艺决定了鼓香型白酒的酸、酯含量远比固态法的酱香、浓香、清香低 ,但其高级醇的含量多 ,其绝对量占香气成分之首 ,成为基础香的主要成分。总醇占微量成分总量的35 %~45 % ,这一点与米香型白酒极为相似 ,这说明鼓香型白酒的基础香与米香型白酒有一定的内在联系。鼓香型白酒与米香型白酒一样 ,酯类中占主要比例的是乳酸乙酯和乙酸乙酯 ,它们两者占了总含量的95 %以上。但鼓香型白酒乳酸乙酯与乙酸乙酯的量比关系又与其他香型白酒有区别 ,从分析数据来看 ,乳酸乙酯与乙酸乙酯之比 ,浓香型为0.9~1.5倍 ,酱香型为0.4~0.6倍 ,清香型为0.4~0.7倍 ,米香型为4~9倍 ,而鼓香型一般都在2~5倍的范围 ,这又是鼓香型白酒的特征之一。

由于蒸馏时的拖带 ,并控制低酒度 (即酒尾量增加 ) ,故酒中β-苯乙醇、甘油等高沸点物质增多 ,远远高于其他香型白酒。鼓香型白酒中β-苯乙醇比米香型白酒的高1倍 ,但成品酒或斋酒中却感觉不出“蜜香”或“玫瑰香” ,是因“饼叶”的“霸道”或“鼓香、肉味”的掩盖所致。

4 浸肉工艺

蒸馏出来的酒叫斋酒 ,经10 d左右的沉淀 (斋酒期 ) ,去除表面油质 ,将酒流入浸肉池 (埕、缸 ) ,酝酿20~30 d ,然后抽出酒液、陈酿、掺兑、过滤。这一系列工艺过程 ,是鼓香型白酒独特风格形成的最重要部分。

新蒸馏出来的酒混浊不清且辛辣味重、刺喉 ,与米香型酒相似 ,但饼叶味重 ,“米酿香”不如米香型。经肥肉酝酿后 ,酒体逐步达到清亮透明 ,且由于吸附了斋酒中的辛辣异味 ,使酒

体陈化和醇化。斋酒若不经浸肉处理 ,即使贮存半年以上 ,仍然混浊不清 ,新酒味和斋酒味变化不大 ,但浸肉20 d左右 ,酒体便可变清 ,且斋酒味和新酒味便可消失 ,使酒体醇化 ,这是浸肉工艺绝妙之处。与其他香型白酒比较 ,它的贮存期大大缩短。

浸肉期间 ,随着浸肉时间的延长 ,肥肉脂肪缓慢降解 ,生成的脂肪酸与酒中各种醇结合而生成芳香酯。鼓香型白酒中3种二元酸乙酯就是浸肉效果的特征表现 (见表2 )。

表 2 斋酒与浸肉后成品酒中 3 种二元酸乙酯比较 (mg/L)			
酒名	庚二酸二乙酯	辛二酸二乙酯	壬二酸二乙酯
斋 酒	0~0.47	0.1~1.40	0.1~0.7
成品酒	0.578~0.736	1.61~1.70	1.12~1.94

鼓香型白酒中还有两种特征成分 ,其中苯甲醇首次从鼓香型白酒中检出 ,呈杏仁味 ,它与β-苯乙醇的玫瑰蜜香互相衬托 ,这两种物质对保持鼓香型白酒的独特风格具有不可取代的作用 (见表3 )。

表 3 鼓香型白酒与其他香型白酒中苯甲醇含量比较 (mg/L)				
组分	酱香型白酒	清香型白酒	米香型白酒	鼓香型白酒
苯甲醇	0.5~0.7 (0.6)	0.1~0.3 (0.2)	0.1~0.7 (0.4)	1.0~4.8 (2.7)

3-甲硫基丙醇是由酒饼中的黄豆含有的丰富的蛋氨酸 ,经制大酒饼和发酵过程复杂的微生物作用而生成 ,在鼓香型白酒中的含量达0.2~2.0 mg/L ,居我国白酒之首 ,它的阈值很低 ,在浓度很低时就具有强烈的肉或肉汤样的香气和味道 ,它在鼓香型白酒中的作用不容忽视。

鼓香型白酒生产中的浸肉工艺在我国白酒生产工艺中独树一帜。整个浸肉过程的变化应该说认识还比较肤浅 ,还有待深入探讨。

5 传统鼓香型白酒独特风格的思考

鼓香型白酒具有悠久的历史 ,其独特的风格百年来在珠江三角洲消费者中世代沿袭 ,成为传统的地方特产 ,拥有广大的消费群体。但是 ,随着社会的进步、科技的发展和人们生活习惯的改变 ,许多“传统食品”为了适应市场 ,已在悄然变化 ,我想鼓香型白酒亦不例外 ,依笔者浅见 ,可在某些方面加以改革。

5.1 制曲原料 鼓香型白酒传统使用大米、黄豆、饼叶、饼泥、饼丸作原料 ,如前所述 ,它们的作用各不相同。据观察和了解 ,随着口味的变化 ,一些人对“鼓味”和“饼叶味”要求“淡化” ,故制酒饼的黄豆 ,特别是饼叶可否作适当调整。

5.2 酒饼中的微生物及酒饼用量 据了解 ,广东酒饼中的霉菌以

(下转第 27 页)

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<sup>[1]</sup>。

### 2.2 液体深层培养黄曲霉菌丝体<sup>[1]</sup>

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。鼓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 鼓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<sup>[2]</sup>

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<sup>[2]</sup>。

### 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性状,而用果核繁殖果子易变酸,具有多变性<sup>[3]</sup>。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,是鼓香型白酒企业应该考虑的问题。

5.5 浸肉时间和浸肉量 肥肉酝浸在鼓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。但酝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鼓香型白酒,其“肉味”和“鼓味”已经“淡化”了。

5.6 调整产品结构,开发新产品 鼓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。

以上仅是学习鼓香型白酒的心得体会,谬误之处请同行指正。

●