

功能性银杏糯米发酵浊酒的研究

孙俊良

(河南科技学院食品学院, 河南 新乡 453003)

摘要: 以糯米为原料, 经纯种发酵制得糯米酒与银杏叶提取物进行调配勾兑, 制成一种功能性保健米酒。通过单因素试验、正交试验找出适宜的勾兑比, 最终制得成品是一种风味独特、可口宜人、营养丰富、酒度较低的保健酒。

关键词: 糯米酒; 纯种发酵; 银杏叶

Study on the Functional Thick Wine of Glutinous Rice and Ginkgo

SUN Jun-liang

(Food College, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China)

Abstract: Glutinous rice as material was used to produce rice wine by pure culture. Then the rice wine was blended with the extraction of Ginkgo to produce a kind of healthy wine. The suitable proportion of blending were found by simple factor and orthogonal experiment in the test. Finally, the finished product was a kind of low alcohol health wine with particular, palatable, pleasant taste and abundant nutrition.

Key words: glutinous rice pure culture Ginkgo leaf

中图分类号 TS262.4

文献标识码 B

文章编号 1002-6630(2004)11-0144-03

银杏(Ginkgo), 又名白果, 被称为“植物果的活化石”。银杏叶具有极高的保健价值, 它含有30余种黄酮化合物和萜类、酚类、微量元素及氨基酸等有效成分, 具有降低血清胆固醇, 增加冠脉流量, 改善脑循环, 解痉, 松弛支气管和抑菌等生理作用, 临床上用于治疗冠心病、心绞痛、脑血管疾病、脑功能障碍、脑伤后遗症和抗衰老均有效果。80年代以来, 国际上对银杏叶提取物应用于医药品、功能性食品、化妆品的开发研究倍受关注^[1]。

糯米酒营养丰富, 酒精度低, 老幼皆宜, 而且醇厚鲜爽, 无穷回味, 为当今世界一种理想的低度饮料酒。另外, 糯米酒含有丰富的糖、肽、氨基酸、微量元素及维生素C、A、D、E、K等, 适量常饮有助于血液循环, 提高免疫力, 促进新陈代谢, 并有补血养颜, 舒筋活血, 健身强心, 延年益寿之功效^[2]。

纯种发酵不仅可以应用于大规模工业化生产, 而且具有缩短生产周期, 提高产率等优点。弥补了传统酿酒发酵工艺复杂, 劳动力强度大, 生产周期长, 效率低等缺点。因此, 本研究以糯米为原料, 采用纯种发酵工艺, 制得一种低酒度、高营养的保健酒。

1 材料与方法

1.1 主要材料

糯米: 市售优质原阳米; 银杏叶: 本实验室提供; 淀粉酶: 郑州兴达发酵厂提供; 糖化酶: 郑州兴达发酵厂生产的10万单位糖化酶, 使用前将糖化酶溶于15倍, 40℃的热水中, 15min。后使用^[3]; 酵母: 湖北安琪酵母股份有限公司生产的安琪牌酿酒活性干酵母。将活性干酵母溶于20倍38~40℃, 2%浓度的蔗糖液中复水15min, 然后降至34℃再活化30min后使用^[3]。

1.2 主要仪器设备

表1 感官评价标准

项目	评分标准	满分
色泽	浅黄色, 半透明	2
风味	米香, 典型的发酵醇香, 风味复杂多样	3
口感	酒体纯正, 酸甜适当, 入口干爽, 尾微苦	5

不锈钢锅; 恒温水浴锅; 电磁炉; 全自动糖化仪; pH S-3E 酸度计; 酒精计; 恒温培养箱; 水处理净化器; U/V-1100 紫外/可见分光光度计。

收稿日期: 2004-08-20

作者简介: 孙俊良(1965-), 男, 副教授, 硕士, 主要从事发酵食品教学与科研工作。

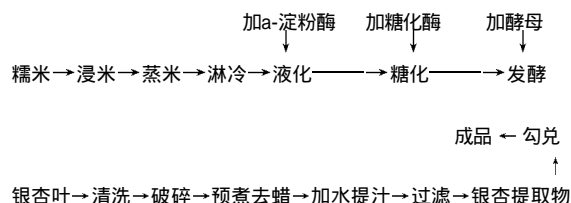
1.3 测定方法

还原糖测定 直接滴定法^[4]; 总酸测定 滴定法^[4]; 酒精度测定 比重法^[5]; pH 采用数字 pH 计测定; 总黄酮 采用紫外/可见分光光度计测定^[6]。

1.4 感官品质评定

聘请有关人士 10 人组成评定小组, 按照表 1 标准进行评定。

1.5 工艺流程



1.6 操作要点^[7]

1.6.1 浸米 将不锈钢锅洗净, 投入称好的糯米, 放入清水, 保持水面高于大米上层 10cm。浸米质量标准, 用手碾之即碎。

1.6.2 蒸饭 采用电磁炉常压蒸饭, 要求是, 待大气上来后, 控制温度 100℃ 时间 20min 即可。

1.6.3 淋冷 将蒸好的饭放于纱布上, 用无菌水冲冷至 30℃ 左右, 转入液化器皿中。

1.6.4 液化 加入 α -淀粉酶和 0.2% CaCl_2 , 水浴锅内液化。控制温度为 75℃, 液化 20min 即可。并将其冷却至 50~60℃ 时, 转入糖化仪中。

1.6.5 糖化 加入预先活化好的糖化酶, 设定糖化仪的温度为 60℃, 糖化终点采用碘量法确定。糖化终止后, 将糖化醪冷却至 29℃ 左右, 转入发酵器皿中。

1.6.6 发酵 加入 2%~3% 活化好的酵母, 密封放入恒温培养箱中发酵, 温度设定为 29℃, 发酵大约 3d, 发酵终点由酒精度确定 (酒精度大于 10%)。

1.6.7 银杏叶提取物的制备^[8]

1.6.7.1 银杏叶的清洗破碎 将银杏叶用清水洗净, 并将其破碎成 3~4 瓣。

1.6.7.2 预煮去蜡 预煮温度为 80℃, 时间为 5min, 然后过滤得银杏叶。

1.6.7.3 提汁 加 20 倍的水, 在温度为 100℃ 的条件下, 煮沸 3h, 过滤放进贮料罐中 (测的银杏叶的提取液中黄酮含量为 4mg/ml)。

1.6.8 勾兑 发酵成的米酒、银杏叶提取物、白糖进行勾兑, 并用单因素试验找出每个因素较合适的 3 个水平, 然后通过正交实验找出最佳组合。

1.6.9 装瓶并杀菌 将勾兑好的保健酒装瓶, 然后放入 87℃ 的水中, 灭菌 30min, 即得成品。

2 结果与分析

2.1 勾兑配方的单因素试验

2.1.1 以 pH 为 4.0, 糖度为 0.089g/100ml, 分别配制不同酒精度进行单因素试验, 结果见表 2。

表2 不同酒精度的米酒风味

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
酒精度 (%)	3	4	5	6	7	8	9	10	11
评分	7.2	7.5	8.2	8.8	9.5	9.0	8.3	7.2	7.1

由评分可知: 以酒精度 7 为最好。

2.1.2 以 pH 为 4.0, 酒精度为 7, 分别配制不同糖度进行单因素试验, 结果见表 3。

表3 不同糖度的米酒风味

序号	1	2	3	4	5
糖度 (%)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
评分	7.5	8.0	9.0	8.4	7.9

由评分可知: 以糖度 2.5% 为最好。

以酒精度为 7, 糖度为 2.5, 分别配制不同银杏提取物浓度进行单因素试验, 结果见表 4。

表4 不同银杏提取物浓度的米酒风味

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
银杏提取物浓度 (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
评分	7.0	7.6	8.3	8.7	9.1	8.8	8.6	7.8	6.9

由评分可知: 银杏提取物浓度为 5.0 最好。

2.2 勾兑正交试验

根据单因素试验结果, 选定每个因素较好的三个水平作正交试验 (表 5)。

表5 $L_9(3^3)$ 正交试验因素水平表

因素	水平		
	1	2	3
A (酒精度 %)	6	7	8
B (银杏提取物 %)	4	5	6
C (糖度 %)	2.0	2.5	3.0

2.3 勾兑调配正交试验结果及分析

由以上正交表分析可得出, 三个因素对功能性银杏米酒风味影响的大小为 $C > A > B$, 即糖度 > 酒精度 > 银杏提取物, 最佳组合为 $A_1B_1C_2$, 即酒精度为 6%, 银杏提取物为 4%, 糖为 2.5%。

表6 正交分析表

试验	因素			评分
	A酒(%, V/V)	B银杏(%)	C糖(%)	
1	1(6)	1(4)	1(2.0)	7.6
2	1	2(5)	2(2.5)	8.9
3	1	3(6)	3(3.0)	8.7
4	2(7)	1	3	8.2
5	2	2	1	7.8
6	2	3	2	7.5
7	3(8)	1	2	9.0
8	3	2	1	7.4
9	3	3	3	8.0
K ₁	8.40	8.27	7.60	
K ₂	7.83	7.93	8.47	
K ₃	8.13	8.07	8.30	
R	0.57	0.34	0.87	

2.4 成品分析

2.4.1 理化指标

酒精度: 6%; pH4.0; 糖度: 2.5%; 总黄酮含量: 16.2mg/100ml。

2.4.2 感官指标

色泽 浅黄色; 风味 米香, 典型的发酵醇香, 风味复杂多样; 口感 酒体纯正, 酸甜适当, 入口清爽, 尾微苦。

2.4.3 卫生指标

细菌数 ≤ 100 个/ml; 大肠菌群 ≤ 3 个/ml; 无致病菌检出。

3 讨论与小结

3.1 米质对成品的影响

3.1.1 如有杂米如梗米、灿米掺杂, 因米结构、糯性不一, 会造成蒸煮困难, 生熟不一致, 使成品有生米饭、生腥味, 严重影响产品质量。

3.1.2 杂色米、黄斑米不但影响蒸煮, 而且使洁白如玉的甜酒酿中到处斑斑点点, 很不雅观。

3.1.3 糯米如不精白, 其米外层含较多的脂肪和蛋白质, 是杀菌后的成品中产生异臭味。

3.1.4 尽量用新鲜糯米, 用陈米浸泡易碎, 米饭的溶解性差, 另发酵时所含的脂类物质因氧化或水解转化成

异臭味的醛酮类化合物。

3.2 发酵过程中各种成分的变化

糯米在发酵过程中, 各种成分都发生了比较大的变化。淀粉在淀粉酶、小曲中糖化酶作用下发酵成葡萄糖和糊精, 赋予发酵液一定的甜味和粘稠感, 其发酵的葡萄糖可造成蛋白质浑浊。同时也有一部分葡萄糖转化成酒精和二氧化碳, 赋予成品一定的酒精度; 其次, 醪中也生成一些有机酸, 以乳酸和琥珀酸为主, 米中的蛋白质在此过程中分解成肽、氨基酸, 其中一部分生成高级醇, 赋予成品黄酒香和浓厚感。米中的脂肪在微生物脂肪酶作用下生成的脂肪酸与醇结合形成酯, 成为米酒中的芳香成分。

3.3 酒体稳定性

蛋白质是两性电解质, 在酒的酸度较高时胶体蛋白就会聚集而沉淀, 由于糯米与酒药中有蛋白质, 所以在发酵时应控制酸度。同时, 糯米酒的酒精度一定要适宜, 太低无醇香味, 太高易引起蛋白质与酒精争夺水分而引起沉淀。同时发酵用水硬度太大时也易引起沉淀, 宜用酿造水。

3.4 小结

通过本试验可以获得酒精度为6%、pH为4.0、糖度2.5%、类黄酮量为16.2mg/100ml的功能性银杏糯米酒。

参考文献:

- [1] 郑建仙, 等. 功能性食品(第二卷)[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999.
- [2] 李兰, 等. 大枣糯米发酵混浊饮料的研制[J]. 食品工业, 2001, (2): 24-25.
- [3] 陈泽军, 等. TH-AADY和糖化酶在叙府大曲粮糟中的应用[J]. 酿酒科技, 1998, (2): 55.
- [4] 大连轻工业学院等. 食品分析[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1994.
- [5] 天津轻工业学院等. 工业发酵分析[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1994.
- [6] 中国科学院上海药物研究所植物化学研究室. 黄酮体化合物鉴定手册[M]. 北京: 科学出版社, 1981.
- [7] 孙俊良, 等. 糯米酒最佳发酵工艺条件的研究[J]. 酿酒, 1998, (2): 54-55.
- [8] 李明球. 银杏酒的研制[J]. 酿酒, 1998, (1): 39-42.