

液态发酵荞麦酒澄清剂的筛选

彭海文, 周文美

(贵州大学化学与化工学院, 贵州 贵阳 550003)

摘要: 在液态发酵荞麦酒澄清工艺中比较研究了几种澄清剂。结果表明, 蛋清粉为最佳澄清剂, 其最佳使用量为 1.2 g/L, 处理时间为 5 d (常温)。澄清过滤后, 酒液澄清透明, 稳定性提高, 澄清过程对酒液营养成分影响小。

关键词: 澄清剂; 透光率; 荞麦酒

中图分类号: TS262.4; TS261.4; TS261.7 文献标识码: A 文章编号: 1001-9286(2012)12-0069-04

Selection of Clarifiers for Buckwheat Wine by Liquid Fermentation

PENG Haiwen and ZHOU Wenmei

(College of Chemistry and Chemical Engineering, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550003, China)

Abstract: Several clarifiers were used for the clarification of buckwheat wine by liquid fermentation and their clarifying effects were compared. The results suggested that meringue powder was the best clarifier with its used level as 1.2 g/L and its treatment time as 5 d (room temperature). After the clarification and the filtration, the wine was clear and transparent and wine stability got improved, and the clarification had little adverse effects on the nutrients in wine.

Key words: clarifier; light transmittance; buckwheat wine

荞麦属于蓼科(*Polygonaceae*)荞麦属(*Fagopyrum*), 为双子叶植物, 起源于我国喜马拉雅山区, 其富含有多种多功能成分, 是药食同源的珍贵的食品资源。荞麦在我国主要广泛分布于西南、西北以及内蒙古等地。荞麦生长适应性广、耐贫瘠且具有独特的食疗、保健作用, 在预防和治疗高血压、冠心病、糖尿病、肥胖等“现代文明病”、增强机体免疫力、抗氧化、抗衰老以及改善亚健康状态等方面都有显著的作用, 因此, 具有较高的营养、经济价值^[1]。荞麦中的芦丁含量是其他粮食作物难以媲美的, 甜荞的黄酮类化合物含量一般在 0.02%~0.789%之间, 苦荞在 1.08%~6.6%之间。黄酮类化合物可治疗毛细血管脆弱引起的脑出血, 脑膜炎, 出血性肾炎, 皮下出血及鼻、咽、咽出血, 胃炎, 胃溃疡等疾病; 并对高血压患者的治疗有辅助作用^[2]。荞麦中淀粉含量达到 60%以上, 因此, 荞麦是一种良好的酿酒原料^[3]。而黄酮类化合物为醇溶, 能够较好的溶解于其中, 因而, 利用液态发酵法来酿造荞麦酒是一种较好的开发荞麦的方式。液态发酵荞麦酒因其营养成分复杂, 容易在存放过程中产生浑浊。荞麦酒澄清度是感官品质的重要指标, 因此, 良好的澄清度是决定荞麦酒品质的关键。本实验对液态发酵荞麦酒在贮存过程中

透光率和吸光度的变化进行检测, 并对比了壳聚糖、明胶、硅藻土、蛋清粉和皂土等 5 种澄清剂的澄清效果以及对荞麦酒成分的影响, 探索了澄清剂的使用量和澄清时间对酒液透光率的影响。

1 材料与amp;方法

1.1 材料、试剂及仪器

材料: 液态发酵荞麦酒, 实验室自产; 鸡蛋清, 市售。

试剂: 明胶、柠檬酸、无水乙醇、亚硝酸钠、硝酸铝、偏重亚硫酸钾、芦丁标准品(贵州迪达生物有限公司)、葡萄糖、氢氧化钠、硫酸铜、亚甲基蓝等均为分析纯。蛋清粉(法国 laffort 公司)、壳聚糖、皂土、硅藻土等均为市售。

仪器设备: 分析天平, 上海菁海仪器有限公司; DJ-1000J 电子天平, 电子天平厂; HH-2 数显恒温水浴锅, 上海浦东物理光学仪器厂; 722s 可见分光光度计, 上海菁华科技仪器优先公司; 80-2 离心机, 上海浦东物理光学仪器厂。

1.2 实验方法

1.2.1 澄清剂的制备

明胶: 取 1 份明胶置于 5 份冷水中浸泡 20~30 min,

基金项目: 贵州省贵州大学研究生创新基金(校研理工 2012005), 贵州省科技厅农业攻关项目(黔科合 NY 字[2009]3059)。

收稿日期: 2012-09-19; 修回日期: 2012-10-15

作者简介: 彭海文(1988-), 男, 湖南长沙人, 硕士研究生, 研究方向食品资源开发利用。

通讯作者: 周文美(1964-), 女, 教授, 硕士生导师, 从事生物化学教学及科研工作。

优先数字出版时间 2012-11-09; 地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20121109.1127.003.html>。

再加入5份95℃的热水,搅拌即得完全溶解的质量分数为10%的明胶溶液,稀释成质量分数为1%的明胶溶液,待用^[4]。

壳聚糖:取1g壳聚糖溶于100mL,2g柠檬酸,加热煮沸至全部溶解,配成质量分数为1%的溶液,趁热使用^[4]。

硅藻土悬浮液:取1g硅藻土加入100mL无菌水中,振荡搅拌均匀,制成质量分数为1%的硅藻土悬浮液,待用^[4]。

蛋清粉:取蛋清粉1g,用无菌水定容到100mL,振荡摇匀,制成体积分数为1%的蛋清悬浮液^[4]。

皂土悬浮液:精确称取1g皂土,用蒸馏水定容到100mL,配成均匀的悬浮液,放置24h待用^[4]。

1.2.2 液态发酵荞麦酒工艺流程

活性干酵母 → 活化

荞麦 → 浸泡 → 恒温发芽 → 低温烘干 → 粉碎 → 液化 → 糖化 → 接种酵母 → 恒温发酵 → 酒液分离 → 澄清 → 灌装 → 灭菌 → 成品

1.2.3 透光率波长的选定

透光率测定波长的选择用722型可见分光光度计,以蒸馏水作空白,从420nm起,每隔20nm测定1次经高速离心澄清的液态发酵荞麦酒的透光率,绘制420~1000nm的透光率曲线,确定最佳测定波长^[5]。

1.2.4 酒液贮存过程中透光率的变化

在1.2.3选定的波长下每隔24h测定1次酒液的透光率,以观察未经过澄清处理的荞麦酒贮存过程中透光率的变化。

1.2.5 澄清方法

在室温下,取10mL的酒液,将配制好的6种澄清剂按表1中添加量添加到荞麦酒中,充分振荡摇匀后,封口静置,至沉淀不再产生,并在选定波长下测定上清液透光率和吸光度。然后测定酒精度、总糖含量、总黄酮等理化指标,来确定最佳澄清剂、澄清剂用量和澄清时间。

表1 澄清剂的添加量 (g/L)

组次	明胶	硅藻土	壳聚糖	蛋清粉	皂土
1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6

1.2.6 测定方法

酒精度:酒精度计法;黄酮含量:分光光度计法^[6];总糖含量:直接滴定法。

透光率:在选定波长下,以蒸馏水作为参比对照,用可见分光光度计测定透光率。

2 结果与分析

2.1 透光率波长的选定

试验结果见图1,随着波长的增大,透光率增大。当波长增至920nm时透光率开始下降。此时测定的透光率受背景影响最小,相对误差最小。因此选用920nm为酒液透光率测定波长。

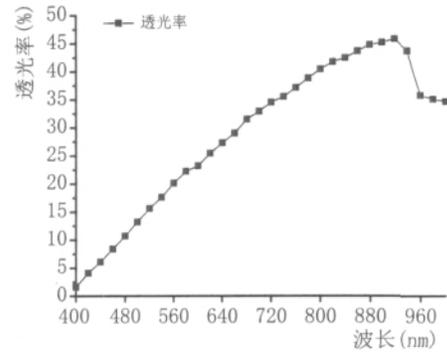


图1 波长对透光率的影响

2.2 酒液贮存过程中透光率的变化

未经澄清处理的酒液透光率见图2,结果表明,在贮存过程中,透光率随着贮存时间从45.7%开始降低,酒液由清亮变为浑浊;贮存时间到10d以后,酒液透光率降至23.0%左右且不再有明显的降低。

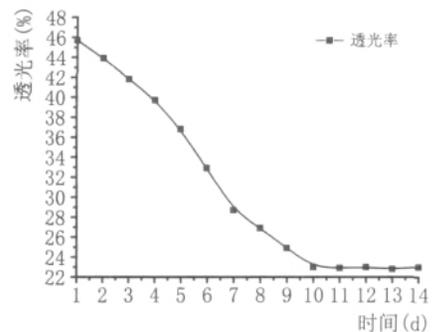


图2 荞麦酒透光率的变化

2.3 不同澄清剂对荞麦酒澄清度的影响

2.3.1 壳聚糖澄清

壳聚糖是一种天然、无毒的阳离子型絮凝剂,荞麦酒中的带有负电荷的可溶性蛋白质、悬浮颗粒和单宁等物质能与壳聚糖进行凝集^[7]。实验过程中发现,加入壳聚糖溶液后,荞麦酒中立即有大量絮状白棕色沉淀物产生。添加壳聚糖48h后,沉淀量以及沉淀高度不再改变,且酒液澄清。不同壳聚糖添加量见图3,从图3可知,当壳聚糖添加量为1.0g/L时,澄清效果最好,透光率达到71.4%,吸光度值最低为0.145。

2.3.2 皂土澄清

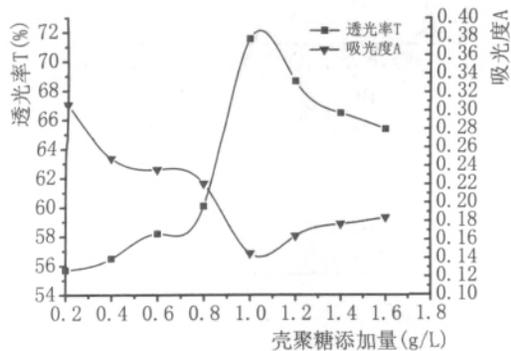


图3 壳聚糖对澄清度的影响

皂土吸水膨胀分散于水中, 形成比较稳定的胶体悬浮液。这些胶体粒子带负电荷, 可吸附酒液中带正电荷的蛋白质、单宁和金属离子等浑浊物产生絮状沉淀, 使得酒液澄清^[7]。实验过程中发现, 荞麦酒中加入皂土悬浮液以后, 立即有絮状沉淀产生, 48 h 后沉淀不再增加。皂土添加量对荞麦酒澄清度的影响见图 4, 当皂土的添加量为 1.0 g/L 时, 透光率最大, 为 64.6%, 吸光度最小, 为 0.189。

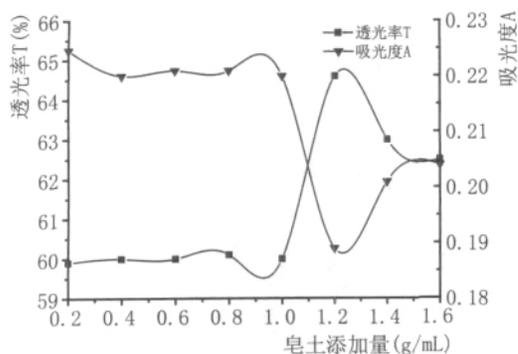


图4 皂土对澄清度的影响

2.3.3 明胶澄清

明胶是一种水溶性蛋白质混合物, 可溶于热水, 形成可逆性的凝胶, 具有一定凝集和吸附作用。多用于液态发酵酒澄清, 明胶胶体体系在酒液中带正电荷, 可吸附酒液中带负电荷的粒子, 从而聚合沉降^[7]。在实验过程中发现, 荞麦酒中加入明胶不会立即产生沉淀物, 随着澄清时间的延长, 沉淀物中缓慢出现明胶, 7 d 以后沉淀物不再增加。明胶添加量对荞麦酒澄清度的影响见图 5。图 5 结果表明, 当明胶添加量为 1.2 g/L 时, 荞麦酒透光率最大, 为 63.1%, 吸光度最小, 为 0.2。

2.3.4 蛋清粉澄清

蛋清粉澄清原理与明胶相同^[8]。实验过程发现, 加入蛋清粉悬浮液后, 荞麦酒沉淀速度比较慢, 沉淀较为结实, 澄清时间为 5 d 时, 沉淀高度不再增加。蛋清粉添加量对荞麦酒澄清度的影响见图 6, 当蛋清粉的添加量为 1.2 g/L 时, 透光率达到 80%, 吸光度仅为 0.092。

2.3.5 硅藻土澄清

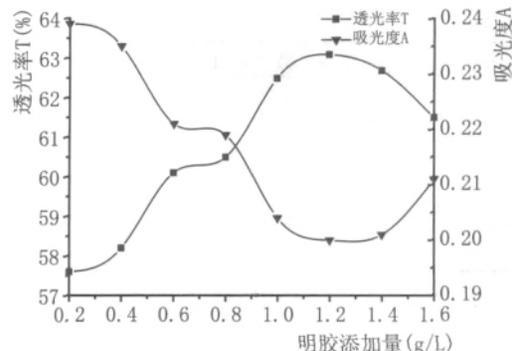


图5 明胶对澄清度的影响

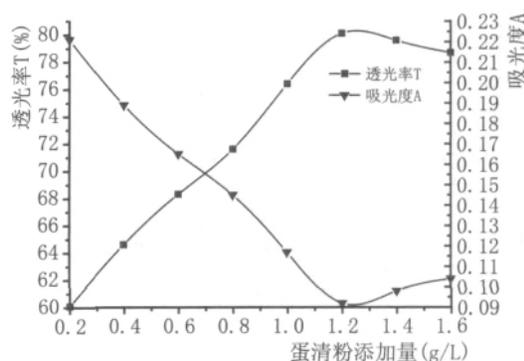


图6 蛋清粉对荞麦酒澄清度的影响

硅藻土为多孔物质, 主要成分除 SiO_2 外, 还有 Al_2O_3 , CaO , MgO 和 Fe_2O_3 。在酒液中, Ca^{2+} , Mg^{2+} 离子可凝聚酵母、色素等固体悬浮物从而达到澄清作用^[8]。实验过程发现, 荞麦酒中加入硅藻土产生沉淀速度缓慢且沉淀较少。澄清 7 d 后, 测定澄清度, 结果见图 7。硅藻土添加量为 1.0 g/L 时, 透光率最大, 为 62.1%, 吸光度为 0.207。

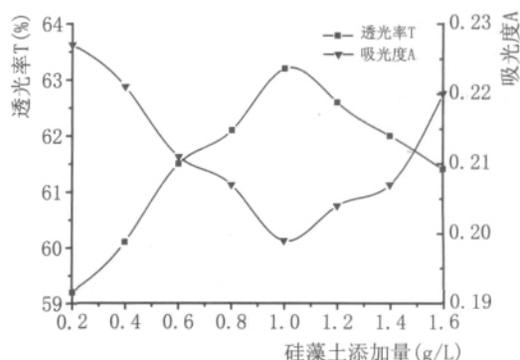


图7 硅藻土对荞麦酒澄清度的影响

2.4 5种澄清剂澄清效果比较

上述 5 种澄清剂对荞麦酒均有一定的澄清效果, 对荞麦酒的品质影响见表 2。

从实验结果可以看出, 壳聚糖和皂土澄清速度最快, 其次是蛋清粉, 明胶和硅藻土澄清速度最慢。从澄清效果来看, 5 种澄清剂澄清后的透光率为: 蛋清粉 > 壳聚糖 >

表2 5种澄清剂对荞麦酒的澄清效果

澄清剂	沉淀情况	最佳添加量	澄清时间(d)	透光率(%)	总糖(g/L)	酒精度(%vol)	黄酮含量(μg/L)	稳定性
原酒	-	-	-	45.7	4.03	10.5	314.95	不稳定
壳聚糖	量多, 紧实	1	2	71.6	3.9	10.4	310.95	稳定
皂土	量多, 紧实	1	2	64.6	3.91	10.4	304.32	稳定
明胶	量少	1.2	7	63.1	3.99	10.5	310.46	不稳定
蛋清粉	量多, 紧实	1.2	5	80	3.89	10.4	305.63	稳定
硅藻土	量少	1	7	62.1	4	10.5	309.55	不稳定

注: 5种澄清剂均为最佳添加量

皂土>明胶>硅藻土。由图2可知,5种澄清剂对荞麦酒的成分影响不大。因此,可根据澄清度来选择澄清剂。在本实验中蛋清粉对荞麦酒澄清效果最佳,因此,最佳澄清剂为蛋清粉,用量为1.2 g/L,处理时间为5 d。

3 结论

本实验通过对比常用澄清剂对荞麦酒澄清效果,并对5种澄清剂处理后的荞麦酒进行成分分析,选择最佳澄清剂为蛋清粉。澄清处理后的荞麦酒颜色清亮透明,澄清前后口感无明显变化,酒香味浓郁。

参考文献:

- [1] 贺学林.荞麦发酵食品开发[J].杂粮作物,2002,22(4):239-240.
[2] 龙彭年.荞麦营养保健研究现状与发展对策[J].资源与生产,

2004(8):45-48.

- [3] 何健.荞麦营养成分检测分析[J].河南农业大学学报,2002(9):302-30.
[4] 邱新平,李立祥.发酵型茶酒澄清剂的选择[J].茶叶科学,2011,31(6):537-545.
[5] 杨文超,陈湖南,吴珍红,缪晓青.蜂蜜花粉酒的澄清技术研究[J].中国蜂业,2012(Z1):4-30.
[6] 苏银法.雪莲酒中总黄酮的含量测定[J].海峡药学,2002,14(4):51-52.
[7] 郝志民,陈安均,蒲彪.柠檬酒的澄清研究[J].农产品加工,2007,103(6):13-18.
[8] 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,2008,178(1):1-5.

董酒恢复历史最高产能庆典仪式在遵义隆重举行

本刊讯 2012年11月4日,董酒恢复历史最高产能庆典仪式在贵州省遵义市董酒股份有限公司隆重举行,这也标志着恢复年产8000吨董酒技术改造项目如期顺利完成,使董酒的生产能力达到了历史最高水平。贵州省副省长孙国强发来贺电,全国工商联副主席程路,省委统战部副部长刘朝容,贵州省经信委副主任龙超亚,贵州省工商联副主席丁宪光,遵义市人大常委会主任余遵义,遵义市政协主席陈凌华,遵义市委常委副市长余冷,遵义市委常委、市委统战部部长陈梓泽,遵义市人大常委会副主任郭世刚,遵义市政协副主席谭剑锋,遵义市政协副主席、红花岗区委书记王进江出席了庆典仪式。中国白酒专家组组长、资深专家沈怡方,贵州省白酒专家组组长、贵州省茅台酒厂股份有限公司名誉董事长季克良,中国白酒资深专家高景炎,江南大学副校长、教授、博士生导师徐岩,贵州省轻工业科学研究所所长、贵州省白酒专家、教授级高级工程师黄平等白酒界相关领导和专家以及新闻媒体和各地经销商代表共400余人参加了庆典活动。

庆典仪式上董酒公司执行总裁蒋琼致欢迎词,宣布董酒恢复8000吨产能技改项目圆满完成。全国工商联党组书记、副主席曾小祥,贵州省经信委副主任、贵州酿酒工业协会副理事长龙超亚,遵义市副市长余冷,贵州省白酒总顾问、茅台酒厂股份有限公司名誉董事长季克良等先后致辞祝贺。他们在讲话中表示,董酒的复兴是众望所归,其工艺、配方同属国家级机密,独有的董香型,以及其百草入曲、串香工艺、健康养生的独特性,是董酒在未来市场发展得天独厚的优势,董酒一定能厚积薄发。

董酒恢复年产8000吨技改项目的竣工,可以更好地将董酒独特品质传承下去,同时也为董酒重塑全国“老八大名酒”地位和形象提供了坚实的基础,为董酒的回归与复兴提供了保障。诚望贵州董酒股份有限公司抓住白酒产业发展的战略机遇,不断提升产品质量和生产能力,提升企业美誉度,扩大市场影响力,努力把董酒打造成全国乃至世界一流的品牌,为遵义的工业强市战略和振兴贵州白酒产业作出新的更大的贡献。

仪式结束前,董酒公司董事长蔡友平代表全体董酒人对行业领导和省有关部门领导对董酒厂的厚爱以及同行和社会各界的关心支持表示由衷的感谢,并发布了董酒厂企业文化宣言。仪式以全厂员工高唱《董酒厂之歌》和礼炮轰鸣,领导上台为董酒厂剪彩结束,全体董酒员工用“传承为根,酒质为魂,董道为本,汇利及人”这一誓言宣布了他们对于重塑董酒辉煌的决心及信心。(莹子、晓文)



庆典大会会场