

荔枝全汁发酵果酒工艺研究

罗富英¹, 王 宏², 李再峰¹

(1. 湛江师范学院自然科学与技术研究中心, 广东湛江 524048;

2. 湛江师范学院生化学院, 广东湛江 524048)

摘 要 荔枝全汁发酵果酒是采用优质鲜荔枝为原料, 经去壳、去核、破碎、榨汁、灭菌发酵、陈酿等工艺酿制而成的新型果酒。研究表明, 此果酒的最佳发酵条件为: 接种葡萄酒酵母 5%, 发酵 pH3.5, 发酵时间为 8~10d, 发酵温度为 22~25℃。成品果酒色泽淡黄、清亮透明、荔香馥郁、醇和适口, 酒精度 11 度, 营养丰富, 典型性突出。

关键词 荔枝全汁, 发酵, 果酒, 工艺

Abstract: The litchi wine from litchi whole juice takes fresh litchi of good quality as the starting material, the litchi wine was brewed by the procedures of dehulling, kernel removal, crushing, juice pressing, sterilization, fermentation and aging. The study shows that the best ferment condition was 5% yeast inoculation, pH3.5, fermentation time 8~10days, and the temperature of fermentation 22~25 degrees centigrade. A unique yellowish transparent fragrant and nutrient litchi wine of 11 degrees was thus produced.

Key words: litchi whole juice; ferment; litchi wine; technology

中图分类号: TS262.7 文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2006)04-0147-03

荔枝(Litchi Chinesis Sonn)为无患子科植物, 果实含有多种维生素、有机酸、大量游离的精氨酸和丝氨酸。据《本草纲目》记载: “常食荔枝能补脑健身, 治疗瘰癧, 疗肿, 开胃健脾; 干制能补元气, 可作为产妇及老弱者的补品。”荔枝营养价值较高, 且风味独特, 有“岭南果王”的美誉。2002 年以来广东省荔枝的年产量均超过 100 万 t, 为了充分利用荔枝资源, 提高荔枝的经济价值和附加值, 满足人们的消费需求, 本

文探讨了以荔枝鲜果汁为原料, 经控温发酵等工艺研制而成全天然新型果酒——荔枝全汁发酵果酒。它具有芳香馥郁、营养丰富、清冽爽口, 回味绵长的特点。可加冰净饮, 也可作为鸡尾酒的基酒与各种饮品随意调配。适量饮用可促进血液循环, 改善心肌营养, 有利于人体健康。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

荔枝 廉江市良垌镇产; 葡萄酒酵母(S. ellipsoides) 陕西省微生物研究所; 亚硫酸氢钠 西安化学试剂厂生产, 分析纯; 果胶酶 丹麦产 Pectinex 5XL。

过滤器等设备 广东省农业机械研究所生产; 超高温瞬时灭菌机 广州华星轻工机械有限公司; 无菌自动灌装机 北京航空制造工程研究所; 果蔬分选机, 果蔬清洗机, 剥皮机, 去核机, 破碎榨汁机, 不锈钢储汁罐, 发酵罐。

1.2 分析测定方法

还原糖 斐林试剂法; 可溶性固形物 手持糖量计法; 酒精度 酒精计法; 酵母计数 血小板计数法; 澄清度 721 分光光度法, 在 450nm 测量。

1.3 工艺流程

鲜荔枝→分选→清洗→剥皮→去核→打浆榨汁→过滤→高温瞬间灭菌→主发酵→澄清处理→陈酿、贮存→冷冻处理→过滤→(调配干型、半干型)→精滤→真空脱气→无菌灌装→成品

1.4 操作要点

1.4.1 荔枝鲜果处理 要及时收购及时加工、榨汁保存。

1.4.2 果胶酶处理 在果浆中添加 2% Pectinex 5XL 果胶酶, 在 35℃以上 38℃以下控温 6h, 过滤即

收稿日期: 2005-10-17

作者简介: 罗富英(1961-), 女, 大学, 实验师, 长期从事亚热带果树蔬菜食品等的研究工作。

基金项目: 国家星火计划项目(2004EA780043) 湛江市科技招标项目湛财企[2003]104 号; 湛江师范学院自然基金资助项目(2004.L0120)。

得澄清荔枝全汁。

1.4.3 发酵醪成分调整 鲜荔枝汁含糖量在 12%~17% 之间,经低温浓缩达 20%,pH 在 3.8 左右,进入下一道工序。

1.4.4 主发酵 在发酵醪中添加一定量的葡萄酒酵母(*S.ellipsodieu*),在 22℃ 以上、25℃ 以下控温,进行主发酵,每日测定并记录酒精度、发酵醪温、可溶性固形物、比重、糖含量及总酸的变化,以保证发酵的正常进行。

1.4.5 酒液澄清 荔枝果酒经控温发酵至酒精度上升为 11% (v/v) 以上,并再无明显上升趋势后,分离取酒,并用皂土进行澄清处理。

1.4.6 酒液陈酿 将澄清后的酒液密封在小口容器中,在低温 5~10℃ 下进行陈酿 80d 左右,使酒液的风味得到大幅度的改善,形成荔香突出的典型性。

2 成品质量指标

2.1 感官指标

色泽:金黄色,清亮透明,有光泽,无沉淀物,无悬浮物;香气:纯荔枝果香突出;口感:入口清爽,酒质醇厚柔和;典型性:保持了荔枝特有的典型香味。

2.2 理化指标

酒度 11% (v/v),总酸(以琥珀酸计) 0.4~0.5g/100mL,总糖(以葡萄糖计) 8~10g/100mL,游离 SO₂ 10mg/L。

2.3 微生物指标

细菌总数 ≤50cfu/mL,大肠菌群 ≤3MPN/100mL。

3 结果与分析

3.1 酵母添加量对发酵的影响

对荔枝果酒主发酵期不同葡萄酒酵母添加量的发酵效果进行研究,在成分完全相同的发酵醪液中

表 1 主发酵 15d 内荔枝全汁发酵果酒添加不同浓度酵母对酒度的影响

发酵时间(d)	酵母浓度(%)			
	3	5	7	9
1		3.0	3.1	3.3
2	1.0	4.0	5.0	5.5
3	2.0	6.0	6.5	6.7
4	2.6	7.0	8.0	9.0
5	4.0	8.8	9.5	10.0
6	5.5	9.5	10.0	10.5
7	7.0	10.5	10.5	10.7
8	8.0	11.0	11.0	11.0
9	9.0	11.5	11.2	11.0
10	9.0	12.0	11.5	11.0
11	9.5	12.0	11.5	11.0
12	10.0	12.0	11.5	11.0
13	10.0	12.0	11.5	11.0
14	10.2	12.0	11.5	11.0
15	10.2	12.0	11.5	11.0

表 2 荔枝全汁发酵果酒正交实验结果

实验号	酵母(%)	发酵温度(℃)	感官评分
1	1(3)	1(22)	80
2	1	2(23)	80
3	1	3(24)	80
4	1	4(25)	80
5	2(5)	1	85
6	2	2	85
7	2	3	88
8	2	4	88
9	3(7)	1	86
10	3	2	84
11	3	3	84
12	3	4	84
13	4(9)	1	84
14	4	2	82
15	4	3	83
16	4	4	84

注:含糖量 20%,发酵时间 10d。

分别添加 3%、5%、7%、9% 的葡萄酒酵母,在相同时间内,控温发酵,结果见表 1。添加 5% 的酵母,主发酵时间 8~10d 的发酵液酒精度最高;随着酵母添加量的增大,发酵液酒度上升成正比增加,但当添加量 7% 及其以上时,主发酵时间缩短,终点发酵液酒度反而会略有下降。分析认为,可能是酵母添加量增加会促进酵母迅速繁殖,但繁殖速度过快会加快呼吸作用,过早消耗醪液中的糖分,不利于酒精度的积累。

3.2 发酵温度对发酵的影响

温度是酵母生长繁殖的重要条件,它直接影响果酒质量及酒精生成量。酵母菌生长繁殖最宜温度是 24~25℃,在温度过低时,酵母无法进行代谢和繁殖,而发酵温度过高,酵母的繁殖力反而下降,易于衰老和死亡,使酒液易受杂菌感染而影响品质。相同时间及相同发酵醪中加入不同计量的葡萄酒酵母后,在不同温度下发酵过程中的酒精度的感官变化见表 2。结果表明,添加 5% 的酵母,发酵温度 24~25℃,主发酵时间 10d 的酒精度感官最好。

3.3 不同皂土添加量与澄清方法

对荔枝全汁发酵果酒澄清效果的实验结果见表 3。用 0.16% 皂土澄清荔枝全汁发酵果酒,澄清效果比其它浓度的透光率优越。

4 结论

鲜荔枝全汁发酵果酒经榨浆、分离过滤、瞬间灭菌后,添加 5% 的葡萄酒酵母,在 24~25℃ 之间进行主发酵 8d 后,对发酵后的果酒用 0.16% 皂土进行澄清,经过进一步的陈酿,可制成营养丰富,清冽爽口,回味绵长,芳香馥郁,典型性突出的新型果酒——荔枝全汁发酵果酒。

参考文献:

[1] 周家春.食品工艺学[M].北京:化学工业出版社,2003,1.

表3 皂土添加量对荔枝全汁发酵果酒澄清效果的影响

澄清方法		实验结果					
皂土澄清	皂土用量(%)	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
	透光率(%)	91.0	93.0	94.5	96.0	91.0	90.1
冷冻-皂土澄清	冻结时间(min)			6			
	皂土用量(%)	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
	透光率(%)	91.4	93.2	92.2	90.7	88.2	87.3
	离心时间(min)			10			
离心-皂土澄清	皂土用量(%)	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
	透光率(%)	90.3	91.0	92.3	91.2	89.6	88.6

[2] 江苏医学院编.中药大词典[M].上海:上海科技出版社,1997,11.

[3] 艾后俊,张德权.果品深加工新技术[M].北京:化学工业出版社,2002,1.

[4] 党建章.发酵工艺教程[M].北京:中国轻工业出版社,2003,8.

[5] 陆寿鹏.果酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1999.

[6] 桂祖发.酒类制造[M].北京:化学工业出版社,2001,1.

[7] 刘宝家,李素梅,柳东,等.食品加工技术工艺和配方大全(上)[M].北京:科学技术文献出版社,1998,7.

[8] 刘宝家,李素梅,柳东,等.食品加工技术工艺和配方大全(中)[M].北京:科学技术文献出版社,1998,7.

[9] 刘宝家,李素梅,柳东,等.食品加工技术工艺和配方大全(下)[M].北京:科学技术文献出版社,1998,7.

[10] 中国预防医学科学院标准处编.食品卫生国家标准汇编(4)[M].北京:中国标准出版社,1995.

[11] 孙君社.食品感官鉴评[M].广州:华南理工大学出版社,1994,9.

(上接第146页)

生素C的含量不同,且差异非常显著。

表1 干菠菜中维生素C含量变化

品名	冻干	热干	阴干	晒干
维生素C(%)	93	59	7	4

2.3 讨论

2.3.1 原料装盘厚度对干燥的影响 装盘的厚度要合理,一般控制在20~25mm。菠菜冷冻干燥时,热量通过干燥层向内传导,蒸汽通过干燥层向外逸出。因此,料层过厚受热不足,物料不能完全均匀地干燥;而料层厚度过小,干燥的时间虽短,但受热过量,物料部分融化使产品变味变形,营养成分损失,影响产品的质量和产量。

2.3.2 干燥室压强对冻干速率的影响 凡是有利于传热和传质进行的条件,均可提高干燥效率^[3]。如果冻干仓内的压强太高,升华界面与冻干仓内的压差(Δp)越小,加热搁板辐射给菠菜的热量会增多,造成升华界面冰融化,升华干燥失败。如果升华界面与冻干仓内的压差(Δp)越大,水蒸气逸出速率就越快,但传热阻力增加,供给菠菜的热量减少,升华的速率相反会下降。因此,菠菜升华干燥需选择合适的真空度^[2]。实验及生产证明菠菜冻干过程中真空度保持在60~100Pa之间比较合适。

2.3.3 捕水冷凝器表面温度对干燥的影响 捕水冷凝器的作用是捕集干燥升华过程中产生的大量水蒸气。捕水冷凝器的冷凝表面温度直接影响着冻干舱内的真空度,反过来影响菠菜的干燥速率。因此,水蒸气流动的快慢取决于捕水冷凝器冷凝表面与菠菜

升华界面所对应的饱和蒸汽压差,降低捕水冷凝器冷凝表面的温度可以提高水蒸气的凝结速度,但会增大设备的能耗和成本。在生产实践中,对捕集干燥升华过程中产生的大量水蒸气起关键作用的不仅是冷凝器金属列管表面的温度,更重要的是捕水冷凝器冷凝金属列管表面霜层会增加热传阻力。只有经常除霜,增加导热性能,才能减小热传阻力,提高生产效率。除霜因经常停机而降低生产效率。LG-100冻干仓,可在冻干过程中交替捕霜,使整个生产过程中霜层厚度始终小于3mm。实践证明,交替捕霜设备的捕水冷凝器列管表面温度保持在-35℃左右时,冷凝表面温度为-35~-32℃,菠菜的升华干燥经济可行;而升华周期内一次捕霜的设备冷凝列管表面的温度必须保持在-45℃甚至更低,才能保持冷凝表面温度在-32℃以下,加大能耗,增加生产成本。

参考文献:

- [1] 顾振新主编.园产品工艺学[M].苏州大学出版社,2001,8,96~100.
- [2] 罗云波,蔡同一主编.园产品贮藏加工学[M].中国农业大学出版社,2001,4,145~149.
- [3] 张兆祥,晏继文,徐成海等编著.真空冷冻干燥与气调保鲜[M].中国民航出版社,1996,7,176~179.
- [4] 徐成海,等编著.真空低温技术与设备[M].冶金工业出版社,1996.
- [5] 高海生,高原军,李凤英主编.果蔬贮藏加工学[M].中国农业出版社,1999,4,154~155.