

操庆国,樊金山,贾 君,等. 巨峰葡萄生产桃红葡萄酒工艺研究[J]. 江苏农业科学,2013,41(6):264-266.

巨峰葡萄生产桃红葡萄酒工艺研究

操庆国,樊金山,贾 君,李 静

(江苏农林职业技术学院,江苏句容 212400)

摘要:以巨峰葡萄为原料,主要研究其酿造桃红葡萄酒的最佳工艺,分析发酵过程中颜色、二氧化硫含量的变化规律,果胶酶、皂土、冷冻时间的最佳处理效果以及陶瓷膜过滤除菌的效果。结果表明,在 18 ℃ 下发酵 3 d,葡萄酒的颜色达到最佳感官指标;总二氧化硫、游离二氧化硫的含量在发酵初期下降较明显;总糖含量在发酵 95 h 时达到最小,之后趋于稳定;皂土添加量为 1.6 g/L,经过 60 h 静置可达到最佳澄清和除菌效果;−15 ℃ 冷冻处理 1 周后,结晶沉淀物的量达到最大(1.66 g/L)。成品酒的感官指标、各理化指标、微生物指标均达到了国家标准。

关键词:巨峰葡萄;桃红葡萄酒;工艺

中图分类号: TS262.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)06-0264-03

葡萄深受世界各地人们的喜爱,但目前对葡萄产后保鲜和加工的关注明显低于苹果、柑橘、梨等水果。2003 年,我国鲜食葡萄进行产后保鲜处理的仅占全国总产量的 7% 左右,进行包装销售的仅占总流通量的 5%~10%,因贮藏保鲜设施特别是预冷及市场保鲜设施滞后,每年有 15%~20% 的葡萄腐烂变质,造成巨大的经济损失^[1]。葡萄可以加工成葡萄酒和葡萄汁,但我国以葡萄酒为主的葡萄加工占葡萄总产量的比重偏低,不足 20%,各类酒中葡萄酒的份额很小,2006 年全国各类酒产量 4 045 万 t,其中葡萄酒仅占 1.2%^[2]。巨峰葡萄属于鲜食葡萄品种,果粒大,果皮厚,一般呈浅紫红色,味道酸甜,柔软多汁,其含糖量 14%~16%,并富含有机酸、蛋

白质、矿物质以及多种维生素。巨峰葡萄一般在夏秋季节扎堆集中上市,因此带来了销售难题,每年有大量葡萄滞销。由于巨峰葡萄的落果率与烂果率都相当高,在无任何防腐措施的情况下,保鲜贮藏期仅为 25~30 d,好果率也仅达 60% 左右,因此每年因滞销和保藏不善造成了较大的经济损失。为了减少巨峰葡萄扎堆上市引起的滞销和腐烂等问题,增加种植户的收入,提高葡萄的附加值,延长货架期,将销售过剩的巨峰葡萄酿制成葡萄酒是较好的解决办法之一^[3-6]。巨峰葡萄不属于酿酒葡萄,与国内外常用的酿酒葡萄如赤霞珠等相比,体积偏大、水分偏高而色泽较浅、糖分和单宁含量较低,用一般的方法酿造出的巨峰葡萄酒颜色较浅,口味偏淡,因此有必要根据巨峰葡萄本身的特点选择合适的酿酒种类,并研究开发新的酿酒工艺,从而为巨峰葡萄酒的应用和推广打下基础。

收稿日期:2012-12-03

作者简介:操庆国(1979—),男,安徽怀宁人,硕士,讲师,主要从事食品发酵方面的科研和教学工作。E-mail:21226200@qq.com。

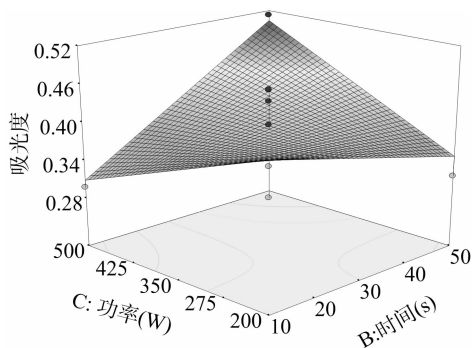


图3 超声时间与功率的响应面

2.3 模型优化与验证

应用简化的回归方程求解,按照吸光度最大化原则得到超声提取辣椒红素的最优条件为:超声温度 46.47 ℃,超声时间 57.67 s,超声功率 396.48 W,液料比 23.46 : 1.00 (mL : g),辣椒红素吸光度预测值为 0.515 9。考虑到实际操作的便利,将辣椒红素超声提取的最佳条件调整为:超声温度 50 ℃,超声时间 57 s,超声功率 400 W,液料比 23 : 1

(mL : g),实际提取的辣椒红素的吸光度为 0.517 3,与响应面预测值相差不大,说明该模型可行,具有一定的实用价值。

3 结论

采用响应面法对辣椒红素的超声波提取条件进行了优化。结果发现,各因素对辣椒红素吸光度响应值的影响依次为:液料比(D) > 超声时间(B) > 超声温度(A) > 超声功率(C);超声时间(B)、液料比(D)、温度与时间的交互项(AB)、温度与功率的交互项(AC)、时间与功率的交互项(BC)以及液料比的二次项(D²)对提取辣椒红素效果均有显著或极显著影响;辣椒红素的最佳提取条件为:超声温度 46.47 ℃,超声时间 57.67 s,超声功率 396.48 W,液料比 23.46 : 1.00 (mL : g)。

参考文献:

- [1] 宛汉斌,王立华. 淮安红椒大棚栽培及活体保鲜技术[J]. 中国蔬菜,2011(7):55-56.
- [2] 高飞虎,张 玲,曾志红,等. 响应面法优化超微粉碎辅助提取辣椒红素工艺研究[J]. 西南农业学报,2011,24(5):1928-1933.

1 材料与方法

1.1 材料

主要的试剂包括偏重亚硫酸钾(蓬莱恒道葡萄酒技术服务有限公司),皂土、葡萄菌活性干酵母和果胶酶(德国爱普思乐集团),细菌营养琼脂、酵母菌营养琼脂(浙江省杭州微生物试剂有限公司),其他试剂(均购自上海华东国药集团)。

主要设备包括除梗破碎机、发酵罐、硅藻土过滤机、陶瓷膜过滤机、培养箱等。

1.2 方法

1.2.1 巨峰葡萄酒酿造流程 葡萄破碎→加果胶酶、酵母菌、偏重亚硫酸钾→前发酵→皮渣分离→后发酵→加皂土澄清→冷冻去酒石酸。

1.2.2 项目测定 (1)二氧化硫、总糖含量。参照 GB/T 15038—2006《葡萄酒、果酒通用分析》。(2)果胶酶用量。取 7 个烧杯标号为 1~7,各加 1 000 mL 葡萄酒,再分别加入 0、9、12、15、18、21、24 mL 1 mg/mL 果胶酶溶液,连续观察 7 d 并记录,进行感官评价,判断出澄清效果最好的最少

量。(3)皂土用量。准确称取 0.04、0.08、0.12、0.16、0.20、0.24 g 皂土,分别加入洗净备用的 6 支试管中,在每支试管中分别加入 100 mL 酒样,搅拌均匀,使皂土分散在酒中。为免酒香散失,密封试管口,静置观察,记录澄清和沉淀情况,确定澄清效果好又能保持原酒风味的皂土最小添加量。(4)皂土用量与酵母菌数量的关系。分别吸取上述皂土澄清试验中 6 支试管中的葡萄酒样品 1 mL 于无菌平皿内做酵母菌培养,每个样品做 2 个平行,于 28 ℃ 下培养 48 h。每隔 12 h 记录菌落总数,分析皂土用量与酵母菌数量关系。

2 结果与分析

2.1 葡萄酒感官指标与发酵温度、时间关系

由表 1 可知,葡萄酒在 18 ℃ 下发酵较平稳,色素、芳香物质均匀地浸渍溶解;在 25 ℃ 下,颜色跳跃度大,24 h 就会产生较深的红色,葡萄酒发酵速度较快,较难控制发酵进度,而且果香味极易散失,乙醇味浓。在 18 ℃ 下发酵 3 d 就可以产生最佳的色泽及果香味,随着发酵时间的增加,葡萄酒的颜色不断变浅,果香味慢慢减少,最终颜色深而暗,失去了应有的口感和色泽。

表 1 葡萄酒感官指标与发酵温度、时间的关系

发酵时间 (h)	不同温度下的感官指标	
	18 ℃	25 ℃
24	淡粉红色,固液混合,气泡较多,较甜,无乙醇味,果香味浓。	粉红色,固液混合,气泡多,较甜,有酒味,果皮上浮。
48	红色加深,果皮颜色变淡,果皮上浮。	果皮上浮,果皮暗红。酒体色泽红艳,尖涩苦味。
72	玫瑰红色,果皮上浮,酒体柔和,果香浓郁,口味柔和协调。	深红色,果皮上浮,酒体色泽暗,有果香味,轻微尖涩味。
96	淡玫瑰红色,果皮上浮,果皮呈淡红色,果香浓郁。	固形物沉淀,酒体澄清,颜色深红,色泽暗,明显尖涩味。
120	淡红色,果皮淡红色,液体颜色亮而澄清,明显尖涩味,乙醇味浓。	固形物沉淀,酒体澄清,颜色深红,暗而无光,浓烈乙醇味。
144	酒体红而发暗,固形物基本沉淀。	固形物沉淀,酒体澄清,颜色暗红而黑,无果香,强烈余味。

2.2 发酵过程中二氧化硫含量的变化规律

由图 1 可知,发酵初期添加的偏重亚硫酸钾所转化的总二氧化硫含量在发酵初期明显下降,由 81.66 mg/L 下降到 35.58 mg/L,这是因为较高浓度的二氧化硫在发酵初期产生二氧化碳时有葡萄汁带出。由图 2 可知,发酵初期添加的偏重亚硫酸钾所转化的游离二氧化硫含量在发酵初期下降比较明显,中后期的变化规律与总二氧化硫含量的变化较接近。为了保证酒的质量,在发酵中后期要及时添加适量的偏重亚硫酸钾,从而使二氧化硫维持在适当的范围之内。

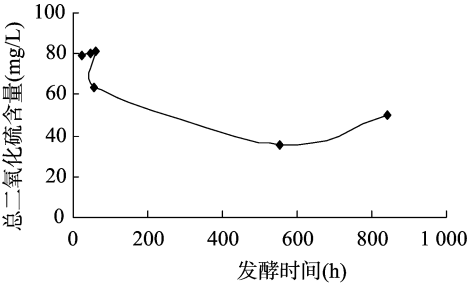


图1 总二氧化硫含量与发酵时间的关系

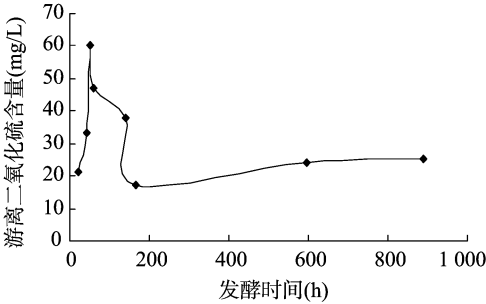


图2 游离二氧化硫随时间变化关系

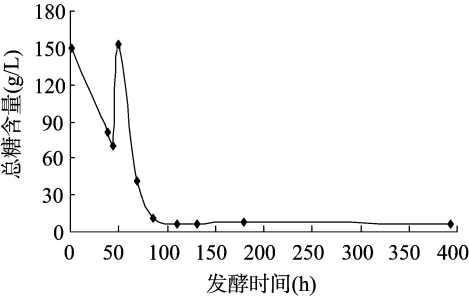


图3 发酵过程中总糖含量的变化规律

2.3 发酵过程中总糖的变化规律

由图 3 可知,原料葡萄的总糖含量为 149.4 g/L,在 18 ℃ 下经过 45 h 的发酵,总糖下降为 70.2 g/L,为了使成品葡萄

酒的度数达到 11 度以上,同时防止由于在发酵初期加糖引起的高渗影响酵母菌的繁殖,所以选择在发酵 45 h 时添加

83 g/L 白砂糖,此时发酵进入旺盛期,总糖含量在 95 h 时下降到 6 g/L,此后总糖含量基本维持不变。

2.4 果胶酶用量的确定

由表 2 可知,果胶酶用得越多,葡萄酒的澄清度越高,而且果胶酶使葡萄酒酒体更加鲜艳明亮。将 21 mL 的 1 mg/mL 果胶酶发酵 48 h,就可以取得最佳的澄清效果。

2.5 皂土用量与酵母菌数量的关系

由表 3 可知,随着皂土用量的增加,酵母菌的数量由 5 亿 CFU/mL,约经过 60 h 下降到 5 CFU/mL,皂土用量越多,酵母菌数量减少的速度越快。在添加皂土的初期,酵母菌数

量迅速降低。随着时间的推移,酵母菌数量下降速度趋于缓慢,在 60~72 h 内,酵母菌数量基本未变,皂土对酵母菌的沉淀作用终止。说明皂土除了对杂质等物质起沉淀作用外,对酵母菌的沉淀、终止发酵具有显著的效应。

2.6 冷处理效果分析

葡萄酒发酵完全并分离澄清后,在-5℃下处理既无酒石酸沉淀,也无结晶。在-15℃冷冻处理 1 周,解冻,过滤结晶酒石酸,沥干,放入 50℃的干燥箱中干燥至恒重,葡萄酒中可结晶酒石酸含量 1.66 g/L。

表 2 果胶酶用量与澄清度的关系

1 mg/mL 果胶酶用量 (mL)	不同时间下的现象						
	0 h	12 h	24 h	36 h	48 h	60 h	72 h
0	浑浊	浑浊	微沉淀、变化小	少量澄清	澄清	澄清、有光泽	澄清、橘红色
9	浑浊	微沉淀	沉淀少、颜色淡	少量澄清	橘红色、沉淀少	橘红色、有光泽	橘红色、有光泽
12	浑浊	微沉淀	沉淀少、颜色艳	少量澄清	橘红色、澄清	橘红色、有光泽	橘红色、有光泽
15	浑浊	微沉淀	颜色淡、浑浊	澄清、颜色淡	淡红色、沉淀	淡红色、有光泽	淡红色、有光泽
18	浑浊	少量沉淀	浑浊、淡红色	澄清、淡红色	澄清、红色	淡红色、有光泽	玫瑰红、有光泽
21	浑浊、淡红色	沉淀、淡红色	玫瑰红、浑浊	沉淀多、浑浊	玫瑰色、澄清	玫瑰色、有光泽	玫瑰色、有光泽
24	浑浊、颜色浅	沉淀、颜色鲜红	有光泽、鲜红色	沉淀多、有光泽	玫瑰色、沉淀多	玫瑰色、沉淀多	玫瑰色、沉淀多

表 3 皂土与酵母菌数量的关系

皂土用量 (mg/mL)	不同时间下的酵母菌数量 (CFU/mL)						
	0	12 h	24 h	36 h	48 h	60 h	72 h
0.4	5×10 ⁸	3.0×10 ⁶	3.0×10 ⁴	1 530	386	15	10
0.8	5×10 ⁸	5.0×10 ⁵	2.0×10 ⁴	1294	294	13	8
1.2	5×10 ⁸	2.0×10 ⁵	1.8×10 ⁴	952	186	9	6
1.6	5×10 ⁸	1.5×10 ⁴	1.0×10 ⁴	645	86	5	5
2.0	5×10 ⁸	1.0×10 ⁴	3.0×10 ³	459	53	5	5
2.4	5×10 ⁸	5.0×10 ³	2.0×10 ³	291	26	5	5

2.7 陶瓷膜过滤除菌效果分析

由表 4 可知,利用陶瓷膜过滤葡萄酒除菌效果明显,通过测定过滤前、后葡萄酒中菌落总数发现,细菌(营养琼脂)的菌落总数大幅下降,酵母菌(马铃薯葡萄糖琼脂)通过过滤可基本除去。因此,利用陶瓷膜过滤除了能使葡萄酒更加澄清外,还能起到一定的除菌作用。

表 4 葡萄酒过滤前后菌落总数比较

培养基编号	细菌 (CFU/mL)		酵母菌 (CFU/mL)	
	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后
1	12	4	3	0
2	16	5	2	0

3 结论

桃红葡萄酒发酵前期在 18℃下发酵 3 d,可以得到最佳的色泽。总二氧化硫、游离二氧化硫的含量在发酵初期下降较明显,发酵中、后期需要添加适量的偏重亚硫酸钾。果胶酶的用量需要经过多次试验才能确定,0.021 g 是该葡萄酒的最

佳用量。在-15℃冷冻葡萄酒,7 d 后酒石酸的沉淀量达到最大,为 1.66 g/L。利用陶瓷孔膜过滤葡萄酒能减少葡萄酒污染的概率,通过测定过滤前、后葡萄酒中菌落总数发现,细菌的菌落总数大幅下降,酵母菌通过过滤可基本除去。

参考文献:

[1] 张良舒,任予连. 桃红葡萄酒生产工艺[J]. 酿酒科技,1999(4): 57-58.

[2] 张 燕,朱济义. 中国葡萄酒行业现状、存在的问题及发展趋势[J]. 酿酒科技,2009(11):128-131.

[3] 缪粉英. 自制葡萄酒的酿造技术及其保健功效[J]. 江苏农业科学,2012,40(10):249-250.

[4] 郭 磊,刘 云,姜 磊,等. 巨峰葡萄酒酿造工艺[J]. 湖北农业科学,2011,50(19):4036-4037.

[5] 肖 玫,李毅念,廖 海,等. 巨峰葡萄—猕猴桃—圣女果复合酒的最佳配方研究[J]. 江苏农业科学,2011,39(6):432-436.

[6] 孟昭宁. 干型桃红葡萄酒酿造新工艺[J]. 杭州食品科技,2008(1):20-22.