

酿酒发酵基质的比较试验

赵文红,李明南,常杰林

(仲恺农业技术学院食品科学系,广东 广州 510225)

摘要: 在白酒酿制的生产中,糖化发酵的原料是影响酒质的最主要因素之一。本试验对几种不同的发酵原料按不同配比进行比较,以获得最佳的发酵基质,改进广东米酒的酒质和出酒率。结果表明,高粱等原料的加入的确能改善白酒的酒质,但随着这些原料加入量的增加,与广东米酒原有的风味和特色差距增大,而且非大米原料的加入量增大,会降低白酒的出酒率。试验获得的最佳原料配方:大米58.8%,高粱9.8%,玉米6.4%,糯米9.8%,小米4.7%。

关键词: 酿酒; 米酒; 酿酒原料; 基质比较; 工艺改进

中图分类号: TS262.3; TS262.34; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2003)03-0043-02

Contrast Tests of Fermentation Substrate in Liquor Production

ZHAO Wen-hong, LI Ming-nan and CHANG Jie-lin

(Food Science Department of Zhongkai Agricultural Technology College, Guangzhou, Guangdong 510225, China)

Abstract: In the production of liquors, raw material for saccharifying fermentation is one of the most important affecting factors for liquor quality. In this test, different fermentation raw materials by different proportioning were prepared in liquor production to obtain the best fermentation substrate so that liquor quality and liquor yield of Guangdong rice liquor could be improved. The results indicated that the addition of sorghum etc. could effectively improve liquor quality, however, with the increase of the addition quantity of sorghum etc., liquor taste and its properties had changed greatly different from original Guangdong rice liquors, besides, the increase of addition quantity of non-rice materials would result in the decrease of liquor yield. And the best prescription of raw materials in the test was as follows: 58.8% rice, 9.8% sorghum, 6.4% corn, 9.8% glutinous rice and 4.7% millet. (Tran. by YUE Yang)

Key words: liquor production; rice wine; liquor production materials; contrast of substrate; technical innovation

广东米酒是广东独有酿制方法生产的白酒,属于小曲酒中的米香型白酒。它以大米为原料,小曲为糖化发酵剂,具有米香纯正的特点,有部分还带有酱香(如石湾米酒)。广东米酒是我国白酒中度数最低的,而且广东米酒的出酒率也比北方的大曲酒要高,符合我国白酒的发展趋势。但由于广东米酒是以单一的大米为原料,生产出的酒虽然清香怡人,但始终香味较淡,相比起大曲酒的浓郁芳香,确实有所欠缺,而且以单一原料酿制,使得酒的口感过于单调,不如大曲酒的绵厚甘醇,因此,在全国名酒行列中,广东米酒并未跻身其中,对于广东来说是一个遗憾。

在白酒的生产中,原料是影响酒质的最主要因素之一。本次试验考虑从原料方面入手,改进广东米酒的酒质。广东米酒最大的不足在于其原料过于单一,所以本试验参考北方大曲酒的原料用量及其配比(如四川的五粮液),来改进广东米酒的酒质。

1 材料与方法

1.1 试验材料及仪器

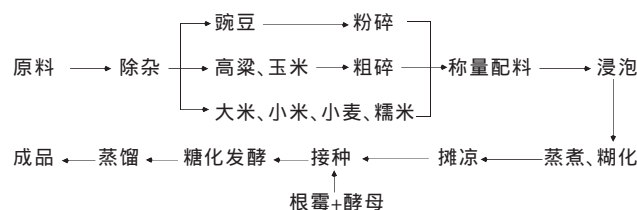
1.1.1 试验材料 大米(江苏杂优米),高粱(清远酒厂的酿酒用高粱),玉米(广东产),糯米(广东产),小麦(广东产),豌豆(广东产),小米,酒药(天津产,经检测,只含根霉,没有酵母),酵母(广东番禺产)。

1.1.2 试验仪器及设备 锥形瓶、烧杯、量筒、离心式破碎机、高压灭菌锅、恒温培养箱、蒸馏装置等。

1.2 实验方法

1.2.1 试验原理 高粱独有的单宁物质可令白酒更芳香浓郁,小麦的疏松结构有助发酵的顺利进行,玉米发酵生成的甘油可使酒质甘甜,糯米能使酒质醇和,这正是俗话说“高粱香,玉米甜,大麦冲,糯米醇,大米净,小麦酒基佳”^[1]。本次试验的目的在于改善广东米酒的酒质,要使其香味更浓郁,故重点考虑加入高粱增香,另外加入玉米使其酒质甘甜,加入糯米使其醇和,三者皆作为正交试验的因素。另小米的营养价值高并含有丰富的维生素和矿物质,其中维生素A、B₁、B₂及色氨酸、蛋氨酸含量都居谷类作物之首,其养分又容易消化吸收,可增加白酒的保健价值,但未作为酿酒原料的相关报道,所以也作为一个因素考虑。其他原料如豌豆含氮物丰富,可供酵母生长所需氮源,并赋予白酒以特别香醇的风味,小麦的疏松结构有助发酵,故亦加入作为发酵的增效剂,但不作为试验的因素。

1.2.2 工艺流程



1.2.3 操作要点 按白酒工艺流程操作^[2]。

收稿日期: 2003-01-07

作者简介: 赵文红(1966-),女,甘肃兰州人,助理研究员,发表论文数篇。

2 结果与分析

本次试验所要考察的指标主要是原料酒的酒质和出酒率^[3]。

2.1 参评的9个样品分别给5位评酒员进行感官评定,表1中各分项的评分为各评酒员评分的平均值。用平均值计算测评的总分,此总分为试验正交分析中的酒质指标。

表1 白酒评比记录

酒样 编号	评酒记分				总分	名次
	色 (10分)	香 (25分)	味 (50分)	格 (10分)		
空白	8.3	9.5	16.8	10.7	45.3	10
1	6.5	16.7	27.8	5.8	56.8	6
2	6.1	17.7	20.4	60	50.2	7
3	5.9	19.9	18.4	4.2	47.4	9
4	6.8	18.5	26.7	6.4	58.4	5
5	6.3	19.5	31.1	7.4	64.3	3
6	6.2	17.9	18.6	5.9	48.6	8
7	7.7	16.1	27.3	8.3	59.4	4
8	7.3	17.2	38.7	9.3	72.5	1
9	6.4	17.6	34.1	8.8	69.1	2

2.2 原料出酒率表示100 kg原料产65度合格白酒的千克数,其计算公式如下:

$$\text{原料出酒率} = \frac{\text{65度合格的原酒产量}}{\text{原料总耗用量}} \times 100\%$$

2.3 本试验共有高粱、玉米、糯米、小米等4个因素,故选择 $L_9(3^4)$ 正交表^[4],考察的指标有出酒率和酒质两项(见表2、表3)。

表2 正交因素水平 (g)

水平	因素			
	高粱用量 A	玉米用量 B	糯米用量 C	小米用量 D
1	45	15	23	15
2	30	11	15	11
3	15	8	8	8

表3 正交试验分析

试验号	因素				试验结果	
	A	B	C	D	酒质	出酒率
1	1(45)	1(15)	1(23)	1(15)	56.8	18.1
2	1(45)	2(11)	2(15)	2(11)	58.2	18.9
3	1(45)	3(8)	3(8)	3(8)	51.4	19.8
4	2(30)	1(15)	2(15)	3(8)	58.4	19.6
5	2(30)	2(11)	3(8)	1(15)	60.3	20.0
6	2(30)	3(8)	1(23)	2(11)	58.6	19.3
7	3(15)	1(15)	3(8)	2(11)	65.4	22.1
8	3(15)	2(11)	1(23)	3(8)	72.5	21.2
9	3(15)	3(8)	2(15)	1(15)	69.1	21.4
酒质	K_1	166.4	180.6	187.9	184.2	$\Sigma = 550.7$
	K_2	177.3	191.0	185.7	182.2	
	K_3	207.0	179.1	178.9	184.3	
	\bar{K}_1	55.5	60.2	62.6	61.4	
	\bar{K}_2	59.1	63.7	61.9	60.7	
	\bar{K}_3	69.0	59.7	59.6	61.4	
	R	13.5	4.0	3.0	0.7	
出酒率	K_1	56.8	59.8	58.6	59.5	$\Sigma = 180.4$
	K_2	58.9	60.1	59.9	60.3	
	K_3	64.7	60.5	61.9	60.6	
	\bar{K}_1	18.9	19.9	19.5	19.8	
	\bar{K}_2	19.6	20.0	20.0	20.1	
	\bar{K}_3	21.6	20.2	20.6	20.2	
	R	2.7	0.3	1.1	0.4	

除考察的因素外,作为基质加入的原料还有大米100 g,小麦

17 g,豌豆5 g。

2.4 空白试验的原料是用纯大米,用于与各样品对比。

各因素的主次顺序

试验指标:主→次

酒质 ABCD

出酒率 ACDB

单指标下的最优工艺条件:

试验指标:最优条件

酒质 $A_3B_2C_1D_{13}$

出酒率 $A_3B_3C_3D_3$

因素A和因素D两个指标的最优条件都是第三水平,所以因素A和D的最优水平都选择第三水平;对于因素B而言,对酒质影响的大小排在第二位,而对出酒率影响的大小排在第三位,所以重点考虑其对酒质的影响,第二水平为对酒质的最优水平,对出酒率而言是第二优水平,与最优水平仅相差0.2,故定第二水平为最优水平;而对于因素C,对酒质的影响排第三,对出酒率的影响排第二,要综合考虑两指标确定最优条件,其对酒质的最优水平与对出酒率的最优水平相互对立,故取二者的中间数,定其最优水平为第二水平。经以上分析确定本次试验的最优工艺条件为: $A_3B_2C_2D_3$ 。即高粱15 g,玉米11 g,糯米15 g,小米8 g。

2.5 在试验中发现,大米的用量在出酒率方面起着举足轻重的作用,大米的用量比与出酒率的关系如表4所示。

表4 大米用量与出酒率关系 (%)

项目	大米用量比率									
	100	64.1	57.1	55.9	53.8	52.6	52.3	51.5	49.0	45.5
出酒率	22.7	22.1	21.4	21.2	20.0	19.6	19.8	19.3	18.9	18.1

由表4可知,出酒率的趋势是随大米用量的比例增长的,可见大米在酿酒原料中的比例是影响出酒率的主要因素。

3 讨论与小结

本次试验的结果表明,参考五粮液的原料对广东米酒的酒质进行改进是可行的。高粱、玉米等原料的加入的确能使白酒的香味更浓厚、怡人,酒质更醇和、甘甜,其入口性亦大大改善,弥补了广东米酒原有的不足,但这些原料的加入会大大影响广东米酒原有的特点,可遵循此方向研究更适用于广东米酒特点的原料比例。

在研究中发现,高粱等原料的加入,降低了原大米的比例,致使出酒率下降,所以在加入这些原料的同时应考虑加入一些发酵增效剂以解决这一问题。

小米的加入是本试验一次成功的尝试,它赋予了白酒特有的保健价值,而且对白酒的酒质和出酒率的影响极其微小。可进一步探讨小米的加入量,赋予中国传统白酒以更诱人的保健功效。

在本次试验中,由于设备的限制,未能生产出优质的白酒,甚至成品还不能与市售的白酒相比较,但本课题的研究方向是对酿酒的发酵原料进行比较,选择最优的发酵基质,而试验中各原料配比的样品与空白纯大米的样品相比较有明显的改善,并已分析出最优的原料配比,已达到本课题的研究目的,其中的数据对于生产广东米酒的各酒厂也具有一定的参考价值。

参考文献:

- [1] 李大和.浓香型大曲酒生产技术(修订版)[M].北京:中国轻工业出版社,1997.
- [2] 陆寿鹏.白酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1995.
- [3] 康明官.白酒工业手册[M].北京:中国轻工业出版社,1990.
- [4] 林维宜.试验设计方法[M].大连:大连海事大学出版社,1995.