

不同澄清剂在龙眼发酵酒中的应用 *

徐玉娟¹, 姚荣清², 梁世中², 刘学铭¹, 吴继军¹

(1. 广东省农业科学院蚕业研究所广东省果蔬加工重点实验室, 广东 广州 510610;

2. 华南理工大学食品与生物工程学院, 广东 广州 510640)

摘要: 利用蛋清液、壳聚糖、皂土、干酪素 4 种澄清剂对龙眼发酵原酒进行澄清处理, 测定龙眼原酒的吸光度值、透光率、酒度、高级醇、酸度和残糖量。结果表明, 皂土的最佳添加量为 1 % 皂土悬浮液 4 % (10 ml 酒液加 0.4 ml); 蛋清的最佳添加量为 3 % (0.3 ml); 壳聚糖的最佳添加量为 1 % 溶液 4 % (10 ml 酒液加 0.4 ml); 干酪素的最佳添加量为 1 % 溶液 2 % (10 ml 酒液加 0.2 ml)。壳聚糖是最佳的澄清剂, 澄清条件为: 每 10 ml 的原酒中加入 0.4 ml 的 1 % 壳聚糖溶液, 澄清温度为 14~16 ℃, 澄清时间 4~6 d; 蛋清液的效果与壳聚糖相近。(孙悟)

关键词: 龙眼酒; 澄清剂; 澄清; 蛋清液; 壳聚糖; 皂土; 干酪素

中图分类号: TS262.7; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286 (2004) 03-0055-03

Application of Different Clarifiers in Longan Fermented Wine

XU Yu-juan¹, YAO Rong-qin², LIANG Shi-zhong², LIU Xue-ming¹ and WU Ji-jun¹

(1. Key Lab of Fruits & Vegetables Processing of Guangdong Province, Guangzhou, Guangdong 510610;

2. Food & Bioengineering College of South China Technical University, Guangzhou, Guangdong 510640, China)

Abstract: Four clarifiers including egg white liquid, chitosan, bentonite and casein were applied separately in the clarifying treatment of longan fermented wine and their effects were evaluated through the determination of the absorbency value, light transmittance, alcoholicity, higher alcohol content, acidity and residual sugar content of the fermented wine. And the results indicated that the optimal addition quantity of bentonite, egg white, chitosan and casein were 0.4 ml, 0.3 ml, 0.4 ml and 0.2 ml respectively in 10 ml wines, and chitosan was the best choice and its clarifying conditions were as follows: addition of 1 % chitosan solution in per 10 ml fermented wine, clarifying temperature at 14~16 ℃, clarifying time 4~6 d. The clarifying effects of egg white were similar with that of chitosan. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Longan wine; clarifier; clarification; egg white; chitosan; bentonite; casein

龙眼(*Dimocarpus longan* Lour.)是广东、福建、广西及海南等省的主栽水果之一, 我国年产量约 90 万吨, 资源丰富。龙眼果肉富含粗纤维、多种维生素、烟酸、酒石酸、蛋白质、脂肪、矿物质等, 具有很高的营养价值。以龙眼为原料, 经剥壳去核、榨汁、低温发酵、陈酿即成具有和谐龙眼果香味的发酵果酒, 酒体呈金黄色, 酒香醇和, 营养丰富, 具有良好的保健功能^[1]。但是在加工、贮存过程中容易发生失光、沉淀、浑浊、褐变等现象, 严重影响了龙眼发酵酒的质量。为此, 我们利用常用的几种澄清剂对龙眼原酒进行澄清试验, 结果介绍如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

龙眼果酒: 本试验室生产。

澄清剂: 蛋清, 鸡蛋购于农贸市场; 壳聚糖, 食品级 cp; 干酪素, 食品级 cp; 皂土, 食品级 cp。

1.2 澄清剂的制备

蛋清液: 取一新鲜鸡蛋, 加 10 g NaCl 后用蒸馏水调匀定容至 1 L, 待用^[2]。

皂土悬浮液: 将 1 g 皂土于 100 ml 蒸馏水中浸泡 24 h, 任其膨

胀, 配成均匀的悬浮液, 放入原酒中搅匀, 4~7 d 即可^[2]。

壳聚糖溶液: 将 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, 配成 1 % 溶液, 趁热使用^[3]。

干酪素溶液: 将 1 g 干酪素溶于 100 ml 的 0.1 % 碳酸氢钾溶液中, 搅拌均匀待用^[2]。

1.3 试验方法

取龙眼原酒 10 ml 于试管中, 根据试验条件加入澄清剂后, 经振荡摇匀、静置、冷藏、离心, 测定其吸光值、透光率、酒度、酸度和残糖。

1.4 测定方法^[4]

总酸测定: 酸碱中和滴定法;

酒度测定: 比重法;

残糖测定: 费林法;

高级醇测定: 比色法;

吸光度 A: 420 nm 下, 用紫外分光光度计测定;

透光率 T: 720 nm 下, 用紫外分光光度计测定。

2 结果与分析

2.1 蛋清液的澄清效果 (见图 1)

* 本研究得到广东省农业科技攻关项目 (2001-攻关-20) 资助, 在广东省果蔬加工重点实验室完成。

收稿日期: 2003-12-26

作者简介: 徐玉娟 (1974-), 女, 江西人, 硕士, 助理研究员, 发表论文数篇。

鸡蛋的蛋清液具有除单宁和色素的性能,在冷的酒精和酒石酸中沉淀出来,和单宁化合物生成不溶性单宁盐,由于蛋清是容积很大的絮状体,形成的絮状体比较紧密,澄清效果非常好。向10 ml原酒中依次加入0.1~1.0 ml蛋清液,并充分搅拌,即可看到絮状的白色沉淀。4~6 d即可分离上清液,并测定各项指标。从图1可知,经过蛋清液澄清后,龙眼原酒的吸光度明显下降,透光率明显上升。在加入0.3 ml蛋清液时,透光率即可达到98.7%,吸光度下降至0.625。并且蛋清液加入量增大时,透光率和吸光度没有明显的变化,说明0.3 ml是最佳的蛋清液加入量。

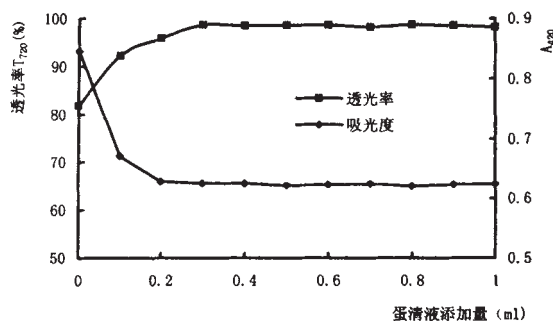


图1 蛋清液的澄清效果

经蛋清液澄清后原酒的各项指标均未有很大的变化(见表1),酒体澄清,呈金黄色,龙眼果味浓郁,没有其他异味,苦涩味减少,保持了原酒的风味。

表1 经蛋清液澄清处理后酒的各项指标值

蛋清液加量 (ml)	酒精度 (%)	高级醇 (mg/ml)	残糖 (g/L)	总酸 (g/L)
0	12.21	0.289	3.63	7.16
0.2	12.21	0.289	3.63	7.16
0.3	12.20	0.288	3.63	7.16
0.4	12.20	0.288	3.63	7.16
0.5	12.19	0.288	3.63	7.16
0.6	12.19	0.288	3.63	7.16
0.7	12.20	0.287	3.63	7.16
0.8	12.18	0.288	3.63	7.16
0.9	12.19	0.287	3.63	7.16
1.0	12.20	0.286	3.63	7.16

2.2 皂土溶液的澄清效果(见图2)

向10 ml龙眼原酒依次加入1%的皂土悬浮液0.1~1.0 ml,充分混合后观察其沉淀量。加入皂土后,各瓶即有沉淀产生,放置1 d后,沉淀非常明显,体积大且松散,4 d后沉淀体积变小且结实。离心后取其上清液测定各指标。由图2可知,经过皂土处理的龙眼原酒,其吸光度和透光率都有明显的变化。加入0.4 ml皂土时,透光率升至95.2%,吸光度降至0.666,澄清效果明显。

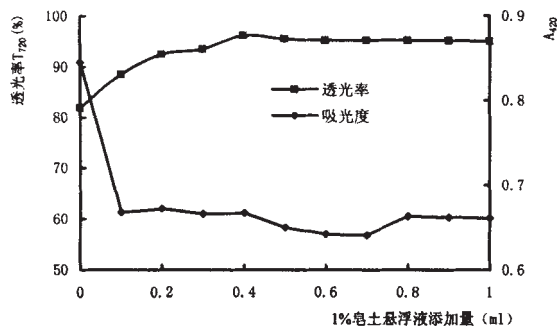


图2 皂土溶液的澄清效果

原酒中高级醇和残糖等指标有较大的改变,当皂土的添加量

大于0.4 ml时,高级醇和残糖下降较明显(见表2),说明加入皂土澄清剂对原酒的香味有较大的影响,不利于原酒香味物质的保存。从表2和图2可得,0.4 ml是最佳的添加量,经皂土澄清后酒体澄清,呈金黄色,龙眼果味浓郁,苦涩味减少。

表2 经皂土澄清处理后酒的各项指标值

皂土悬浮液 加量(ml)	酒精度 (%)	高级醇 (mg/ml)	残糖 (g/L)	总酸 (g/L)
0	12.21	0.289	3.63	7.16
0.2	12.21	0.287	3.63	7.16
0.3	12.21	0.285	3.63	7.16
0.4	12.20	0.285	3.63	7.16
0.5	12.21	0.268	3.57	7.16
0.6	12.20	0.256	3.51	7.16
0.7	12.21	0.255	3.48	7.16
0.8	12.19	0.251	3.47	7.16
0.9	12.20	0.238	3.44	7.16
1.0	12.21	0.235	3.39	7.16

2.3 壳聚糖的澄清效果(见图3)

壳聚糖是氨基葡萄糖的直链多聚糖,可由甲壳素(Chitin)脱去乙酰基制得^[5]。壳聚糖是天然的阳离子型絮凝剂,对蛋白质、果胶有很强的凝聚能力。向10 ml原酒加入0.1~1.0 ml 1%的壳聚糖溶液,摇匀后静置4~6 d后取其上清液进行各项指标测定。从图3可得,经0.4 ml的壳聚糖澄清后,原酒的透光率可高达99.1%,吸光度下降至0.545,澄清效果显著。

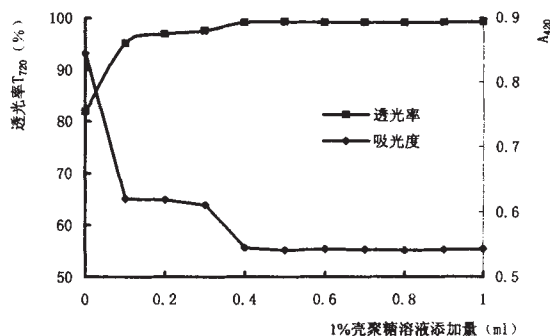


图3 壳聚糖的澄清效果

经壳聚糖处理后的原酒各项指标均未发生较大的变化(见表3),酒香浓郁,果香突出,酒体呈金黄色,清亮透明。从表3和图3可知,0.4 ml壳聚糖溶液是最佳的添加量。

表3 经壳聚糖澄清处理后酒的各项指标值

壳聚糖溶液 加量(ml)	酒精度 (%)	高级醇 (mg/ml)	残糖 (g/L)	总酸 (g/L)
0	12.21	0.289	3.63	7.16
0.2	12.21	0.289	3.63	7.16
0.3	12.20	0.288	3.63	7.16
0.4	12.20	0.288	3.63	7.16
0.5	12.19	0.288	3.63	7.16
0.6	12.19	0.288	3.63	7.16
0.7	12.20	0.287	3.63	7.16
0.8	12.18	0.288	3.63	7.16
0.9	12.19	0.287	3.63	7.16
1.0	12.20	0.286	3.63	7.16

2.4 干酪素的澄清效果(见图4)

干酪素具有在酸性中凝聚的特性,可去除酒中不稳定的色素物质。向10 ml原酒加入0.1~1.0 ml 1%干酪素溶液,酒中立即有紧密的白色絮状物产生,剧烈摇匀后,白色絮状物分散开来,4~6 d后取其上清液进行各项指标的测定。从图4可知,加入0.2 ml的1%

干酪素溶液澄清效果最为显著,透光率可达到96.9%,吸光度下降至0.631,干酪素添加量继续增大时,透光率和吸光度基本没有较大的变化。

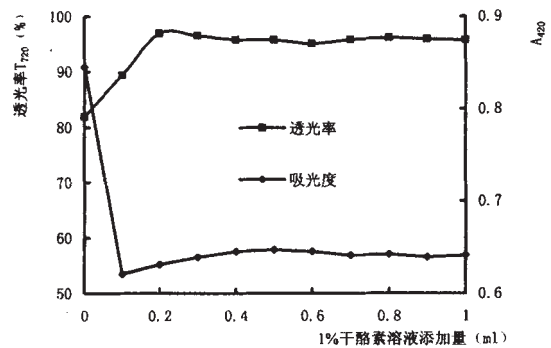


图4 干酪素的澄清效果

经干酪素澄清后,原酒的各项指标均较为稳定,酒香浓郁(见表4),果香明显,酒体呈金黄色,清亮透明。

表4 经干酪素澄清处理后酒的各项指标值

干酪素溶液 加量(ml)	酒精度 (%)	高级醇 (mg/ml)	残糖 (g/L)	总酸 (g/L)
0	12.21	0.289	3.63	7.16
0.2	12.20	0.289	3.63	7.16
0.3	12.21	0.287	3.63	7.16
0.4	12.21	0.289	3.63	7.16
0.5	12.19	0.288	3.63	7.16
0.6	12.21	0.289	3.63	7.16
0.7	12.21	0.288	3.63	7.16
0.8	12.19	0.289	3.63	7.16
0.9	12.20	0.288	3.63	7.16
1.0	12.19	0.287	3.63	7.16

2.5 4种澄清剂澄清效果的比较(见图5)

由图5可知,4种澄清剂的澄清效果都比较好,但又有一些差

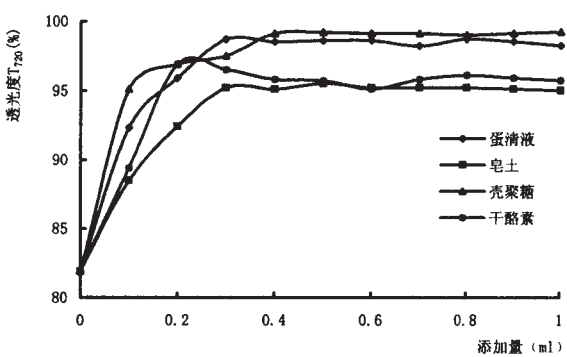


图5 4种澄清剂澄清效果的比较

别。壳聚糖的澄清效果最佳,透光度可高到99.2%;蛋清液与壳聚糖的澄清效果相近,可达98.7%;而皂土和干酪素澄清效果相对较差,透光度分别为95.5%和96.9%。

3 小结

- 3.1 壳聚糖是最佳的澄清剂,澄清条件为:每10 ml的原酒中加入0.4 ml的1%壳聚糖溶液,澄清温度为14~16℃,澄清时间4~6 d。
- 3.2 蛋清液是较好的澄清剂,具有与壳聚糖相近的澄清效果,蛋清液作为澄清剂要注意鸡蛋应健康新鲜,否则会因加工不纯而产生臭味,影响龙眼酒的品质。
- 3.3 初步试验表明,干酪素和皂土复合使用,可达到与壳聚糖相同的澄清效果。

参考文献:

[1] 姚荣清,肖更生,陈卫东,等.龙眼酒酿造工艺的研究.酿酒[J],2003,(2):93-94
[2] 朱宝镛.葡萄酒工业手册[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
[3] 陈泽林.天然澄清苹果汁研究[J].食品科学,1994,(5):32-34.
[4] 秦含章.葡萄酒分析化学[M].北京:中国工业出版社,1991.
[5] Muzzarelli RAA. Natural chelating Polymers[M].New York: Pergamon Press,1973.

(上接第54页)

表2 前苏联精馏酒精国家标准(ГОСТ5962-67)

项目	超级	高纯度	一级
乙醇(% ,v/v)	96.5	96.2	96.0
氧化试验(20℃,min) ≥	20	15	10
硫酸试验	合格	合格	合格
甲醇(酸性品红试验)	合格	合格	合格
醛(以CH ₃ CHO计,mg/L) ≤	2	4	10
杂醇油(mg/L) ≤	3	4	15
酯(以CH ₃ COOC ₂ H ₅ 计,mg/L) ≤	20	25	30
糠醛	不许有	不许有	不许有

- 2.2 前苏联精馏酒精标准(ГОСТ5962-67)中规定甲醇的测定用酸性品红试验,这种化学法与气相色谱法相比测定的精确度相差甚大,且化学法用时过长,重复试验相差较大。
- 2.3 表中欧共体中性酒精标准是1983年制定的,但由于北欧酒精生产商所用原料以马铃薯和葡萄为主,甲醇含量因原料原因偏高,生产商在脱甲醇技术和投资方面又有问题,所以欧共体中性酒精标准中甲醇含量偏高。
- 2.4 欧共体食用酒精公定分析方法¹⁴C含量已列入检测项目。
- 2.5 美国中性酒精未设官方标准,其质量要求依据买卖双方合同确定。
- 2.6 厄瓜多尔的中性酒精的质量标准较严格,设立一项杂质总量的指标,即杂质总量不超过45 mg/L (45 ppm)。
- 2.7 中性酒精除用气相色谱仪测试之外,还需进行感官测试,这

是因为对人感官影响最大的双乙酰类化合物的阈值刚好低于用气相色谱仪可测出的阈值。

中性酒精感官检测一般方法是用无味纯净水将中性酒精稀释至20°GL,用10个等级测试中性酒精口味水平,标准见表3^[3-4]。

表3 中性酒精口味测试标准

等级	标准
一级	令人作呕
二级	极差,令人极不愉快
三级	很差
四级	差
五级	不能接受,异味太大
六级	分界线,可察觉到令人不愉快的气味
七级	较好,有轻微的令人不愉快的气味
八级	好,无令人不愉快的气味
九级	很好,仅有一点轻微气味
十级	非常好,无可辨别的气味

参考文献:

[1] K.Jacques,PhD.The Alcohol Textbook[M].1999.
[2] 中国轻工总会质量标准部.白酒标准汇编[M].北京:中国标准出版社,1998.
[3] 胡象尧,沈之申.酒精生产技术的回顾与探讨[M].中国食品协会,中国酿酒工业协会,2000.
[4] 蔡定域.酿酒工业分析手册[M].北京:轻工业出版社,1988.