

甜橙干酒澄清技术研究

罗安伟,刘兴华,石 慧,任亚梅

(西北农林科技大学 食品科学与工程学院,陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 为了提高甜橙干酒的非生物稳定性,分别用不同量的琼脂、明胶、硅藻土、皂土和壳聚糖等 5 种澄清剂对甜橙干酒进行澄清处理,以比较其澄清效果,并分别将甜橙干酒在常温、0~2 和 40~45 下放置 5 d,比较各处理方法对甜橙干酒澄清效果的影响。结果表明,不同澄清剂对甜橙干酒的澄清效果不同,琼脂、明胶和壳聚糖的澄清效果均较好,其最适加量分别为:琼脂 0.15 g/L,明胶 1.5 g/L,壳聚糖 0.4 g/L;将甜橙干酒在 0~2 冷处理 5 d 或 40~45 热处理 5 d 均可提高酒的澄清度,但热处理使酒的色泽加深且暗淡无光,不宜采用。表明,0.15 g/L 琼脂是甜橙干酒的首选澄清剂;0~2 冷处理 5 d 也能很好的提高干酒的非生物稳定性。

[关键词] 甜橙干酒;非生物稳定性;冷热处理;澄清剂;澄清效果;

[中图分类号] TS262.7;S666.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2007)09-0178-05

Clarification technique of navel orange dry wine

LUO An-wei, LIU Xing-hua, SHI Hui, REN Ya-mei

(College of Food Science and Engineering, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: To improve the non-biology-stability of navel orange dry wine, the clarification effects of 5 different quantities clarificants of agar, glutin, diatomite, benotonite and chitosan on navel orange dry wine were compared at zero to 2, 40 to 45 centigrade degree and normal temperature, respectively. The clarification effect of cold or heat treatment on dry wine was also compared. The result showed that the effect of each clarificant was different; agar, glutin and chitosan all had remarkable clarification effect; the proper adding quantity was: agar 0.15 g/L, glutin 1.5 g/L, and chitosan 0.4 g/L. Cold treatment for 5 days at temperature of zero to 2 centigrade degree or heat treatment for 5 days at temperature of 40 to 45 centigrade degree could enhance the clarity of wine, but the latter also could aggravate the color of wine and make the wine lack luster. Heat treatment was not a good method to clarify navel orange dry wine. Therefore the agar could be recommended as the best clarificant to navel orange dry wine, and treatment for 5 days at temperature of zero to 2 centigrade degree also had remarkable effect to enhance the non-biology-stability of wine.

Key words: navel orange dry wine; non-biology-stability; cold or heat treatment; clarificant; clarification effect

甜橙干酒具有甜橙的天然香味和固有色泽,酒味醇和,营养丰富。利用甜橙汁酿造甜橙干酒符合粮食酒向果酒转变的行业政策,既节约了粮食,又充分利用了水果资源^[1-2]。果酒的自然色泽和良好的

澄清度是其产品质量的标志,因此,果酒的澄清就显得非常重要^[3]。在甜橙干酒生产中,存在的主要问题就是其非生物稳定性不够高,常发生沉淀和褐变现象,严重影响了产品质量^[1-2]。这主要是因为甜橙

†收稿日期] 2006-09-22

[作者简介] 罗安伟(1971-),男,四川仁寿人,讲师,在读博士,主要从事果蔬加工、软饮料加工研究。E-mail: lawnwau@163.com

[通讯作者] 刘兴华(1948-),男,陕西周至人,教授,博士生导师,主要从事园艺产品贮藏加工新技术研究。

干酒中含有丰富的蛋白质、果胶及单宁等物质,极易产生沉淀。目前,对甜橙干酒的研究多集中在发酵工艺上,对于其非生物稳定性的研究重视不够。以皂土、硅藻土及壳聚糖作为澄清剂,对苹果酒、猕猴桃酒及枇杷酒进行澄清的研究比较多,但在甜橙干酒上还未见相关报道^[1,4-10]。为此,本试验比较了明胶、琼脂、皂土、壳聚糖和硅藻土等澄清剂对甜橙干酒的澄清作用,筛选出了较好的澄清剂,并分析了冷、热处理对甜橙干酒的澄清效果和色泽的影响,以期找到简便易行的澄清方法,为提高甜橙干酒的非生物稳定性提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 甜橙干酒 将新鲜的福建冰糖橙清洗后去皮榨汁,向橙汁中加入 0.15 g/L 果胶酶,于 40 ℃ 澄清 8 h,虹吸上清液得清汁。在清汁中加入 1 g/kg 的葡萄酒酵母,于 10~12 ℃ 发酵即得甜橙干酒。酒度为体积分数 12.4%,Vc 含量 101.64 mg/L,吸光度 0.476。

1.1.2 澄清剂贮备液的制备 琼脂:配制成 1 g/L 的水溶液备用。

明胶:用 10 倍质量的水浸泡至充分膨胀,手感软稀时水浴充分溶化,配制成 10 g/L 的水溶液备用。

硅藻土:配制成 10 g/L 的水溶液备用。

皂土:用 5 倍质量的热水(50 ℃ 左右)充分浸泡膨胀 4 h,使之形成胶体悬浮液,配制成 100 g/L 的水溶液备用。

壳聚糖:用 10 g/L 的柠檬酸配成 10 g/L 的水溶液备用。

1.2 甜橙干酒澄清剂的选择

取 40 支试管,依次编号,分别加入甜橙干酒 20 mL,每 8 支试管用同一种澄清剂:琼脂分别添加 0,

0.025,0.05,0.075,0.100,0.125,0.15,0.175 g/L;硅藻土分别添加 0,0.25,0.50,0.75,1.00,1.25,1.50,1.75 g/L;明胶分别添加 0,0.25,0.50,0.75,1.00,1.25,1.50,1.75 g/L;皂土分别添加 0,1,2,3,4,5,6,7 g/L;壳聚糖分别添加 0,0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7 g/L。充分摇匀后静置澄清 24 h,分别于 680 nm 和 520 nm 下测定透光率和吸光度,比较澄清效果。

1.3 冷热处理对甜橙干酒澄清效果的影响

取锥形瓶 3 个,分别加入 500 mL 甜橙干酒,一瓶常温放置 5 d,一瓶 0~2 ℃ 冷处理 5 d,另一瓶 40~45 ℃ 热处理 5 d。各处理分别于 680 nm 和 520 nm 下测定透光率和吸光度,比较各温度处理对甜橙干酒澄清度的影响。

1.4 测试指标与方法

1.4.1 澄清度 采用比色法测定,用 7200 型可见分光光度计在 680 nm 下用 1 cm 比色杯测定透光率,以蒸馏水作空白对照。

1.4.2 色度 采用比色法测定,用 7200 型可见分光光度计在 520 nm 下用 1 cm 比色杯测定吸光度,以蒸馏水作空白对照。

2 结果与分析

2.1 甜橙干酒澄清剂的选择

2.1.1 琼脂对甜橙干酒澄清度和色度的影响 琼脂带负电荷,可与酒中带正电荷的蛋白质、碱性多糖等物质聚合絮凝,沉淀^[4,6],从而使甜橙干酒得以澄清。从图 1 和图 2 可以看出,随琼脂加量的增大,甜橙干酒的透光率呈增大趋势,吸光度呈减小的趋势,即酒的澄清度呈增大的趋势,色泽也得以改善;当琼脂加量为 0.15 g/L 时,透光率达 98.8%,吸光度为 0.032,色泽浅黄,澄清效果较好,只是澄清速度较慢。

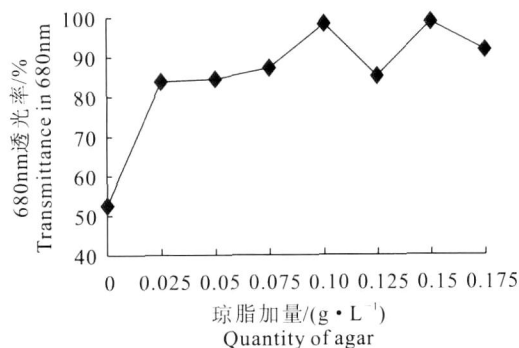


图 1 琼脂加量对甜橙干酒澄清度的影响

Fig. 1 Influence of agar on clarity of navel orange dry wine

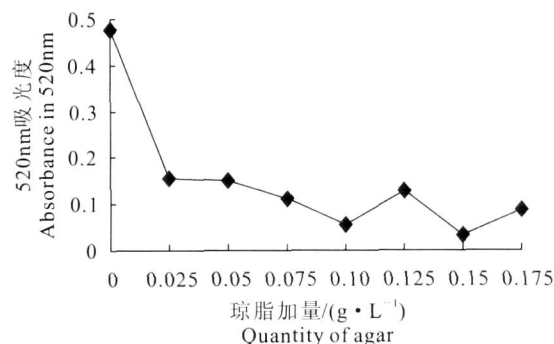


图 2 琼脂加量对甜橙干酒色度的影响

Fig. 2 Influence of agar on chroma of navel orange dry wine

2.1.2 硅藻土对甜橙干酒澄清度和色度的影响

硅藻土是一种多孔物质,其表面积很大,主要成分除 SiO_2 外,还有其他成分如 Al_2O_3 、 CaO 、 MgO 和 Fe_2O_3 等。用硅藻土处理甜橙干酒,其中的金属离子与果胶酸作用形成果胶酸盐,加速了果胶的沉淀。

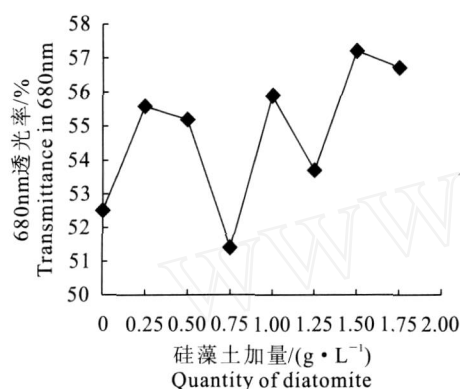


图 3 硅藻土加量对甜橙干酒澄清度的影响

Fig. 3 Influence of diatomite on clarity of navel orange dry wine

2.1.3 明胶对甜橙干酒澄清度和色度的影响 明胶是果酒中最常用的澄清剂,它是由动物的皮、结缔组织及骨骼煮制而成,无色无臭,淡黄色或褐色,呈透明或半透明状,形状各异^[6]。加入明胶后,明胶与单宁形成明胶单宁酸盐的络合物而沉淀。同时明胶带正电荷,可与单宁多缩戊糖等带负电荷的物质发生电中和凝结而沉淀,使酒得以澄清。明胶除具有

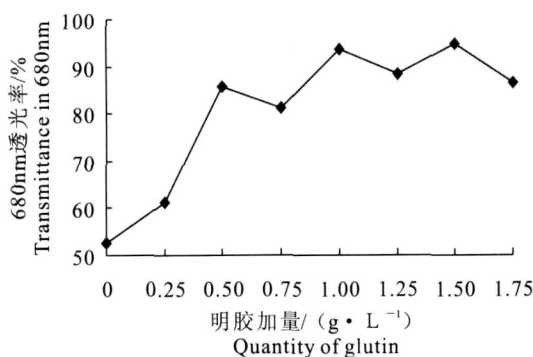


图 5 明胶加量对甜橙干酒澄清度的影响

Fig. 5 Influence of glutin on clarity of navel orange dry wine

2.1.4 皂土对甜橙干酒澄清度和色度的影响 皂土是用天然膨润土精制而成的无机矿物凝胶,主要成分为蒙脱土,是一种水合硅酸盐。皂土吸水膨胀后形成胶体悬浮液,这些胶体细粒带负电荷,可与带正电荷的蛋白质等浑浊物形成絮状沉淀;皂土还可

同时,硅藻土还可以吸附部分的果胶、色素、酵母等其他固体悬浮物,从而达到澄清原酒的目的^[5-6]。从图 3 和图 4 可以看出,硅藻土用于甜橙干酒的澄清效果不明显,因此硅藻土不适用于做甜橙干酒的澄清剂。

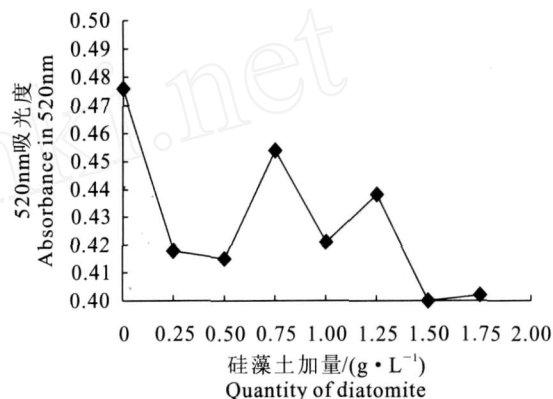


图 4 硅藻土加量对甜橙干酒色度的影响

Fig. 4 Influence of diatomite on chroma of navel orange dry wine

良好的絮凝性外,还具有吸附能力,可使果酒色泽变浅^[10-12]。由图 5 和图 6 可知,随琼脂添加量的增加,甜橙干酒的透光率增大,吸光度减小,即酒的澄清度增大,色泽也得以改善;当明胶添加量为 1.5 g/L 时,透光率可达 94.7% ,吸光度为 0.054 ,且此时明胶的脱色程度小,酒体稳定,色泽好,为最佳加量,不足之处是澄清速度较慢。

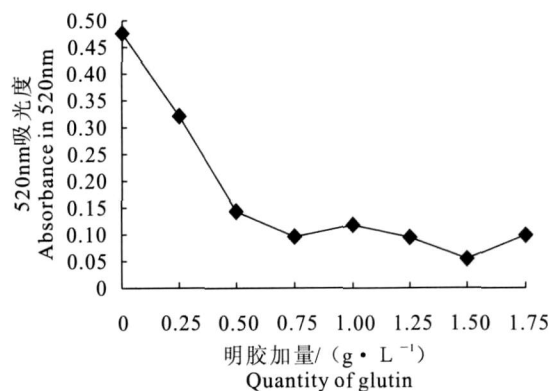


图 6 明胶加量对甜橙干酒色度的影响

Fig. 6 Influence of glutin on chroma of navel orange dry wine

以去除相当数量的单宁,使酒得以澄清^[8-11]。从图 7 和图 8 可以看出,皂土对甜橙干酒的澄清效果并不明显,这主要是因为甜橙干酒中蛋白质和单宁的含量相对较少所致。

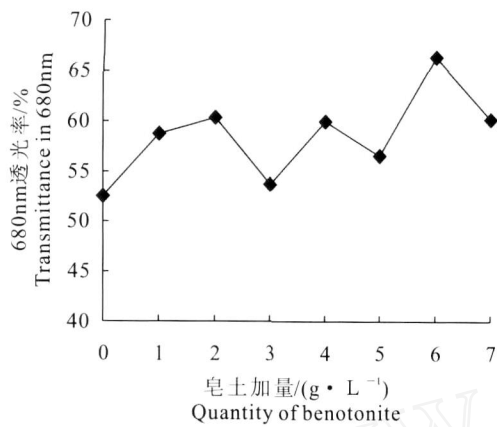


图 7 皂土加量对甜橙干酒澄清度的影响
Fig. 7 Influence of benotonite on clarity of navel orange dry wine

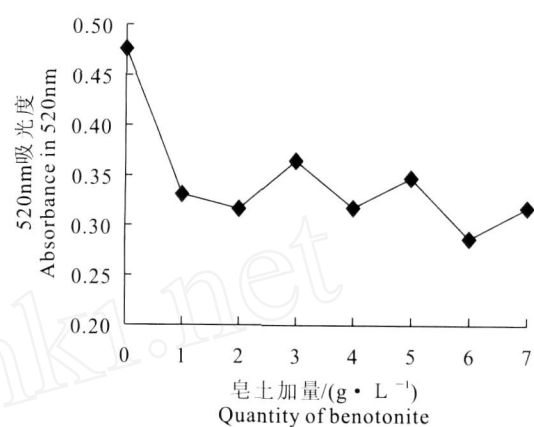


图 8 皂土加量对甜橙干酒色度的影响
Fig. 8 Influence of benotonite on chroma of navel orange dry wine

2.1.5 壳聚糖对甜橙干酒澄清度和色度的影响
壳聚糖是天然的阳离子絮凝剂,其对蛋白质、果胶均有较强的凝聚能力,可将蛋白质含量降低 50 %,果胶含量降低 90 %以上,还可将总酚含量降低 40 %,使酒液的透明度大大增加^[7,11-12]。由图 9 和 10 可

知,壳聚糖用量为 0.4 g/L 时,澄清效果最好,酒的透光率可达 88.7 %,且色泽浅黄,富有光泽,为最佳用量。由图 9 和图 10 还可看出,壳聚糖的澄清速度明显较其他 4 种澄清剂快。

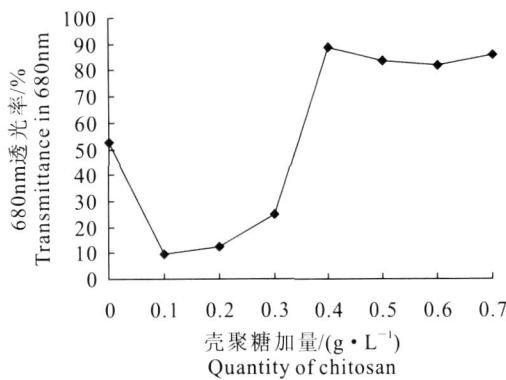


图 9 壳聚糖加量对甜橙干酒澄清度的影响
Fig. 9 Influence of chitosan on clarity of navel orange dry wine

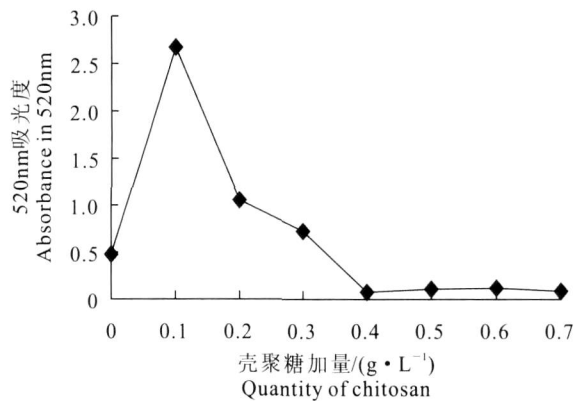


图 10 壳聚糖加量对甜橙干酒色度的影响
Fig. 10 Influence of chitosan on chroma of navel orange dry wine

2.2 冷热处理对甜橙干酒澄清效果的影响

原酒经常温及冷、热处理 5 d 后,其澄清度的变

化如表 2 所示。

表 2 冷热处理对甜橙干酒澄清效果的影响

处理方式 Modes of treatment	680 nm 透光率/ % Transmittance in 680 nm	520 nm 吸光度 Absorbance in 520 nm	甜橙干酒的色泽 Color of navel orange dry wine	酒中沉淀 Deposition in wine
常温放置 5 d Placed for 5 days at normal temperature	52.5	0.476	黄色,有光泽 Yellow, luster	无沉淀 No deposition
0~2 冷处理 5 d Cold treatment for 5 days	93.3	0.063	浅黄色,有光泽 Buff, luster	少量沉淀 A little deposition
40~45 热处理 5 d Heat treatment for 5 days	89.2	0.535	深黄色,无光泽 Thick yellow, no luster	少量沉淀 A little deposition

由表 2 可见,冷处理和热处理均可以提高甜橙干酒的透光率,达到较好的澄清效果。这是因为,冷、热处理可加速蛋白质、胶体物质生成沉淀,促进酒体成熟,从而提高产品的冷稳定性和热稳定性,冷处理还

可改善酒的色泽。但进一步试验得知,热处理会加速甜橙干酒的氧化褐变,影响果酒的色泽而不宜采用。

3 结 论

不同澄清剂对甜橙干酒的澄清效果不同,琼脂的澄清效果最好,当其加量为 0.15 g/L 时,甜橙干酒的透光率为 98.8%,吸光度为 0.032,酒体澄清透明,色泽浅黄;明胶的加量为 1.5 g/L 时,甜橙干酒的透光率为 94.7%,吸光度为 0.054;壳聚糖的澄清效果也较理想,酒液色泽较好,澄清速度很快,最适加量为 0.4 g/L。但综合考虑澄清效果及速度,作者建议以 0.15 g/L 琼脂作为甜橙干酒的首选澄清剂。将甜橙干酒在 0~2℃ 冷处理 5 d 或在 40~45℃

热处理 5 d 均能大幅度提高酒的澄清度,且冷处理还可改善酒的色泽,而热处理会加速酒液的氧化褐变,使酒液色泽变深。故作者建议,在甜橙干酒的生产中,可用冷处理来提高甜橙干酒的稳定性。

[参考文献]

[1] 杨春哲,冉艳红,黄雪松. 果酒稳定性综述[J]. 中国酿造,2000,

3:9-13.

- [2] 何国庆,王友永,吴常青. 桔汁酿酒可行性研究[J]. 食品科技,2000,6:45-47.
- [3] 王友永,何国庆. 桔子酒酿造工艺的初步研究[J]. 浙江大学学报,2000,26(5):513-515.
- [4] 陆东和,何志刚,林晓姿. 果酒浑浊原因及澄清技术[J]. 福建果树,2000,2:16-17.
- [5] 杨 辉,石振海. 苹果酒澄清工艺的研究[J]. 陕西科技大学学报,2003,21(6):44-48.
- [6] 杨春哲,冉艳红,黄雪松. 澄清剂及其在果汁果酒中的应用[J]. 酿酒,2000,1:75-77.
- [7] 冉艳红,于淑娟,杨春哲. 壳聚糖在苹果酒澄清中的应用[J]. 食品科学,2001,22(9):38-40.
- [8] 秦 彦,宋纪蓉,黄 洁,等. 苹果果酒的澄清研究[J]. 食品科学,2003,24(7):93-95.
- [9] 李维新,林晓姿,何志刚,等. 枇杷果酒澄清与稳定性研究[J]. 酿酒科技,2005,7:62-64.
- [10] 朱建华,钟瑞敏,陈崇贵. 海藻酸铝固定化酵母猕猴桃果酒发酵工艺及酒体澄清研究[J]. 酿酒,2006,33(4):75-77.
- [11] 吴常青,何国庆. 壳聚糖在干型无核桔酒后处理工艺中的澄清作用[J]. 浙江农业学报,2001,13(3):165-168.
- [12] 杨晓红,廖双泉,廖建和. 壳聚糖季铵盐在果酒澄清中的应用研究[J]. 食品工业科技,2005,26(10):73-75.

(上接第 177 页)

- [23] Brovko L, Vandenende C, Chu B, et al. In vivo assessment of fermented milk diet on course of infection in mice using bioluminescent Salmonella[J]. J Food Prot, 2002, 78:80-88.
- [24] Kailasapathy K, Chin J. Survival and therapeutic potential of

probiotic organisms with reference to Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium spp[J]. Immu Cell Bio, 2000, 78:80-88.