

刺梨干型全汁果酒加工技术研究

谭书明¹, 申世轩², 丁筑红²

(1. 贵州大学化学工程学院, 贵州 贵阳 550003; 2. 贵州大学生命科学学院, 贵州 贵阳 550025)

摘要: 本研究筛选出一株适宜刺梨全汁发酵的优良酵母菌株 DV10, 该酵母菌株发酵力强、抗逆性强, 不但可提高产品酒度、降低残糖, 而且可以通过调节 pH 值和增加 SO₂ 浓度等环境条件来控制杂菌污染; 该菌株的应用可解决刺梨全汁发酵困难、产品残糖含量高、酒度低的技术难题; 确定了合理的发酵条件和加工工艺参数, 结果表明, 添加适量植酸(PA)可促进发酵, 缩短主发酵时间 1/3 左右; 采用壳聚糖和皂土澄清效果良好; 微波催陈可明显缩短陈酿时间。

关键词: 果酒; 刺梨干型果酒; 加工技术; 发酵

中图分类号: TS262.7; TS261.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-9286(2006)08-0021-03

Study on Processing Techniques of Rosa Roxburghii Tratt Dry Wine

TAN Shu-ming¹, SHEN Shi-xuan² and DING Zhu-hong²

(1. Chemical Engineering College of Guizhou University, Guiyang 550003; 2. Life Science College of Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025, China)

Abstract: A quality yeast strain DV10 with strong fermenting power was screened in the research. The strain could be used not only to increase product alcoholicity and reduce residual sugar content but also to control miscellaneous bacteria contamination through the regulation of environmental conditions such as pH value and SO₂ concentration etc. The application of such strain could settle the problems of the difficulty in rosa roxburghii tratt juice fermentation, high residual sugar content and low alcohol content. Besides, the optimum fermentation conditions and processing technical parameters were summed up in the research. The results suggested that the addition of adequate quantity of phytic acid could advance fermentation and shorten about 1/3 fermentation time. In addition, the use of chitosan and bentonite had satisfactory clarification effects and aging time could be significantly shortened by microwave.

Key words: wine; Rosa roxburghii Tratt dry wine; processing techniques; fermentation

刺梨(*Rosa roxburghii* Tratt), 属蔷薇科蔷薇属的一种野生灌木果树, 果实肉质肥厚可食, 含有丰富的营养物质, 如蛋白质、脂肪、碳水化合物、多种维生素以及人体所需的矿物质等, 其中 Vc 含量高达 2500 mg/100 g, 因此被誉为“Vc 之王”^[1]。刺梨味酸、涩, 与干型果酒的风味特别吻合, 其产品果香浓郁, 营养丰富, 含 18 种人体必需氨基酸及 8 种矿物质, Vc 含量高达 800 mg/100 g 以上, 对人体具有增强免疫功能、延缓衰老、抗肿瘤、消除疲劳、改善睡眠、健胃作用等多种效果^[1,2], 是一种风味、品质极高的干酒, 具有很大的市场潜力和竞争力。

由于刺梨原汁含酸(1.2%~1.6%)和单宁(1.8%~2.5%)非常高, 对酵母生长繁殖产生极大的抑制作用, 致使发酵周期长(主发酵需要 15 d), 产品酒度低(8%Vol

左右), 残糖高(7 g/L 以上), 严重制约了产品质量的提升, 成为当前生产上的重大技术难题之一^[2,3]。本研究通过筛选优良酵母菌株和发酵助剂有效解决了这一问题^[4]。另外刺梨果酒的澄清也是生产过程长期以来未能有效解决的问题^[2], 采用壳聚糖与皂土结合可达到较为理想的效果^[5]。同时果酒常规陈酿往往需要一年以上的的时间, 而采用微波催陈 3 个月即可。

1 材料与方法

1.1 主要材料

刺梨: 贵阳花溪高坡乡优质野生果; 砂糖(食品级): 市售; 壳聚糖(食品级): 上海卡博公司生产; 皂土(化学纯): 上海试四赫维化工有限公司生产; 酵母菌株 DV10:

基金项目: 贵州省“十五”科技攻关课题, 黔科合 2004NGY003。

收稿日期 2006-05-22

作者简介: 谭书明(1964-), 男, 汉族, 贵州湄潭人, 副教授, 主要研究贵州特色资源的贮藏加工与综合利用。

法国引进。

1.2 主要设备与仪器

年产 200 kL 果酒生产线一套;WD900ASL 型微波发生器,7200 紫外可见分光光度计等。

1.3 方法

总酯测定:滴定法 GB/T10345.5- 89);

总酸测定:中和滴定法(GB/T15038- 94);

吸光度测定:7200 紫外可见分光光度计法,测定波长 420 nm;

感官评价:见参考文献[6];

酒度的检测:采用蒸馏比重法,参照 GB2757- 81;

还原糖的检测:采用菲林滴定法,参照 GB5009.7- 85;

可溶性固形物的测定:运用手持测糖仪。

2 结果与分析

2.1 生产工艺流程

原料 选择 清洗 破碎 压榨 过滤 高温瞬时灭菌 冷却
菌种扩大培养 酒母

冻藏 成分调整 接种发酵 主发酵 后发酵 倒桶陈
酿 澄清 膜过滤 无菌灌装 密封 贴标 包装 成品

2.2 工艺操作及技术要求

2.2.1 原料选择

原料质量的好坏是决定能否酿制出优质酒的第一要素,生青、损烂、霉腐变的原料将影响酵母菌的发酵作用,并可能给成品酒带入不安全因素(黄曲霉毒素等)和影响成品酒的质量。所以,原料刺梨应充分成熟、苦涩味低、果大、肉厚、种子少,可溶性固形物含量高, Vc 1000 mg/100 g, 香味浓郁,无杂质、无病虫害、无腐烂变质的新鲜果实。

2.2.2 原料与处理

用清洁水洗净果实表面的泥沙、污物,沥干水分。将果实破碎成 0.5~1 cm 大小的果块后进行压榨,用 80~100 目滤布粗滤,得到刺梨原汁。

2.2.3 冷藏

刺梨原汁添加 100 mg/L SO₂, 以确保贮存和发酵安全,经 115 高温瞬时灭菌 10~20 s 后装桶密封,迅速冷却, -35 左右冻结并在 -18 冻藏库中冷藏。

2.2.4 接种发酵

2.2.4.1 酵母菌株的选择

菌株是果酒品质的灵魂,应具有发酵力强、残糖低,具有稳定的发酵特性;具有良好的乙醇、酸、SO₂ 耐受能力,产酒风味良好等特性。本研究证明菌株 DV10 非常适宜果酒的发酵。

2.2.4.2 酵母菌的驯化与扩大培养^[7,8]

取适量刺梨汁稀释 4 倍,调整成分,经严格高压灭菌、冷却后,接入活化好的 DV10 活性干酵母,并加入 0.3% MgSO₄ 和 0.3% KH₂PO₄, 摇匀、溶解,在 25~28 培养 20~24 h,重复扩大培养三级即得酒母^[7]。

2.2.4.3 成分调整

2.2.4.3.1 糖分调整

$$X = \frac{V(1.7A - B)}{(100 - 1.7A \times 0.625)}$$

式中:X——应加砂糖量(kg);

B——果汁含糖量(g/100 mL);

V——果汁总体积(L);

A——发酵要求达到的酒精度(%Vol)^[9]。

2.2.4.3.2 调节植酸(PA)

添加 0.08% 的植酸,搅拌均匀^[4]。

2.2.4.4 接种与发酵

酒母接种量为 5%,果汁在成分调整、添加助剂和促酵剂后装罐,装量为罐容积的 80%,添加本课题组研究选择的发酵助剂。控温 22~25 之间进行发酵^[7]。

2.2.4.5 发酵期管理^[9,10]

由于发酵液营养丰富,发酵条件较为温和,在整个生产过程中极易受到微生物如酒花菌、醋酸菌、苦味芽孢杆菌、乳酸菌等的浸染,使酒液出现失光、浑浊、沉淀、风味损害等。所以,除了选择新鲜卫生的优质原料外,发酵容器、管道、用具等在使用前必须用 SO₂ 消毒杀菌,蒸汽冲洗,CIP 系统清洗,使用结束后清洗干净,保持车间室内环境卫生,定期采用紫外线、臭氧、熏硫、甲醛熏蒸等室内消毒措施,窗户安装纱窗,通风口设空气过滤装置,保持排水畅通无积水。发酵液 SO₂ 浓度保持在 50~100 mg/L 之间,控制发酵温度不高于 25 。

发酵期间首先注意发酵温度的控制和管理,由于季节、室温及发酵产热的影响,发酵液温度在发酵进程中波动较大。必须加强升温降温力度,即在发酵罐夹层通热蒸汽或冷却水来实现控温,并注意室内的通风降温及保温处理。发酵初期,每天进行搅拌或通入过滤空气促进酵母增殖,每天进行两次以上的温度观察纪录,定期观测酒度、糖度、酸度的变化。

密切注视 CO₂ 的变化,随着主发酵的进行,酒液会产生大量的 CO₂ 气体溢出,形成厌氧环境,利于酵母的发酵作用,但当 CO₂ 气体分压高于 1.01 × 10⁵ Pa 时,对酵母菌会产生抑制作用,影响发酵的顺利进行。此时应适当排气,打开排气阀,排除多余气体,每天观察压力表的变化情况。

当发酵液温度急剧降低,酒度、糖度无明显变化时,主发酵即结束。

2.2.5 后发酵

主发酵结束后, 立即将酒液与沉淀分离, 移入消毒后的清洁贮罐中, 留出少量空间, 使剩余糖分进一步发酵, 于 20~25 °C 约一周, 液面平静, 酒液清亮。

2.2.6 陈酿

2.2.6.1 微波催陈处理

采用 540 W 的微波处理酒液 3 min, 静置 15 d 后取上清液重复处理第二次, 再静置 15 d 后取上清液重复处理第三次^[11], 然后装桶密封。

2.2.6.2 存放

将装桶密封的酒液放置在阴凉、干燥、通风良好、安全、卫生的场所 2 个月。

2.2.7 澄清

在陈酿后的上清酒液中添加 0.07% 的经充分浸泡、搅拌、溶解后的壳聚糖, 搅拌均匀, 然后添加 0.22% 的经充分浸泡 / 吸水膨胀后的皂土, 边加边搅拌直至均匀, 静置一周^[9], 取上清液。

2.2.8 过滤、灌装、密封、贴标

首先采用硅藻土过滤机进行过滤, 再采用膜过滤进行除菌过滤, 膜孔径为 0.2 μm。于无菌灌装机中进行无菌灌装并立即注入软木塞, 然后套上胶套进行热收缩。对滤膜、无菌瓶、灌装设备、灌装酒等关键部分进行不定期的微生物检测, 保证生产环境安全无菌。装瓶后经贴标机进行贴标、喷码等, 包装入库。

2.3 产品质量指标^[12]

2.3.1 产品的感官要求符合表 1 的规定

表 1 产品的感官指标要求

项目	指标
色泽	橙红色或棕红色
澄清程度	澄清透明, 有光泽, 无明显悬浮物 (使用软木塞封口的酒允许有 3 个以下不大于 1 mm 的软木渣)
香气和滋味	具有纯正优雅、愉悦、和谐的刺梨果香和酒香; 具有纯净、幽雅、爽怡的口味和新鲜悦人的刺梨果香味, 酒体完整
组织状态	汁液清亮透明, 长期静置后允许有微量沉淀。无肉眼可见的杂质

2.3.2 理化要求应符合表 2 的规定

2.3.3 卫生要求应符合表 3 的规定

3 结论

3.1 通过筛选优质酵母菌株, 其发酵力强、抗逆性强, 不但可提高产品的酒度、降低残糖, 而且可以通过调节 pH 值和增加 SO₂ 浓度等环境条件来控制杂菌污染。

3.2 通过活性干酵母驯化后扩大培养形成酒母后接

表 2 产品的理化指标要求

项目	指标
维生素 C (以还原型抗坏血酸计, mg/100 mL)	≥300
酒精度 (20°C, %Vol)	≥11.0
总糖 (以葡萄糖计, g/L)	≤4.0
滴定酸 (以酒石酸计, g/L)	≥6.0
挥发酸 (以乙酸计, g/L)	≤1.1
铁 (mg/L)	≤8.0
总二氧化硫 (mg/L)	≤250
游离二氧化硫 (mg/L)	≤50

表 3 产品的卫生指标要求

项目	指标
细菌总数 (cfu/mL)	≤50
大肠菌群 (cfu/mL)	≤3
致病菌 (指肠道致病菌、致病性球菌等)	不得检出
铅 (以 Pb 计, mg/L)	≤1
黄曲霉毒素 B1 (μg/kg)	≤5

种, 比现行企业直接活化后接种降低成本 5% 左右。

3.3 适量的植酸可以增强酵母菌的活力和耐酒精能力, 缩短主发酵时间 1/3 左右。

3.4 微波催陈处理后陈酿 3 个月可以达到常规陈酿方法陈酿一年的效果。

参考文献:

- [1] 方修贵, 李嗣彪, 郑益清. 刺梨的营养价值及其开发利用[J]. 食品科技, 2004, (1): 37-38.
- [2] 申世轩, 谭书明. 刺梨及其产品的发展现状及发展思路[J]. 贵州大学学报(自然科学版), 2005, (22): 62-65.
- [3] 蔡金腾, 郭文升. 活性干酵母在不同刺梨原汁发酵液中的产酒度[J]. 贵州大学学报(农业与生物科学版), 2002, (21): 39-43.
- [4] 夏艳秋, 等. 植酸对黄酒酵母 607 生长和发酵性能影响的研究[J]. 酿酒科技, 2004, (1): 28-30.
- [5] 丁筑红, 王准生, 等. 壳聚糖、皂土澄清剂对发酵作用的研究[J]. 中国酿造, 2005, (11): 11-15.
- [6] 吴谋成. 食品分析与感官评定(第一版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 312-332.
- [7] 丁筑红, 王准生, 等. 发酵条件对刺梨果酒主发酵作用的影响[J]. 酿酒科技, 2005, (11): 65-67.
- [8] 陈敏, 梁新乐, 励建荣. 葡萄酒活性干酵母复水活化条件的研究[J]. 江苏食品与发酵, 2001, (2): 6-9.
- [9] 曾繁坤, 等. 果蔬加工工艺学[M]. 成都: 成都科技大学出版社, 1996: 206-212.
- [10] 况光仪. 加强型刺梨酒的生产[J]. 酿酒科技, 2004, (3): 71-72.
- [11] 谭书明, 申世轩. 微波作用对刺梨干红陈酿影响的初探[J]. 酿酒科技, 2006, (3): 40-44.
- [12] GB/T 15038-1994, 葡萄酒、果酒通用试验方法[S].