

桑椹酒酵母筛选及酿造工艺优化

王 琳¹, 岳田利²

(1.塔里木大学植物科技学院,新疆 阿拉尔 843300; 2.西北农林科技大学食品科学与工程
学院,陕西 杨凌 712100)

摘 要: 以桑椹为原料,比较 1[#]、2[#]、3[#] 3 种活性干酵母的发酵性能,并对发酵中重要工艺参数进行研究。结果表明:2[#] 菌种的产酒精、产香性能及发酵速度都优于 1[#]、3[#] 菌种,而且在 18~20℃ 下采用接种量 0.7 g/L,SO₂ 60 mg/L 发酵,所得酒风味佳,色泽好。

关键词: 桑椹酒; 酵母筛选; 酿造; 工艺优化

中图分类号:TS262.7;TS261.4;TS261.1 文献标识码:B 文章编号:1001-9286(2005)05-0066-03

Yeast Selection for Mulberry Wine Production and Optimization of Its Production Techniques

WANG Lin¹ and YUE Tian-li²

(1.Foliage Science & Technology College of Talimu University, Alar, Xinjiang 843300; 2. Food Science & Engineering
College of Northwest Farming & Forestry University, Yangling, Shanxi 712100, China)

Abstract: The fermenting performance of 1[#], 2[#], 3[#] active dry yeast were compared with mulberry as raw materials. Besides, important technical parameters in fermentation were studied. The research results indicated that compared with 1[#] and 3[#] bacterial species, 2[#] bacterial species was superior in alcohol-producing and aroma-producing and fermenting speed. Fermentation of 2[#] under the conditions of temperature at 18~20℃ and inoculation level as 0.7 g/L and SO₂ as 60 mg/L could produce wine of best taste and color. (Tran. by YUE Yang)

Key words: mulberry wine; yeast selection; brewing; technical optimization

桑椹为药食兼用的果实,近年来,药理学研究表明:桑椹具有调节免疫功能、促进造血细胞生长、抗诱变、降血糖、降脂、护肝、抗 AIDS、延缓衰老^[1-5]等作用,是一种生产功能性食品的良好原料,因此目前很多桑椹产品倍受人们的青睐。鉴于桑椹众多保健和药理功能,近几年对桑椹产品的研究和开发较为活跃。目前,我国已经开发出许多桑椹系列产品,还从桑椹中提取出天然食用红色素作为食品添加剂,但总体技术含量较低,产品档次不高,这就大大影响了桑椹资源优势向商品优势的转化。

目前,各类果酒生产属起步阶段,工艺技术还不成熟,多按葡萄酒生产工艺进行生产。由于各种水果都具有不同特点,因此它们的酿造工艺以及成品风格都各具特色,同时无数酿酒实践证明,菌种是酿酒的必要条件。因此本研究立足国内实际情况,以桑椹为原料,对其酿

造工艺进行研究,重点解决酿酒酵母的选择、最佳发酵工艺参数的确定等技术及其理论问题,为桑椹酒的生产提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 材料、试剂与仪器

1.1.1 材料

桑椹原汁:陕西周至县桑果饮料厂提供,原汁主要成分见表 1。

表 1 桑椹原汁主要成分

pH 值	还原糖(g/L)	总酸(g/L)	总糖(g/L)
4.11	125.2	5.077	127.5

酵母:F10 葡萄酒活性干酵母 1[#],法国产,西北农林科技大学葡萄酒学院提供;“丹宝利”酿酒高活性干酵母 2[#],市售;“安琪”葡萄酒高活性干酵母 3[#],市售。

基金项目:国家科技攻关引导项目-西部专项(2001BA901A19)。

收稿日期:2004-11-22; 修回日期:2005-02-21

作者简介:王琳(1969-),女,硕士,讲师,研究方向:果品贮藏与加工。

1.1.2 试剂与仪器

蔗糖:市售一级;
树脂:XDA-5型脱色树脂;
亚硫酸:AR,西安化学试剂厂;
精密级数字式酸度计:PHS-3C型;
恒温水浴器:HSQ-3;
电热恒温培养箱:DPX-9272B-1型。

1.2 试验方法

1.2.1 活性干酵母活化

使用前在15~20倍40℃5%的蔗糖溶液中加入0.7g/L的活性干酵母小心混匀,40~45min后,直接添加到桑椹汁中去。

1.2.2 发酵菌种的筛选

以生成12%(v/v)酒计算补加糖量,加入SO₂60mg/L,原汁发酵。分别以1#、2#、3#活性干酵母为发酵菌种,酵母加量均为0.7g/L,于20℃下发酵,观察发酵动态,比较发酵结果,确定最佳发酵菌种。

1.2.3 发酵工艺参数优化

为确定桑椹酒发酵的最佳工艺参数,以酵母用量、添加SO₂量以及发酵温度作3因素3水平正交试验,以生成酒度、综合感官评定作为试验指标,因素水平见表2。

表2 发酵工艺因素水平

水平	酵母加量(g/L)	SO ₂ 加量(mg/L)	发酵温度(℃)
1	0.5	30	18~20
2	0.7	60	24~26
3	0.9	90	30~32

1.2.3 测试指标与方法表

酒精度(GB/T15038-94)^[6-7]酒精计法,以蒸馏法去除样品中不挥发物质,用酒精计法测得酒精体积的百分数值,按温度校正,求得20℃乙醇的体积百分数(%v/v)。

还原糖^[6]:参照王华主编《葡萄与葡萄酒实验技术操作规范》(1999),直接滴定法。

总酸^[7](GB/T15038-94)酸碱滴定法,以柠檬酸计。

pH值:精密级数字式酸度计。

密度测定^[6]:比重计法。

感官评判:请15名品尝员对每一批发酵原酒进行观、嗅、尝,按以下(表3)评定标准对原酒的感官品质进

表3 原酒的感官品质评定标准

分值(分)	色(25%)	分值(分)	香(50%)	分值(分)	味(25%)
90~100	无褐变,深玫瑰红	90~100	酒质柔顺,口感协调	90~100	果香,酒香纯正,浓郁
80~90	轻度褐变,深玫瑰红色	80~90	酒质较柔顺,略有异味	80~90	果香,酒香良好
70~80	中度褐变,深玫瑰红色	70~80	有异味,口感粗糙	70~80	果香不足,酒香尚可
60~70	严重褐变,深褐色	60~70	异味较重,偏酸涩	60~70	果香,酒香不足

行评定。

3 结果与分析

3.1 桑椹酒酵母的筛选

3种活性干酵母活化后分别接入调整后的桑椹原汁中,于18~20℃下发酵,发酵共经历18d。发酵液中密度变化如图1,还原糖的变化如图2,pH值变化如图3,3种活性干酵母发酵性能见表4。

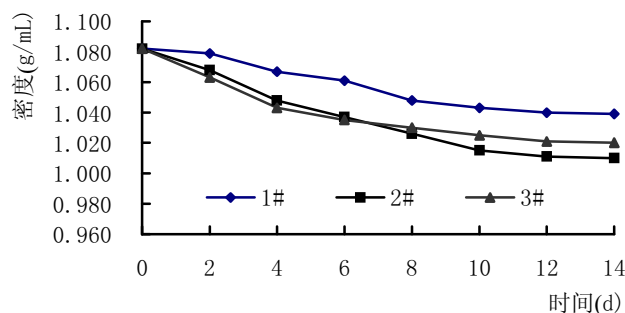


图1 不同菌种发酵过程中密度的变化

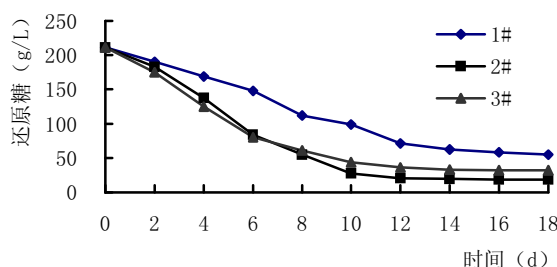


图2 不同菌种发酵过程中还原糖的变化

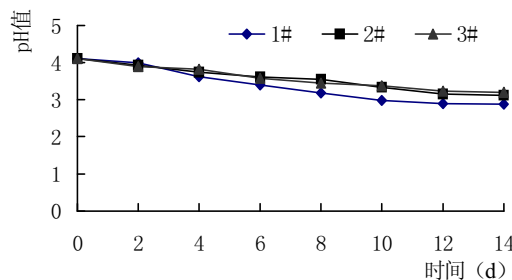


图3 不同菌种发酵过程中pH值的变化

随着发酵的进行,发酵液中的糖逐渐转化为酒精,导致其糖度、密度、pH值的变化。从图1~3、表4可以看出,2#菌种起酵快,发酵能力相对最强,发酵到第14天时能将糖度降至最低,产酒精度高,平均产酒精度达10.0%(v/v)左右,酒的口感好。其他两种菌种的降糖速度相对缓慢些,特别是1#菌种,发酵持续到第18天时发酵液酒精度仅为6.3%(v/v),且发酵液有明显的酸败味,虽然3#菌种在第16天时能将糖降至最

表 4 不同活性干酵母发酵性能比较

菌种	发酵时间 (d)	残糖 (g/L)	总酸 (g/L)	酒精度 (% , v/v)	感官品评
1#	18	55.25	1.193	6.3	酒香不足, 有异味, 较酸
2#	14	18.8	0.9659	10.0	酒香良好, 口味较协调, 略酸
3#	14	32.6	1.0538	8.3	酒香尚可, 口味偏甜

低,但发酵液最终酒精度仅为 8.3 % (v/v),并且 3 种菌种产酸速率相差不大。

3.2 发酵工艺优化

为确定最优菌种发酵的最佳工艺参数,以接种量、SO₂ 加量、发酵温度作 L₉(3⁴)正交试验,以果酒酒精度、感官评定作为试验指标,不同条件下发酵试验结果见表 5。因素与指标趋势见图 4。

表 5 发酵条件试验方案及结果分析

试验号	试验方案			试验结果	
	酵母加量 (%) (A)	SO ₂ 加量 (mg/L) (B)	发酵温度 (°C) (C)	酒精度 (% , v/v)	感官评定 (分)
1	0.5	30	18~20	10.2	70
2	0.5	60	24~26	10.4	75
3	0.5	90	30~32	10.0	62
4	0.7	30	24~26	11.2	79
5	0.7	60	30~32	10.0	65
6	0.7	90	18~20	11.0	88
7	0.9	30	30~32	10.0	68
8	0.9	60	18~20	11.2	82
9	0.9	90	24~26	10.4	71
K ₁	30.6	31.4	32.4	Σ=94.4	
K ₂	31.2	31.6	32		
K ₃	31.6	31.4	30		
k ₁	10.2	10.467	10.8		
k ₂	10.4	10.533	10.667		
k ₃	10.533	10.467	10.0		
R _j	0.333	0.066	0.8		
K ₁	207	217	240		
K ₂	232	222	225		
K ₃	221	222	195	Σ=660	
k ₁	69	72.3	80		
k ₂	77.3	74	75		
k ₃	73.3	74	65		
R _j	8.3	1.7	15		

从试验结果中按极差大小排列出各指标的主次顺序为:酒精度 (% v/v) 为 CAB。

感官评定 (分) 为 CAB;根据各水平下的平均值确定各因素的最优水平组合为:酒精度 (% v/v) C₁A₃B₂,感官评定 (分) C₁A₂B₂。

各因素影响发酵效果的主次顺序不一,对 A 因素而言,其对酒度和感官的影响均排第二位,取 A₃ 时酒精生成量与取 A₂ 相差不大,原酒中酵母味较重,且不经济,所以取 A₂ 较好。

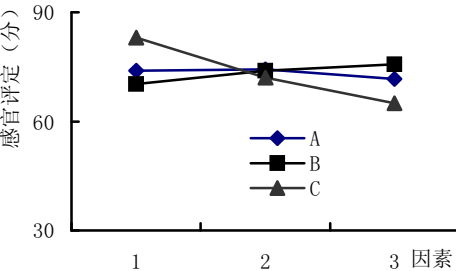
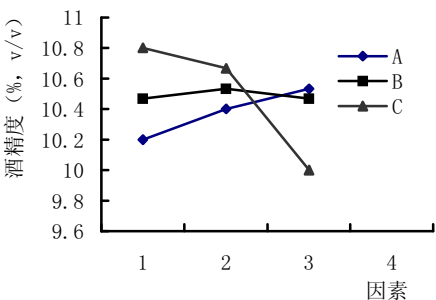


图 4 因素与酒精度、感官评定趋势图

4 结论

4.1 研究发现 2# 活性干酵母能酿造出比 1# 3# 活性干酵母更优质的桑椹酒。

4.2 通过综合分析,桑椹酒酿造的最优工艺参数组合为 C₁A₂B₂,即将果汁中加入 60 mg/L SO₂ 后,接入 0.7 g/L 的酿酒高活性干酵母,于 18~20 °C 下发酵,所得酒风味佳,色泽好。

参考文献:

[1] Uting C et al..Flavonoids as superoxide scavengers and antioxidants[J].Free Rad. Biol Med,1990 (9):19-22.
[2] 胡觉民,张仲一.‘降糖益寿饮’降糖、降脂及抗衰老实验研究[J].天津中医,1996,13 (6) 23-26.
[3] 黄国伟,孙超.降脂延衰液的研制及效果观察[J].天津医科大学学报,1997,3 (1) 7-9.
[4] 武汉医学院附一院中医科心血管小组,等.桑菊降压片治疗高血压 100 例疗效观察[J].武汉医学院学报,1977,(6):15.
[5] 段泾云.桑椹对小鼠免疫功能的影响[J].西北药学杂志,1991,6 (3) 9-10.
[6] 中国食品工业标准汇编.饮料酒卷[M].北京:中国标准出版社,2001.239-257.
[7] 王华.葡萄与葡萄酒实验技术操作规范[M].西安:西安地图出版社,1999.34-112.

鲁酒评选 94 %达优

本刊讯 2005 年山东省白酒感官鉴评会于 2005 年 4 月 24 日在济南落幕,此次参加鉴评的 115 个鲁酒样品中,108 个达到优级,达优率达到 94 %,为历届最好,表明鲁酒在经历低谷后,再次朝着质量取胜的目标前进。
从评酒结果来看,泰山、兰陵、景芝等老牌鲁酒质量保持稳定,成绩优异;的突泉、古贝春等鲁酒新秀质量更是可圈可点,送评样品均名列前茅。(江砂)