

离子交换树脂 314 对荔枝酒的降酸处理研究

尹艳¹, 岳强²

(1. 惠州学院生命科学系, 广东惠州 516007) (2. 大亚湾出入境检验检疫局, 广东惠州 516084)

摘要: 采用正交实验法研究离子交换树脂 314 对荔枝酒的降酸效果, 试验结果表明, 离子交换树脂 314 的最佳降酸条件为: 固液比为 1:10, 搅拌速率为 200 r/min, 处理时间为 60 min。在此条件下处理荔枝酒, 并用酒石酸回调总酸, 挥发酸含量为 0.35 g/L, 效果理想。

关键词: 离子交换树脂 314; 荔枝酒; 降酸

文章篇号: 1673-9078(2013)2-380-382

Study on the Deacidifying Condition of *Litchi*

Wine by Ion-exchange Resin 314

YIN Yan¹, YUE Qiang²

(1. Department of Life Science, Huizhou University, Huizhou 516007, China)

(2. Dayawan Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, 516084 Huizhou, China)

Abstract: The deacidifying conditions by ion-exchange resin 314 were investigated by orthogonal experiments. The optimal parameters were that the ratio of ion-exchange resin 314 to wine, stirring rate and time were 1:10, 200 r/min and 60 min, respectively. It was proved that ion-exchange resin 314 could decrease volatile acid effectively. When the total acid of *Litchi* wine got the certain concentration, the mass fraction of volatile acid was 0.35 g/L

Key words: ion-exchange resin 314; litchi wine; deacidification

果酒的质量一方面取决于酒精含量, 另一方面取决于有机酸的含量与种类。为了得到协调而精细的果酒风格, 酸度应限制在一定范围内。果酒的酸度如达不到要求会使酒的风味平淡, 如甜佐餐葡萄酒的酸度过低会使人有腻的感觉; 果酒的酸度过高则会使人感觉不快, 难以下咽^[1]。

果酒的有机酸中, 包含一些挥发酸。挥发酸含量很低时, 有利于果酒形成良好的风味; 含量过高时对果酒有败坏作用, 而且一旦形成很难除去。挥发酸问题一直困扰着果酒业的发展, 葡萄酒国家标准 GB15037-2006 中明确规定挥发酸 ≤ 1.2 g/L (以醋酸计), 超过 1.2 g/L 以后就会有明显的醋味, 严重影响葡萄酒的品质, 对于其他果酒也是一样。解决挥发酸的问题除加强工艺研究和发酵管理以外, 应用物理和化学的方法处理挥发酸过高的原酒也是一条可行的道路。已有研究表明, 离子交换树脂不但可以用来提取甘蔗澄清汁中的天然色素^[2]、提取果胶^[3]等, 还可以用来降低总酸^[4-5]。本文通过单因素试验及正交试验, 对离子交换树脂 314 降低挥发酸、总酸的效果进行了研

究。

1 材料与方法

1.1 实验材料

所用酒样为广东惠来帝浓酒业有限公司 2005 年全发酵荔枝酒, 其总酸为 4.77 g/L (以酒石酸计), 挥发酸为 1.40 g/L (以醋酸计)。

1.2 仪器设备

78HW-1 型恒温磁力搅拌器, 杭州仪器电机厂。

1.3 实验方法

1.3.1 预处理

以弱碱性离子交换树脂 314 为研究对象, 按照要求对其进行预处理^[6]。

1.3.2 挥发酸、总酸的测量

本实验采取静态吸附的方式对荔枝酒进行降酸处理, 选取固液比、时间和搅拌速率三个因素进行单因素及正交试验, 取样测定总酸、挥发酸^[7]。

1.3.3 回调总酸

采用酒石酸回调总酸, 并测定总酸回调后荔枝酒的挥发酸含量, 检验降酸效果。

收稿日期: 2012-09-29

作者简介: 尹艳 (1982-), 女, 硕士, 实验师, 果酒的酿造与开发

2 结果与讨论

2.1 单因素实验结果

2.1.1 树脂与酒的比例对挥发酸的影响

处理时间为 30 min, 搅拌速度为 0, 树脂与酒的比例分别为 1:10、1:50、1:100, 其对挥发酸的影响, 如图 1。

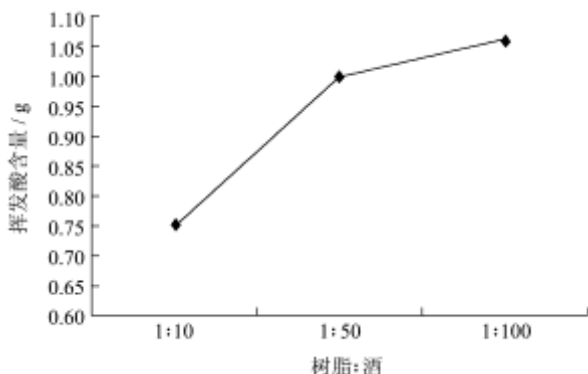


图 1 树脂:酒对挥发酸的影响

Fig.1 Effects of ratio of resin and wine on volatile acid

从图 1 可知, 随着树脂:酒比例的降低, 降低挥发酸的效果愈发不显著。这主要是与树脂的交换能力有关, 树脂多时, 交换能力强, 降低挥发酸的效果好一些。

2.1.2 时间对挥发酸的影响

树脂:酒为 1:10, 搅拌速率为 0, 研究处理时间分别为 30 min、60 min、180 min 对挥发酸的影响, 如图 2。

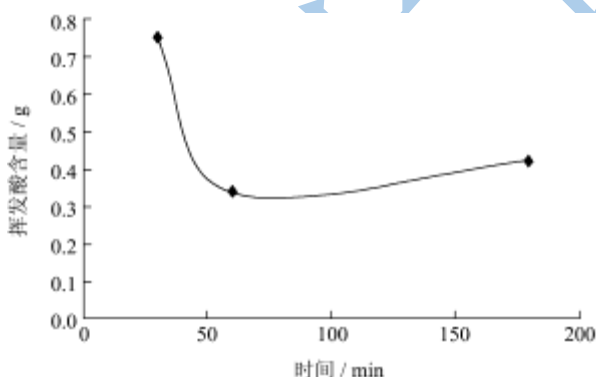


图 2 时间对挥发酸的影响

Fig.2 Effects of time on volatile acid

从图 2 中可以看出, 并不是处理时间越长, 处理效果越好的, 处理时间为 60 min 时, 效果最好。

2.1.3 搅拌速率对挥发酸的影响

树脂:酒为 1:10, 时间为 30 min, 搅拌速率为 0、100 r/min、200 r/min 对挥发酸的影响。如图 3。从图 3 可知, 搅拌速率越快, 降酸效果越好。这可能是由于

搅拌加快了树脂上的基团的交换速率。

2.2 正交实验

由表 1 分析可知, 影响树脂 314 降低挥发酸含量的因素主次顺序是 A>C>B, 即树脂与酒的比例>搅拌速率>处理时间, 最佳组合是 A₁C₃B₂, 即固液比为 1:10, 搅拌速率为 200 r/min, 处理时间为 60 min。

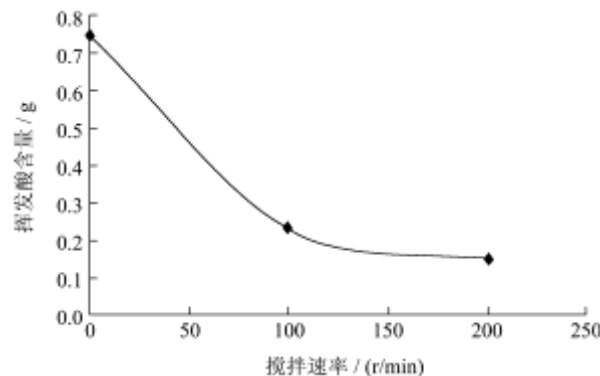


图 3 搅拌速率对挥发酸的影响

Fig.3 Effects of stirring rate on volatile acid

表 1 挥发酸的正交实验结果分析

Table 1 Results analysis of orthogonal experiments of volatile acid

试验号	A	B	C	挥发酸/(g/L)	总酸/(g/L)
1	1	1	1	0.75	3.80
2	1	2	2	0.17	1.62
3	1	3	3	0.11	0.27
4	2	1	3	0.92	2.62
5	2	2	1	0.89	4.24
6	2	3	2	0.95	2.25
7	3	1	2	0.86	4.10
8	3	2	3	1.02	3.26
9	3	3	1	1.04	4.06
K _{1j}	1.03	2.53	2.68		
K _{2j}	2.76	2.08	1.98		
K _{3j}	2.92	2.1	1.94		
k _{1j}	0.34	0.84	0.90		
k _{2j}	0.92	0.69	0.71		
k _{3j}	0.97	0.70	0.62		
R _j	0.63	0.15	0.29		
K _{1j}	5.69	10.52	12.1		
K _{2j}	9.11	9.12	7.97		
K _{3j}	11.42	6.58	6.15		
k _{1j}	1.90	3.51	3.10		
k _{2j}	3.04	3.04	2.77		
k _{3j}	3.81	2.19	2.87		
R _j	1.91	1.31	0.34		

由表 1 分析可知,影响树脂 314 降低总酸含量的因素主次顺序是 $A>B>C$,即树脂与酒的比例 $>$ 处理时间 $>$ 搅拌速率,最佳组合是 $A_1B_3C_2$,即固液比为 1:10,处理时间为 180 min,搅拌速率为 100 r/min。

从表 1 可以看出,树脂与酒的比例是影响树脂 314 降低总酸与挥发酸含量的最重要的因素。而表 1 与表 2 存在的差异在于挥发酸与搅拌速率的相关性高,而相比搅拌速率,总酸与处理时间的相关性更高。而整个降酸过程,目的在于保持总酸的前提下,降低荔枝酒的挥发酸含量。因此,在本实验条件下,以表 1 为标准,进行分析。

在降低荔枝酒挥发酸的正交试验中,在 $A_1C_3B_2$ 条件下处理荔枝酒,并用酒石酸回调总酸,测得挥发酸含量为 0.35 g/L,效果理想。

3 结论

本实验所用树脂是弱碱性阴离子树脂。离子交换树脂不溶于一般的酸、碱溶液及各种有机溶剂,如乙醇、丙酮及烃等,结构上属于既不溶解、也不熔融的多孔性海绵状固体高分子物质。每个树脂颗粒都由交联的具有三维空间立体结构的网络骨架构成,在骨架上连接许多可以活动的功能基^[8]。树脂 314,其骨架结构是丙烯酸系,可以与阴离子进行交换,其亲和力顺序也决定于离子价态、水合离子半径、阴离子结构及

阴离子相对应的酸的强弱,而且与阴离子树脂存在的型式有很大关系。柠檬酸、酒石酸、乙酸与树脂 314 的亲合力的大小是柠檬酸 $>$ 酒石酸 $>$ 乙酸,这也解释了处理后总酸降低的原因。对于树脂降低挥发酸的研究,除继续试验已有的树脂外,还要针对挥发酸的特点开发新型树脂。

参考文献

- [1] Carl Lachat,马兆瑞.苹果酒酿造技术[M].北京:中国轻工业出版社,2004
- [2] 龙秀,于淑娟.树脂提取甘蔗澄清汁中天然色素的研究[J].现代食品科技,2010,26(5):505-508
- [3] 唐满生,戴永强.微波协同离子交换法提取果胶的研究[J].现代食品科技,2009,26(5):678-680
- [4] 徐怀德,寇莉萍,姜莉.树莓干酒澄清和降酸技术研究[J].西北林学院学报,2004,19(3):113-115
- [5] Edwin Vera et al. Comparison between different ion exchange resins for the deacidification of passion fruit juice [J]. Journal of Food Engineering. 57 (2003): 199-207
- [6] 储荣邦等.用离子交换树脂制备纯水(II)[J].材料保护,1996,29(3):37-40
- [7] GB/T15038-2006,葡萄酒、果酒通用分析方法[S]
- [8] 钱庭宝.离子交换剂应用技术[M].天津:天津科学技术出版社,1984