

# 芦荟绿豆酒的研制

左建华<sup>1</sup>, 刘殿锋<sup>2</sup>, 张志轩<sup>2</sup>

(1. 濮阳市科技情报研究所, 河南 濮阳 457000 2. 濮阳职业技术学院, 河南 濮阳 457000)

**摘要:** 以芦荟和绿豆为原料进行了发酵酿酒试验。结果表明: 芦荟汁与绿豆汁按 1 : 4 的比例混合, 加入 23% 的蔗糖、0.3 g/L 的果酒酵母及 0.6 g/L 的增香酵母, 20℃前发酵 10 d, 28℃后发酵 15 d, 15℃陈酿 1 个月, 然后经澄清、灭菌、包装等工艺后制得芦荟绿豆酒。成品酒不但营养丰富、醇香怡人, 而且滋补健身、美容养颜, 是一种保健饮品。

**关键词:** 芦荟; 绿豆; 发酵酿酒; 工艺

**中图分类号:** S 682.33 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)11-0186-03

第一作者简介: 左建华(1966-), 女, 工程师, 研究方向为生物工程技术。  
通讯作者: 张志轩(1963-), 男, 副教授, 研究方向为园艺学。  
E-mail: zqy196384@sina.com。  
基金项目: 河南濮阳市重点应用研究资助项目(070510)。  
收稿日期: 2010-03-16

芦荟(*Aloe vera* L.), 原产非洲, 系百合科多年生草本植物。芦荟叶片肉厚汁多, 所含成分十分复杂, 目前已证明含有各种有机酸、蒽醌类化合物、多糖、各种酶、矿物质和维生素等 80 多种功能成分, 赋予了芦荟极高的药用价值和神奇的保健功能, 如杀菌消炎、分解毒素、促进伤口愈合、健胃通便、提高免疫功能、降低血脂血

二者相差 59.7 个百分点。而且采用刷叶接种法, 能降低菌滴的表面张力, 具有发病迅速、潜育期短、简便、实用等优点。喷雾接种法发病最慢, 说明病菌的潜育期长短与接种方法有很大关系。方差分析表明, 3 种不同接种方法的发病率差异达极显著, 见表 2。

表 2 甜瓜白粉病不同接种方法发病率比较

接种方法	接种数/株	发病数/株	发病率/%	标准差	差异显著性
刷叶法	30	29.7	99.0	1.32	aA
摩擦法	30	20.6	68.7	3.02	bB
喷雾法	30	11.8	39.3	4.31	cC

### 3 结论

在试验过程中发现, 接种后的环境管理同样是不可忽略的因素。如果发病环境不理想, 则发病慢、发病程度较轻, 影响试验结果的准确性。该试验接种后的管理环境为接种后置于生物人工气候箱中黑暗保湿 24 h 后进行正常的黑暗交替管理, 将白天温度控制在 25℃左右,

相对湿度为 70%~80%; 夜间温度控制在 16℃左右, 相对湿度为 85%~95%, 为较理想的发病条件, 使试验结论更加准确。

该试验对甜瓜白粉病接种浓度和接种方法做了大量的工作, 结果表明, 当孢子悬浮液接种浓度为 10<sup>6</sup> 个孢子/mL, 采用刷叶接种法发病率最高, 可达到 99%, 且操作简单、精确, 最适宜进行甜瓜白粉病抗病鉴定研究。

### 参考文献

[1] Davis A R, Thomas C E, Levi A, et al. Watermelon resistance to powdery mildew race [M]. Cucurbitaceae 2002: 192-198.  
[2] Hosoya K, Narisawa K, Pitrat M, et al. Race identification in powdery mildew (*Sphaerotheca fuliginea*) on melon (*Cucumis melo*) in Japan [J]. Plant Breeding 1999: 118: 259-262.  
[3] 徐志毫, 黄凯等. 白粉病菌的生理小种及其对不同基因型甜瓜的致病性 [J]. 浙江农业学报, 1999 11(5): 245-248.  
[4] 程振家. 甜瓜白粉病抗性遗传机制及抗病基因 AFLP 分子标记研究 [D]. 南京: 南京农业大学, 2006.

## Inoculation Method and Inoculum Concentration of Melon Powdery Mildew at Seedling Stage

WANG Di, TIAN Li-mei, LI De-zu, LI Zhi-xue, HU Xi-xi, HAN Mo

(Daqing Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Science, Daqing, Heilongjiang 163316)

**Abstract:** Spore suspension inoculum concentration will be set to three gradient, 10<sup>4</sup>, 10<sup>5</sup>, 10<sup>6</sup> conidia/mL. Respectively friction method, brush leaf method and spray method to test about melon powdery mildew, lay the foundation for the breeding of resistant melon. The results showed that brushing-leaf inoculation method by a suspension of 10<sup>6</sup> conidia/mL, enable the highest incidence to 99%, and simple, precise, the most appropriate identification of melon powdery mildew resistant.

**Key words:** melon powdery mildew; inoculation; inoculum concentration

糖、改善循环系统, 增加食欲, 防治消化系统的疾病, 提高睡眠质量等<sup>[1-4]</sup>。除上述功效之外, 芦荟还具有神奇的美容养颜作用<sup>[5-9]</sup>, 因而备受女性同志的青睐。

绿豆在我国已有 2 000 多年的栽培历史, 是我国主要的粮食作物之一, 目前种植面积和产量均居世界前列<sup>[7]</sup>。绿豆被誉为粮食中的“绿色珍珠”, 作为一种药食兼用的农产品, 它不但是调节饮食的佳品, 还是防病治病的良药, 是食品工业的重要原料。绿豆含有丰富的蛋白质、B 族维生素、纤维素、多种矿物质及人体必需的氨基酸, 具有清热解暑、消炎解毒、明目降压、益血安神、防止动脉粥样硬化等功效, 是深受人们喜爱的一种重要的农产品<sup>[8-9]</sup>。

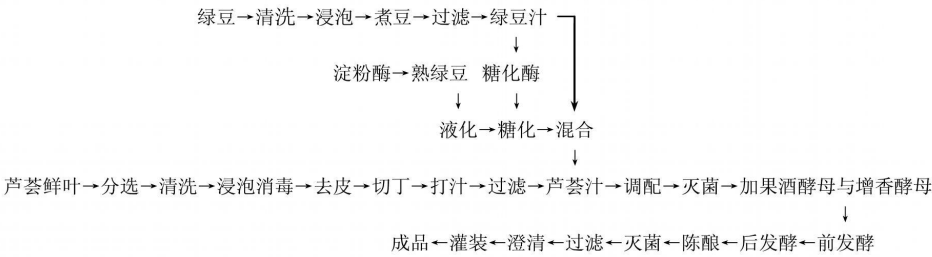
该试验以芦荟和绿豆为主要原料, 开发出一种色、香、味俱佳的保健果酒, 使之兼具芦荟和绿豆的有益成分及二者的保健功能, 以期为生产实践提供一定的参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

芦荟: 市售; 绿豆: 市售; 糖化酶: 北京东华强盛生物技术有限公司; 淀粉酶: 北京东华强盛生物技术有限公司。果酒干酵母: 安琪酵母股份有限公司; 增香干酵母: 安琪酵母股份有限公司。

1.2 工艺流程



1.3 操作过程

1.3.1 芦荟原料的选择 选择 2~3 a 以上叶龄、生长良好、整齐的芦荟叶, 芦荟叶要无病斑, 无虫害, 新鲜饱满, 绿色, 叶片肉质肥厚, 以确保成品的风味和色泽。

1.3.2 芦荟汁的制取、调配 去除叶根、叶尖和叶缘, 切除腐烂变黄部分后用清水洗去芦荟叶表面吸附微生物和灰尘, 清洗干净后去掉外皮, 切成小块, 用榨汁机打烂。按 1 : 4 的比例加入清水, 然后将芦荟汁在 135℃、8~10 s 的条件下高温瞬时灭菌, 然后冷却至常温备用。

1.3.3 绿豆原料的选择 选择色泽光亮、籽粒饱满、无虫蛀、无霉变的新鲜绿豆作为原料, 然后将绿豆中土块等杂物去除, 再用清水将绿豆洗净。

1.3.4 绿豆汁的制备 由于绿豆具有一层坚韧的纤维素和角蛋白外皮, 直接加热煮制不易软化渗透, 因此熬煮绿豆前用清水浸泡 2 h。绿豆中的蛋白质和碳水化合物主要贮藏在绿豆的子叶当中, 核黄素、尼克酸、胡萝卜素、香豆素、生物碱、植物甾醇、皂甙以及钾、钙、铁矿物质等有效成分则主要贮藏在绿豆皮中。为把这些物质尽量提取出来, 先按 1 : 10 的比例将浸泡好的绿豆与水混合(质量比, 绿豆质量以干绿豆计)后用旺火烧开, 然后改用小火熬煮至绿豆皮开, 使绿豆皮中的有效物质尽量溶出, 最后过滤得绿豆汁。得到的绿豆汁与所用干绿豆的比例约控制在 8 : 1 左右。

1.3.5 绿豆的液化、糖化 将过滤得到的煮熟煮烂的绿豆温度降至 90℃, 用灭过菌的柠檬酸溶液将 pH 调节至 6.2~6.4 加入 0.2% 氯化钙及淀粉酶(80 单位/g 原料), 85℃保温 30 min 左右。然后液化后的熟绿豆糊温度降至 60℃, 用灭过菌的柠檬酸溶液调节 pH 至 4.0~4.5 加入糖化酶(120~200 单位/g 原料), 55℃保温 30~60 min。最后将液化、糖化完毕好的熟绿豆醪液与绿豆汁混合。

1.3.6 发酵醪液的调配 将芦荟汁与绿豆汁醪液按 1 : 4 的比例混合, 加入 23% 的蔗糖, 混合均匀。

1.3.7 加果酒酵母和增香酵母 试验采用安琪果酒干酵母和增香干酵母作为菌种, 其中果酒干酵母的接种量为 0.3 g/L, 增香干酵母的接种量为 0.6 g/L。使用前先将酵母菌活化, 即把干酵母倒入 10 倍体积的 1% 蔗糖水中, 振摇均匀后在 35℃水浴条件下静置 30 min, 然后加入调配好的芦荟绿豆汁中发酵。

1.3.8 前发酵 将加过酵母菌的芦荟绿豆汁放入 20℃ 的生化培养箱中发酵。当发酵约 10 d、测得发酵醪的糖含量约为 4% 时, 前发酵结束。发酵时可加入亚硫酸氢钠, 以防杂菌感染, 加入量为 0.01% (m/v)。

1.3.9 后发酵 主发酵结束后, 将恒温培养箱调至 28℃, 发酵 15 d。

1.3.10 陈酿 发酵完毕后, 将恒温培养箱调至 15℃陈

酿1个月。

1.3.11 过滤、澄清 将陈酿的酒液除去酒脚,并加入明胶(1 L酒液中加0.1 g明胶),静置一段时间,然后过滤,使酒液澄清,得到浅绿色的澄清芦荟绿豆酒。

1.3.12 灌装、灭菌 将过滤、澄清后的芦荟绿豆酒分装于玻璃瓶中,密封后在70℃下水浴灭菌30 min,冷却后在低温条件下贮存。

## 2 结果与分析

### 2.1 芦荟绿豆酒发酵过程中酒精度、还原糖、可溶性固形物和酸度的变化

为了解芦荟绿豆酒发酵过程的规律,在芦荟绿豆酒发酵过程,每隔24 h取样测定混合醪中酒精度、还原糖、可溶性固形物和酸度,连续测定10 d(见图1)。

从图1可以看出,从第1~4天,发酵醪中酒精度明显上升;第4天后,发酵醪中酒精度上升缓慢,逐渐趋于稳定,因此芦荟绿豆酒的主发酵期大约为4 d。发酵醪还原糖含量前4 d下降非常迅速,从第4天下降开始变慢,以后逐渐趋于稳定;可溶性固形物也是前4 d下降明显,第4天后趋于稳定;整个发酵过程中发酵醪的酸度变化不大。

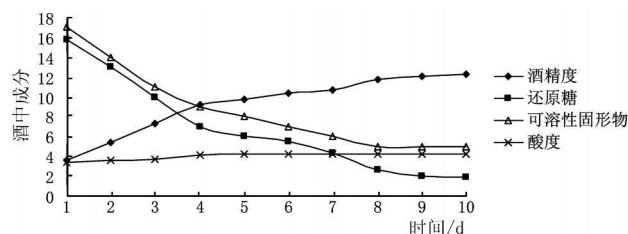


图1 芦荟绿豆酒发酵过程中酒精度、还原糖、可溶性固形物和酸度的变化

### 2.2 产品质量

2.2.1 感官指标 外观:浅绿色,澄清透明,无悬浮物和

沉淀物。香气:具有芦荟与绿豆特有的清香和果酒特有的醇香,酒香协调。口感:回味绵延,醇和协调,酒体醇厚,无异杂味。风格:具有芦荟绿豆酒的独特风格。

2.2.2 理化指标 酒精度(20℃,V/V)≥12.0%。残留还原糖(以葡萄糖计)≤2.0 g/L。总酸(以柠檬酸计)≤4.5 g/L。甲醇≤0.2 g/L。可溶性固形物≥5.0%。

2.2.3 卫生指标 细菌总数≤50个/mL,大肠杆菌≤3个/mL,无致病菌检出。

## 3 结论

采用果酒酵母和增香酵母对芦荟绿豆汁发酵后可获得醇香怡人、清亮透明的优质芦荟绿豆酒。该产品的酒精度约为12%,甲醇含量远远低于国家标准,其它理化指标和卫生指标均符合国家标准。

以芦荟和绿豆为原料酿制的果酒具有独特的风格,由于它不但营养丰富,而且富含多种功能成分,具有多种药用价值和神奇的保健功能,因此是一种符合现代人健康理念的保健饮品。

### 参考文献

- [1] 姚晓敏,顾文祥,郁咏.芦荟酸奶的研制[J].中国乳品工业,2001,(1):12-15.
- [2] 马立安,夏帆,贺飞英,等.芦荟发酵饮料的研制[J].中国酿造,2007(9):66-68.
- [3] 马响玻,李宝库,张峰,等.猕猴桃—芦荟酸奶的研制[J].食品与发酵工业,2007,33(8):117-119.
- [4] 许芳.芦荟米酒的研制[J].酿酒,2007,34(4):93-94.
- [5] 汪建国.芦荟黄酒的开发研制[J].中国酿造,2005(2):43-45.
- [6] 潘虹,焦玉国,林颖慧.芦荟甙提取方法及稳定性研究[J].中央民族大学学报(自然科学版),2008,17(2):53-57.
- [7] 王玉荣,周家萍,班昭.速溶绿豆酸奶的研制[J].现代农业科学,2008(8):21-23.
- [8] 李宏高,吴忠会,白文涛.红枣、绿豆复合饮料的研制[J].食品科学,2007,28(12):569-573.
- [9] 陈玮.凝固型绿豆雪莲果酸奶的研制[J].中国酿造,2009(4):179-181.

## The Processing Technology of Wine Made from Aloe and Mung Bean

ZUO Jian-hua<sup>1</sup>, LIU Dian-feng<sup>2</sup>, ZHANG Zhi-xuan<sup>3</sup>

(1. Puyang Information Institution of Science and Technology, Puyang, Henan, 457000; 2. Department of Bioengineer and Agronomics, Puyang Vocational and Technical Institute, Puyang, Henan 457000)

**Abstract:** The key technologies of the wine made from aloe and mung bean were introduced. The results showed that mixing ratio of aloe juice and mung bean juice as 1:4, addition of 23% sugar and inoculation with 0.3 g/L fruit wine yeast and 0.6 g/L aroma-producing yeast, 10 d primary fermentation at 20℃ and 15 d secondary fermentation at 28℃, then one month ageing at 15℃, and then clarification, sterilization and finally wine packing. As health care wine, the liqueur had not only high nutritive value and elegant flavor, but also health function.

**Key words:** aloe; mung bean; wine fermentation; processing technology