

柿子发酵酒的研制

王蕊

(江苏食品职业技术学院,江苏 淮安 223003)

摘要: 以柿子为原料,利用 TH—AADY 为发酵剂,经清洗、脱涩、榨汁、发酵、榨酒、后发酵、倒罐、过滤、陈酿、勾兑、过滤、包装、杀菌等工艺,制成柿子果酒。由正交实验得酒精发酵的最佳条件为:初始糖度 18°Bx,初始酸度 pH3.8,发酵温度 25℃,发酵时间 14 d。(孙悟)

关键词: 果酒; 柿子; TH—AADY; 发酵

中图分类号:TS262.7;TS261.4 文献标识码:A 文章编号:1001-9286(2005)06-0101-03

Development of Persimmon Bee Wine

WANG Rui

(Jiangsu Food Occupational Techniques College, Huai'an, Jiangsu 223003, China)

Abstract: Persimmon bee wine was produced with persimmon as raw materials and TH—AADY as fermenting agent by the following techniques: fruits cleaning, deastringent, juicing, fermentation, wine squeezing, secondary fermentation, pots filling, filtration, aging, blending, packing and sterilization etc. The optimal conditions of alcohol fermentation were concluded by orthogonal tests as follows: initial sugar content as 18°Bx, initial acidity pH value as 3.8, fermentation temperature at 25℃, and 14 d fermentation time. (Tran. by YUE Yang)

Key words: fruit wine; persimmon; TH—AADY; fermentation

柿子是我国的特产水果,其栽培历史悠久,早在 2000 年前的汉代就广为种植,并被列为上品,现在我国除西藏、内蒙等少数地区外,全国各地均有栽培,资源非常丰富,品种多达 800 多个。每 100 g 成熟的柿果肉含糖类 14 g,蛋白质 36 g,碳水化合物 15.13 g,脂肪 0.57 g,维生素 C 43 mg,胡萝卜素 0.85 mg,钙 147 mg,磷 19 mg,铁 0.8 mg,其果糖、蔗糖、葡萄糖的含量比苹果、梨、桃、杏都高,所以又有“最甜之果”之称^[1]。

现代医学研究表明,新鲜柿子的含碘量较高,柿汁对患有甲状腺肿大患者有益,又能治疗胃病、脑溢血、糖尿病、扁桃体炎;有降低血压、增强冠状动脉血流量的作用,具有较高的营养保健功能。目前,柿子的贮藏保鲜及加工技术尚不完善,销售方式以鲜销为主,故而在深加工方面大有可为,既可以利用柿子的资源优势,提高柿子的附加值,又有利于提高果农的栽培积极性,带动地方经济的发展。以柿子为原料酿制果酒^[2],符合“粮食酒向果类酒转变”的酒类产业政策,对节约粮食、维护消费者身体健康具有深远意义。

1 材料与方法

收稿日期:2005-01-31

作者简介:王蕊(1967-),女,云南曲靖人,讲师,工程师,硕士,发表论文数篇。

1.1 材料

柿子:购于江苏省淮安市大治路菜场;
白砂糖:市售,一级品,纯度 99.65%;
TH—AADY:安琪酵母股份有限公司生产;
JA 澄清剂:贵州省轻工业研究所生产。

1.2 主要生产设备

双螺旋榨汁机、离心分离机、不锈钢发酵罐、贮罐、过滤机、灌装机、常用化验设备等。

1.3 实验方法

1.3.1 理化检测

总糖(可溶性固形物):手持量糖计;
酒精含量(% v/v):用蒸馏法测定;
酸度(以醋酸计 g/100 mL):中和滴定法。

1.3.2 微生物检测

细菌总数:按 GB4789.2-94 执行;
大肠菌群:按 GB4789.3-94 执行。

1.3.3 生产工艺流程

柿子→清洗→脱涩→除果柄和花盘→破碎榨汁→果汁澄清→调整成分→主发酵→榨酒→后发酵→分离→调配→过滤、装

瓶、杀菌→包装

1.3.4 操作要点

1.3.4.1 原料选择

选择含糖量高、充分成熟的柿子鲜果,剔除有病虫害、损伤、腐烂果。一般要求总糖含量为16%~26%,总酸含量0.8%~1.2%,蛋白质1.36%,粗纤维含量2.08%,维生素含量29~49 mg/100 g的鲜果,出汁率在65%~70%。

1.3.4.2 清洗

用清水洗净柿子表皮的污染物,水中也可加入0.05%的高锰酸钾消毒,清洗后沥干水分待用。

1.3.4.3 脱涩

用40~45℃的温水浸泡24 h,脱涩,也可采用温水、石灰水、酒精等其他脱涩方法。

1.3.4.4 破碎、澄清

除去果柄和花盘,用破碎机将鲜果破碎,然后将柿果送入双螺旋榨汁机中进行榨汁,将离心分离得到的果汁加热到40~50℃,加入0.3%的果胶酶,处理3~4 h,利用果胶酶的作用澄清果汁并提高鲜果出汁率,再用50 kg的塑料桶密封保存于低温冷库中备用。

1.3.4.5 调整果汁成分

由于直接制备的原汁糖度略低,经发酵所得原酒酒度难以达到规定值,所以发酵前应对原汁的糖酸度等做适当调整。果酒酒精度一般为12%~13%(v/v),低于10%(v/v)的果酒保存很困难。一般每升果汁中含糖17 g,可产生酒精1%(v/v),依照此标准补足缺少的糖分。用白砂糖调节果汁糖度达到18%~20%,不得超过25%,因果酒属于低浓度酒,酒精度最高以不超过16%(v/v)为限。加糖过多,渗透压增大,对主发酵有不利影响^[3]。

1.3.4.6 主发酵

将果汁泵入发酵罐,容器充满系数控制在80%,以防发酵时膨胀外溢。加入0.5%~0.8% TH—AADY 发酵剂,复水活化后使用(即用含糖5% 30~40℃ 20倍的温水活化35 min左右,充分搅拌均匀)。发酵开始时供给充分的空气,使酵母加速繁殖;在发酵中,后期密闭发酵罐。控制发酵温度在25~28℃,可以加入亚硫酸,以防杂菌感染,加入量为 7.0×10^{-5} ~ 8.0×10^{-5} 。发酵过程中每日搅动两次,使发酵罐上、下层发酵温度均匀一致,主发酵时间为10~14 d。

1.3.4.7 榨酒

当发酵中果浆的残糖降至1%时,应立即把果肉渣和酒液分离,先取出流汁,然后将果渣放入压榨机榨出酒液,转入后发酵。

1.3.4.8 后发酵

主发酵液送入后发酵罐后,酵母重新分布,对残糖继续利用,发酵速度较为缓慢,控制发酵温度在20~25℃,经20~25 d后,发酵醪残糖 ≤ 4 g/L,胶体物质、蛋白质、酵母细胞、残淀粉等凝聚下来,后发酵结束,分离掉酒脚,原酒送入贮罐。

1.3.4.9 原酒贮存、倒罐

原酒中加入 SO_2 8.0×10^{-5} ,贮存2个月,贮存期间倒罐2~3次,分离掉酒脚,原酒中添加 SO_2 能抑制野生酵母、细菌、霉菌等杂菌繁殖,防止酚类化合物、色素、儿茶酚等物质氧化,加速胶体凝聚,对非生物杂质起到助沉作用,上述工艺环节收集得到的酒脚经蒸馏后可用于成品酒度的调整。

1.3.4.10 陈酿

用过滤机将果酒中悬浮物除去,若加入石棉或硅藻土作助滤剂,则过滤效果更好。原酒中再次加入 SO_2 6.0×10^{-5} ~ 8.0×10^{-5} ,并在贮罐中加满,以减少氧气含量,防止氧化褐变而影响果酒风味与色泽,在8~18℃的较低温度下密闭陈酿3~6个月,使果酒中的酸醇缓慢酯化,增加果酒的香味,逐渐使诸味协调自然,进一步澄清,改善其色、香、味。

1.3.4.11 勾兑、贮存

测定原酒的糖度、酒度、酸度,按照成品的理化指标分别调整到规定值,贮存20~30 d,并在贮存过程中加入0.02%的JA澄清剂,再次对酒液澄清。

1.3.4.12 过滤、包装、杀菌

将贮存一段时间、风味无变化的酒液进行精滤,通入杀菌器90℃/min快速杀菌,然后将果酒装瓶密封,在70~72℃的水中杀菌20 min,检验合格即可贴商标,装箱,入库或直接销售。

1.4 柿子果酒配方设计

柿子汁添加量确定后,酒精发酵受果汁的糖度(A)、发酵液初始酸度(B)、发酵温度(C)、发酵时间(D)等4个因素的影响,每个因素选取3个水平,做4因素3水平的正交实验(实验方案见表1)。

表1 柿子果酒正交实验

因素水平	果汁糖度(°Bx)	发酵液初始酸度(%)	发酵温度(°C)	发酵时间(d)
1	16	3.6	25	10
2	17	3.8	28	12
3	18	4.0	30	14

2 结果与分析

柿子果酒配方的正交实验结果,见表2。

由表2可知,各因素对实验指标的影响程度为初始糖度>初始温度>发酵酸度>发酵时间;酒精发酵的最佳

表2 酒精发酵 L₉(3⁴) 正交实验结果

处理号	初始糖度 (°Bx)	初始酸度 (pH)	发酵温度 (°C)	发酵时间 (d)	酒精度 (%)
1	1(16)	1(3.6)	1(25)	1(10)	5.3
2	1(16)	2(3.8)	2(28)	2(12)	6.0
3	1(16)	3(4.0)	3(30)	3(14)	6.8
4	2(17)	1(3.6)	2(28)	3(14)	7.0
5	2(17)	2(3.8)	3(30)	1(10)	7.4
6	2(17)	3(4.0)	1(25)	2(12)	7.5
7	3(18)	1(3.6)	3(30)	2(12)	7.6
8	3(18)	2(3.8)	1(25)	3(14)	8.0
9	3(18)	3(4.0)	2(28)	1(10)	7.7
k ₁	18.1	20.4	19.9	20.4	
k ₂	21.9	21.1	21.4	21.1	
k ₃	23.3	22	22	21.8	
Ri	5.2	1.6	2.1	1.4	

条件为:初始糖度 18°Bx,初始酸度 pH3.8,发酵温度 25℃,发酵时间 14 d。

3 探讨

3.1 柿子原汁的提取与防腐

为了提高出汁率与果汁澄清效果,榨汁时可使用果胶酶,分解果浆中的果胶物质,添加量为 0.2%~0.4%;澄清后的果汁置于低温冷库中保存,以满足长期生产需要;果渣加温水浸泡后提取二次汁,补加一定量的白砂糖,经发酵蒸馏制取柿子白兰地,用于调整成品酒的酒度。果汁中加入 SO₂ 6.0×10⁻⁵,可以抑制酶活性、防止果汁发生酶促褐变。尽管少量 SO₂ (5.0×10⁻⁵~10.0×10⁻⁵) 的存在推迟了发酵开始时间,但后来却能加速酵母繁殖和糖的转化。

3.2 确定发酵工艺条件

根据产品酒精度和糖度设计好原汁糖酸比例,选用 TH—AADY 代替传统酵母作为发酵菌种,耐高温、耐酸能力较强,产酒质量可达到优质酒标准,完全可应用于柿子酒的生产过程中。为了提高 TH—AADY 的使用效果,减少其用量,在复水活化后还可以进行扩大培养,使其进一步适应高酸、高单宁和 SO₂ 环境。控制主发酵温度为 25~28℃,发酵期为 10~14 d,糖度随着发酵的进行而降至 10 g/L 时,液面开始澄清,分离掉酒脚,发酵液中的酵母重新分布,对残糖进行缓慢发酵,进入后发酵

阶段。

3.3 贮酒陈酿

后发酵结束换罐,将新酒置于贮罐缸至满,加 SO₂ 1.0×10⁻⁴,陈酿 6 个月以上。满罐陈酿减少了氧的含量,防止酒液发生氧化混浊,特别是能阻碍和破坏多酚氧化酶,减少单宁、色素等的氧化,提高产品的稳定性。通过长时间的陈酿,有利于醇酸酯化,减弱涩、苦、杂味,去除新酒的不良气味,使酒液中的悬浮物质充分凝聚沉淀下来,提高酒液澄清效果。

3.4 防止柿子酒褐变

柿子酒易发生酶促褐变和非酶褐变,致使色泽加深,风味变差。因此,在加工时应加入 JA 澄清剂以降低果酒中单宁、果胶物质的含量,通过满缸陈酿来减少酒液与氧的接触,并结合添加 SO₂ 来防止其褐变。

4 柿子酒质量指标

4.1 感官指标

色:呈淡黄色,清亮透明,富有光泽,无沉淀及悬浮物;

香:具有柿子特有的果香及醇厚的酒香;

味:酸甜适度,醇厚柔和,口味清爽,酒体完整。

4.2 理化指标

酒度:12%~14%(v/v);

酸度:0.4~0.6 g/100 mL(以柠檬酸计),挥发酸<0.05 g/100 mL(以醋酸计);

糖度:8%~10%(以还原糖计);

单宁:<0.03 g/100 mL;

总 SO₂≤250×10⁻⁶。

4.3 微生物指标

细菌总数≤50 个/100 mL,大肠菌群数≤3 个/100 mL,致病菌未检出。

参考文献:

- [1] 徐衡.蔬菜·水果·营养·健美[M].天津:南开大学出版社,1992.
- [2] 刘敏.水果蔬菜贮存加工技术方法大全[M].北京:地震出版社,1993.
- [3] 李加兴.猕猴桃酒生产工艺研究[J].吉首大学学报,1999 (3): 78-81.
- [4] 陆寿鹏.果酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1999.

茅台集团利税连续 6 年居同行业之首

本刊讯:贵州茅台酒集团作为中国酒业名牌企业,销售收入利润率及人均创利税连续 6 年高居中国白酒行业榜首。6 年共实现销售收入 117 亿元,利税共计 63 亿元。

据集团有关负责人介绍,为确保消费者权益和消费安全,近年来茅台酒集团在打假上花费了大量人力物力,取得了明显成效。(李丽辉)