

芦荟果醋饮料的生产工艺

王琦, 吴少雄, 周建于, 周玲仙

(昆明医学院营养与食品研究所, 云南 昆明 650031)

摘要: 以芦荟为主要原料, 采用液体深层发酵工艺, 经酶解、酒精发酵和醋酸发酵制作芦荟醋, 再辅以蜂蜜、蔗糖等调配成芦荟果醋饮料。酒精发酵的条件为温度 28~30 ℃, pH 4.5~5.0, 时间 6~7 d, 活化酵母菌的接种量为 2%, 醋酸发酵的条件为温度 30~32 ℃, 时间约 5~6 d, 醋酸菌接种量为 12%。

关键词: 芦荟; 果醋饮料; 发酵

中图分类号: TS275.4; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1673-9078(2008)07-0696-03

The Processing of a Aloe Vinegar Beverage

WANG Qi, WU Shao-xiong, ZHOU Jiang-yu, ZHOU Ling-xian

(Nutrition and Food Institution, Kunming Medical College, Kunming 650031, China)

Abstract: An aloe vinegar beverage was processed via a liquid-state fermentation of aloe. The best alcoholic fermentation conditions were temperature of 28~30 ℃, pH value of 4.5~5.0, time of 6~7 d, and inoculum size of 2%. For the acetic fermentation, the optimal conditions were temperature of 30~32 ℃, time of 5~6 d, and inoculum size of 12%. The final beverage was achieved by mixing the fermentation broth with some honey and sucrose.

Key words: Aloe; fruit-vinegar drink; fermentation

近年来, 果醋作为一种新型饮品, 因其独特的口感、丰富的营养价值以及多种保健功能, 越来越受到消费者的肯定和重视。果醋饮料富含多种氨基酸以及醋酸、乳酸、苹果酸等多种有机酸, 此外还含有碳水化合物、维生素、无机盐和微量元素等营养物质, 具有调节体液酸碱平衡、消除疲劳、健胃消食、美容护肤、提高人体免疫力等保健功效^[1]。据统计, 日本每年就要消耗 42 万吨食醋, 而我国的人均消费量仅是日本的 1/6, 果醋产品在我国还具有很大的市场潜力, 有待进一步开发^[2]。

芦荟 (Aloe) 是百合科芦荟属多年生常绿肉质草本植物, 含有芦荟大黄素、芦荟多糖、芦荟皂苷、芦荟甾等多种活性化学成分, 具有通便润肠、消炎抗癌、美容和提高机体免疫力的功能。目前开发研究较多的芦荟品种主要是库拉索芦荟、木立芦荟等。云南元江芦荟作为其中一种其有效成分含量不低于库拉索芦荟, 且皮薄肉厚、出汁率高, 利于加工。云南省元江流域具有独特的热带干热河谷生态环境, 非常适合芦荟的生长, 目前在政府的鼓励下, 有大规模的种植, 所以元江芦荟具有丰富的地区资源和很好的开发前景^[3]。

收稿日期: 2008-03-18

作者简介: 王琦 (1976-), 女, 讲师, 硕士, 主要从事食品加工及营养研究

本研究以云南元江芦荟为主要原料, 通过酒精发酵和醋酸发酵二次液态发酵, 生产出芦荟醋, 再添加蔗糖、蜂蜜等成分配制成芦荟果醋饮料。产品风味独特、具有丰富的营养价值及保健功能。市场开发前景广阔。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

云南元江芦荟 (2 年生, 云南元江产); 白砂糖 (市售); 云南野坝子蜜; Vc; 果胶酶 (广州远天酶制剂厂); 壳聚糖 (食用级)。

葡萄酒酵母 (安琪酵母有限公司); 醋酸杆菌 (云南大学微生物研究所); 榨汁机; 灭菌机、恒温培养箱; 恒温振荡器; 发酵罐、灌装机等。

1.2 方法

糖度测定: 折光仪法; 总酸: 酸碱中和滴定法; 酒精度: 蒸馏法;

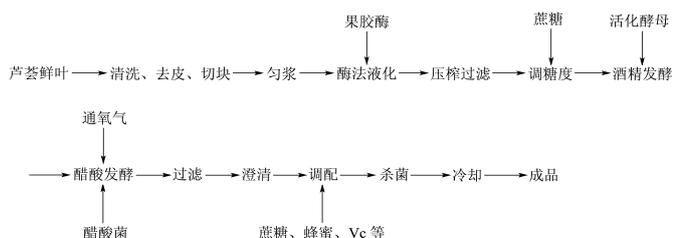
酵母活化: 干酵母 10% 加入 5% 白砂糖灭菌溶液中, 搅拌均匀, 40~45 ℃ 水浴活化 30 min。

醋酸菌培养: (1) 菌种保存: 培养基配方为葡萄糖 10%, 酵母膏 1%, 碳酸钙 (A.R.) 2%, 琼脂 1.5%, 95% 乙醇 (A.R.) 2%, 30 ℃ 培养 24 h 后冰箱保存。(2) 一级培养: 培养基配方为葡萄糖 1%, 酵母膏 1%, 碳

酸钙 (A.R.) 1.5%, 琼脂 2.5%, 95% 乙醇 (A.R.) 2%, 30 °C 振荡培养 48 h。(3) 二级培养: 培养基配方为葡萄糖 0.5%, 酵母膏 1%, 95% 乙醇 (A.R.) 4%, 30 °C 振荡培养 48 h。

壳聚糖前处理: 将壳聚糖溶解于 1.0% 的盐酸溶液, 配制成 1.0% 的壳聚糖溶液。

2 工艺流程



3 结果与分析

3.1 酶法液化的条件

用果胶酶对芦荟果肉进行水解, 可提高出汁率, 通过实验确定水解最佳条件为酶用量 0.3‰, 温度 45 °C, 时间 2 h。

3.2 酒精发酵的条件

3.2.1 酒精发酵时间的确定

为增加发酵过程中的酒精度, 在发酵前应对芦荟汁的糖度进行调整。将芦荟汁浓度调整到 20%, 根据芦荟汁的初始糖度, 加入 15% 的蔗糖, 经过杀菌处理, 冷却至 30 °C 左右, 加入活化酵母液进行酒精发酵。由图 1 可知, 发酵初期, 酵母生长旺盛, 利用大量的糖分产生 CO₂, 酒精及热量, 发酵液的糖度不断下降, 酒精度持续升高, 酒精发酵进行到第 6 d 后, 酵母代谢缓慢, 酒精度增加不明显, 残糖量很少, 此时再延长发酵时间, 酒精度提高也不明显, 所以酵母发酵时间最佳为 6~7 d。

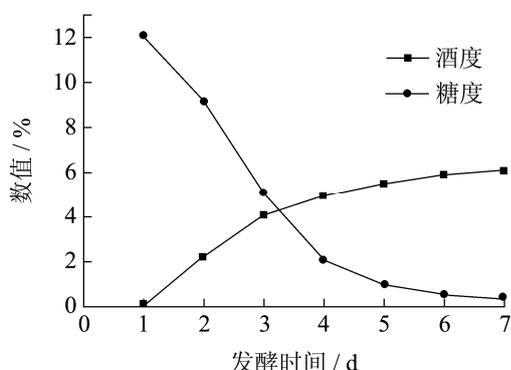


图 1 酒精发酵中酒度、糖度的变化

Fig.1 Time course of alcoholicity and sugar content in alcohol fermentation

较理想的发酵条件为: 发酵温度 28~30 °C, pH 4.5~5.0, 时间 6~7 d, 活化酵母菌的接种量为 2%, 酒精度达 7.0 左右可终止酒精发酵。

3.3 醋酸发酵的条件

3.3.1 酒精度对醋酸发酵的影响

为了解酒精度对醋酸菌产酸能力的影响, 调整芦荟酒液以不同酒精度接种入一定量的醋酸菌, 30 °C 培养 72 h 后测定酸度, 结果表明 (表 1), 在一定酒精度范围内, 醋酸的产生与酒精度成正比, 应将酒精度控制在 6 度以上。

表 1 酒精度对酸度的影响

Table 1 Effect of alcoholicity on the alcohol by volume

酒精度/°	4	5	6	7	8	9
酸度/%	1.6	2.5	4.1	4.6	5.0	5.5

3.3.2 醋酸菌接种量与发酵时间的确定

醋酸菌接种量可影响发酵的速度和酸度的变化, 由图 2 可知, 随接种量的增加, 产酸速度有加快的趋势, 综合经济和效率等因素, 确定接种量为 12%, 当发酵进行到 6 d 以后, 酸度增加非常缓慢, 此时可终止醋酸发酵。

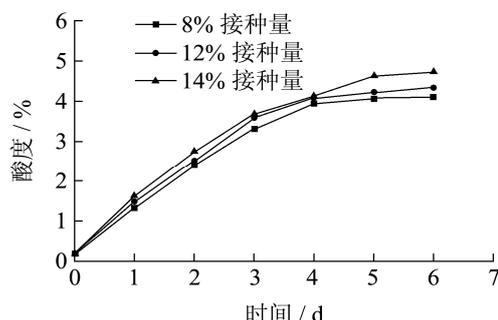


图 2 不同接种量对醋酸发酵的影响

Fig.2 The influence of inoculum size on acetic fermentation

本实验醋酸发酵的最佳条件为发酵温度 30~32 °C, 时间约 5~6 d, 醋酸菌接种量为 12%, 发酵过程中要通风, 最终酸度 (以醋酸计) 达 5% 左右可停止发酵。

3.4 澄清

果醋产品在放置过程中, 由于含有果胶、蛋白质、糖类、酚类等大分子物质, 容易产生沉淀及色泽改变, 影响产品感官性质, 应进行澄清处理。经实验确定, 加入 0.5 g/L 壳聚糖进行澄清, 产品放置 3 个月保持透亮, 无明显沉淀。

3.5 果醋饮料的调配

芦荟醋: 8.5%, 白砂糖 8%, Vc 0.12%, 蜂蜜 0.5%, 山梨酸钾 1‰。

(下转第 690 页)