

732 型阳离子交换树脂在葡萄酒酒石稳定性上的应用*

刘延琳¹, 李梅花², 张 宁², 肖利民²

(1 西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨陵 712100; 2 云南高原葡萄酒有限公司, 云南 弥勒 652302)

[摘 要] 采用 732 型阳离子交换树脂处理葡萄酒, 收集不同交换倍数下的酒样进行冷冻处理, 并抽样检测处理酒样的理化指标。结果表明: (1) 离子交换树脂处理能够降低酒样中钾、钙离子含量, 选择合适的交换倍数可使供试酒样获得酒石稳定性。(2) 交换处理后的酒样中, 总糖、总酸、干浸出物、pH 值、酒度等均无明显变化。酒样的色度、香气略有损失。供试酒样口感有所提高。

[关键词] 阳离子交换树脂; 葡萄酒; 酒石稳定性; 感官质量

[中图分类号] TS262.6

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-2782(2002)03-0092-03

葡萄酒中含有大量的酒石酸, 且大部分是以酒石酸盐的形式存在, 其中酒石酸氢钾和酒石酸钙含量最多, 并多以过饱和状态存在, 经常引起结晶浑浊, 严重影响葡萄酒的稳定性^[1,2]。为了解决这一问题, 目前多采用冷冻处理法。但是由于酒石酸钙的特殊性, 冷冻处理法不能快速去除, 从而影响了葡萄酒的生产周期。有报道认为, 冷冻法不能快速除去经过 CaCO_3 降酸处理后的葡萄酒中多余的 Ca^{2+} ^[3,4]。

迄今为止, 为提高葡萄酒中的酒石稳定性, OIV 建议采用的方法有冷冻法、电渗法和离子交换树脂法等^[5]。离子交换树脂法具有作用效果可靠、造价低、周期短、操作简便的特点^[6], 在食品方面的应用已有报道^[7~9], 但用于葡萄酒的还不多^[10], 其应用对酒质的影响尚存在争议。针对这些问题, 本研究采用 732 型阳离子交换树脂对葡萄酒进行处理, 研究它对去除葡萄酒中酒石的性能及其对葡萄酒成分、感官质量等方面的影响, 为其应用于葡萄酒提供依据和方法。

1 材料与方法

1.1 材 料

酒样来源于云南高原葡萄酒厂(弥勒)1998 年干红葡萄原酒; 732 型阳离子交换树脂, 上海树脂厂生产; NaOH , HCl , 体积分数 95% 酒精, 均为分析纯。

1.2 方 法

离子交换树脂预处理流程 干树脂→温水浸泡

2~3 h→用 10 倍 1 mol/L HCl 流洗→水洗至中性→10 倍 1 mol/L NaOH 流洗→水洗至中性→体积分数 40% 酒精浸泡 24 h→水洗→7 倍的质量分数 10% 盐水淋洗→除盐除水备用。

732 型离子交换树脂处理葡萄酒样 在预处理过的交换树脂上, 让 1[#], 2[#], 3[#] 酒样分别以树脂体积 12, 8, 8 倍/h 的流速通过, 并在已设定好的交换倍数下收集交换后的酒样, 分装存放, 以供分析采用。交换倍数= 交换处理出的酒样的体积/所使用树脂的体积。

葡萄酒酒样冷处理方法 经 732 型阳离子交换树脂处理后的酒样分两组分装于 50 mL 圆底试管中, 1 组在 -4 °C 下放置 8 d, 1 组于 -15 °C 下放置 12 h, 然后解冻后观察。

分析方法^[11] 总糖用斐林氏法; 酒度用密度瓶法; 总酸用中和滴定法; 色度用分光光度计法; 干浸出物用密度瓶法; 钾用比浊法; 铁、铜、钙用液相色谱仪法。品尝分析用对比法^[12]。

2 结果与分析

2.1 离子交换树脂对钾含量的影响

选用 1[#] 酒样, 让其以 12 倍/(h·L) 的流速通过 732 型离子交换树脂柱, 收集设定交换倍数下交换出的酒样, 检测其钾离子含量, 并经冷冻处理观察酒石析出程度。结果(表 1)表明, 经离子交换处理后钾离子含量明显减少, 并且随交换倍数的增加, 检出钾

* [收稿日期] 2001-05-31

[作者简介] 刘延琳(1966-), 女, 陕西富县人, 副教授, 主要从事葡萄与葡萄酒研究。

离子含量也增加。

表 1 不同交换倍数处理的葡萄酒酒样中钾离子的含量

Table 1 K⁺ content of the wine samples under different exchange-fold

交换倍数 Exchange-fold	K ⁺ /(mg·L ⁻¹)	冷冻试验 Freezing test	交换倍数 Exchange-fold	K ⁺ /(mg·L ⁻¹)	冷冻试验 Freezing test
0	675	++	41~50	260	++
16~20	160	-	51~60	275	++
21~25	240	+	0~25	128	-
26~30	245	+	0~50	190	-
31~40	250	+	0~60	225	+

注: - 表示无酒石析出; + 表示有酒石析出; ++ 表示酒石析出多。
Note: - :no tartar to be found; + :few tartar to be found; ++ :more tartar to be found

冷冻处理后, 随交换倍数增大酒石析出严重。表明离子交换树脂在使用过程中是逐渐被饱和的, 且交换能力有限。也说明在此处理中葡萄酒中钾离子的泄漏是缓慢增加的。另外对交换出的平均酒样进行冷冻处理表明, 在 0~50 倍下交换出的酒样酒石稳定, 而 0~60 倍交换出的酒样中含钾量达 225 mg/L, 有轻度酒石析出, 由此可看出此交换酒样中酒石酸氢钾的稳定临界点在 0~50 与 0~60 倍, 此点可作为 732 型阳离子树脂在此批葡萄酒中应用的交换处理控制点, 以保证经处理的葡萄酒获得满意的酒石稳定性。

2.2 葡萄酒理化指标的变化

把 1[#] 酒样以 12 倍/(h·L)、2[#] 以 8 倍/(h·L), 3[#] 以 8 倍/(h·L) 的流速分别在预处理好的离子交

换树脂柱上运行, 并收集 1[#], 2[#], 3[#] 酒样处理的交换倍数分别为 0~60, 0~80, 0~80 流出的酒样, 测定其理化指标(表 2)。由表 2 可见, 葡萄酒经 732 型阳离子交换树脂处理后, 其总糖、总酸、干浸出物、酒度、pH 值、铜无显著变化, 而铁、钾、钙均有明显降低, 铁降低幅度为 55.6%~76.5%, K⁺ 降低幅度为 72.30%~98.08%, Ca²⁺ 降低幅度为 91.82%~98.81%。整体而言, 钙的变化量最大。在用 CaCO₃ 降酸的 3[#] 中 K⁺ 降低了 94.20%, Ca²⁺ 降低了 97.03%, 明显看出经离子交换处理后的酒样中 K⁺, Ca²⁺ 含量较低, 不致于再引起酒石析出而损害葡萄酒的质量。另外, 铁含量的降低有利于提高葡萄酒的金属稳定性。

表 2 732 型阳离子交换树脂处理的葡萄酒样的成分变化

Table 2 Exchange of some components of the wine samples under treatment of 732-type positive ion exchange colophony

样品 Samples	总糖/ (g·L ⁻¹) Total sugar	总酸/ (g·L ⁻¹) Total acid	干浸出物/ (g·L ⁻¹) Dry extract	酒度 Alcohol	pH	Fe ²⁺ / (mg·L ⁻¹)	K ⁺ / (mg·L ⁻¹)	Ca ²⁺ / (mg·L ⁻¹)	Cu ²⁺ / (mg·L ⁻¹)
1 [#] 处理前 BT	3.1	13.1	26.8	11.65	2.97	3.57	675	89.2	0.051
1 [#] 处理后 AT	3.1	13.0	26.2	11.60	3.01	0.84	187	7.3	0.046
2 [#] 处理前 BT	2.4	12.9	27.4	/	/	3.2	876.2	59.0	0.030
2 [#] 处理后 AT	2.4	12.0	27.1	/	/	1.3	16.8	0.7	0.030
3 [#] 处理前 BT	2.7	5.8	24.1	/	/	2.7	885.0	704.3	0.030
3 [#] 处理后 AT	2.7	5.2	24.0	/	/	1.2	51.3	20.9	0.020

注: 1[#], 2[#] 为干红葡萄酒原酒样; 3[#] 为 CaCO₃ 处理后的酒样; BT 表示处理前, AT 表示处理后。
Note: 1[#], 2[#] is Dry red wine without any treatment; 3[#] is Sample after treatment with CaCO₃; BT is Before treatment, AT is After treatment

2.3 葡萄酒感观特性的变化

1[#] 酒样经离子交换处理后, 收集交换倍数为 0~60 的处理酒样, 并与交换前酒样进行对比品尝分析。结果(表 3)表明, 葡萄酒经离子交换处理后, 外观、香气、口感均发生了变化, 主要表现在色度、香气、平衡性 3 个方面。经 732 型阳离子交换树脂处理, 色度略有降低(从 2.745 降到了 2.505), 其香气

变得较为柔和、淡雅; 口感的生青味及涩味有所改善。综合品评的结果(表 3)表明, 处理后的得分略大于处理前, 但两者差异不大, 说明树脂处理对供试葡萄酒的质量影响不大。另外, 从外观和香气有损失上看, 此种处理不宜用于高档优质葡萄酒处理中, 而在有缺陷的酒中使用, 可能会掩盖其缺陷。

表 3 离子交换树脂处理酒样品尝评分结果

Table 3 Sensory evaluation of the wine samples under treatment of positive ion exchange colophony

酒样 Samples	平均值 Average value				总分(100) Total
	外观(20) Appearance	香气(30) Aroma and bouquet	口感(40) Flavour	典型性(10) Typification	
1 [#] CK	20	27	24	7	78.0
1 [#] 处理 Treatment	19.5	26	26	8	79.5

3 讨论与结论

(1) 经离子交换树脂处理后,葡萄酒中的钙、钾离子含量明显降低,可有效防止酒石的析出。对交换处理酒样进行冷冻处理,可找出酒石稳定临界点,以此选择交换倍数,控制酒样在柱上的运行,最终保证离子交换处理法使用的可靠性和经济性。

(2) 离子交换树脂处理酒样后,其铜、铁、总酸、酒度、干浸物等均发生了变化,除铁以外,其他都不明显。感官质量分析显示,酒样的总体质量无损失,并可改善口感,消除生青味及涩味,使口感平衡、柔

和。因其色度和香气略有损失,故此种离子交换树脂法只宜在中、低档葡萄酒中使用,不宜用于高档葡萄酒,这与孙方勋^[10]研究一致。在用 CaCO_3 降酸处理过的酒样中使用,除钙效果十分明显。

(3) 离子交换树脂法处理酒样与其他方法比较,操作简单,造价低,效果显著,可靠。但有关减少其对葡萄酒质量影响的研究还不多,交换倍数的选择,交换材料的选用也各有己见,因此离子交换树脂在葡萄酒中的应用研究还应更加深入,寻找最佳的使用方法。

[参考文献]

- [1] 李 华 现代葡萄工艺学[M]. 西安: 陕西人民出版社, 1995
- [2] 朱宝镛 葡萄酒工业手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1995
- [3] 李洪波 浅谈酒石酸钙对葡萄酒稳定性的影响及处理措施[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1998, (4): 44
- [4] 牛育林, 李记明 葡萄酒酒石稳定性的研究[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1998, (4): 9- 11
- [5] 郭氏葡萄酒技术中心 国际葡萄酒法规[M]. 天津: 天津大学出版社, 1998
- [6] 彭德华 葡萄酒工艺技术概论[M]. 北京: 北京轻工业出版社, 1995
- [7] 吴雪辉 大孔型离子交换树脂脱除食品稀糖液中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的初步研究[J]. 食品科学, 1998, (2): 12- 15
- [8] 耿予欢 强酸性阳离子交换树脂分离纯化异麦芽低聚糖的研究[J]. 食品科学, 1999, (5): 6- 8
- [9] 吴雪辉 磁性阳离子交换树脂对食品稀糖液中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 脱除效能的初步研究[J]. 食品与发酵工业, 1999, (2): 23- 25
- [10] 孙方勋 离子交换在葡萄酒生产中的应用[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1984, (3): 34- 38
- [11] 王 华 葡萄与葡萄酒实验技术操作规范[M]. 西安: 陕西人民出版社, 1999
- [12] 李 华 葡萄酒品尝[M]. 北京: 中国青年出版社, 1992

Research of the application of 732-type positive ion exchange colophony on tartar stability of wine

L IU Yan-lin¹, L IM ei-hua², ZHANG Ning², XIAO L im ing²

(1 College of Enology, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Yunnan A ltip lano wine L im. Co M ile, Yunnan 652302, China)

Abstract: 732-type positive ion exchange colophony was used for wine treatment. Wine samples were frozen after treatment in different exchange times. The result indicated: (1) The contents of K^+ and Ca^{2+} decreased after treatment of positive ion exchange colophony. Proper exchange fold used for the wine samples resulted in tartar stability. (2) There were no significant differences for the contents of sugar, total acid, dry extract, alcohol and pH of wines sampled after treatment of positive ion exchange colophony. Slightly losing of color density and aroma were found. The tastes of the wines sampled improved a little.

Key words: positive ion exchange colophony; wine; tartar stability; sensory quality