

不同澄清剂对沙棘果发酵醪液澄清的比较研究

刘洪林,田瑞华,万永青,樊兆阳,魏立杰

(内蒙古农业大学生命科学学院,内蒙古 呼和浩特 010018)

摘要: 对明胶、硅藻土、壳聚糖、果胶酶和 PVPP(聚乙烯吡咯烷酮)5种澄清剂对沙棘果发酵醪液的澄清效果进行比较。结果表明,从 $\%T_{600}$ 看 PVPP 和壳聚糖均超过 90%,且 PVPP 的澄清时间为 2 d,壳聚糖为 3 d,壳聚糖加入量为 0.15 g/L 时, $\%T_{600}$ 为 90.53%,PVPP 加入量为 0.3 g/L 时, $\%T_{600}$ 为 93.47%,增大 PVPP 加入量, $\%T_{600}$ 提高不明显。

关键词: 沙棘果; 发酵醪液; 澄清

中图分类号:TS262.7;TS261.4

文献标识码:A

文章编号:1001-9286(2012)05-0065-02

Comparative Study on the Clarification Effects of Seabuckthorn Berries Fermented Mash by Different Clarifier

LIU Honglin, TIAN Ruihua, WAN Yongqing, FAN Zaoyang and WEI Lijie

(Life Science College of Inner Mongolia Agricultural University, Huhhot, Inner Mongolia 010018, China)

Abstract: The clarification effects of seabuckthorn berries fermented mash by five kinds of clarifiers including gelatin, diatomite, chitosan, pectinase and PVPP were compared. The results showed that $\%T_{600}$ was above 90% for both PVPP and chitosan, PVPP clarifying time was 2 d and chitosan 3 d, $\%T_{600}$ was 90.53% as the addition level of chitosan was 0.15 g/L, $\%T_{600}$ was 93.47% as the addition level of PVPP was 0.3 g/L, and the increase of the addition level of PVPP had no significant effects on the increase of $\%T_{600}$.

Key words: seabuckthorn berries; fermented mash; clarification

沙棘是防治水土流失、改善生态环境的优良树种,亦是极为珍贵的药食两用植物。沙棘果实中的活性成分高达 190 多种^[1],其中脂溶性维生素 6 种、脂肪酸 22 种、脂类 42 种,黄酮和酚类 33 种;其 Vc、V_E、V_A 源和 K、P 等元素含量居一切果蔬之首;蛋白质、不饱和脂肪酸、氨基酸的含量亦十分丰富。优质的沙棘果酒是果酒中的上品,因其富含多种对人体有益的生命活性物质,是一种良好的保健酒,颇受人们的喜爱。但是,正因为沙棘本身所含物质丰富,遂造成了其酿造过程中各种物质间的复杂的变化^[2],使果酒的稳定性受到影响。使酒体褐变、雾浊或浑浊、沉淀,酒的味道及气味发生变化^[3]。沙棘果酒的浑浊主要是由果胶、单宁、蛋白质、多酚类物质、浆果组织的碎片产生。当果酒中的蛋白质和果胶物质与多酚类物质长时间共存时,就会产生浑浊的胶体乃至发生沉淀^[4]。针对这一问题,本课题组经过反复试验,比较了 5 种澄清剂对沙棘果发酵醪液的澄清效果。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 沙棘果发酵醪液

收稿日期:2012-03-14

作者简介:刘洪林(1985-),男,汉族,天津市人,在读硕士研究生,研究方向:发酵工程。

通讯作者:田瑞华,副研究员,发酵产物分离鉴定,trh8611@126.com。

内蒙古农业大学生命科学学院生物工程实验室自主研制。主要理化指标见表 1^[5]。

表 1 沙棘果发酵醪液的主要理化指标

总糖(%)	总酸(g/L)	酒精度(%)	色度(OD ₅₀₀)	澄清度(%T ₆₀₀)
0.256	11.963	11.54	1.210	10.06

1.1.2 试剂与仪器

试剂:明胶、硅藻土、PVPP(聚乙烯吡咯烷酮)、壳聚糖(脱乙酰度 $\geq 95\%$),硅藻土为化学纯,其余均为分析纯。

仪器:721 型紫外分光光度计,北京谱析通用仪器公司;电子天平、水浴锅、恒温箱。

1.2 方法

1.2.1 澄清剂的配制

明胶:称取 1 g 明胶,加入 10 mL 冷水,浸泡 20~30 min,再加入 10 mL 95℃热水,搅拌均匀待明胶完全溶解后,用水定容到 100 mL。

硅藻土:称取 1 g 硅藻土加入到 10 mL 60~70℃水中浸泡 24 h,用沙棘果酒定容至 100 mL 制成沙棘果酒悬浮液。

壳聚糖:称取壳聚糖 1 g,加入 50 mL 水,再加入

1 mL 冰醋酸,搅拌均匀,并用水定容至 100 mL,置于 80~90 °C 水浴保温 45 min。

果胶酶:直接添加。

PVPP(聚乙烯吡咯烷酮):称取 1 g PVPP,用水定容至 100 mL。

1.2.2 澄清方法

明胶澄清:取 20 mL 沙棘果发酵醪液 5 个样,加入 1%明胶溶液,加入量分别为 0.1 mL、0.2 mL、0.3 mL、0.4 mL、0.5 mL,搅拌均匀,放置 3 d 后测定其透光率。

硅藻土澄清:取 20 mL 沙棘果发酵醪液 5 个样,加入 1%硅藻土溶液,加入量分别为 1 mL、2 mL、3 mL、4 mL、5 mL,搅拌均匀,放置 3 d 后测定其透光率。

壳聚糖澄清:取 20 mL 沙棘果发酵醪液 5 个样,加入 1%壳聚糖溶液,加入量分别为 0.1 mL、0.2 mL、0.3 mL、0.4 mL、0.5 mL,搅拌均匀,放置 3 d 后测定其透光率。

果胶酶澄清:取 20 mL 沙棘果发酵醪液 5 个样,直接加入果胶酶,加入量分别为 0.01 g、0.02 g、0.03 g、0.04 g、0.05 g,搅拌均匀,置于 50 °C 条件下,3 d 后测定其透光率。

PVPP 澄清:取 20 mL 沙棘果发酵醪液 5 个样,加入 PVPP 溶液,加入量为 0.2 mL、0.4 mL、0.6 mL、0.8 mL、1.0 mL,搅拌均匀,放置 2 d 后测定其透光率。

1.2.3 澄清度的测定

以蒸馏水为空白,在 600 nm 波长下测定其透光率 $T_{600}(\%)$ 。

2 结果与分析

2.1 明胶的澄清效果

对加入明胶后的发酵酒体的澄清效果进行研究,其结果见表 2。

表 2 明胶加入量对澄清效果的影响

序号	加入量 (g/L)	透光率 (%)
1	0	60.19
2	0.05	86.41
3	0.10	88.35
4	0.15	87.67
5	0.20	86.92
6	0.25	86.04

明胶利用其本身所带的正电荷与果酒中带负电荷的悬浮微粒吸附下沉,达到澄清效果^[6]。由表 2 可以看出,明胶溶液加入量为 0.10 g/L 时,澄清效果达到最佳,再添加反而会导致澄清效果有所降低,悬浮在酒体中的明胶降低了酒体的澄清度。因此,在采用明胶作澄清剂时,添加量要严格控制。

2.2 硅藻土的澄清效果

硅藻土可以加速果胶等物质的沉淀,而且可以吸附

部分色素、酵母等悬浮物质。对加入硅藻土后的发酵酒体的澄清效果进行研究,其结果见表 3。

表 3 硅藻土加入量对澄清效果的影响

序号	加入量 (g/L)	透光率 (%)
1	0	61.26
2	0.5	70.12
3	1.0	79.53
4	1.5	82.33
5	2.0	82.56
6	2.5	81.17

由表 3 可以看出,当硅藻土的加入量达到 1.5 g/L 时,透光率的增长趋于平缓,所以使用硅藻土澄清时,硅藻土加入量可以设定为 1.5 g/L。

2.3 壳聚糖的澄清效果

壳聚糖是天然阳离子型絮凝剂,对酚类、蛋白质、果胶有很强的絮凝能力。对加入壳聚糖后的发酵酒体的澄清效果进行研究,其结果见表 4。

表 4 壳聚糖加入量对澄清效果的影响

序号	加入量 (g/L)	透光率 (%)
1	0	60.19
2	0.05	86.95
3	0.10	88.30
4	0.15	90.53
5	0.20	90.50
6	0.25	90.41

由表 4 可以看出,当壳聚糖的加入量为 0.15 g/L 时,透光率达到最大值。

2.4 果胶酶的澄清效果

对加入果胶酶后的发酵酒体的澄清效果进行研究,其结果见表 5。

表 5 果胶酶的加入量对澄清效果的影响

序号	加入量 (g/L)	透光率 (%)
1	0	60.19
2	0.5	87.37
3	1.0	89.29
4	1.5	86.46
5	2.0	84.23
6	2.5	81.25

由表 5 可以看出,果胶酶加入量达到 1 g/L 时,透光率达到最大。随着加入量的增加,透光率逐渐下降,这可能是由于果胶酶用量过多,酶本身也是蛋白质,过量使用会引起酒体浑浊。

2.5 PVPP 的澄清效果

对加入 PVPP 后的发酵酒体的澄清效果进行研究,其结果见表 6。

钱俊清对用 PVPP 提高发酵酒稳定性机理进行了研究,通过实验确定 PVPP 吸附单宁的基本定量关系^[6]。

(下转第 70 页)

表5 正交实验结果

水平	A	B	C	评分结果
1	1	1	1	87
2	1	2	2	85
3	1	3	3	73
4	2	1	2	95
5	2	2	3	83
6	2	3	1	73
7	3	1	3	87
8	3	2	1	80
9	3	3	2	75
K ₁	245	269	240	
K ₂	251	248	255	
K ₃	242	221	243	
R	9	48	15	

2.5.2 理化指标

总酸(以醋酸计)为0.15%~0.30%;可溶性固形物(折光计,g/100 mL)≥6;砷(以As计,mg/kg)≤0.2;铅(Pb计,mg/kg)≤0.3;铜(以Cu计,mg/kg)≤5。

2.5.3 微生物指标

菌落总数(个/100 mL)≤100;大肠菌群(个/100 mL)≤3;没有检出致病菌。

3 结论

黑莓醋酸饮料酒精发酵工艺条件:黑莓汁糖度15° Brix,活性干酵母接种量0.2%,发酵温度25℃,发酵

时间7d;醋酸发酵工艺条件:黑莓酒精原液初始酒精度7%vol,醋酸菌接种量7%,33℃下通风培养6d;醋酸饮料的配方为:黑莓醋汁20%,红枣汁10%,甜味剂(木糖醇、冰糖、蜂蜜)8%。黑莓果醋饮料采用高温瞬间杀菌的灭菌工艺,成品pH2~3,避光贮藏,以保证成品色泽稳定。

参考文献:

- [1] 黄星源,郭正忠,等.黄皮果酒生产工艺研究[J].酿酒科技,2011(10):82-84.
- [2] 朱蓓薇.苹果汁醋酸发酵饮料的实验研究[J].食品科学,1995(10):40-43.
- [3] 宋照军,孙俊良.山楂醋酸功能饮料的工艺研究[J].食品工业科技,2006(7):110-111.
- [4] 方亮,吴文龙,等.黑莓果酒发酵菌株的筛选和性能初探[J].酿酒科技,2011(8):28-30.
- [5] 赵慧芳,王小敏.黑莓果实中花色苷的提取和测定方法研究[J].2008(5):76-78.
- [6] 谭仁祥.植物成分分析[M].北京:科学出版社,2002:67-87.
- [7] 赵金海.葡萄干山楂干大枣酿制果酒技术研究[J].酿酒科技,2011(6):72-74.
- [8] 徐辉燕,濮智颖.桑葚果醋发酵工艺条件的研究[J].食品工业科技,2009(2):164-165.
- [9] 李红光.苹果醋固态法发酵技术[J].中国酿造,2000(6):25.
- [10] 王立江,王丽梅,程哲.液态发酵醋质量提高的几点措施[J].中国调味品,2006,21(7):38-39.

(上接第66页)

表6 PVPP的加入量对澄清效果的影响

序号	加入量(g/L)	透光率(%)
1	0	60.19
2	0.1	83.25
3	0.2	88.54
4	0.3	93.47
5	0.4	93.54
6	0.5	93.60

PVPP分子结构中具有与其聚合度相同数目的酰胺键,PVPP主要吸附发酵酒中分子量为500~1000的单宁,而这类单宁是引起发酵酒不稳定的主要因素之一,且一定程度上占主导地位。通过用PVPP对单宁进行吸附,可大大减缓酒中蛋白质与单宁的缔合速度,使发酵酒稳定性提高^[7]。经PVPP处理的沙棘发酵醪液其透光率高达93.6%,说明PVPP是一种优良的果酒澄清剂,但PVPP价格较昂贵,限制了其在一般企业中的使用。由表6可以看出,当PVPP加入量大于0.3g/L时,透光率的提高已不明显,继续加大PVPP加入量已无实际意义;从经济的角度考虑,添加PVPP的用量以0.3g/L为宜。

3 结论

依据透光率测定结果,比较5种澄清剂的澄清效果,结合经济效益考虑,可选用0.15g/L的壳聚糖作为沙棘果酒的常用澄清剂;PVPP的澄清速度快、澄清效果好,故加入量为0.3g/L的PVPP澄清剂,可用作高档沙棘果酒的澄清剂。

参考文献:

- [1] 侯冬岩,回瑞华.沙棘的研究进展[J].鞍山师范学院学报,2002,4(1):49-53.
- [2] 张军.沙棘发酵酒的澄清与稳定工艺研究[J].酿酒,2006(3):91-93.
- [3] 顾国贤.酿造酒工艺学[M].北京:轻工业出版社,1994.
- [4] 凌关庭,唐述潮,陶敏强.食品添加剂手册[M].北京:轻工业出版社,1995.
- [5] 牛广财,范兆军,杨宏志,等.沙棘果酒的澄清及非生物稳定性的研究[J].中国酿造,2009(9):69-72.
- [6] 钱俊清.PVPP提高发酵酒稳定性机理研究[J].食品科学,1996(6):7-12.