

西红柿酒的澄清技术研究

叶 华

(淮阴工学院食品科学与工程系, 江苏淮安 223001)

摘 要:通过几种常见的澄清剂对西红柿果酒的澄清和稳定性实验得出,壳聚糖澄清西红柿酒的效果最佳,影响壳聚糖澄清西红柿果酒效果的主次因素依次为壳聚糖的加入量 > 作用时间 > 温度,最优参数为壳聚糖的加入量为 800mg/L,作用时间为 2h,温度为 35℃,澄清度达到 67.0%。

关键词:西红柿酒,澄清剂,稳定性

Study on clarifier of tomato wine

YE Hua

(Department of Food Science and Engineering, Huaiyin Institute of Technology, Huai'an 223001, China)

Abstract: Through some sorts of clarification and stability experiments on raw wine, chitosan was best clarifier to tomato wine. The primary and secondary facts affecting the clarification of tomato wine were adding content > time > temperature. The optimal parameters were: the adding content was 800mg/L, time was 2h and temperature was 35℃. Clarity degree was 67.0%.

Key words: tomato wine; clarifier; stability

中图分类号: TS255.46

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2010)12-0269-03

主发酵结束后的西红柿原酒是浑浊的,因为其中含有悬浮状态的酵母、细菌、凝聚的蛋白质、单宁物质以及西红柿组织碎片,为了保证酒的质量,必须进行澄清处理。通过澄清处理,可以提高果酒的质量。果酒的澄清方法主要有酶处理、澄清剂澄清及膜过滤等,其中澄清剂澄清是除去不稳定性物质、保持果酒稳定性的重要手段之一。常用的澄清剂有皂土、壳聚糖、硅藻土、明胶、单宁等材料。本文研究几种常见的澄清剂对西红柿果酒的澄清效果,筛选最佳澄清剂并优化澄清工艺参数。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

西红柿原酒 主发酵结束后,酒液与酵母分离所得的西红柿酒;聚乙烯吡咯烷酮 分析纯,国药集团化学试剂有限公司;1%的壳聚糖^[1] 称取 12g 柠檬酸溶解于 600mL 蒸馏水,加热后,溶解 6g 壳聚糖,冷却待用;1%的皂土^[2] 称取 4g 皂土溶解于 400mL 蒸馏水,溶胀 24h 后待用;1%的明胶^[3] 称取 4g 明胶,加入少量蒸馏水溶解后,加入 95℃ 热水定容至 400mL,冷却待用。

紫外分光光度计(UV-1600) 北京瑞利分析仪器公司;电子天平(BS-224-S) 北京赛多利斯仪器系统有限公司;超声波清洗机(ZF) 上海致丰电子科技有限公司;pH计(PHS-3TC) 上海天达仪器有限公司;BR4I离心机 法国 JOUAN 公司;恒温水浴

锅(HH-6) 国华电器有限公司。

1.2 实验方法

1.2.1 筛选西红柿原酒澄清方法

1.2.1.1 离心澄清 取原酒各 25mL 共 5 份,分别在 3500、4500、5500、6500、7500r/min 下离心 20min,取其上清液测定澄清度(T_{720})和色度(A_{520})。

1.2.1.2 皂土澄清 取原酒各 25mL 共 7 份,加入 1%的皂土使原酒中的皂土含量分别为 200、400、600、800、1000、1200、1400mg/L,边加边搅拌,加完后继续搅拌 20min,再转入 25mL 试管中,静置 24h 后取其上清液测定澄清度(T_{720})和色度(A_{520})。

1.2.1.3 明胶澄清实验 取原酒各 25mL 共 7 份,加入 1%的明胶使原酒中的明胶含量分别为 200、400、600、800、1000、1200、1400mg/L,边加边搅拌,加完后继续搅拌 20min,再转入 25mL 试管中,静置 24h 后取其上清液测定澄清度(T_{720})和色度(A_{520})。

1.2.1.4 壳聚糖澄清实验 取原酒各 25mL 共 7 份,加入用 1%的壳聚糖使原酒中的壳聚糖分别为 200、400、600、800、1000、1200、1400mg/L,搅拌均匀后转入 25mL 试管中,静置 24h 后取其上清液测定澄清度(T_{720})和色度(A_{520})。

1.2.1.5 PVPP 澄清实验 取原酒各 25mL 共 7 份,加入 PVPP,使原酒中的 PVPP 分别为 200、400、600、800、1000、1200、1400mg/L,搅拌均匀后转入 25mL 试管中,静置 24h 后取其上清液测定澄清度(T_{720})和色度(A_{520})。

1.2.2 澄清后稳定性

1.2.2.1 果胶稳定性 取 5mL 经澄清处理过的西红柿酒,加入 5mL 乙醇(95%),观察有无絮状沉淀。

收稿日期:2010-04-22

作者简介:叶华(1975-),男,讲师,硕士,研究方向:食品科学与工程。

1.2.2.2 蛋白质稳定性 取一定量澄清处理过的西红柿酒,在80℃条件下保持6h,观察有无失光现象。

1.2.2.3 自然稳定性 取一定量澄清处理过的西红柿酒,在室温条件下放置20d,观察有无絮状沉淀,有无失光现象。

1.2.2.4 冷冻稳定性 取一定量澄清处理过的西红柿酒,-18℃冷冻20d,解冻后观察有无絮状沉淀,有无失光现象。

1.2.3 优化最适澄清剂的澄清工艺参数 在上述研究的基础上选用最适澄清剂,以澄清度为指标,对澄清剂的加入量、作用时间和温度进行三因素三水平正交实验,确定最适澄清剂的最佳澄清参数。

2 结果与讨论

2.1 最适澄清方法的筛选

2.1.1 离心澄清效果 不同的离心速率澄清效果如图1所示,当离心时间相同时,随着离心速率的增加,澄清度先降低,然后显著增加,但当速率增加到7500r/min时澄清度还是不大,只有16.5%,说明离心澄清效果不好。

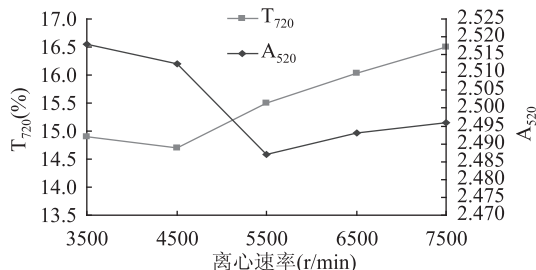


图1 不同离心条件澄清西红柿果酒的效果

2.1.2 明胶澄清效果 不同的明胶加入量对澄清的效果和稳定性如图2和表1所示,随着明胶加入量的增加,西红柿果酒的澄清度有明显的增加趋势,但当加入量达到1.4g/L时澄清度也只有15%,另外,经明胶澄清的西红柿果酒在自然条件下放置不稳定,出现絮状沉淀。说明明胶的澄清效果不佳。

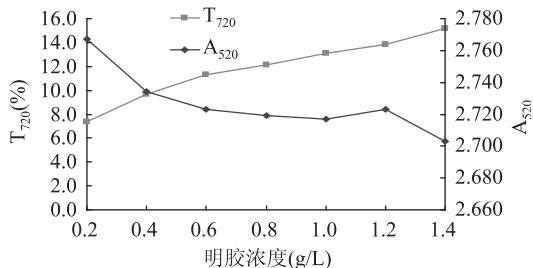


图2 不同明胶加入量澄清西红柿果酒的效果

2.1.3 皂土澄清效果 不同的皂土加入量对澄清的效果和稳定性如图3和表1所示,随着皂土加入量的增加,西红柿果酒的澄清度有明显的增加趋势,色度也有明显的下降,但当加入量达到1.4g/L时澄清度也还小于8%,没有达到澄清的效果;另外,经皂土澄清的西红柿果酒稳定性也不好,果胶稳定性实验呈现阳性,冷冻稳定性实验后颜色发暗,自然稳定性实验有轻微的絮状沉淀。说明皂土不适合西红柿果酒的澄清。

2.1.4 PVPP澄清效果 不同的PVPP加入量对澄清的效果和稳定性如图4和表1所示,随着PVPP加入

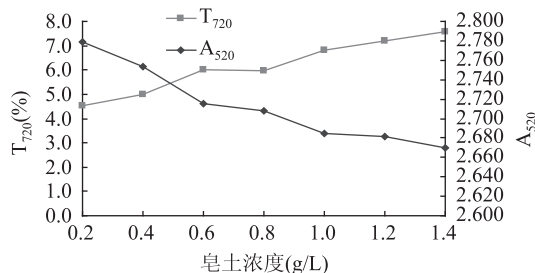


图3 不同皂土加入量澄清西红柿果酒的效果

量的增加,西红柿果酒的澄清度有明显的增加趋势,当加入量达到1.2g/L时澄清度达到最大,也只有16%,但色度也先下降后趋于稳定;另外,经PVPP澄清的西红柿果酒稳定性实验效果还可以。说明PVPP澄清西红柿果酒的效果不好。

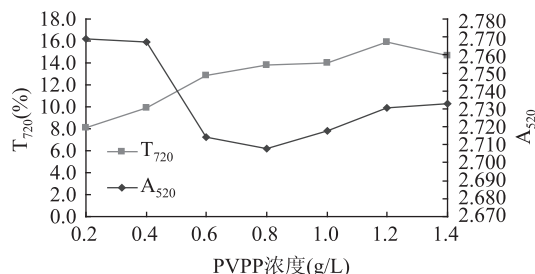


图4 不同PVPP加入量澄清西红柿果酒的效果

2.1.5 壳聚糖澄清效果 不同的壳聚糖加入量对澄清的效果和稳定性如图5和表1所示,随着壳聚糖加入量的增加,西红柿果酒的澄清度先有明显的增加趋势,当加入量达到0.8g/L时澄清度达到最大,达到33%,然后澄清度就下降,色度变化不大;另外,经壳聚糖澄清的西红柿果酒稳定性实验效果很好。说明壳聚糖适合用于澄清西红柿果酒,其适宜的用量为0.8g/L。

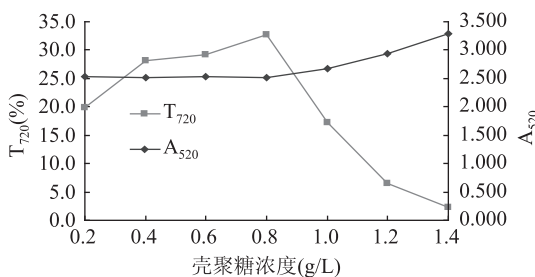


图5 不同壳聚糖加入量澄清西红柿果酒的效果

2.2 壳聚糖澄清西红柿酒的参数优化

综合上述实验结果,选用壳聚糖来澄清西红柿原酒。为确定壳聚糖澄清西红柿酒的参数,以澄清度作为实验指标,以壳聚糖的加入量、作用时间、温度做三因素三水平的正交实验,不同条件下澄清实验结果及方差分析见表2和表3。

由表2极差分析可知,影响壳聚糖澄清西红柿果酒效果的主次因素为A>B>C,即壳聚糖的加入量>作用时间>温度,由表3方差分析可知,壳聚糖的加入量和作用时间的影响极其显著。壳聚糖澄清西红柿果酒的最佳参数为A₂B₂C₂,即壳聚糖的加入量为800mg/L,作用时间为2h,温度为35℃,在此条件下西红柿果酒的澄清度可达到67.0%。

表1 不同澄清剂澄清西红柿果酒的稳定性

稳定实验	澄清剂			
	壳聚糖	皂土	明胶	PVPP
冷冻稳定性	透明,无絮状沉淀,颜色深红发亮	透明,无絮状沉淀,颜色最深发暗	透明,无絮状沉淀,颜色最浅发亮	透明,无絮状沉淀,颜色深红发亮
自然稳定性	透明,无絮状沉淀,颜色发亮	透明,有轻微沉淀,颜色发暗	透明,有絮状沉淀,颜色发亮	透明,无絮状沉淀,颜色轻微发暗
蛋白质稳定性	阴性,无絮状沉淀,无失光	阴性,无絮状沉淀,无失光	阴性,无絮状沉淀,无失光	阴性,无絮状沉淀,无失光
果胶稳定性	阴性,无絮状沉淀	阳性,有絮状沉淀	阴性,无絮状沉淀	阴性,无絮状沉淀

表2 正交实验安排及实验数据

实验号	A 添加量 (mg/L)	B 时间 (h)	C 温度 (°C)	空白列	T ₇₂₀
1	1(400)	1(1)	1(25)	1	60.9
2	1	2(2)	2(35)	2	63.6
3	1	3(3)	3(45)	3	56.7
4	2(800)	1	2	3	66.5
5	2	2	45	3	67.0
6	2	3	1	2	61.0
7	3(1200)	1	3	2	42.0
8	3	2	1	3	43.2
9	3	3	2	1	39.8
K ₁	181.2	169.4	165.1	167.7	T = 500.7
K ₂	194.5	173.8	169.9	166.6	y = 55.6
K ₃	125.0	157.5	165.7	166.4	
k ₁	60.4	56.5	55.0	55.9	
k ₂	64.8	57.9	56.6	55.5	
k ₃	41.7	52.5	55.2	55.5	
R	23.2	5.4	1.6	0.4	

表3 正交实验方差分析表

方差来源	偏差平方和	自由度	方差	F 值	F _{0.01(2,2)} 临界值	显著性
A	90.728	2	45.364	277.5	99.00	**
B	47.407	2	23.704	145.0	99.00	**
C	4.560	2	2.280	13.9	99.00	
D	0.327	2	0.164			

壳聚糖是氨基葡萄糖的直链多聚糖,可由甲壳素脱去乙酰基制得。甲壳素是许多低等动物、特别是节肢动物外壳的主要成分,动物甲壳中的甲壳素是和溶于水的无机盐及蛋白质以结合形式存在。用稀酸稀碱处理,除去无机盐及蛋白质即得甲壳素,甲壳素脱去乙酰基制成壳聚糖。壳聚糖是天然的阳离子型絮凝剂,对蛋白质、果胶有很强的凝集能力。

(上接第 268 页)

Journal of the American College of Nutrition, 2000, 19 (4): 472-477.

[6] M Fa, et al. Incorporation and metabolism of c9, t11 and t10, c12 conjugated linoleic acid (CLA) isomers in rat brain [J]. Biochimica et Biophysica Acta, 2005, 1736: 61-66.

[7] 李文敏, 敖明章, 余龙江, 等. 石榴籽油的微波提取和体外抗氧化作用研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2006, 18: 378-380.

[8] 马齐, 秦涛, 王丽娥, 等. 石榴籽油的提取及成分分析 [J].

西红柿酒中单宁含量少, 浑浊主要是蛋白质和酶的影响所发生的浑浊^[4-5], 还有就是胶体凝聚引起的, 主要表现为蛋白质在酒中盐类的电离作用下, 胶体稳定性被破坏而凝聚沉淀^[6]。

3 结论

通过综合比较使用离心、明胶、皂土、PVPP 和壳聚糖澄清西红柿酒的澄清度及澄清后的西红柿酒, 对其进行稳定性实验结果得出, 选用壳聚糖作为西红柿酒的澄清剂, 可以得到澄清度高, 稳定性好的西红柿酒。

通过壳聚糖澄清西红柿酒的多因素实验结果得出, 影响壳聚糖澄清西红柿果酒效果的主次因素依次为壳聚糖的加入量 > 作用时间 > 温度, 壳聚糖的加入量和作用时间的影响极其显著。壳聚糖澄清西红柿果酒的最佳参数为壳聚糖的加入量为 800mg/L, 作用时间为 2h, 温度为 35°C, 在此条件下西红柿果酒的澄清度可达到 67.0%。

参考文献

[1] 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.

[2] 夏秀梅, 宋芝强, 于宗文. 苹果酒皂土添加量实验 [J]. 山东食品发酵, 2000(4): 39.

[3] 孟宪军, 张燕维, 郭晨欣. 不同澄清方法对山葡萄酒澄清效果的影响 [J]. 酿酒, 2000(2): 100-102.

[4] 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.

[5] 李远怀. 澄清果菜汁后混浊 (Haze) 产生的原因及解决方法 [J]. 饮料工业, 1999(3): 16-19.

[6] 张春晖, 李锦解, 李华. 葡萄酒的胶体性质与澄清 [J]. 食品工业, 1999(4): 16-18.

粮油食品科技, 2008, 16(1): 28-30.

[9] 倪培德, 江志伟. 高油分油料水酶法预处理制油新技术 [J]. 中国油脂, 2002, 27(6): 5-8.

[10] 谢祥茂. 水相酶解提取大豆油脂的方法及机理研究 [D]. 浙江工业大学研究生学位论文, 2001.

[11] 陈晶, 许时婴. 亚麻籽油的水酶法提取工艺的研究 [J]. 食品工业科技, 2007, 28(2): 151-154.

[12] 张郁松, 寇炜材, 贾颖周. 水酶法提取苹果籽油的工艺研究 [J]. 粮油加工, 2007(4): 49-51.