

# 闽南地区小曲酒工艺特点及香味成分剖析

张和笙

(福建厦门安发陈高酒业有限公司,福建 厦门 361004)

**摘要:** 闽南小曲酒以大米为原料,以“厦门白曲”为糖化发酵剂,用曲量少,为原料的1%左右,酒酸度低,出酒率高,60度酒原料出酒率可达63%~65%,以大缸为发酵容器。其香味成分酯类以乳酸乙酯和乙酸乙酯为主,含量均在35 mg/100 ml以上,占总酯的95.5%;酸类以乳酸为主,占总酸量的61%以上,乙酸占总酸的31%,两者含量均在10 mg/100 ml以上;醇类以异戊醇和异丁醇含量最多,分别为90 mg/100 ml和46 mg/100 ml以上,占总醇的80%以上。(小雨)

**关键词:** 白酒; 小曲酒; 工艺特点; 香味成分

中图分类号: TS262.36; TS261.4

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2003)02-0032-02

## Analysis of the Technical Characteristics and the Flavoring Components of Xiaoqu Liquors in the South of Fujian Province

ZHANG He-sheng

(Xiamen Anfa Chengao Wine Industry Co. Ltd., Xiamen, Fujian 361004, China)

**Abstract:** Xiaoqu liquors in the south of Fujian Province are produced with rice as raw materials and “Xiamen Baiqu” as saccharification ferment. Only a little quantity of starter is (about 1% of the raw materials) used in the production. The liquor is of low acidity and high liquor yield (the liquor yield of raw materials achieved 63%~65%, alcohol content 60% (v/v)). The vats are used as fermentation containers. The flavoring components esters mainly are ethyl lactate and ethyl acetate with their average contents above 35 mg/100 ml (95.5% of the total esters); the acid included lactic acid (above 61% of the total acids) and acetic acid (31% of the total acids), the contents of both the two acids were above 10 mg/100 ml; the alcohols mainly included isopentyl alcohol (its content above 90 mg/100 ml) and isobutyl alcohol (its content above 46 mg/100 ml), the content of both the two alcohols in total alcohols is above 80%. (Tran. by YUE Yang)

**Key words:** liquors; Xiaoqu liquor; technical characteristics; flavoring components

福建省白酒企业有140多家,年产白酒2万多吨,生产规模较大的企业不足10家,所有厂家平均年生产规模30 t左右,最大厂家年生产能力也仅为1万吨左右。大部分白酒厂主要生产米香型白酒,仅部分厂家生产清香型白酒,少量地瓜(甘薯)酒。

福建省米香型小曲白酒生产厂家主要集中在闽南地区(厦门、泉州、漳州地区),有50~60家。酒度以低度酒为主,最高酒度不超过46% (v/v),以30% (v/v)占绝大多数。

### 1 闽南小曲酒工艺特点及工艺操作要点

#### 1.1 工艺特点

闽南米香型小曲酒采用享有盛名的“厦门白曲”作为糖化发酵剂。小曲生产系纯种根霉和酵母菌经逐级扩大培养而成,制曲原料为米糠和少量大米粉。“厦门白曲”早期制成直径3.5 cm左右的颗粒状曲丸,20世纪50年代后期改为疏松易碎状态的散曲。

小曲酒生产用曲量少,仅为大米量的1.0%左右;采用纯种制曲,杂菌含量少,酒中酸度低,出酒率高,60% (v/v)酒原料出酒率可达63%~65%。发酵容器为大缸,以大米为原料,采用先固态培菌糖化后加水发酵工艺,经蒸馏而成。其生产工艺流程:

大米→浸泡淋洗→蒸饭→摊凉拌曲→入缸糖化→加水发酵、合醅→入锅(釜)蒸馏→检验→贮存→勾兑→过滤→包装出厂

#### 1.2 生产工艺要点

1.2.1 浸泡淋洗 将大米称量,倒入甑内浸泡1~1.5 h,后用水淋

洗至流出液不浑浊。

1.2.2 蒸饭 初蒸15~20 min,蒸汽大上时开盖搅松扒平。继续蒸煮待圆汽,表面层大米全面变色后,掀盖充分翻饭,均匀泼第一次水,泼水量为米量的70%~80%。蒸煮至米接近熟时,再均匀泼第二次水,泼水量依大米质量而定,一般为米量的40%~60%。然后翻松扒匀,继续蒸煮至饭粒熟透为止。

熟饭要求不夹生,不过烂过粘,饭粒饱满,含水量为大米的62%~63%。

1.2.3 摊凉拌曲 将蒸熟热饭摊开于饭盘内,趁热搅散饭团,要求愈散愈好,同时边开风扇或通风扬凉。待米饭温度降至35℃左右,即可拌曲,并将曲饭混合均匀。

1.2.4 入缸糖化 曲饭混匀后迅速入缸,入缸品温随季节、室温灵活掌握,冬春为30~33℃,夏秋为27~31℃。每缸装饭量以大米计,冬春12.5~13.5 kg,夏秋10~11.5 kg。入缸后在饭层中间留一空穴,盖塑料布、麻袋保温,麻袋层数依天气情况而定。糖化期间注意控制品温,最高不超过38℃。

1.2.5 投水发酵、合醅 冬春20~24 h,夏秋17~20 h,检查饭层糖化情况,冬春糖化75%~85%,夏秋糖化70%~80%,即可投水进入发酵阶段,加水量为大米量的150%左右。主发酵阶段保持品温为30~35℃,夏低冬高。主发酵过后要进行合醅(一般为入缸后第3天),即2缸并为1缸,以利保持温度,确保后发酵进行。一般发酵5~

收稿日期 2002-10-18

作者简介:张和笙(1957-),男,大学,高级工程师,总工程师,发表论文40余篇。

7 d,即可成熟酒醅。酒醅理化成分见表1<sup>[1,2]</sup>。

**表1 糖化、发酵前后酒醅理化指标<sup>[1-2]</sup> (g/100 g)**

项目	水分	酒度 (%,v/v)	酸度	还原糖	总糖	淀粉
入缸米饭	60.05	0	0.011	0	36.10	32.49
糖化后投 水前酒醅	69.21	5.82	0.367	10.12	28.90	7.90
成熟酒醅	—	12.10	0.672	0.12	0.526	—

1.2.6 入锅(釜)蒸馏 用泵将成熟酒醅转入蒸馏锅内,合并前一锅酒头和酒尾。开蒸汽蒸馏,接近沸腾时,关小蒸汽,文火蒸馏,出酒时截去5~10 kg酒头,然后加大蒸汽,中火蒸馏,流酒酒温控制30℃以下。接近酒尾时追加蒸汽,赶尽酒尾,酒尾接至低于2%,停止蒸馏。

1.2.7 检验、贮存、勾兑、过滤、包装 成品酒进行指标检验,贮存3~6个月后,经勾兑,过滤后包装出厂。

2 闽南地区小曲酒香味成分剖析

2.1 香味成分及含量(见表2)

2.1.1 酯类 从表2可以看出,闽南米香型小曲酒酯类含量以乳酸乙酯和乙酸乙酯为主,含量均在35 mg/100 ml以上,占总酯95.5%以上。乳酸乙酯:乙酸乙酯:己酸乙酯:丁酸乙酯为1:0.86:0.023:0.0086。含量大于1 mg/100 ml的仅为己酸乙酯和丁二酸二乙酯,占总酯3%。其他酯类均在1 mg/100 ml以下,占总酯1.5%左右。其中,丁二酸二乙酯含量相对较高,并含一定量的月桂酸乙酯及癸酸乙酯,乙酸异戊酯相比之下相对较低。

2.1.2 酸类 酸类含量以乳酸为主,占总酸量61%以上,乙酸其次,占总酸量31%以上,两者含量均在10 mg/100 ml以上,乳酸大于乙酸50%左右。异丁酸、正丁酸、异戊酸、正戊酸、月桂酸相对较

高,异丁酸:正丁酸:异戊酸:正戊酸为1:0.465:0.439:0.404,其中异丁酸含量最高,大于其他3种酸50%以上。

2.1.3 醇类 在高级醇类中,异戊醇所占比例最大,占总醇48.9%,异丁醇占总醇31.1%,两者占总高级醇80%以上;其次为正丙醇,占15%左右,异戊醇:异丁醇:正丙醇=1:0.637:0.309。正丁醇、仲丁醇、正己醇含量均不超过1 mg/100 ml。

特别指出的是在醇类物质中,闽南米香型小曲酒的β-苯乙醇含量特别丰富,58度酒含量达13 mg/100 ml以上。

与其他香型酒相比,米香型小曲酒醛、酮类物质含量极少。

2.2 香味成分与风味的关系

2.2.1 主体香味及口味 闽南米香型小曲酒主体香味成分主要为乳酸乙酯、乙酸乙酯和β-苯乙醇,其中乳酸乙酯与乙酸乙酯比例为1:0.8~0.85。β-苯乙醇含量特别高,58度酒可达13 mg/100 ml以上,30度酒也可达6.5 mg/100 ml以上,是米香型白酒玫瑰蜜香味的主要来源。米香型小曲酒高级醇比其他香型酒高,特别是异戊醇、异丁醇含量达到150 mg/100 ml以上,占总高级醇含量80%以上,其杂醇油味在米香型白酒中起配合助香的作用。

由于“厦门白曲”为纯种制曲,酒醅中杂菌污染少,酒的总酸较低,一般为0.3~0.5 g/L,挥发酸含量为0.3 g/L左右,见表3<sup>[6]</sup>,因此口味较清爽。闽南人饮酒习惯与北方地区不同,喜欢低度清淡绵柔口味,所以这种风格米香型酒极适合闽南人的嗜好。

2.2.2 微量香味成分与风味的关系 白酒的香味、口味与微量成分有很大关系,各微量成分都有着不同的呈味、呈香阈值,不同阈值的微量成分协调合理、比例恰当,达到一定平衡后,就能创造出一种酒固有的独特风格来。在闽南米香型小曲酒中异丁酸、正丁酸、异戊酸、正戊酸含量均超过味阈值,4者叠加作用,可使酒闻香有脂肪味和轻微糟香味。酒中微呈月桂油香气,这与月桂酸乙酯及月桂酸含量相对较高有关,两者含量大于3 mg/L。在闽南米酒醇类

中的仲丁醇、正己醇和正丁醇虽含量不高,但对酒的助香、丰满、持久有一定影响。在米香型白酒中高级醇相对较高,它们之间的成分及含量若配比恰当,可使酒绵甜爽净,芳香浓郁,富有愉快的感觉。因此,酒中的微量香味成分除个别外,若比例恰当,在某种程度上都有助于对主体香起到衬托的效果。

由于闽南米香型酒制曲、酿酒工艺的特殊性,从而构成该酒具有米香清雅、清爽甘冽、柔和绵甜、口味怡畅的风味特点。

参考文献:

[1] 张和笙.浅谈微生物与小曲酒生产[J].辽宁食品与发酵,1987,(2):45-49.  
 [2] 张和笙.温度对半固态发酵法小曲酒生产微生物及化学成分的影响[J].酿酒,1996,(3):25-28.  
 [3] 夏义雄.米香型白酒的生产工艺及其风格特点[J].酿酒,1989,(1):52-56.  
 [4] 晋久工,龚文昌.白酒生产问答[M].太原:山西人民出版社,1982.  
 [5] 李大和.白酒勾兑技术问答[M].北京:中国轻工出版社,1999.  
 [6] 李大和.白酒工人培训教程[M].北京:中国轻工出版社,1999.

**表2 闽南米香型小曲酒香味成分及含量(58度酒) (mg/100 ml)**

酯类	闽南米酒		酸类	闽南米酒		醇、醛类	闽南米酒	
	三花酒	三花酒		三花酒	三花酒			
乳酸乙酯	44.87	77.6	乳 酸	27.10	54.05	异戊醇	92.05	96.00
乙酸乙酯	38.86	32.8	乙 酸	13.90	27.70	异丁醇	58.63	46.20
己酸乙酯	1.73	1.70	异丁酸	1.14	0.77	正丙醇	28.47	19.70
丁二酸二乙酯	1.02	0.66	正丁酸	0.53	0.20	活性戊醇	4.80	—
丁酸乙酯	0.39	0.60	异戊酸	0.50	—	甲 醇	2.32	6.50
乙酸异戊酯	0.26	2.75	正戊酸	0.46	0.42	正丁醇	0.93	0.65
月桂酸乙酯	0.20	0.20	月桂酸	0.13	0.016	仲丁醇	0.7	0.07
癸酸乙酯	0.19	0.29	辛 酸	0.10	0.058	正己醇	0.11	—
辛酸乙酯	0.025	0.35	癸 酸	0.011	—	正辛醇	—	0.02
苯乙酸乙酯	0.10	0.20	甲 酸	—	0.31	癸 醇	—	0.06
壬酸乙酯	—	0.62	丙 酸	—	0.30	月桂醇	—	0.03
戊酸乙酯	—	0.10				肉豆蔻醇	—	0.03
乙酸乙酯	0.0046	—				β-苯乙醇	13.54	4.11
肉豆蔻酸乙酯	—	1.29				2,3-丁二醇	—	2.28
棕榈酸乙酯	—	8.46				乙 醛	6.03	3.33
亚油酸乙酯	—	3.01				糠 醛	0.23	0.12
油酸乙酯	—	2.64				乙缩醛	—	3.59

注:三花酒为综合数据<sup>[3-5]</sup>。

**表3 闽南米香型小曲酒理化成分**

项目	闽南米酒	三花酒	项目	闽南米酒	三花酒
酒精度(%,v/v)	58.1	58±1	固形物(g/L)	0.16	<0.1
总酯(乙酸乙酯计,g/L)	0.75	>1.2	高级醇(g/L)	1.86	≤1.5
总酸(乙酸计,g/L)	0.34	0.6~1.0	甲醇(g/L)	0.023	<0.5
挥发酸(乙酸计,g/L)	0.28	—	铅(mg/L)	<0.7	≤1.0
总醛(乙醛计,g/L)	0.063	<0.1	非酒精挥发物总量(g/L)	2.95	—

注:非酒精挥发物总量包括总酯、挥发酸、高级醇、总醛、糠醛。三花酒理化数据引自[6]。