

潘训海. 脐橙果酒澄清技术[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(7): 245-247.

脐橙果酒澄清技术

潘训海

(四川理工学院生物工程学院, 四川自贡 643000)

摘要: 为了提高脐橙果酒的稳定性, 通过添加不同澄清剂对脐橙果酒澄清效果进行了研究, 并对经过澄清处理的脐橙果酒进行了稳定性考察。结果表明: 不同澄清剂对脐橙果酒的澄清效果不同, 最佳澄清剂为明胶-皂土复合剂, 浓度分别为 0.08、0.70 g/L。澄清处理后的脐橙果酒呈金黄色, 澄清透明, 酒体丰满, 具有悦人的脐橙果香和清新的酒香, 并具有良好的稳定性。

关键词: 脐橙; 果酒; 澄清剂; 明胶; 皂土

中图分类号: TS262.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)07-0245-03

脐橙是柑橘众多品种的一种, 在我国柑橘产量中占较大比重。脐橙品质优良、多汁、色泽鲜艳, 营养丰富, 含有多种营养成分, 非常适合深加工^[1]。近年来, 随着深加工产业的发展, 脐橙高附加值产品也陆续被开发出来, 脐橙果酒就是其中之一。它具有较高的营养价值和保健功效, 但是脐橙果酒中含有单宁、蛋白质、果胶及酚类等多种物质, 在贮存过程中这些物质会相互聚合而析出, 产生浑浊和沉淀^[2-4], 严重影响脐橙果酒品质。

解决果酒浑浊和沉淀问题, 提高果酒澄清度并能长期保

持其稳定性, 是生产优质果酒的关键, 澄清方法成为脐橙果酒生产中必须解决的问题之一。目前, 果酒澄清常用的处理方法包括硅藻土板框过滤、膜分离技术、离心分离、活性炭吸附等, 采用的澄清剂主要有壳聚糖、果胶酶、皂土、明胶、蛋清、琼脂等^[5-6]。本研究选用不同的澄清剂对脐橙果酒进行处理, 并对澄清处理后的脐橙果酒进行稳定性考察, 以期获得最佳的澄清剂, 为脐橙果酒的长期保存提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

脐橙发酵原酒: 实验室酿制; 壳聚糖: 济南海得贝海洋生物有限公司生产; 蛋清粉: 成都科龙化工试剂厂生产; 明胶: 成都科龙化工试剂厂生产; 皂土: 上海试剂四厂生产。

1.2 主要仪器设备

UV-2000 紫外可见分光光度计: 上海尤尼柯有限公司

广阔市场前景, 本试验为产品质量提升提供了新途径。

参考文献:

- [1] 董涛, 张国松, 周玉玲. 养乐多风味乳酸菌饮料生产工艺的探讨[J]. 中国乳品工业, 2005, 33(4): 40-41.
- [2] 陈健凯, 陈健旋, 林洵, 等. 养乐多饮料中影响干酪乳杆菌代田株活菌数因素的研究[J]. 中国酿造, 2008, 199(22): 34-36.
- [3] 肖怀秋, 李玉珍, 林亲录. 美拉德反应及其在食品风味中的应用研究[J]. 中国食品添加剂, 2005(2): 27-30.
- [4] 王延平, 赵谋明, 彭志英, 等. 美拉德反应产物研究进展[J]. 食品科学, 1999, 20(1): 15-19.
- [5] Breuer B, Radler F. Inducible resistance against nisin in *Lactobacillus casei*[J]. Arch Microbiol, 1996, 165: 114-118.
- [6] 肖琳琳, 董明盛. 干酪乳杆菌 KM-16 的筛选及其降胆固醇活性研究[J]. 中国乳品工业, 2006, 31(6): 7-10.
- [7] Shah N P. Probiotic bacteria: Selective enumeration and survival in dairy foods[J]. J. Dairy Sci, 2001, 83(4): 894-907.
- [8] 郭翔, 徐致远, 艾连中, 等. 褐色益生菌乳饮料稳定性研究及工艺条件优化[J]. 食品科学, 2009, 30(22): 226-230.
- [9] Louren A, Viljoen B C. Growth and survival of a probiotic yeast in dairy products[J]. Food research international, 2001, 34(6): 791-796.

收稿日期: 2013-04-15

基金项目: 酿酒生物技术及应用四川省重点实验室开放基金(编号: NJ2011-14); 四川理工学院科研基金(编号: 2010XJKYL015)。

作者简介: 潘训海(1980—), 男, 重庆忠县人, 硕士, 讲师, 主要从事发酵工程、酒类酿造方面的研究。E-mail: panxh2000@163.com。

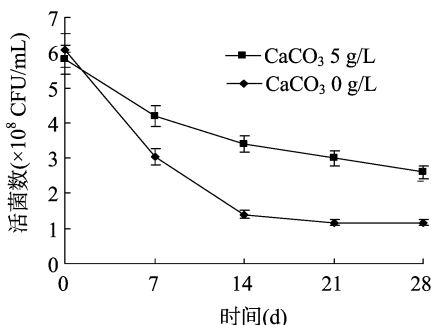


图3 添加CaCO₃对货架期内活菌数的影响

3 小结与讨论

本试验在脱脂奶粉 12% (质量分数)、葡萄糖 8% (质量分数)、CaCO₃ 5.0 g/L、灭菌 120 min 条件下, 接种 *L. casei* 01, 菌种 1×10^6 CFU/mL, 37 °C 发酵 72 h, 并配以白砂糖制成的褐色乳酸菌饮料, 具有美拉德风味浓郁、货架期内一直保持较高活菌数的特点。干酪乳杆菌具有较强的耐胃酸能力, 可以在较高酸性环境下存活, 其到达人体肠道内继续生存繁殖可以抑制有害菌的侵害, 提高免疫力。褐色益生菌乳饮料具有

生产;HH-6 电热数显恒温水浴锅:江苏金坛市医疗器械厂生产;手提蒸汽灭菌锅:上海三申医疗器械有限公司生产;AR1140 电子分析天平:奥克斯国际贸易有限公司生产;TGL-16C 型高速台式离心机:上海安亭科学仪器厂生产。

1.3 脐橙酒工艺流程

新鲜脐橙→分选→清洗→去皮→榨汁→果汁→调整糖度、添加 SO_2 →接种酵母→主发酵→分离→陈酿→勾兑、澄清、过滤→装瓶→成品。

1.4 澄清剂的配制

(1)蛋清液的配制:称取 5 g 蛋清粉,用蒸馏水溶解并定容至 50 mL。(2)1%明胶液的配制:准确称取明胶 1.0 g,加水浸泡 1 h 后,在 50~55 ℃ 水浴锅中加热溶解,并用蒸馏水定容至 100 mL。(3)1%壳聚糖溶液的配制:取 1 g 壳聚糖溶于 100 mL 0.2% 的柠檬酸溶液中,加热煮沸至全部溶解,趁热使用。(4)10%皂土悬浮液的配制:称取 10 g 皂土,加入 100 mL 蒸馏水,在 50~55 ℃ 水浴锅中软化,浸泡 24 h,搅拌成均匀的浆体。

1.5 试验方法

1.5.1 检测方法 (1)乙醇度:乙醇计测定^[7];(2)透光率:用分光光度计在 680 nm 下测定透光率 T,蒸馏水作空白^[8];(3)感官综合评分:感官评定^[9]。

1.5.2 澄清试验 分别取一定量的脐橙发酵原酒置于试管中,根据试验条件添加相应澄清剂至试验浓度,静置一定时间后取上清液测定透光率、乙醇度、感官等指标。

1.5.3 稳定性试验 根据试验结果,选取最佳澄清剂对脐橙发酵原酒进行处理,并对澄清处理后的脐橙果酒进行离心、低温处理及常温放置等处理,考察脐橙果酒的稳定性。

2 结果与分析

2.1 脐橙果酒澄清试验

2.1.1 蛋清对脐橙果酒澄清度的影响 分别取脐橙发酵原酒 50 mL 于试管中,加入配制好的蛋清液,使蛋清浓度分别达到 0、0.03、0.05、0.06、0.07、0.08、0.09、0.10 g/L。混合均匀后静置 24 h,吸取上清液在 680 nm 下测定透光率,结果如图 1 所示。从图 1 可以看出,随着蛋清用量的增加,透光率逐渐增大,增大速率呈现出先快后慢的趋势,当蛋清浓度达到 0.08 g/L 时,脐橙果酒透光率达到最大值 92.5%,当蛋清浓度再增大时,果酒透光率不但不增加反而有所下降。可能是蛋清浓度达到最佳时可以有效澄清脐橙果酒,当浓度再增大时,蛋清出现剩余,使酒体透光率下降。

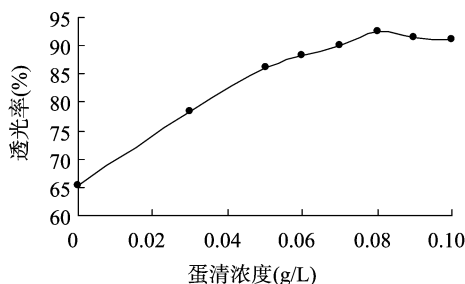


图1 不同浓度的蛋清对透光率的影响

2.1.2 壳聚糖对脐橙果酒澄清度的影响 分别取脐橙发酵原酒 50 mL 于试管中,加入配制好的壳聚糖溶液,使壳聚糖浓度

分别达到 0、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7 g/L。混合均匀后静置 24 h,吸取上清液在 680 nm 下测定透光率,结果如图 2 所示。由图 2 可以看出,随着壳聚糖用量的增加,脐橙果酒的透光率呈现先降低后增大的趋势,当壳聚糖浓度达到 0.4 g/L 时,果酒透光率达到最大值 91.1%,当壳聚糖浓度再增大时,透光率有所下降。过量加入壳聚糖会降低果酒的澄清度,可能是因为壳聚糖溶液添加量过大时会形成一种稳定体系,反而起不到澄清效果,壳聚糖最佳用量应为 0.4 g/L。

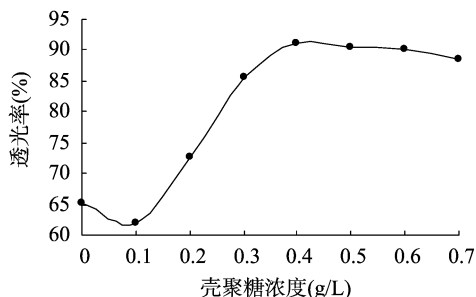


图2 不同浓度的壳聚糖对透光率的影响

2.1.3 皂土对脐橙果酒澄清度的影响 分别取脐橙发酵原酒 50 mL 于试管中,加入配制好的皂土溶液,使皂土浓度分别达到 0、0.1、0.3、0.5、0.7、0.9、1.1、1.3 g/L。混合均匀后静置 24 h,吸取上清液在 680 nm 下测定透光率,结果如图 3 所示。由图 3 可以看出,随着皂土浓度的增大,脐橙果酒的透光率呈现逐渐增大的趋势,当皂土浓度达到 0.9 g/L 时,果酒透光率达到最大值 83.1%,当皂土浓度再增大时,透光率有所下降,皂土最佳用量为 0.9 g/L。

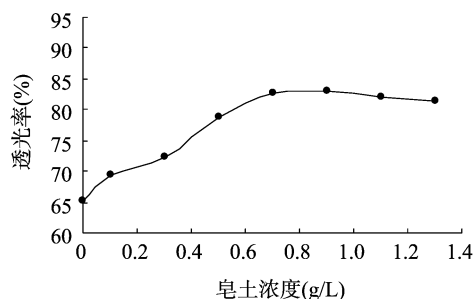


图3 不同浓度的皂土对透光率的影响

2.1.4 明胶对脐橙果酒澄清度的影响 分别取脐橙发酵原酒 50 mL 于试管中,加入配制好的明胶溶液,使明胶浓度分别达到 0、0.05、0.06、0.07、0.08、0.09、0.10、0.11 g/L。混合均匀后静置 24 h,吸取上清液在 680 nm 下测定透光率,结果如图 4 所示。由图 4 可以看出,随着明胶浓度的增大,脐橙果酒的透光率逐渐增大,当明胶浓度达到 0.08 g/L 时,果酒透光率达到最大值 93.6%,当明胶浓度再增大时,透光率逐渐下降,明胶最佳用量为 0.08 g/L。

2.1.5 明胶-皂土对脐橙果酒澄清度的影响 分别取脐橙发酵原酒 50 mL 于试管中,先后按要求加入浓度为 10% 的皂土和 1% 的明胶液,并迅速搅拌混合均匀后静置 24 h,吸取上清液测透光率及进行感官综合评定,结果见表 1。由表 1 可以看出,不同浓度明胶和皂土组合对脐橙果酒澄清度和感官综合评分影响较大,澄清剂最佳组合为:明胶浓度 0.08 g/L,皂土浓度为 0.70 g/L 时,透光率为 95.2%,感官评分为 93 分。

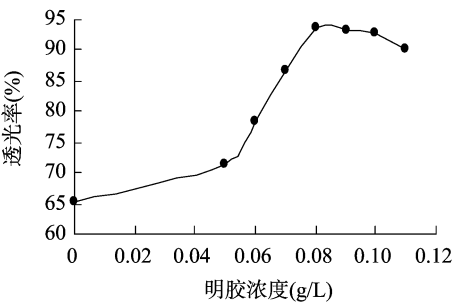


图4 不同浓度的明胶对透光率的影响

表 1 不同明胶和皂土用量对透光率的影响

试验号	浓度(g/L)		透光率 (%)	综合评分 (分)
	明胶	皂土		
原酒	0	0	65.2	83
1	0.07	0.7	88.3	88
2	0.07	0.9	89.2	89
3	0.07	1.1	87.6	88
4	0.07	1.3	85.1	85
5	0.08	0.7	95.2	93
6	0.08	0.9	94.1	92
7	0.08	1.1	92.6	91
8	0.08	1.3	91.7	91
9	0.09	0.7	94.2	93
10	0.09	0.9	93.1	92
11	0.09	1.1	91.8	92
12	0.09	1.3	89.3	90
13	0.10	0.7	93.5	92
14	0.10	0.9	91.6	91
15	0.10	1.1	90.8	90
16	0.10	1.3	88.3	89

2.2 脐橙果酒最佳澄清剂选择

根据单项试验结果,选取各种方法最优的浓度进行比较研究,相关结果见表 2。从表 2 可知,使用澄清剂对脐橙果酒

表 2 不同澄清剂处理对脐橙果酒品质的影响

澄清剂种类	浓度 (g/L)	透光率 (%)	乙醇度 (%)	综合评分 (分)
脐橙原酒		65.2	11.6	83
蛋清	0.08	92.5	11.5	91
壳聚糖	0.40	91.1	11.5	90
皂土	0.90	83.1	11.4	86
明胶	0.08	93.6	11.4	91
明胶 + 皂土 0.08(明胶) + 0.70(皂土)		95.2	11.3	93

进行澄清处理,效果较明显,蛋清、壳聚糖、明胶、明胶 + 皂土复合澄清剂对脐橙酒的澄清效果较好,使用澄清剂对果酒进行澄清处理对乙醇度影响较小,能使果酒的综合感官评分提高,整体提升酒体品质。试验结果表明,皂土对脐橙酒的澄清效果相对较差。皂土吸水膨胀而分散于水中形成带负电荷的胶体悬浮物,与酒中大部分带正电荷的蛋白质等浑浊物质正负电荷吸引,形成絮状沉淀,使酒得到澄清,皂土除了吸附蛋白质外,还可以除去相当数量的单宁,使果酒得以澄清;但脐橙果酒中蛋白质、单宁含量相对其他果酒较少,所以皂土对脐橙酒的澄清效果相对较差。使用明胶 + 皂土复合澄清剂对脐橙酒的澄清效果最好,在 0.08 g/L 明胶 + 0.70 g/L 皂土的复

合澄清剂处理下,脐橙酒的透光率可达 95.2%。

2.3 脐橙果酒稳定性

选用明胶 - 皂土复合澄清剂(明胶 0.08 g/L + 皂土 0.70 g/L)对脐橙果酒进行处理,将经过澄清处理的脐橙果酒进行离心(4 000 r/min,20 min)、低温处理(4 ℃ 存放 1 周)、室温存放(1、3、6 个月),测定澄清度及感官变化,考察脐橙果酒稳定性,结果见表 3。

表 3 脐橙果酒稳定性比较

处理方式	透光率 (%)	综合评分 (分)	有无沉淀
澄清处理后脐橙果酒	95.2	93	无
离心处理	95.3	93	无
低温处理	95.3	93	无
室温存放 1 个月	94.9	93	无
室温存放 3 个月	94.8	94	无
室温存放 6 个月	94.5	94	无

从表 3 可以看出,脐橙果酒经过明胶 + 皂土复合澄清剂处理后具有较好的稳定性,经过离心、低温、室温长时间处理后透光率变化较小,感官综合评分变化较小,特别是经过室温 3 个月储存后口感更醇和,感官评分也有所提高,达到 94 分。可以采用该法对脐橙果酒进行澄清处理。

3 结论

脐橙酒的澄清和保存是十分复杂的问题。本研究从澄清剂的选择出发,考察了不同澄清剂及不同浓度澄清剂对脐橙酒的澄清效果。试验结果,采用明胶 - 皂土复合澄清剂(明胶 0.08 g/L + 皂土 0.70 g/L)对脐橙果酒澄清效果好。通过离心、低温处理、室温长期存放等方法考察了经过澄清处理的脐橙果酒的稳定性,结果显示,经过明胶 - 皂土复合澄清剂澄清处理的脐橙果酒具有较好的稳定性。在脐橙果酒生产中可以采用明胶 - 皂土复合澄清剂(明胶 0.08 g/L + 皂土 0.70 g/L)对脐橙果酒进行澄清处理。

参考文献:

[1] 叶兴乾. 柑橘加工与综合利用[M]. 北京:中国轻工业出版社, 2005:6-21.

[2] 左映平,孙国勇. 澄清剂在果酒中的应用研究进展[J]. 安徽农业科学,2012,40(34):16809-16811.

[3] 尚宏芹. 苹果酒生产工艺中存在的问题及控制措施[J]. 酿酒科技,2010(2):61-64.

[4] 卫春会,黄治国,罗惠波,等. 苹果酒澄清处理方法的研究[J]. 酿酒科技,2012(10):59-62.

[5] 王晓静. 苹果酒的浑浊原因和澄清技术研究[J]. 中国食物与营养,2011,17(2):35-37.

[6] 黄治国,卫春会,黄小兰. 保健酒除浊工艺研究[J]. 四川理工学院学报:自然科学版,2010,23(6):689-691.

[7] GB/T 15038—2006 葡萄酒、果酒通用分析方法[S]. 北京:中国标准出版社,2006.

[8] 罗安伟,刘兴华,石 慧,等. 甜橙干酒澄清技术研究[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2007,35(10):178-182.

[9] 潘训海,左 勇,刘新露. 脐橙果酒酵母的分离及筛选[J]. 中国酿造,2012,31(4):55-58.