

果胶酶用量为 2 ml 的时候, 绿原酸提取率可以达到 1.36%。这样几乎完全提取出葵花籽仁中的绿原酸; 提取绿原酸的葵花籽可作为加工成植物蛋白饮料的原料, 解决了由于绿原酸引起的变色问题。同时提取出的绿原酸可以作为功能性成分进一步研究其抗氧化性能和药用价值。

#### 参考文献:

- [1] 李延辉, 郑凤荣, 吕红英. 向日葵花籽保健饮料的研制[J]. 食品科技, 2002, (8): 41-42.
- [2] 高锦明, 张鞍灵, 等. 绿原酸后分布提取与生物活性研究综述[J]. 西北林业学报, 1999, 14(2): 73-82.
- [3] Holiday R., Philips K. Kernel Cereal Foods World, 2001, 46(5): 205-208.
- [4] 蔚芹, 景谦平, 马希汉, 杜仲时. 中绿原酸的提取工艺条件研究[J]. 林产业化学与工业, 2001, 21(14): 27-32.
- [5] 刘佳佳, 赵国玲. 金银花绿原酸酶法提取新工艺研究[J]. 中草药, 2002, 24(6): 416-418.
- [6] 胡良平. windows SAS 6.12&8.0 实用统计分析教程[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2001.

## 热浸提法酿造树莓酒的初步研究

高海燕<sup>1</sup>, 曾洁<sup>1</sup>, 麻丽丹<sup>2</sup>

(1. 辽宁农业职业技术学院, 辽宁 营口 115214; 2. 丹东进出口检验检疫局, 辽宁 丹东 118000)

**摘要:** 本文采用热浸提法对树莓酒的酿造工艺进行了初步研究, 通过测定发酵过程中的温度和糖度变化曲线, 结果表明: 树莓酒的前发酵期为 5~6d; 树莓汁在发酵过程中其糖度下降的最低点为 5% 左右, 与一般果品存在着很大差异; 明胶单宁澄清法既能提高效益, 又能保证一定的品质; 最后还对成品酒进行了质量评定。这为树莓酒的进一步研究提供了一定的科学依据。

**关键词:** 红树莓; 黑树莓; 树莓酒; 酿造

### Study on Brewage Technology of Bramble Wine

GAO Hai-yan<sup>1</sup>, ZENG Jie<sup>1</sup>, MA Li-dan<sup>2</sup>

(1. Liaoning Agriculture Vocational-technical College, Yingkou 115214, China; 2. Dangdong Imp&Exp. Inspection and Quarantine Bureau, Dandong 118000, China)

**Abstract:** The brewage technology of bramble wine was studied. Through testing the variety curve of temperature and saccharifying degree during the fermentation, the results showed that its early stage fermentation period was 5~6d and the saccharifying degree was difficult to drop further after reaching 5%. Finally, quality assessment was done on the finished product.

**Key words:** heritage; cheyenne; bramble wine; fermentation

中图分类号: TS261.42

文献标识码: B

文章编号: 1002-6630(2004)01-0100-03

树莓又称木莓, 是蔷薇科悬钩子属植物, 其种类有红树莓、黑树莓、黄树莓和紫色树莓。其含可溶性固形物 12.6%, 糖 10.8%, VC 58.8 μg/100g, VE 95.6 μg/g, 蛋白质 3.85 mg/100g, 果实出汁率 82%, 浆果浓甜, 色泽鲜艳, 有香气, 适宜鲜食或冷冻, 也是理想的果汁加工原料。

#### 1 材料

1.1 原料 红树莓、黑树莓, 当地人工种植。

1.2 发酵剂 市售酿酒酵母。

1.3 试剂 亚硫酸; 柠檬酸或酒石酸; 碳酸钙; 砂糖。

1.4 设备及用品 纱布; 破碎机; 糖度计; 酸度计; 温度计; 发酵容器具离心机; 蒸馏装置; 酒精比重计; 水浴锅; 冰箱或冰柜; 真空泵; 布氏漏斗; 过滤瓶。

#### 2 测定指标

2.1 还原糖含量测定 直接滴定法。

2.2 酸度测定 碱滴定法。

收稿日期: 2003-04-29

作者简介: 高海燕(1973-), 男, 讲师, 主要从事粮油加工和食品发酵与酿造方面的研究。

- 2.3 酒精含量测定 蒸馏比重法。  
 2.4 糖度测定 手持糖度仪。  
 2.5 甲醇含量测定 分光光度法。  
 2.6 微生物指标 参见GB4789-94。

### 3 工艺流程

树莓分选→破碎→浸提→调整成分→前发酵→固液分离→后发酵→第二次分离→陈酿→下胶澄清→调配→过滤澄清→装瓶杀菌。

### 4 操作要点

#### 4.1 树莓果分选

由于树莓果有红色果、黑色果,其色泽可能影响成品酒的颜色,因此可考虑分三组:①红色果②黑色果③红色、黑色混果。其它工艺操作和参数相同。

#### 4.2 破碎

注意在破碎过程中,每粒果实都要破碎,汁液不能与铁、铜等金属接触。

#### 4.3 浸提

65℃浸提30min,然后再压榨取树莓汁作酿酒用。

#### 4.3 调整成分

##### 4.3.1 酸度调整

树莓汁的酸度为17.2g/L,发酵前将酸度调整到6~8g/L,或不调酸度直接发酵以作对比实验。

##### 4.3.2 糖度调整

树莓汁的糖度为5%~6%,发酵前将糖度调整到22%。加糖时用水溶解制成糖浆,不加热,更不能用水溶解,加糖后要充分搅拌,完全溶解。

##### 4.3.3 含氮物质调整

加入0.05%~0.1%的磷酸铵或硫酸铵,作为酵母繁殖所需营养物质,以促使发酵正常进行。

#### 4.4 前发酵

容器先用亚硫酸杀菌,亚硫酸用量为20ml/m<sup>3</sup>。杀菌后加入五分之四树莓汁,再加酵母进行发酵,发酵添加量为0.1~0.25g/L(添加前要进行活性干酵母的复水活化)。温度控制在25~30℃。发酵过程中每天测定糖分下降状况,并记录于表中,画出糖度变化曲线。

发酵过程中若形成酒盖或皮盖,可以进行人工压盖,将酒盖压入汁中。

当糖分下降速度变化不明显,有少量气泡,酒盖下沉,液面平静,有明显酒香,无霉臭和酸味,可视为前发酵结束。

#### 4.5 固液分离

将酒液从排出口放净,自流酒液通过金属网筛流入承接桶,然后送入后发酵。

#### 4.6 后发酵

温度控制在18~20℃,每天测定品温和酒度2~3次,并做记录。隔绝空气,定时检查水封状况,观察液面是否有杂菌膜和斑点。如有,表明被醋酸菌污染,应及时倒桶并添加适量的亚硫酸,并控制品温。

#### 4.7 贮存陈酿

在贮存过程中,由于酒精的挥发或被容器吸收,酒量会逐渐减少,因此顶部可能出现空隙而进入空气,引起好气性细菌的繁殖,应注意添酒。

在贮存过程中,果酒中的酵母、不溶性矿物质、蛋白质以及其他残渣会产生沉淀,所以必须定期换桶或换缸。

#### 4.8 澄清

采用自然澄清法、蛋清澄清法和明胶-单宁澄清法。

#### 4.9 调配

对酒度、糖度和酸度进行调配,使酒味更加醇和。原酒的酒精度如果达不到要求,可用同类高度果酒或添加果实蒸馏酒进行勾兑。糖度调整通常用同品种的浓缩果汁或蔗糖进行调配。酸度最好加入柠檬酸调配,若酸度过高可通过提高果酒含糖量来降低酸度,或稀释后再加糖补充。

#### 4.10 过滤澄清

调配后还可能产生沉淀,因此还要进行过滤,然后再贮藏一段时间。

#### 4.11 装瓶杀菌

在60~70℃温度下杀菌10~15min。

### 5 数据分析

#### 5.1 发酵过程中的温度变化

表1 发酵过程中的温度变化

时间(d)	0	1	2	3	4	5	6	7*
温度(℃)	21	28	26	22	22	22	21	21
现象	无泡	高泡	中泡	中低泡	低泡	低泡	极少量	气泡

注:室温21℃;7\*表示后发酵20d。

从表1中可看出,在发酵的第一天温度最高,说明发酵最旺盛,其后的几天温度逐渐下降,到第6d时基本与室温相同,与观察到的现象比较一致。因此根据温度变化与观察现象来判断前发酵期的时间为5~6d。

#### 5.2 发酵过程中的糖度变化曲线

发酵前树莓汁的糖度都调整到22%,I样品发酵前调酸度6.0g/L,II样品不调酸度直接进行发酵,二者在发酵过程中的糖度变化见图1。

从表2和图1中可看出,I、II样品在发酵的前2、3d树莓汁的糖度下降很快,表明酵母作用比较旺盛,从第4d开始,糖度下降缓慢,并且树莓汁与其它果汁不同,不管是否调整酸度,当糖度下降到5%左右时就不

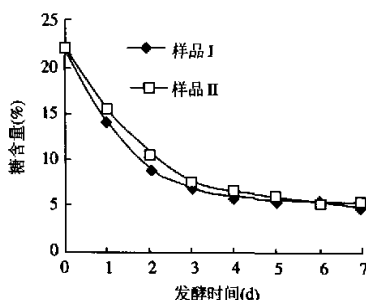


图1 发酵过程中的糖度变化

再下降了,无论是红树莓、黑树莓还是红黑混果皆出现这种变化。说明酸度对糖度变化曲线的影响不明显。分析认为可能是市售酵母的发酵力减弱,也可能是树莓汁中的其它物质抑制酵母的作用所致。此外,糖度变化进一步表明前发酵的时间为5~6d。

### 5.3 不同澄清方法对树莓酒的感官性质和出酒率的影响

采用自然澄清法、明胶-单宁澄清法和蛋清澄清法,结果见表2。

表2 澄清方法对树莓酒的感官性质和出酒率的影响

方法	澄清时间	感官性质	出酒率
自然澄清法	5个月	色泽深红透明,香味浓郁	90%以上
明胶-单宁澄清法	10d	颜色鲜红明亮,清澈透明;香味减淡	80%左右
蛋清澄清法	10d	色泽鲜亮透明;香味减淡	65%

从表2中可看出,三种方法各有优缺点,自然澄清法澄清时间长,但其香味保留和出酒率最高;明胶-单宁澄清法和蛋清澄清法虽然澄清时间短,但其香味和出酒率均降低。三种方法相比,选取明胶-单宁澄清法既能提高效益,又能保证一定的品质。

## 6 成品酒质量鉴定

### 6.1 感官鉴定

红树莓酒色泽鲜艳,香气浓郁、醇厚,口感最好。黑树莓呈深红甚至发黑,香味和口感都不及红树莓。红树莓和黑树莓混合酒的品质介于二者之间。

### 6.2 化学鉴定

树莓成品酒的化学指标如表3所示。

表3 树莓成品酒的化学指标

样品	还原糖(g/L)	酒度(V/V)	酸度(g/L)	甲醇(g/100ml)
红树莓酒	14	11°	6.2	0.025
红黑混合酒	15	11.3°	6.1	0.03
黑树莓酒	16	11.4°	6.1	0.032

### 6.3 微生物鉴定

菌落1(个/ml),大肠杆菌1(个/ml),无致病菌检出。

## 7 结论

7.1 通过实验可以确定,如果采用市售酿酒酵母进行发酵,树莓酒的前发酵期为5~6d,并且其糖度只能降到5%左右。

7.2 自然澄清法澄清时间长,但香味保留和出酒率最高;明胶-单宁澄清法和蛋清澄清法澄清时间短,但香味保留和出酒率均降低。

7.3 红树莓酒香味浓郁,色泽鲜艳,口感最好,黑树莓香味和口感都不及红树莓酒。红、黑树莓混合酒介于二者之间。

### 参考文献:

- [1] 陈锦屏.果品蔬菜加工学[M].陕西科学技术出版社,1994.
- [2] 何国庆.食品发酵与酿造工艺学[M].中国农业出版社,2002.
- [3] 宁正祥.等.食品成分分析手册[M].中国轻工业出版社,1998.
- [4] 孙俊良.发酵工艺[M].中国农业出版社,2002.
- [5] 天津轻工业学院.等.工业发酵分析[M].中国轻工业出版社,1994.

# 芝麻素的应用性能研究

周建新, 孙明, 汪海峰, 闫雪, 姚明兰, 朱聪, 王丽君, 周建昌, 刘宝良  
(南京财经大学食品科学与工程系, 江苏 南京 210003)

**摘 要:** 采用滤纸片法和平板培养法研究了芝麻特征性成分芝麻素的抗菌活性, 结果表明, 芝麻素对细菌的抑制(杀)作用显著, 且对细菌的最低抑制浓度(MIC)为0.1%; 在实验浓度范围内, 芝麻素对真菌基本无抑制作用。另外以过氧化值(POV)为指标研究了芝麻素对大豆色拉油和花生油的抗氧化性能, 结果表明, 芝麻素具有良好的抗油

收稿日期: 2003-06-17

作者简介: 周建新(1964-), 男, 副教授, 硕士, 从事食品微生物学的教学与科研工作。