

# 果胶酶和壳聚糖对无核黄皮发酵酒 澄清效果的比较研究

寇兆民<sup>1</sup> 郭正忠<sup>1</sup> 林捷<sup>2</sup> 葛芳<sup>1</sup> 江敏强<sup>1</sup>

(1.云浮华南酒庄酒业有限公司, 广东 郁南 527100; 2.华南农业大学食品学院, 广东 广州 510642)

**摘要:** 研究了果胶酶和壳聚糖对无核黄皮发酵酒的澄清效果, 并通过正交试验及综合评比分析, 确定了最佳澄清剂和工艺条件, 即壳聚糖法: 壳聚糖用量 1.0 g/L, pH 值为 3.0, 温度 30 ℃, 澄清时间 24 h。澄清后的发酵酒澄清透明, 稳定性增加。

**关键词:** 无核黄皮发酵酒; 果胶酶; 壳聚糖; 澄清效果

中图分类号: TS262.7; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2009)06-0076-02

## Comparison of the Clarifying Effects Of Seedless Wampee Fermented Wine by Pectinase or by Chitosan

KOU Zhao-min<sup>1</sup>, GUO Zheng-zhong<sup>1</sup>, LIN Jie<sup>2</sup>, GE Fang<sup>1</sup> and JIANG Min-qiang<sup>1</sup>

(1.Yunfu Hua'nan Winery Co. Ltd., Yu'nan, Guangdong 527100; 2.College of Food Science,

South China Agriculture University, Guangzhou, Guangdong 510642, China)

**Abstract:** The clarifying effects of seedless wampee fermented wine by pectinase or by chitosan were studied. Through orthogonal tests and comprehensive comparison of the two clarifying methods, chitosan was determined as the best clarifier and its technical conditions were summed up as follows: the use level of chitosan was 1.0 g/L, pH value was 3.0, the temperature was at 30 ℃, the clarifying time was 24 hours. After the clarification, the wine was clear and transparent and its stability got improved.

**Key words:** seedless wampee fermented wine; pectinase; chitosan; clarifying effects

黄皮生产于华南各地, 在农历五六月是黄皮成熟的季节。其中尤以广东郁南无核黄皮最为出名, 郁南无核黄皮果大、肉厚、多汁、色艳、味美, 是黄皮中的珍品, 被农业部中国水果流通协会授予“中华名果”的称号, 郁南县也因此获得“中国无核黄皮之乡”的美称。

在药用方面, 黄皮有消除胸腹胀满、生津、止渴、顺气、镇咳的功效<sup>[1]</sup>; 苦味较重的黄皮, 效果尤佳。因此, 以黄皮为原料进行发酵酿酒, 具有很大的市场空间和发展潜力, 但因黄皮中富含果胶质及多种难分解的高分子蛋白质物质, 所以其发酵酒的澄清一直是一个难以解决的问题。本文就黄皮发酵酒的澄清方法进行了初步的研究探讨, 力求找到一种切实可行的澄清工艺方案。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料、仪器

无核黄皮发酵酒: 云浮华南酒庄酒业有限公司研发中心生产; 果胶酶: 上海杰兔工贸有限公司; 壳聚糖: 浙江金壳生物化学有限公司。

722 可见分光光度计: 上海精密科学仪器有限公司;

收稿日期: 2009-03-17

作者简介: 寇兆民(1984-), 男, 山东临沂人, 大学, 助理工程师, 现主要从事葡萄酒及果酒技术研究工作。

离心机: 上海安亭科学仪器厂。

#### 1.2 试验方法

##### 1.2.1 工艺流程

发酵酒→粗滤→加果胶酶(或壳聚糖)→澄清→离心→取上清液分析

##### 1.2.2 分析方法

透光度的测定: 采用分光光度法, 在 750 nm 下测定透光率  $T_{750}$ , 以蒸馏水作参比 ( $T_{750}=100\%$ )。

#### 1.3 澄清效果评定方法<sup>[2]</sup>

采用理化分析与感官品评相结合的综合分析方法, 主要从发酵酒的透光率、色泽、亮度、口味进行评定, 采用 10 分制。

### 2 结果与分析

#### 2.1 果胶酶澄清试验<sup>[3]</sup>

在预备试验的基础上, 初步确定了影响果胶酶澄清效果的 4 个因素, 进一步优化工艺条件, 即用量(M)、澄清温度(T)、pH 值(pH)、澄清时间(D), 然后在 4 因素 3 水平下进行正交试验(见表 1)。

表1 果胶酶澄清试验因素水平表

| 水平 | 因素     |       |     |      |
|----|--------|-------|-----|------|
|    | M(g/L) | T(°C) | pH  | D(h) |
| 1  | 0.5    | 20    | 2.5 | 18   |
| 2  | 1.0    | 30    | 3.0 | 24   |
| 3  | 1.5    | 40    | 3.5 | 36   |

将黄皮发酵酒均分成8份,每份500 mL,并进行编号,然后按照设计的工艺条件分别进行澄清试验,完毕后在3000 r/min下进行离心,取上清液在750 nm下测定透光率(经测试,黄皮发酵酒在750 nm下具有最大透光率),测定结果见表2。

表2 正交试验结果

| 编号 | 因素   |      |      |      | 透光率(%) |
|----|------|------|------|------|--------|
|    | M    | T    | pH   | D    |        |
| 1  | 0.5  | 20   | 2.5  | 18   | 85.6   |
| 2  | 0.5  | 30   | 3.0  | 24   | 84.3   |
| 3  | 0.5  | 40   | 3.5  | 36   | 83.9   |
| 4  | 1.0  | 20   | 3.0  | 36   | 84.1   |
| 5  | 1.0  | 30   | 3.5  | 18   | 87.8   |
| 6  | 1.0  | 40   | 2.5  | 24   | 85.4   |
| 7  | 1.5  | 20   | 3.5  | 24   | 85.8   |
| 8  | 1.5  | 30   | 2.5  | 36   | 84.7   |
| 9  | 1.5  | 40   | 3.0  | 18   | 92.2   |
| K1 | 84.6 | 85.2 | 85.2 | 88.5 |        |
| K2 | 85.8 | 85.6 | 86.9 | 85.2 |        |
| K3 | 87.6 | 87.2 | 85.8 | 84.2 |        |
| R  | 3.0  | 2.0  | 1.7  | 4.3  |        |

比较表2中4个因素的级差值R,可以得出决定因素的主次关系为D(时间)>M(用量)>T(温度)>pH值,分别取4个因素的最高水平,组成最佳澄清工艺条件:果胶酶用量为1.5 g/L,澄清温度40℃,pH值为3.0,澄清时间为18 h。

## 2.2 壳聚糖澄清试验<sup>[4-6]</sup>

同样是先经过预备试验确定了4个主要影响因素:不同用量(M)、不同澄清温度(T)、不同pH值和不同的澄清时间。然后在4因素3水平下进行正交试验(见表3)。

表3 壳聚糖澄清试验因素水平设计

| 水平 | 因素     |       |     |      |
|----|--------|-------|-----|------|
|    | M(g/L) | T(°C) | pH  | D(h) |
| 1  | 0.8    | 25    | 2.5 | 18   |
| 2  | 1.0    | 30    | 3.0 | 24   |
| 3  | 1.5    | 35    | 3.5 | 36   |

根据设计的澄清条件进行试验,然后进行离心处理,取上清液在750 nm下测定透光率,测定结果见表4。

比较表4中4个因素的级差值R,可以得出决定因素的主次关系为M(用量)>pH值>T(温度)>D(时间),分别取4个因素的最高水平,组成最佳澄清工艺条件:壳聚糖用量为1.0 g/L,澄清温度35℃,pH值为3.0,

表4 正交试验结果分析

| 编号 | 因素   |      |      |      | 透光率(%) |
|----|------|------|------|------|--------|
|    | M    | T    | pH   | D    |        |
| 1  | 0.8  | 25   | 2.5  | 18   | 90.8   |
| 2  | 0.8  | 30   | 3.0  | 24   | 92.1   |
| 3  | 0.8  | 35   | 3.5  | 36   | 91.3   |
| 4  | 1.0  | 25   | 3.0  | 36   | 96.5   |
| 5  | 1.0  | 30   | 3.5  | 18   | 95.2   |
| 6  | 1.0  | 35   | 2.5  | 24   | 97.0   |
| 7  | 1.5  | 25   | 3.5  | 24   | 91.8   |
| 8  | 1.5  | 30   | 2.5  | 36   | 92.5   |
| 9  | 1.5  | 35   | 3.0  | 18   | 93.7   |
| K1 | 91.4 | 93.0 | 93.4 | 93.2 |        |
| K2 | 96.2 | 93.3 | 94.1 | 93.6 |        |
| K3 | 94.8 | 94.0 | 92.8 | 93.4 |        |
| R  | 4.8  | 1.0  | 1.3  | 0.4  |        |

澄清时间为24 h,此时透光率达到了97%。

## 2.3 澄清效果感官品评结果

将经果胶酶和壳聚糖最佳工艺条件澄清处理的2个酒样过滤,然后组织研发中心技术人员对其进行感官品评,采用10分制进行打分,结果见表5。

表5 感官品评结果

| 酒样       | 色泽  | 亮度  | 香气  | 口味  | 综合得分(分) |
|----------|-----|-----|-----|-----|---------|
|          | 2分  | 2分  | 2分  | 4分  |         |
| 果胶酶处理的酒样 | 1   | 1   | 1.5 | 3   | 6.5     |
| 壳聚糖处理的酒样 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 3.5 | 8       |

从表5中可以看出,经壳聚糖处理的发酵酒感官品评效果明显好于果胶酶处理的酒样。

## 3 结论

3.1 通过果胶酶和壳聚糖两种澄清剂对无核黄皮发酵酒的澄清试验,并经过综合感官评比分析,得出了最佳澄清剂壳聚糖用量及最优工艺条件:壳聚糖用量1.0 g/L,pH值为3.0,在35℃下澄清24 h。

3.2 综观本研究试验对黄皮发酵酒的澄清效果还不是很理想,如何找到一种更为切实可行的澄清方法将是本研发中心未来努力的方向。

## 参考文献:

- [1] 李升锋,陈卫东,徐玉娟,等.无核黄皮的营养成分[J].食品科技,2005,(6):98-100.
- [2] 林捷,黄洁,宋先华,郭正忠.无核黄皮干型果酒发酵工艺[J].酿酒科技,2008,(9):88-90.
- [3] 王鸿飞,李元瑞,师俊玲.果胶酶在猕猴桃果汁澄清中的应用研究[J].西北农业大学学报,1999,27(3):107-109.
- [4] 王谦,宋桂庆.几种澄清剂对茯苓发酵酒的澄清效果比较研究[J].酿酒科技,2007,(6):68-72.
- [5] 申世轩,谭书明.壳聚糖在刺梨酒(原酒)澄清中的应用[J].酿酒科技,2006,(5):76-77.
- [6] 丁筑红,王淮生,等.壳聚糖、皂土澄清剂对发酵酒澄清作用的影响[J].中国酿造,2005,(11):11-15.