

苹果酒澄清处理方法的研究

卫春会,黄治国,罗惠波,王毅

(四川理工学院生物工程学院,酿酒生物技术及应用四川省重点实验室,四川 自贡 643000)

摘要: 采用4种澄清剂对苹果酒进行了澄清试验研究。结果发现,皂土和壳聚糖的澄清效果均比较好,但皂土对苹果酒的风味有一定影响。根据对比试验和感官评定,选取最佳澄清剂为壳聚糖,添加量为0.25 g/100 mL,处理时间为24 h,处理后的苹果酒澄清透亮、口味协调。

关键词: 苹果酒; 澄清剂; 方法

中图分类号: TS262.7; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2012)10-0059-04

Study on Clarifying Methods for Apple Fruit Wine

WEI Chunhui, HUANG Zhiguo, LUO Huibo and WANG Yi

(College of Bioengineering, Sichuan University of Science & Engineering, Liquor-making Bio-Technology & Application Key Lab of Sichuan Province, Zigong, Sichuan 643000, China)

Abstract: Four kinds of clarifier were used in the clarifying experiments. The results showed that bentonite and chitosan had better clarifying effects, however, bentonite had some bad influence on the flavor of apple wine. Based on contrast test and sensory evaluation, chitosan was selected as the best clarifier and its addition level was 0.25 % and the clarifying time was 24 h. The treated apple wine was clear and transparent with harmonious taste.

Key words: apple fruit wine; clarifier; method

苹果酒中含有较多的单宁、蛋白质、果胶等杂质,在贮存过程中,这些物质会相互聚合而析出,使苹果酒出现非生物性浑浊^[1]。由于苹果酒是一种胶体溶液,是以水为分散剂的复杂分散体系,其主要成分是呈分子状态的水和酒精分子,而其余小部分为单宁、色素、有机酸、蛋白质、金属盐类、多糖、果胶质等,常用处理方法^[2]有:硅藻土板框过滤、酶制剂后熟发酵、膜分离技术、离心分离等;采用的澄清剂主要有:壳聚糖、果胶酶、皂土、干酪素、明胶、蛋清、琼脂等。

如何得到澄清透明并能长期保持稳定的果酒,是生产优质果酒的关键^[3]。在苹果酒的生产 and 贮存过程中,易出现浑浊、褐变、铁破败病等情况,从而导致苹果酒失光、浑浊,甚至出现沉淀等非生物不稳定现象^[2],严重影响了苹果酒的感官质量。为解决苹果酒浑浊问题,可在苹果酒澄清方面上寻找更好的澄清工艺。

本研究选用不同的澄清剂对苹果酒进行处理,从而选取最佳澄清剂,以期使苹果酒获得更好的风味,并具稳定性。

1 材料与方法

1.1 材料、仪器

收稿日期:2012-05-15

作者简介:卫春会(1980-),女,陕西宝鸡人,实验师,硕士,主要从事发酵工程方面的科研和教学。

自酿苹果酒:以红富士苹果为原料,添加果酒酵母酿制。壳聚糖、皂土、明胶、琼脂均符合食品添加剂要求。

仪器设备:UV-2000 紫外可见分光光度计,上海尤尼柯有限公司;PHSJ-3F 数显 pH 计,上海精密科学仪器有限公司;FOSS2200 全自动凯氏定氮仪,瑞典 FOSS 等。

1.2 实验方法

1.2.1 苹果酒工艺流程

原料苹果→选果→清洗→削皮、去核、切碎→护色→打浆→酶处理→浆液调整(糖度、酸度的调整)→活化果酒酵母(30℃)→接种(10%)→酒精发酵(25~28℃,7 d)→过滤、澄清→灭菌→勾兑、调味、过滤→装罐→成品

1.2.2 苹果酒澄清度和色度测定波长的确定

用 UV-2000 紫外可见分光光度计,以蒸馏水为参比。从 320 nm 起,每隔 20 nm 测定吸光度,绘制苹果酒在可见光区的吸收曲线,并根据吸收曲线确定澄清度与色度的测定波长。

1.2.3 澄清处理方法

1.2.3.1 皂土澄清法

将皂土以 10 倍水在 60~70℃ 下浸泡 24 h,使其充分溶解膨胀,配制成 10% 的悬浮液。分别取 0.5 mL、1 mL、1.5 mL、2.0 mL、2.5 mL、3.0 mL,加入到 100 mL 苹果酒

中,搅拌 30 min,室温下静置 24 h 后,取上清液测其透光率和吸光度。

1.2.3.2 明胶澄清法

配制 0.5%、1.0%、1.5%、2.0%、2.5%、3.0% 的明胶溶液,分别吸取 5 mL 加入 100 mL 苹果酒中,充分搅拌,于室温下静置 48 h,取上清液测其透光率和吸光度。

1.2.3.3 琼脂澄清法

配制 1% 的琼脂溶液,各取 4 mL、8 mL、12 mL、16 mL、20 mL、24 mL 分别加入到 100 mL 苹果酒中。室温下放置 48 h 后,取上清液测其透光率和吸光度。

1.2.3.4 壳聚糖澄清法

取 1 g 壳聚糖溶于 100 mL 0.1% 的柠檬酸溶液中,加热煮沸至全部溶解,配成 1% 的溶液,趁热使用。分别向 100 mL 苹果酒中加入 5 mL、10 mL、15 mL、20 mL、25 mL、30 mL,充分混合后静置 24 h,取上清液测其透光率和吸光度。

1.2.3.5 最佳澄清效果对比

根据以上澄清结果,比较各处理的最佳澄清效果,以透光率、吸光度、干浸出物、蛋白质和感官指标为判断标准。

1.2.4 测定方法

澄清度测定^[4]:取 2 mL 酒样,以蒸馏水做参比,测定 680 nm 下的透光率,以透光率值 T_{680} 表示。

色度测定^[4]:取 2 mL 酒样,以蒸馏水做参比,测定 420 nm 下的吸光度,以吸光度值 A_{420} 表示。

干浸出物测定:比重瓶法(GBT 15038—2006 葡萄酒、果酒通用分析方法)。

蛋白质测定:凯氏定氮法。

1.2.5 感官指标评定

色泽和外观:浅黄绿,酒体有光泽,澄清透明,无肉眼可见杂质。

香味:具有新鲜悦人的果香和浓郁的酒香,香味自然、协调、无异味。

口味:口感柔和协调,酒体丰满,余味充足。

2 结果与分析

2.1 苹果酒澄清度和色度测定波长的确定

本试验采用全波长扫描的方法,确定苹果酒澄清度和色度的测定波长。在 320~780 nm 波长范围内,苹果酒的吸收曲线见图 1。

根据吸收曲线分析,在 360 nm 处苹果酒有最大吸收峰,在 420~780 nm 的可见光区域内无明显吸收峰。为了反映苹果酒可见的颜色变化,选择 420 nm 作为苹果酒色度的测定波长;在 680 nm 处,苹果酒自身的吸光度小于

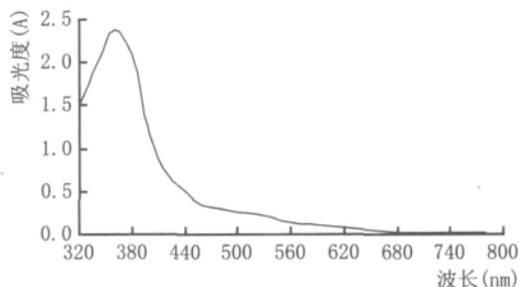


图 1 苹果酒在 320 nm~780 nm 范围内的吸收曲线

0.020,所测得的澄清度背景吸收较小,苹果酒的澄清度相对误差小,故选择 680 nm 作为苹果酒澄清度的测定波长。

2.2 皂土对苹果酒的澄清度和色度的影响

本试验采用皂土澄清法,研究不同皂土添加量对苹果酒的澄清度和色度的影响,结果见图 2。

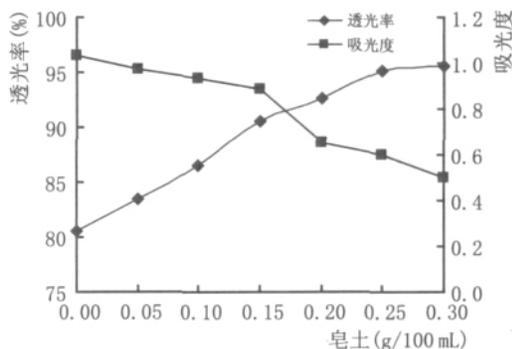


图 2 不同皂土添加量对苹果酒澄清度和色度的影响

皂土是一种由天然粘土精制的胶体铝硅酸盐,具有很强的吸附能力,用来澄清苹果酒可获得良好的效果。皂土除了吸附蛋白质外,还可以除去相当数量的单宁,从而使苹果酒得以澄清。由试验结果发现,添加了皂土后,苹果酒的澄清度和色度均得到不同程度的提高和改善。当皂土添加量为 0.30 g/100 mL 时,透光率达到 95.5%,澄清度最高,稳定性也好,但色泽变浅。同时,从口感上分析,苹果酒的风味淡薄,这主要是由于皂土的强吸附作用引起。因此,添加 0.25 g/100 mL 的皂土既能达到要求的澄清效果,又能保证酒体的感官和口味协调。

2.3 明胶对苹果酒的澄清度和色度的影响

苹果酒中单宁含量较高,加入明胶后,单宁和明胶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,使苹果酒得以澄清。明胶既具有良好的絮凝性外,又具有吸附能力和脱色作用,可使苹果酒色泽变浅。本试验采用明胶澄清法,研究不同明胶添加量对苹果酒的澄清度和色度的影响,结果见图 3。

由图 3 可知,当明胶添加量为 0.10 g/100 mL 时,苹

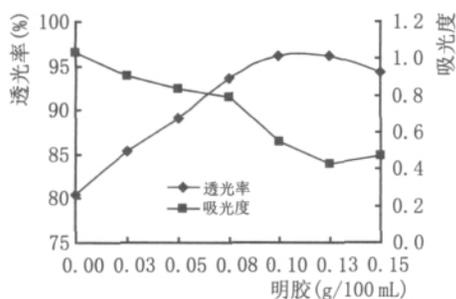


图3 不同明胶添加量对苹果酒澄清度和色度的影响

果酒的澄清度最好,透光率达到 96%,且此时明胶对苹果酒的脱色程度较小,酒体稳定,色泽好。但明胶添加量增加后,很快产生了絮凝状聚合,并沉降于底部。因此,明胶溶液的添加量需要严格控制,如不注意则很容易引起下胶过量,出现二次浑浊,从而导致苹果酒的澄清难度加大。

2.4 琼脂对苹果酒的澄清度和色度的影响

由于琼脂带负电荷,可与苹果酒中带正电荷的蛋白质、碱性多糖等呈色物质因电性中和而聚合絮凝,随絮状体的增大而沉淀,从而使苹果酒得以澄清。本试验采用琼脂澄清法,研究了不同琼脂添加量对苹果酒的澄清度和色度的影响,结果见图 4。

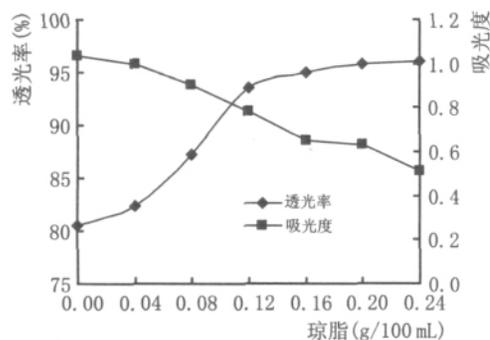


图4 不同琼脂添加量对苹果酒澄清度和色度的影响

由图 4 可知,随琼脂添加量的增加,苹果酒的透光率呈增大、吸光度呈减小的趋势,即苹果酒的澄清度呈增加的趋势,色泽也逐渐清亮。当琼脂添加量为 0.24 g/100 mL 时,透光率达到 96%,有很好的澄清效果,且色泽呈淡黄色,但通过感官指标分析,随着琼脂添加量的增加,苹果酒的口味和品质影响较大。因此,在保证苹果酒风

味的基础上,结合感官评定,选取最佳的琼脂添加量为 0.20 g/100 mL。

2.5 壳聚糖对苹果酒的澄清度和色度的影响

本试验采用壳聚糖澄清法,研究了不同壳聚糖添加量对苹果酒的澄清度和色度的影响,结果见图 5。

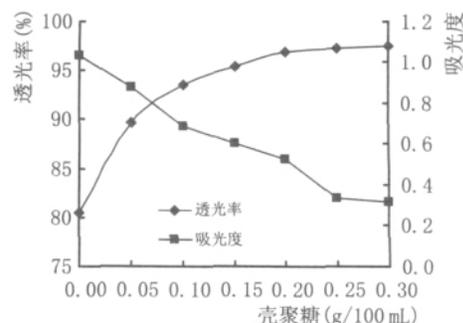


图5 不同壳聚糖添加量对苹果酒澄清度和色度的影响

从图 5 可以看出,经过壳聚糖溶液处理的苹果酒其透光率明显升高,澄清效果很好。随壳聚糖添加量的增加,透光率不断升高,当壳聚糖添加量达到 0.05 g/100 mL 时,透光率达到 90%,进一步增大添加量,透光率增大变缓;同时,随着壳聚糖添加量的增加,苹果酒的吸光度降低,表明壳聚糖大量吸附了酒中的色素,使得酒的色泽变浅;添加量达到 0.3 g/100 mL 时,透光率最高,但果酒颜色变浅。综合感官指标考虑,当添加量达 0.25 g/100 mL 时,壳聚糖对苹果酒的澄清效果较好,透光率达到 96%,且苹果酒色泽清亮、口感协调。

2.6 最佳澄清效果比较

通过比较不同澄清剂对苹果酒的澄清处理效果,以每种澄清剂的最佳添加量进行对比试验,结果见表 1。

从对比试验结果分析,皂土和壳聚糖的澄清效果要好于明胶和琼脂澄清。从口感上比较,琼脂法和明胶法对产品的风味有一定影响,皂土、壳聚糖对苹果酒的风味影响较小,用壳聚糖澄清后的上清液和沉淀分界很明显,上清液澄清透明,而且口味较好。

综合考虑澄清剂对苹果酒的澄清度、色泽和品质的影响,对于苹果酒,壳聚糖能达到澄清、稳定的效果,且对果酒的质量和色泽影响不大。因此,选用 0.25 g/100 mL 的壳聚糖作为最佳澄清剂。

表 1 不同澄清方法的澄清效果比较

处理方法	澄清剂用量 (g/100 mL)	澄清时间 (h)	透光率 T ₆₈₀ (%)	吸光度 A ₄₂₀	干浸出物 (g/L)	蛋白质 (mg/L)	感官评定
自然澄清法	0.00	48	80.8	1.030	52.13	183.5	很少量沉淀,松散,分界面不明显,上清液浑浊,有絮状悬浮物
皂土澄清法	0.25	24	95.6	0.456	43.57	26.61	大量沉淀,紧实,分界面明显,上清液较澄清,口味协调
明胶澄清法	0.10	48	94.8	0.592	48.65	60.34	少量沉淀,紧实,分界面较明显,上清液较澄清,口味协调
琼脂澄清法	0.20	48	95.2	0.571	48.78	58.67	大量沉淀,松散,分界面较明显,上清液较澄清,但有少量悬浮颗粒
壳聚糖澄清法	0.25	24	96.9	0.482	40.24	30.55	少量沉淀,紧实,分界面明显,上清液澄清,色泽清亮,口味柔和

3 讨论

影响苹果酒的稳定性复杂,澄清剂的作用就是澄清并去除苹果酒中引起浑浊及颜色和风味发生改变的物质。皂土是常用且有效的澄清剂,澄清效果比较好,且价格便宜、操作简单。明胶是和酒中的单宁反应进行澄清,但明胶添加量不易控制,加量不当很容易引起二次浑浊。琼脂具有较强的凝胶能力,但澄清速度比较慢。壳聚糖已被美国食品与药物管理局批准为食品添加剂,具有优良的絮凝性能,是一种值得研究开发的新型澄清剂,故对壳聚糖的研究十分广泛^[6]。

在实际生产中,有研究报道,选择澄清剂及澄清工艺时,采用2~3种澄清剂结合使用的方法,但这样会使操作复杂,费用增加。唯有操作简单、周期短、费用低的澄清方法,才能在实际生产中广泛应用,因此,本研究未选择复合澄清剂。

本试验选用皂土、明胶、琼脂和壳聚糖作为苹果酒的澄清剂,对其澄清效果进行了研究,且均有很好的澄清效

果,根据对比试验发现,壳聚糖效果最好。后期需要对壳聚糖的澄清工艺进行研究,以期获得最佳的工艺条件。此外,壳聚糖是通过与可溶性蛋白和酚类物质的吸附来澄清苹果酒和改善其颜色^[4],但壳聚糖澄清法对苹果酒香气物质是否有影响,有待进一步研究和分析。

参考文献:

- [1] 尚宏芹,侯红萍.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.
- [2] 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(2):35-37.
- [3] 薛桂新,王海松.苹果梨酒澄清剂及澄清条件的研究[J].酿酒科技,2009(11):62-64.
- [4] 席超,张赞,闫振华,等.壳聚糖澄清苹果酒的工艺优化及其效果评价[J].食品与发酵工业,2010(4):126-129.
- [5] 秦彦.苹果酒澄清及稳定处理的研究[D].西安:西北大学,2004.
- [6] 李艳敏,赵树欣.不同酒类澄清剂的澄清机理与应用[J].中国酿造,2008(1):1-5.

贵州省“星光工程”品酒师培训考核班在习水举行

本刊讯 2012年9月21日至23日,贵州省“星光工程”品酒师培训考核班在贵州省遵义市习水县习酒镇举行。本次培训考核是由贵州省酿酒工业协会主办,贵州茅台酒厂(集团)习酒有限责任公司承办,贵州省轻工业科学研究所协办,培训考试为时3天,至9月23日下午结束。贵州茅台酒厂(集团)习酒有限责任公司技术中心、各生产车间、质检、酒库等部门共85人参加培训考试。

培训考核班开幕式于9月22日上午举行,贵州省酿酒工业协会副理事长、贵州茅台酒厂(集团)有限责任公司副总经理、中国酿酒大师、国家白酒评委吕云怀,中国酒业协会办公室副主任冯宁,贵州省酿酒工业协会秘书长高士敏,贵州省酿酒工业协会副秘书长、贵州省白酒专家组秘书长、贵州省轻工业科学研究所所长/党委书记黄平,贵州茅台酒股份有限公司总工程师王莉,贵州茅台酒厂(集团)习酒有限责任公司总经理钟方达,贵州董酒股份有限公司副总工程师李其书,贵州茅台酒厂(集团)习酒有限责任公司总经理助理向祖祥、总工程师胡峰等有关协会及酒厂领导出席开幕式,会议由贵州省酿酒工业协会秘书长高士敏主持。

开幕式上,贵州茅台酒厂(集团)习酒有限责任公司总经理钟方达致欢迎词,贵州省酿酒工业协会副理事长、贵州茅台酒厂(集团)有限责任公司副总经理吕云怀发表了重要讲话,中国酒业协会办公室副主任冯宁就培训考核班开展的情况对学员们进行了介绍,并预祝本次培训班圆满举行。随后,贵州省酿酒工业协会副秘书长、贵州省轻工业科学研究所所长黄平分别对此次培训班学员们进行了理论辅导及详细介绍了品评实操考试中所需注意的问题。

本次培训考试分为理论考核及品评实操两部分,其中理论成绩占总成绩的20%,品评实操占80%。理论考试涉及酿酒工艺、生产常识、检测分析等方面知识,品评实操主要是考察学员对酒度差、香型鉴别、质量差、单体香等的识别能力。考试结束后,由贵州省酿酒工业协会副理事长、贵州茅台酒厂(集团)有限责任公司副总经理吕云怀对本次考核培训情况进行了小结,并针对考试内容为学员作了详细的讲解。

通过本次考核培训班的学习,学员们纷纷表示受益匪浅,经过多轮次的感官品评并结合专家的点评而得到了很大收获,不仅对本企业酒种香型有了更进一步了解,并且对全国各种香型的风格特征及质量差异的鉴别能力也得到了很大提高。另外也学到了很多在生产岗位上无法学习到的理论知识,从而更好地将其运用到实际生产中,达到学以致用、更好地为生产服务的目的。

本次考核培训班如期完成各项议程,圆满结束。(莹子、晓文)



领导、专家及学员合影