

钙果酒生产工艺研究

刘建华, 郭意如

(天津市林业果树研究所, 天津 300112)

摘 要: 以钙果为原料, 接种活性干酵母, 控温发酵生产钙果酒。实验表明, 添加 LallzymeC 果胶酶可保留香气; 钙果酒在酒精发酵末期添加 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 和 VB_1 可促进发酵彻底; 苹果酸-乳酸发酵降酸可增加原酒的口感柔和度; 控制发酵温度、下胶脱涩、冷冻等工艺可增加钙果酒的稳定性和典型性, 保留原料的营养成分, 活性钙可高达 21 mg/100 mL, 成品酒营养丰富, 口感协调。(孙悟)

关键词: 果酒; 钙果; 发酵; 生产工艺

中图分类号: TS262.7; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2007)02-0074-02

Study on the Fermentation Techniques of "Gaiguo" Fruit Wine

LIU Jian-hua and GUO Yi-ru

(Tianjin Forestry and Pomology Research Institute, Tianjin 300112, China)

Abstract: "Gaiguo" was used as raw materials to produce "Gaiguo" fruit wine through the inoculation with active dry yeast and temperature-controlled fermentation. The experiments suggested that the addition of LallzymeC pectase could preserve the aroma, the addition of $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ and VB_1 in late fermentation period could advance thorough fermentation, MLF (malic acid-lactic acid fermentation) to reduce acid content could increase the softness of the wine, and the control of fermentation temperature and acerbity elimination and cooling etc. could improve the stability and the typicality of the wine and preserve the nutritional compositions (active calcium content as high as 21 mg/100 mL). The product wine was of high nutrition and had harmonious taste.

Key words: wine; "gaiguo"; fermentation; production techniques

钙果原名欧李, 蔷薇科樱桃, 因其含钙高, 又名钙果。钙果果实酸甜可口, 味似李子, 形似樱桃, 风味独特。欧李可直接食用, 也可制作深加工产品。果实中含有丰富的糖、蛋白质、矿质元素、维生素、氨基酸等营养物质, 尤其是 Ca、Fe 含量甚高, 鲜果中 Ca 高达 60 mg/100 g, Fe 可以达到 1.5 mg/100 g (苹果分别为 9 mg/100 g 和 0.24 mg/100g), 钙果果实中含有 17 种氨基酸, 总量达 338.3~451.7 mg/100 g, 其中儿童生长必需氨基酸含量高达 102.7~126.6 mg/100 g, 尤其是赖氨酸、缬氨酸、亮氨酸和异亮氨酸含量十分高, 是儿童和老人的保健水果, 果实中总糖为 5.2%, 还原糖为 3.38%, 有机酸为 1.31%, Vc 6.17 mg/100 g。

1 材料与方法

1.1 材料

钙果: 北京延庆县产; 酵母 (EC1118): 法国产; 果胶酶、白砂糖、柠檬酸、皂土、山梨酸钾、亚硫酸、碳酸氢钾、

碳酸钾、明胶: 为国产分析纯。

1.2 仪器与设备

752- 紫外分光光度计、原子吸收分光光度计、1/ 万分析天平、超净工作台、恒温培养箱、烘箱、高压锅、水果破碎机、打浆机、碟片分离机、硅藻土过滤机、板框过滤机、发酵罐、陈酿罐、冻酒罐、负压灌装机、微孔过滤机、电渗析设备、酒泵等。

1.3 分析方法

总糖、总酸、酒精度、干浸出物、Vc、总 SO_2 、游离 SO_2 等按常规方法检验;

单宁: KMnO_4 法;

Fe: 原子吸收法;

澄清度: 分光光度法;

原酒风味: 感官鉴定法。

2 工艺流程和操作要点

2.1 发酵钙果酒的工艺流程

原料 检果 清洗 破碎 打浆 脱核 酶解 果汁 成

收稿日期: 2006-10-30

作者简介: 刘建华(1960-), 男, 硕士, 副研究员, 多年从事果品深加工技术研究工作。

分调整 酵母 活化 接种 发酵 倒酒 苹果酸-乳酸发酵
贮存 二次倒酒 下胶 陈酿 调配 冷冻 粗过滤 精过
滤 除菌 灌装 成品

2.2 工艺操作要点

检果: 选成熟度好的新鲜果, 剔除霉烂果、生青果。

清洗: 进行二次清洗, 一次用自来水, 二次用去离子
无菌水。

破碎: 用锤片式破碎机破碎钙果, 不能将籽打碎。

脱核: 由于钙果的果实很小, 而核又较大, 所以通常
的脱核机不适合钙果脱核, 可利用打浆机边打边加少量
去离子水, 就可以较好地钙果的果肉和核分开。

酶解: 将“向阳花”牌果胶酶和 LallzymeC 果胶酶两
种果胶酶复合使用, 效果较好。“向阳花”牌果胶酶的添
加量为 0.3‰, LallzymeC 果胶酶的添加量为 10 mL/t,
酶解时间为 24 h。

成分调整: 根据发酵后成品的酒度要求, 进行成分
的调整, 由于原料的酸度较高, 主要是糖分的调整, 理论
上 17 g 糖产生 1% Vol 酒精。

活化: 将含糖量 4% 的去离子水烧开, 再凉至 30
左右, 加入 EC1118 搅拌, 活化 30 min 即可。

发酵: 控制发酵温度 18~20℃, 每天测定密度, 当
密度在 1.0 左右时停止发酵, 此时进行第一次倒酒, 倒酒
后不添加亚硫酸。

苹果酸-乳酸发酵: 倒酒后的原酒酸度较高, 需加入
乳酸菌控温在 22℃ 进行苹果酸-乳酸发酵, 每天进行纸
上层析观察, 同时进行总酸的测定, 当总酸降至 5.5 g/L
左右时停止发酵。

贮存: 苹果酸-乳酸发酵结束后倒酒除酒脚, 但此时
的原酒还很浑浊, 需要添加亚硫酸, 使酒中游离 SO₂ 含
量为 4.0×10⁻⁵, 之后进行短期贮存, 通常半个月左右。

二次倒酒: 短期贮存后的原酒逐渐变得清亮, 酒脚
沉淀于罐底, 将清酒倒入另一罐中。

下胶: 钙果酒由于原料中的单宁含量较高, 所以酒
的涩感较重, 需用明胶结合皂土下胶, 下胶前做小试, 根
据小试结果确定明胶的添加量为 1.2 g/L, 皂土的添加量
是 0.8‰。

陈酿: 保证温度在 20℃ 左右, 每隔 1 个月测定挥发
酸 1 次, 酒要满罐贮存, 若不满, 需用二氧化碳气体保
护, 防止酒的氧化。

调配: 将不同批次的原酒根据成品的指标要求进行
混合, 需要加糖加酸的必须将糖、酸溶液用夹层锅烧开
10 min 后, 冷却后加入原酒中。

冷冻: 钙果酒通过冷冻工艺可提高酒的稳定性, 冷
处理的温度在其冰点以上-0.5℃, 处理时间 6 d。

粗过滤: 冷处理结束后, 应立即用硅藻土过滤机过
滤, 除去不稳定性的胶体物质。

精过滤: 粗过滤后用澄清板过滤, 提高酒的澄清度
和稳定性。

除菌: 用两道串联的 0.45 μm 膜做最后的除菌过
滤。

3 成品酒的质量标准

3.1 感官指标

外观: 澄清、透明、无悬浮物、有光泽。

色泽: 近似黄色、浅红、桃红、玫瑰红、浅宝石红。

香气: 具有纯正、幽雅、和谐的酒香、果香。

滋味: 干、半干酒: 具有纯净、幽雅、爽怡的口味和
新鲜悦人的果香味、酒体完整; 半甜、甜酒: 具有纯净、
爽怡的口味, 酒体醇厚完整、酸甜协调。

3.2 理化指标 表 1)

表 1 成品酒理化指标		
项 目	指 标	
酒精度 (20℃, %Vol)	7.0~14.0 ±1	
总糖 (以葡萄糖计, g/L)	干酒	≤4.0
	半干酒	4.1~12.0
	甜 酒	≥50.1
干浸出物 (g/L)	半甜酒	12.1~50.0
		≥10.0
滴定酸 (以柠檬酸计, g/L)	4.0~9.0	
挥发酸 (以乙酸计, g/L)	≤1.1	
游离二氧化硫 (mg/L)	≤50.0	
总二氧化硫 (mg/L)	≤250.0	
铁 (Fe) (mg/L)	≤10.0	
铅 (Pb) (mg/L)	≤0.2	

3.3 微生物指标

菌落总数: 50 个; 大肠菌群: 3 个;

肠道致病菌 (沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球
菌): 不得检出;

铅、细菌指标按 GB2758-1981 的规定执行。

4 结果与讨论

4.1 由于钙果鲜果的果香十分浓郁, 为更好的突出酒
的典型性, 分解果浆时添加 LallzymeC 果胶酶可起到保
留香气的作用。

4.2 钙果酒在酒精发酵末期容易出现发酵终止现象,
此时应添加 (NH₄)₂SO₄ 和 VB₁ 保证发酵进行到底。

4.3 钙果原料的酸度较高, 原酒生产时一般降低酸度
的方法主要有化学降酸、物理降酸、生物降酸。该酒主要
采用的生物降酸法, 即原酒中加入乳酸菌, 通过苹果酸-
乳酸发酵降酸, 使原酒的口感柔和。

4.4 原酒由于含活性钙较高, 增加了酒的不稳定性, 因
此贮存期一般要比其他果酒时间长, 不能低于 1 年。

4.5 用鲜果榨汁, 接种活性干酵母, 控温发酵制成的钙
果酒, 营养丰富, 口感协调, 酒精度低, 工艺易于掌握, 是
一种很具有开发前景的高附加值产品。