

黑加仑发酵酒的澄清与稳定工艺研究

张 军

(黑龙江省农业科学院浆果研究所,黑龙江 绥棱 152000)

摘 要: 采用壳聚糖与硅藻土 50+100 g/100 L 组合对黑加仑发酵酒进行澄清处理,经 2~3 h 澄清,效果最佳;冷冻处理的最佳温度为-4℃,时间为 5 d;热处理的温度为 34℃,时间为 7 d 最佳,成本较低,对果香与酒体的新鲜感影响较小。732 钠型树脂可除去钾等离子引起的混浊与沉淀,处理时间短,但不能解决金属性混浊。单一处理难以达到理想的澄清稳定效果,需配以其他措施。

关键词: 果酒; 黑加仑发酵酒; 澄清; 稳定

中图分类号: TS262.7; TS261.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-9286(2006)04-0052-03

Research on Clarification & Stabilization Techniques of Black Gallon Fermented Wine

ZHANG Jun

(Berry Research Institute of Heilongjiang Agricultural Science Academy, Shuileng, Heilongjiang 152000, China)

Abstract: Black gallon fermented wine was clarified by chitosan and diatomite (50+100 g/100 L) and satisfactory effects could be achieved by 2~3 h clarification. The optimal temperature for freezing treatment and heating treatment were at -4℃ and at 34℃ respectively and the best treatment time were 5 d and 7 d respectively (the most economical way and the least effects on wine flavor and wine freshness). 732 sodium-type resin could eliminate the precipitate and turbidity caused by potassium ions etc. in a short time but it could not settle the problem of metallic turbidity. The facts proved that single treatment technique could hardly achieve ideal clarification effects and other measures should be applied at the same time. (Tran. by YUE Yang)

Key words: wine; black gallon fermented wine; clarification; stabilization

优质的黑加仑果酒是果酒中的上品,因其富含维生素 C、P,蛋氨酸等有机物和微量元素硒,具有阻断致癌物亚硝酸合成的功能,以及具有溶解血栓的功效,颇受人们的喜爱。黑加仑果实含有多种对人体有益的活性物质,以及含量较高的色素、果胶等,决定了酿造过程中各种物质间的复杂变化,要想生产出色、香、味、品俱佳的优质果酒,特别是在澄清与稳定的工艺中,要求有科学创新的技术与手段,不然就很难避免生产中经常出现混浊、分层、沉淀、变色、变味等影响质量的现象,会造成难以挽回的损失。针对生产中的这一难题,我们用近 5 年时间,经过数十次的试验、分析、总结,获得了一套行之有效的黑加仑发酵酒的澄清与稳定工艺,并在生产中取得良好的应用效果。

1 材料与方法

1.1 黑加仑发酵原酒

供试原酒为黑龙江省今帝酒业有限公司 2000~2004 年采用黑加仑原汁 2 次发酵获得的发酵酒。酒度 $\geq 15\%$ (v/v),含糖 $\geq 8\%$,含酸 $\leq 1\%$ 。

1.2 澄清剂及使用方法(见表 1)

1.3 提高稳定性的方法

1.3.1 冷冻处理

采用冷却灌直接冷冻法。一边送冷,一边搅拌,防止局部结冰。利用套管温度表随时检查罐内的温度。达到需要的温度时,停止送冷。冷却时以适当的速度搅拌,能促进沉淀物的形成。在保温期间,要经常检查温度回升情况,及时予以冷却。到规定时间后,保持同样的温度进行过滤^[1]。

1.3.2 热处理

采用薄板换热器,分 3 段进行。第一阶段为预热段,把酒加热到 30~40℃;第二阶段是加热段,把温度逐渐升到工艺要求范围,热源为热水,热水温度 80℃,防止

收稿日期:2006-02-08

作者简介:张军(1962-),男,大学,副研究员,主要从事浆果精深加工的研究与开发管理工作,发表论文数篇。

表1 澄清剂及使用方法 (g/100L)

项目	用量	方法
明胶	8~18	剪成碎块,软化水浸泡 24 h,在 45~50℃下加热搅拌,趁热加酒溶解,搅匀,静止澄清(需补充其用量 80%左右的单宁)
蛋清	10~20	10 g 蛋清配 2 g 单宁。先将单宁用酒溶解后,加入酒中搅匀,经 24 h 后将蛋清打成泡沫状,加入酒中搅匀,静止 8~10 d 分离清酒
乳酸素	50~80	乳酸素 1 kg, 配加含有 50%左右的碳酸钠或碳酸钾的清水 10 L 于水浴中加热,配成 10%溶液后,加水稀释到 2%~3%备用
壳聚糖	45~50	先溶解于 20%醋酸溶液,配制成 1%的壳聚糖醋酸溶液,然后根据用量加入酒中搅匀,静止澄清
牛血粉	50~60	先拌入少量冷水中,然后加 5%的碳酸氢钾,让其膨胀 20 min 后,边加边搅拌,静止 3~4 d 澄清
硅藻土	80~100	加入 60%~70%热水中,浸泡 24 h 后配成 5%~10%沙棘酒悬浮液,边加边搅拌,隔 3~5 d 搅拌一次,10~20 d 视澄清情况进行分离
膨润土	80~100	加入 60~70℃热水中,浸泡 24 h 后配成 5%~10%的沙棘酒悬浮液,边搅拌边倒入酒中,继续搅拌 20 min,静止 24 h 后再搅拌一次,10~20 d 视澄清情况分离

局部过热,当温度达到要求后,在保温罐中保温;第三阶段为降温段,达到规定的保温时间后迅速降温,即用地下水将酒温恢复到自然温度^[1]。

1.3.3 离子交换处理

选用 732 钠型树脂。干树脂→温水浸 2~3 h→除水→4 倍量 2 mol/L NaCl 流洗→水洗至中性→除水→4 倍量 2 mol/L NaOH 流洗→水洗至中性→60%酒石酸浸泡 24 h→水洗至无酒味^[1]。处理好的树脂用 2 m 高的不锈钢树脂柱装到 2/3 为佳,用饮料泵打入待处理的酒液,循环处理至清澈为止^[1]。

1.4 仪器与设备

721-紫外分光光度计,分析天平,酒精度计,均质机,过滤机,陈酿罐,陈酒罐,酒泵。

1.5 分析方法

总酸、总糖、酒精度、干浸出物、钾、铁等按常规方法^[2]检测。澄清度:分光光度法;原酒风味:感官鉴定^[3]。

2 结果与分析

2.1 澄清剂试验结果

常规的澄清剂明胶、蛋清等均能起到澄清作用,但在实际生产中,澄清后的过滤、分离较困难。因此,一般选用混用的方法来解决澄清与分离的问题。表 2 为几种澄清剂(含混用)在黑加仑发酵酒中的使用结果。

表2 几种澄清剂(含混用)在黑加仑发酵酒中的使用结果

处理	澄清剂	用量 (g/100L)	澄清 情况	效果	透光率 (%)
1	明胶+膨润土+单宁	10+50+5	微浊	不佳	54
2	明胶+膨润土+单宁	15+60+6	澄清	可以	63
3	明胶+膨润土+单宁	18+100+8	澄清	可以	64
4	蛋清+单宁	10+2	浊	不佳	50
5	蛋清+单宁	15+25	微浊	不佳	53
6	蛋清+单宁	18+43	澄清	可以	61
7	乳酸素	50	微浊	不佳	55
8	乳酸素	70	澄清	可以	63
9	乳酸素	80	清澈	佳	65
10	壳聚糖+硅藻土	45+60	澄清	可以	67
11	壳聚糖+硅藻土	47+80	澄清	可以	67
12	壳聚糖+硅藻土	50+100	清澈	佳	70
13	牛血粉	60	微浊	不佳	55
14	牛血粉	70	澄清	可以	63
15	牛血粉	90	澄清	可以	64

表 2 表明,常规的澄清剂混用也达不到最佳的澄清效果,新型的澄清剂乳酸素、壳聚糖可达到澄清、易分离的双重效果,但表现效应不同。牛血粉特别适于幼龄酒,其澄清速度快、效率高,可使略带涩味的黑加仑甜酒变得柔和;乳酸素对成龄酒的处理表现良好,但制备其胶体溶液比较困难、费工,工厂化生产时需单配设备,增加成本,可考虑选用。当壳聚糖的用量为 45~50 g/100 L 时,经 2~3 h 澄清后,即可获得良好的澄清效果,且沉淀物易分离去除,经杀菌后产品稳定性良好,贮存期间未见产品发生变化。

2.2 冷冻处理效果(见表 3)

冷冻使部分胶体物质沉积澄清,包括色素、蛋白质、铁的络合物等。其表现为滋味变得柔和,某些酚类化合物的苦味有改善,单宁色素的下降使色泽变浅,香味有些损失。表 3 综合表明,冷冻处理的较佳温度为-4℃,时间为 5 d。冷冻处理与其他下胶澄清方法相比,一是营养物质损失较小,品质有改善;二是澄清快,效果好;三

表3 黑加仑发酵酒冷冻处理稳定效果

处 理	温 度 (℃)	时 间 (d)	冷冻后		贮存 180 d 后	
			酒体外观	透光率(%)	酒体外观	透光率(%)
1	0	7	淡红色,稍有混浊	84	淡红色,有少量沉淀	71
2	-2	5	淡红色,清澈	86	淡红色,无悬浮物及沉淀	75
3	-4	3	淡红色,清澈	90	淡红色,无悬浮物及沉淀	77
4	-4	5	淡红色,清澈,无悬浮物及沉淀	94	淡红色,清澈,无悬浮物及沉淀	79
5	-4	7	淡红色,清澈,无悬浮物及沉淀	94	淡红色,清澈,无悬浮物及沉淀	79

表4 黑加仑发酵酒热处理稳定效果

处 理	温 度 (℃)	时 间 (d)	热处理后		贮存 180 d 后	
			酒体外观	透光率 (%)	酒体外观	透光率 (%)
1	30	8	淡红色, 清澈	82	淡红色, 有沉淀	65
2	34	7	淡红色, 清澈, 无 悬浮物及沉淀	89	淡红色, 清澈, 无沉淀	74
3	38	6	淡红色, 清澈, 无 悬浮物及沉淀	89	淡红色, 清澈, 无沉淀	73
4	42	6	淡红色, 清澈	89	淡红色, 无沉淀	73
5	46	6	淡红色, 清澈	90	淡红色, 无沉淀	73
6	50	6	淡红色, 清澈, 无 悬浮物及沉淀	93	淡红色, 清澈, 无沉淀	76
7	54	5	淡红色, 有混浊	76	淡红色, 有沉淀	65
8	58	5	淡红色, 有混浊	76	淡红色, 有沉淀	65

是需设备、耗能多;四是单一处理难以达到理想的澄清效果。

2.3 热处理效果(见表4)

表4结果表明,处理2与处理5的综合效果较好,处理2所需的温度低,能量消耗小,成本较低,对果香与酒体的新鲜感影响较小,促老熟的效果也较佳。黑加仑发酵酒不耐高温,50℃以上的温度易损失一部分酯香,出现焦味,以及糠醛的出现而影响酒的风味,一定要科学对待。

2.4 离子交换处理效果(见表5)

表5 黑加仑甜酒与干酒离子交换处理前后的变化

品种	钾含量(mg/L)		总酸(g/L)		稳定性	
	处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后
黑加仑甜酒	860	258	0.763	0.710	不稳定	稳定
黑加仑干酒	1352	372	0.812	0.796	不稳定	稳定

从表5可知,经过处理后钾的含量大大降低,可显著提高酒石酸的稳定性,与冷冻法相比,虽然对酒质有些不利,但操作费用低,处理时间短。为了避免酒中阳离

子交换太多影响酒的风味,可采用30%~50%的酒通过离子交换柱再与其他酒混合的方法。因不能除去铁与铜,所以不能解决果酒的金属性混浊^[1]。

3 结论

3.1 黑加仑发酵酒要保证货架期不混浊、不沉淀的良好特性,除正常下胶澄清外,要针对性地采用冷冻处理、热处理、离子交换处理以及先冷冻、后热处理等组合方式来提高其稳定性,是其他措施难以达到的,其技术是可行的,效果显著。

3.2 壳聚糖与硅藻土组合的澄清效果最佳,当50+100 g/100 L时,经2~3 h澄清后,即可获得良好的澄清效果,且沉淀物易分离去除,产品稳定性良好。

3.3 冷冻处理的最佳温度为-4℃,时间为5 d。单一处理难以达到理想的澄清效果,需配以其他措施。

3.4 热处理的温度为34℃,时间为7 d时最佳,其能量消耗小,成本较低,对果香与酒体的新鲜感影响较小,促老熟的效果也较佳。

3.5 钠型732树脂可除去钾等离子引起的混浊与沉淀,操作费用低,处理时间短。但不能解决果酒的金属性混浊,同时要避免酒中阳离子交换太多而影响风味。

3.6 黑加仑发酵酒的澄清与稳定采取以上措施是解决问题的根本,但过滤作为果酒生产的基本单元操作,对保证其非生物稳定性和良好的酒体有着极其重要的作用,因此,也必须采用先进的纳米过滤、错流过滤等设施与科学方法。

参考文献:

- [1] 杨天英,等.果酒生产技术[M].北京:科学出版社,2004.
- [2] 秦含章.葡萄酒分析化学[M].北京:中国工业出版社,1991.
- [3] 朱红,等.食品感官分析入门[M].北京:轻工业出版社,1990.

(上接第51页)

与探讨[J].食品与发酵工业,2004,30(1):107-110.

- [6] Keulers, M.; Suzuki, T.; Satroudinov, A.D.; Kuriyama, M. Autonomous metabolic oscillation in continuous culture of *Saccharomyces cerevisiae* grown on ethanol[J]. FEMS Microbiol. Lett. 1996, 142, 253-258.
- [7] Remize, F.; Roustau, J. L.; Sablabryolles, J. M.; Barre, P.; Dequin, S. Glycerol overproduction by engineered *Saccharomyces cerevisiae* wine yeast strains leads to substantial changes in by-product formation and to a stimulation of fermentation rate in stationary phase[J]. Appl. Environ. Microbiol. 1999, 65, 143-149.
- [8] M. E. Arena and M. C. Manca de Nadra. Biogenic amine production by *Lactobacillus*[J]. J. of Applied Microbiology, 2001,90,158-162.

- [9] Laura Pripis-Nicolau, Gilles de Revel, Alain Bertrand and Alain Maujean. Formation of flavor components by the reaction of amino acid and carbonyl compounds in mild conditions[J]. J. Agric. Food Chem., 2000,48, 3761-3765.
- [10] Chi-Kuen, S. Pyrazine formation from amino acids and reducing sugars, a pathway other than strecker degradation[J]. J. Agric. Food Chem, 1998, 46, 1515-1517.
- [11] Huang, Z.; Ough, C. S. Amino acid profiles of commercial grape juices and wines[J]. Am. J. Enol. Vitic. 1991, 42, 261-267.
- [12] Ough, C. S.; Huang, Z.; An, D.; Stevens, D. Amino acid uptake by four commercial yeasts at two different temperatures of growth and fermentation: effects on urea excretion and reabsorption[J]. J. Enol. Vitic. 1991, 42, 26-40.
- [13] Horak, J.; Rihova, L. L-Proline transport in *Saccharomyces cerevisiae*[J]. J. Bacteriol. 1981, 148, 241-247.