

枇杷果酒的工艺研究

马 波

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院 黑龙江 齐齐哈尔 161000)

摘 要:以枇杷为主要原料,制汁后以活性干酵母发酵来制得枇杷果酒,对发酵工艺条件、澄清和调配进行了详细研究。结果表明:最佳发酵条件为:温度 25℃、接种量 5%、SO₂添加量为 80 mg/L、初始 pH 值为 4.0 在发酵 8 d 后,残糖量和酒度基本不再变化,可终止发酵;添加 0.10%的皂土进行澄清效果较好,生成沉淀多;发酵酒原液添加白砂糖 2%、蜂蜜 0.2%、苹果酸 0.1%、柠檬酸 0.2%进行调配后,得到的枇杷酒甜酸适口、风味较好。

关键词:枇杷;发酵;果酒

中图分类号:TS 262.7 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2009)07-0236-03

枇杷是我国原产的“名果异树”之一,果肉柔软多汁,酸甜适度,营养价值高,我国是枇杷的原产地,也是世界上主要的枇杷生产国,产量约占世界枇杷总产量的 70%。利用新鲜枇杷果酿造酒,产品具有水果的天然香味和酒的纯正口味。食品学者认为,这种酒含有 18 种氨基酸和 6 种维生素,极富营养和保健之功能,称得上天然绿色食品。因此有人乐观地认为,枇杷酒一旦被推向市场,一定会广受消费者的欢迎。

1 主要材料和方法

1.1 主要材料与试剂

枇杷购买于当地市场,葡萄酒活性干酵母购于湖北宜昌安琪酵母股份有限公司。其它主要药品:偏重亚硫酸钾、斐林试剂、葡萄糖、苹果酸、柠檬酸、亚硫酸氢钠(分析纯),皂土(化学纯)均取自实验室。

1.2 测定方法

总还原糖测定:斐林试剂法;SO₂测定:直接碘量法;酸度测定:中和滴定法;酒度测定:酒精计法;可溶性固形物含量:手持测糖仪;pH 值测定:酸度计;枇杷酒感官评定:按果酒常用评分标准进行。

1.3 试验方法

1.3.1 枇杷果酒的工艺流程

原料→清洗、分选→破碎、去核、护色→榨汁→过滤→澄清成分调整→前发酵
活性干酵母→活化
→后发酵→陈酿→澄清→过滤→调配→杀菌→包装→成品。

1.3.2 工艺要点 选择 9 成熟以上的新鲜枇杷果实,剔除烂果及病虫果。果实 0.3 g/L 的高锰酸钾溶液中浸泡消毒 2~3 min,用流动水充分洗净。摘除果蒂,用去核器捅去果核,去核后的果肉浸在 0.5 g/L 的 NaHSO₃ 溶液中护色。用破碎机进行护色破碎,使枇杷果浆的粒度小于 4 mm。果浆用榨汁机榨汁,采用抽滤机以滤纸为过滤介质进行过滤,滤液在 0~5℃低温静置 24 h,获取清澈透明果汁。用 2%的蔗糖溶液在 35℃下加入 10%干酵母,复水活化 30 min。将活化过的酵母按一定比例加入经过成分调整的枇杷汁中,进行前发酵,并进行发酵条件的优化。前发酵结束后,采用虹吸法将上层酒液转移至经干热灭菌的三角瓶中,要注满,不留顶隙,不搅动底部沉淀物,尽量减少酒与空气的接触,防止氧化,然后密闭,静置在 10~15℃条件下进行后发酵,时间 8~20 d,以含残糖不高于 1%作为后发酵结束的标准。后发酵结束后,将上清液转入经干热灭菌的三角瓶中,密封,于 0~5℃的环境中存放 1~2 个月,经分离过滤得原酒,用于澄清调配。澄清、过滤:选择适当的澄清剂对陈酿后的枇杷酒进行澄清并过滤。用白砂糖、蜂蜜、柠檬酸和苹果酸对发酵原酒进行调配,使糖酸比适合、酸甜适口、风味较好。产品经 85℃,20~30 min 的巴氏杀菌,及包装后即成为成品。

1.4 发酵工艺条件的优化

1.4.1 发酵温度、SO₂添加量、初始 pH 值、接种量的确定 根据预备试验结果,将发酵温度、SO₂添加量、pH 值、接种量采用 L₉(3⁴)正交试验法来确定,试验因子及水平表如表 1。发酵 5 d 后对产品进行感官评分。

1.4.2 发酵终点的确定 发酵过程中糖含量和酒精度的变化是反应发酵程度的数量指标,因此从发酵的第 3 天开始每天测定残糖含量和酒精度,以了解发酵进程和确定发酵终点。

作者简介:马波(1982-),男,黑龙江省齐齐哈尔市人,本科,现主要从事作物育种方面的研究工作。

收稿日期:2009-02-15

表 1 正交水平因素表

水平	因素			
	A 温度/℃	B SO ₂ 添加量/mg·L ⁻¹	C 接种量/%	D pH 值
1	22	60	3	3.5
2	25	80	5	4.0
3	28	100	7	4.5

1.5 产品的澄清试验

发酵结束后的新酒是浑浊的, 为了保证酒的质量, 需进行澄清实验。结合实验室条件并在预备试验的基础上, 试验采用了皂土澄清, 先用少量 50℃热水使皂土膨胀, 并不断加水使皂土与水以 1 : 10 的比例混合, 充分搅拌以形成均匀的悬液, 按 0. 06%、0. 08%、0. 10%、0. 12%、0. 14%的添加量分别添加入酒中, 搅拌均匀, 静置 1 周。逐日观察澄清效果和沉淀量, 选择使枇杷酒澄清效果最好、沉淀量最多的皂土剂量。

1.6 调配试验

根据文献资料和预备试验, 采用白砂糖、蜂蜜、柠檬酸和苹果酸对发酵原酒进行调配实验, 采用 L₉ (3⁴) 的正交试验对 2 甜味剂和 2 种酸味剂的配比进行探讨, 以筛选风味最好的糖酸配比。试验因素和水平见表 2。

表 2 酸调配正交试验因子水平表

水平	因素			
	A 白砂糖/%	B 蜂蜜/%	C 苹果酸/%	D 柠檬酸/%
1	1	0.2	0.1	0.1
2	2	0.3	0.2	0.2
3	3	0.4	0.3	0.3

2 结果与分析

2.1 发酵温度、SO₂添加量、初始 pH 值、接种量的确定

确定发酵温度、SO₂添加量、pH 值、接种量的正交试验结果及直观分析图如表 3 和图 1 所示。

从表 3 中根据极差分析可以看出, 在发酵温度、SO₂添加量、接种量、pH 值 4 个因素中, R 值大小顺序为: A>C>D>B, 即发酵温度对产品风味的影响最大, 因为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, 使酒液易受杂菌侵染而影响品质; 其次为菌种接种量, 如果接种量过低, 则发酵速度太慢影响生产效率, 而且可能会受到一些杂菌污染, 影响产品的品质; 如果接种量太高, 会增加酵母的繁殖速度, 而繁殖过快又会加快酵母的呼吸速率使发酵液中的糖分过早被消耗掉使成品的酒度降低; 然后是 pH 值, 其会影响初始发酵速率及对发酵液杂菌的控制; 最后是 SO₂添加量, 在 50~100 mg/L 范围内, 其对产品品质影响较小。因此最优的组合为 A2B2C2D2, 即接种量为 5%, 发酵温度为 25℃, SO₂添加量为 80 mg/L, pH 值为 4.0。

表 3 发酵条件优化的正交实验结果

序号	A	B	C	D	10人综合评分
1	1	1	1	1	55
2	1	2	2	2	88
3	1	3	3	3	65
4	2	1	2	3	90
5	2	2	3	1	78
6	2	3	1	2	80
7	3	1	3	2	71
8	3	2	1	3	58
9	3	3	2	1	60
T1	208	216	193	199	
T2	248	223	238	239	
T3	189	205	209	213	
t1	69.33	72	64.33	66.33	
t2	82.67	74.33	79.33	79.33	
t3	64.67	68.33	69.67	71	
R	18	6	15	13	

2.2 发酵终点的确定

发酵过程中从第 3 天开始发酵液中糖含量和酒精度的变化如图 1。

发酵终点的确定一般以发酵液中的残糖含量、酒精度不再变化为依据, 从图 1 可以看出, 在发酵的第 8 天时, 糖的含量和酒精度几乎不在变化, 因此第 8 天为发酵终点。

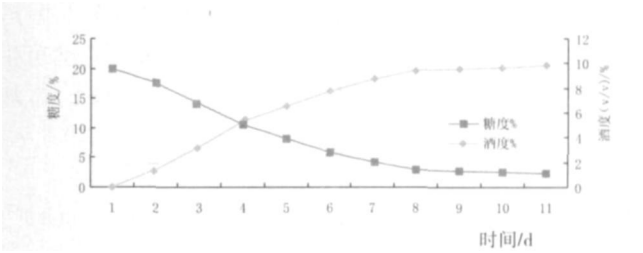


图 1 发酵终点的确定

2.3 产品的澄清试验

添加不同剂量的皂土对枇杷酒进行澄清试验, 观察效果如表 4 所示。

由表 4 可以看出, 当添加皂土的剂量大于 0. 10%时产品澄清透明, 生成的沉淀量多, 澄清效果好, 因此试验选择皂土的添加量为 0. 10%。

2.4 调配试验

表 4 澄清试验结果

用量	澄清效果
0.06	澄清效果差, 沉淀生成量少
0.08	澄清效果较好, 沉淀生成量较多
0.10	澄清透明 沉淀生成量多
0.12	澄清透明 沉淀生成量多
0.14	澄清透明 沉淀生成量多

根据表 5 中极差分析可以看出, 柠檬酸用量对品味影响最大, 其次是蜂蜜用量, 白砂糖、苹果酸用量影响相对较小。调配的最佳组合是 A2B1C1D2, 即添加白砂糖

2%、蜂蜜 0.2%、苹果酸 0.1%、柠檬酸 0.2%，经调配后，得到的枇杷酒甜酸适口、风味较好。

表 5

调配试验正交试验结果

序号	A 白砂糖	B 蜂蜜	C 苹果酸	D 柠檬酸	品味评价	品味评分
1	1	1	1	1	口味过淡	71
2	1	2	2	2	口味偏淡	65
3	1	3	3	3	口味偏涩	55
4	2	1	2	3	口味偏酸	70
5	2	2	3	1	口味稍淡	60
6	2	3	1	2	酸甜适中	90
7	3	1	3	2	口味偏酸	85
8	3	2	1	3	口味过涩	58
9	3	3	2	1	口味过甜	55
T1	191	226	219	186		
T2	220	183	192	240		
T3	198	200	200	183		
t1	63.67	75.33	73	62		
t2	73.33	61	64	80		
t3	66	66.67	66.67	61		
R	9.66	14.33	9	19		

3 结论

采用 $L_9(3^4)$ 正交试验, 得出最优发酵工艺条件为: 接种量为 5%, 发酵温度为 25℃, SO_2 添加量为 80 mg/L, 初始 pH 值为 4.0。在发酵 8 d 后, 残糖量和酒度基本不再变化, 可终止发酵。添加 0.10% 的皂土进行澄清效果较好, 生成沉淀多。添加白砂糖 2%、蜂蜜 0.2%、苹果酸 0.1%、柠檬酸 0.2% 进行调配后, 得到的枇杷酒甜酸适口、风味较好。枇杷通过适当工艺及果酒酵母发酵可生产出风味好、营养价值高的枇杷果酒, 有一定的市场价值。

参考文献

[1] 王福荣. 成品、半成品的总酸、糖和酒精度的测定[M]// 酿酒分析与检测. 北京: 化学工业出版社, 2005: 101-108.

[2] 高年发. 果酒生产技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 5-10, 28-35.

[3] 无锡轻工业学院 天津轻工业学院. 食品微生物学[M]. 北京: 轻工业出版社, 1987: 92-93.

[4] 朱宝镛. 葡萄酒工业手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999: 552-593.

[5] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物成分表(全国分省值)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 68.

[6] 曾祖训. 白酒勾调新理念与白酒质量的提高[J]. 酿酒科技, 2001, (6): 23.

[7] Condensed tannins of rapeseed: New finding and challenges By Marian Nacz, Ryszard Amarowicz, Fereidoun Shahidi.

[1] 王福荣. 成品、半成品的总酸、糖和酒精度的测定[M]// 酿酒分析与

Study on the Processing Technology of Loquat Fruit Wine

MA Bo

(Qiqihaer Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihaer, Heilongjiang 161000 China)

Abstract: Loquat was juiced, then fermented by active dry yeast to process the loquat fruit wine in this paper, the fermentation, clarification and adjustment condition was studied, the result indicated: the best fermentation was on the condition of 25℃, SO_2 80 mg/L, pH 4.0, seed volume 5%, 8 days later, the sugar and alcohol concentration remain stable, the fermentation can end; 0.10% diatomite has best effect on clarifying loquat fruit wine; the best way for getting loquat fruit wine of pure and harmoniour flavor and moderate sweet and sour taste; sucrose 2%, honey 0.2%, apple acid 0.1%, citric acid 0.2%.

Key words: Loquat; Ferment; Fruit wine