

# Screening of *Cerasus humilis* Wine Brewing Yeast

Qingling Bi<sup>1</sup>, Yinghui Ma<sup>1</sup>, Xitian Han<sup>2</sup>, Xichun Yu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Baicheng City of Jilin Province Forestry Science Institute, Baicheng Jilin

<sup>2</sup>Baicheng City Forest Seed Breeding Field, Baicheng Jilin

<sup>3</sup>Da'an City of Jilin Province Red Ridge Township, Baicheng Jilin

Email: biqingling1002@163.com

Received: Dec. 3<sup>rd</sup>, 2016; accepted: Dec. 18<sup>th</sup>, 2016; published: Dec. 21<sup>st</sup>, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

In this study, *Cerasus humilis* pomace is the raw material for brewing wine. The weight loss of carbon dioxide, sugar content, alcohol content, titratable acid and pH in the fermentation process and the sensory quality of the finished *Cerasus humilis* wine were evaluated. The optimum yeast was screened out. The results showed that the screened grape wine-specific yeast SY was the most suitable strain for *Cerasus humilis* wine production and *Cerasus humilis* wine of the physical and chemical indicators moderate; the finished wine was mellow, full-bodied and lingering taste.

## Keywords

*Cerasus humilis* Pomace, *Cerasus humilis* Wine, Brewing, Yeast, Screening

---

# 沙地欧李果酒酿酒酵母的筛选

毕庆玲<sup>1</sup>, 马盈慧<sup>1</sup>, 韩喜田<sup>2</sup>, 于喜春<sup>3</sup>

<sup>1</sup>吉林省白城市林业科学研究院, 吉林 白城

<sup>2</sup>白城市林木良种繁育场, 吉林 白城

<sup>3</sup>大安市红岗子乡林业站, 吉林 白城

Email: biqingling1002@163.com

收稿日期: 2016年12月3日; 录用日期: 2016年12月18日; 发布日期: 2016年12月21日

## 摘要

以欧李果渣为原料酿造欧李果酒, 试验中, 通过对发酵过程中CO<sub>2</sub>的失重量、糖度、酒精度、滴定酸和pH的变化跟踪测定和对成品欧李果酒的感官品质进行评定, 筛选出最适酵母, 结果表明: 由葡萄酒果酒专用酵母SY发酵的欧李果酒各项理化指标适中, 成品酒酒香醇厚, 酒体丰满, 后味绵长, 为性能优良的欧李果酒发酵酵母。

## 关键词

欧李果渣, 欧李果酒, 酿造, 酵母, 筛选

## 1. 引言

在科尔沁沙地上生长的欧李(*Cerasus humilis*)果实营养成分丰富。果实香气浓郁, 口感酸甜, 钙、铁含量在已知水果中为最高, 尤其是钙含量极为丰富, 被称为“绿色天然钙粉”[1]。所含的氨基酸也十分丰富, 其中必需氨基酸中苏氨酸含量最高, 苯丙氨酸、蛋氨酸次之, 必需氨基酸总量显著高于苹果、葡萄和柑橘等水果。欧李果实中还含有丰富的维生素 A、维生素 B2、维生素 B12、维生素 C、维生素 E 和钾、氮、磷、锰、锌等微量元素, 其中 Vc 含量为 590.1 mg/kg, 远远高于苹果、草莓、葡萄、西红柿等水果的 Vc 含量[2]。

欧李香气独特, 有机酸和酚类物质含量丰富, 但糖含量相对较低, 多数品种口感酸涩, 宜加工后食用[3]。目前以加工成果汁、果酒、果醋、果奶、罐头、果脯等食品[4], 而加工过程中剩余的残渣还没有得到很好的利用, 这样不仅会提高了生产成本, 对环境也会造成一定污染。本文以欧李果渣为原料进行酿制欧李果酒, 并对欧李果酒最适酵母菌种进行筛选, 以期得到口味纯正、香气浓郁丰满、典型性良好的欧李果酒。不仅提高了欧李的综合利用率, 变废为宝, 而且还增加果农收入, 延长了产业链条。而以欧李果渣为原料发酵生产欧李果酒鲜有报道。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 实验材料

欧李果渣; 绵白糖; 安琪葡萄酒、果酒专用酵母 SY 湖北安琪酵母股份有限公司; 安琪葡萄酒、果酒专用酵母 RW 湖北安琪酵母股份有限公司; Lalvin RHONE 2323 法国 LALLEMANT 公司; Lalvin RC212 法国 LALLEMANT 公司

### 2.2. 试验方法

1) 测定方法: 总糖采用直接滴定法[5]; 酒精度采用比重瓶法[5]; 滴定酸采用 NaOH 滴定法[5]; pH 值采用 pH 计测定。

2) 欧李果酒酵母菌种的优选方法: 采用安琪葡萄酒的果酒专用酵母 SY 和 RW、Lalvin RHONE 2323、Lalvin RC-212, 4 种酵母菌发酵欧李果酒, 跟踪测定酵母菌发酵性能、能力等指标的测定及成品欧李果酒的感官评价结果, 筛选出发酵欧李果酒最佳的酵母菌种。

3) 欧李果酒感官品质评定方法(见表 1)

**Table 1.** The evaluation on standard of *Cerasus humilis***表 1.** 欧李果酒感官评定标准

项目	感官指标
色泽 (20分)	澄清、透明、具有欧李特有的颜色、悦目协调(20); 澄清, 透明色泽均一(17~19); 澄清、无杂质, 与产品颜色不符(13~16); 微混、失去光泽或人工着色(<13)
香气 (30分)	果香、酒香浓馥幽郁, 协调悦人(28~30); 果香、酒香良好, 尚悦怡(25~27); 果香与酒香较小, 但无异香(22~24); 香气不足, 或不悦人, 或有异香(18~19); 香气不良, 使人厌恶(<18)
滋味 (40分)	口感新鲜, 酒体丰满, 协调, 后味绵长(38~40); 酒质柔和爽口, 酸甜适当(34~37); 酒体协调, 纯正无杂味(30~33); 略酸, 较甜腻, 带甜, 欠浓郁(25~29); 酸、涩、苦、平淡, 有异味(<25)
典型性 (10分)	典型完美, 风格独特, 优雅无缺(10); 典型明确, 风格良好(9); 有典型性, 不够怡雅(7~8); 失去本品典型性(<7)

### 3. 结果与分析

#### 3.1. 不同酵母菌种对欧李果酒发酵速度的影响

发酵性能是判断该酿酒酵母菌株生长优劣的一个重要指标, 果酒发酵过程中会有  $\text{CO}_2$  生成, 而整个发酵系统的重量也会随着  $\text{CO}_2$  的排出逐渐减轻[6], 所以, 根据  $\text{CO}_2$  的失重量, 可绘制酵母菌发酵速率曲线, 该曲线可以反映出该酵母菌的起酵速度, 发酵性能等。

由图 1 可知, 四种酵母菌的发酵性能都相对稳定, 其中酵母菌葡萄酒果酒专用酵母 RW 和 Lalvin RHONE 2323 的起酵速度最快, 葡萄酒果酒专用酵母 SY 与 Lalvin RC 212 次之。葡萄酒果酒专用酵母 SY 的起酵速度最慢, 且发酵性能及最终发酵程度均较差。安琪酵母菌的发酵速度和最终发酵程度明显较其他三种菌株好, 起发酵能力较强, 酵母菌 12 的最终发酵程度相接近。

#### 3.2. 不同酵母发酵过程中糖度的变化

发酵过程中总糖的含量会影响酒精发酵、口感及风味。酵母的降糖能力是衡量酵母菌代谢产生乙醇能力的一个重要指标, 降糖能力强不仅有助于发酵的正常进行, 还可缩短果酒的发酵周期[7]。

发酵前期, 糖含量下降迅速主要是由于酵母菌大量繁殖消耗了大量的糖分, 同时酵母菌以糖作为发酵底物进行酒精发酵消耗了一部分糖, 发酵一段时间后, 酒精含量上升, 酵母菌代谢受到一定抑制, 糖消耗的速度减慢, 直至趋于平行[8]。

由图 2 可知, 四种酵母菌的降糖能力各不相同, 其中由葡萄酒果酒专用酵母 SY 发酵的欧李果酒中残糖量最少, 其次分别为葡萄酒果酒专用酵母 RW 和 Lalvin RHONE 2323, 由 Lalvin RC 212 发酵的欧李果酒中残糖量最多。由此可知, 葡萄酒果酒专用酵母 SY 的降糖能力最强, Lalvin RC 212 的降糖能力最弱, 葡萄酒果酒专用酵母 RW 和 Lalvin RHONE 2323 相接近。

#### 3.3. 不同酵母发酵过程中酒精度的变化

酵母发酵产生乙醇是果酒生产中最重要的一环, 不同酵母赋予果酒不同的风味特征[9], 同种原料, 所使用的酵母菌种类不同, 发酵的欧李果酒中乙醇的含量也不相同, 结果如图 3。

由图 3 可以看出 4 种酵母菌发酵欧李果酒过程中酒精度的变化。发酵初期上升趋势明显, 这是因为发酵前期发酵液中总糖浓度高, 酵母菌充分利用糖类生成酒精。而随着发酵液中酒精含量的增多, 酵母菌发酵受到抑制, 同时酯化反应的发生也会消耗部分酒精。因此, 发酵后期酒精度上升趋势缓慢。由图 3 可知由 4 发酵的欧李果酒酒精度更加接近预期值。

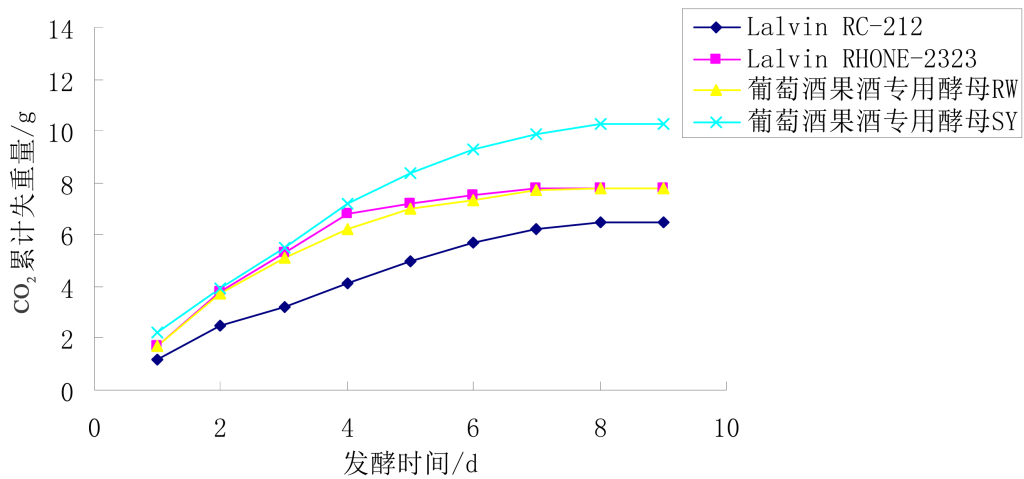


Figure 1. Graph of accumulative total weightlessness of Carbon dioxide during the fermentation

图 1. 发酵过程中 CO<sub>2</sub> 累计失重曲线图

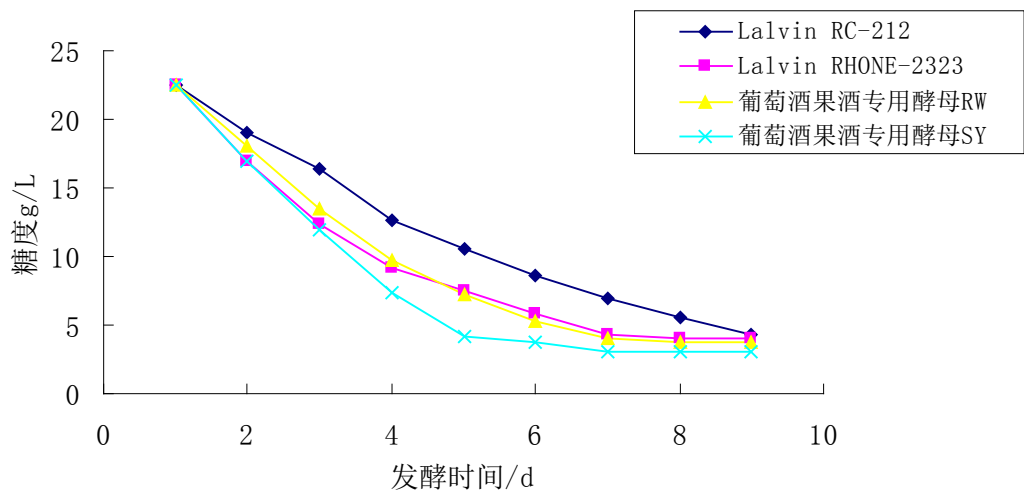


Figure 2. Ability of reducing sugar of different yeasts during the fermentation

图 2. 不同酵母发酵过程中糖度的变化

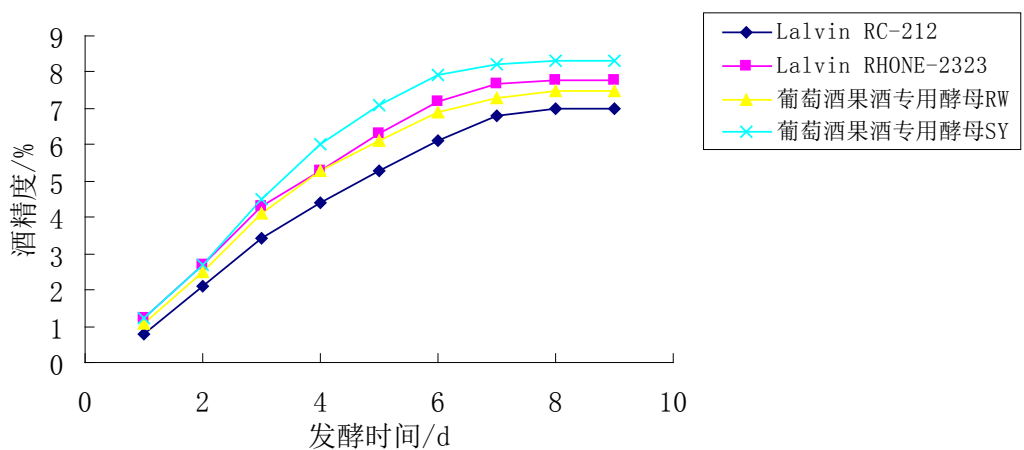


Figure 3. The variety of different yeasts on alcohol content during fermentation progress

图 3. 不同酵母发酵过程中酒精度的变化

### 3.4. 不同酵母发酵过程中滴定酸及 pH 值变化

酸类物质是果酒中重要的风味物质,不仅会使酒体产生新鲜感,还会修饰其滋味和口感[10],恰当的酸含量不仅可以使果酒醇厚爽口,中和果酒中的苦涩味,还可以抑制细菌的生长,酸度过低,不利于酵母菌发酵,还会促进乙酸乙酯水解,生成挥发酸[11],酸含量过高,会使酒体粗糙、口感果酸,还会造成酒液浑浊。

在果酒发酵过程中,酒中的酸含量随着酵母细胞的生长、繁殖和发酵而产生,这也是发酵前期滴定酸增加的一个重要原因[12]。随着发酵过程的进行,某些有机酸被吸收代谢而导致酸度下降。由图4和图5可知,发酵结束时四株酵母发酵液的总酸值与初始总酸值相接近。发酵过程中随着酸的变化,pH值也相应发生改变,总体变化趋势是先下降后上升,主发酵结束后四种菌株pH值的波动范围均在3.5左右,基本上与初始pH值接近。

### 3.5. 不同酵母对欧李果酒感官品质的影响

根据感官评分标准对四种酵母酿造的欧李果酒进行品质品定,结果见表2。

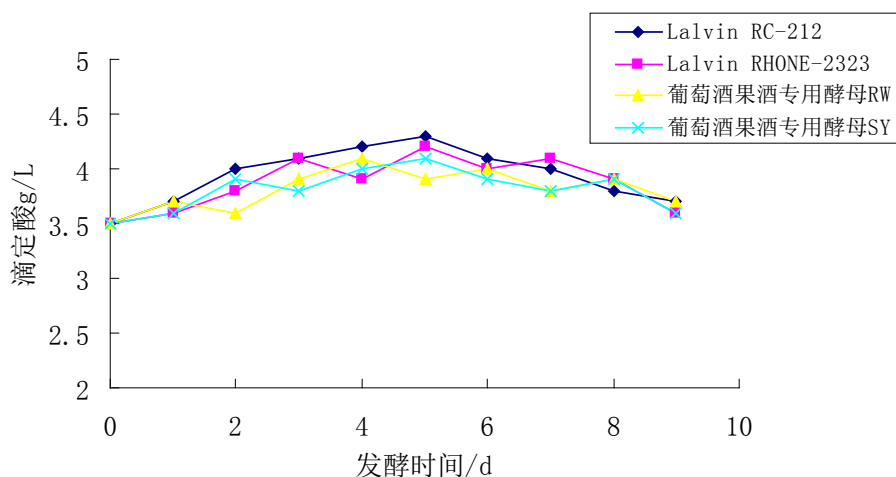


Figure 4. The variety of different yeasts on acid content during fermentation progress

图4. 不同酵母发酵过程中酸度的变化

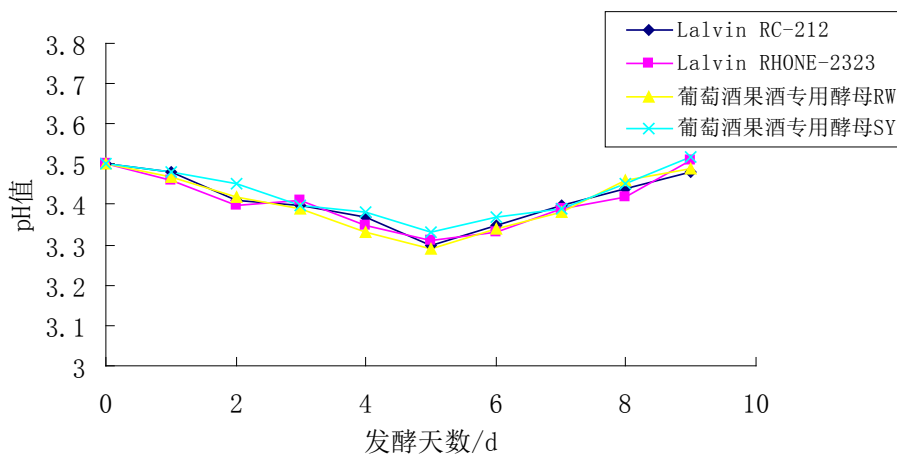


Figure 5. The variety of different yeasts on pH value during fermentation progress

图5. 不同酵母发酵过程中pH值得变化

**Table 2.** The effect of different yeasts on sensation evaluation of *Cerasus humilis* wine  
**表 2.** 不同酵母发酵欧李果酒感官评价结果

	外观	香气	滋味	典型性	总分
LalvinRC-212	15	24	35	7	81
Lalvin RHONE-2323	16	25	36	8	85
葡萄酒果酒专用酵母 RW	17	25	34	8	84
葡萄酒果酒专用酵母 SY	19	26	37	9	91

#### 4. 结论

4 株酵母中, Lalvin RHONE-2323、葡萄酒果酒专用酵母 RW 起酵速度最快, 但最终发酵程度略差, 葡萄酒果酒专用酵母 SY 虽然起酵速度略差, 但对发酵醪液中可发酵糖的利用更充分, 主发酵完成后且残糖量最低, 发酵较彻底, 最终发酵完全, 酒精度也略高于 Lalvin RHONE-2323、葡萄酒果酒专用酵母 RW, LalvinRC-212 从起酵速度、糖的利用和酒精的生成角度, 都不如其他三种酵母; 且经感官品尝分析, Lalvin RHONE-2323、葡萄酒果酒专用酵母 RW 酿制的欧李果酒口感柔和, 但后味不足, 酒香不够醇厚, LalvinRC-212 酿制的欧李果酒酒体色泽较好, 但甜酸比例不恰当, 味道较平淡, 葡萄酒果酒专用酵母 SY 发酵彻底, 酒体醇厚, 酒的光泽较好, 具有酒香和欧李特有的香气且后味绵长, 平衡感强。因此综合上述理化指标及感官评价结果, 最终选择葡萄酒果酒专用酵母 SY 作为欧李果酒发酵菌株。

#### 参考文献 (References)

- [1] 李治国, 王有信, 王玉峰, 等. 欧李加工品种与贮藏加工利用[J]. 农产品加工(学刊), 2005, 34(3): 21-24.
- [2] 周家华, 常虹, 姚砚武, 兰彦平. 欧李果汁澄清工艺研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(25): 12161-12162.
- [3] 关蕊. 欧李果实香气成分分析及理化特征指标的研究[D]: [硕士学位论文]. 保定: 河北农业大学, 2011.
- [4] 刘淑琴, 常虹, 周家华, 兰彦平, 姚砚武, 冯翠萍. 我国欧李的开发应用研究现状[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(12): 167-170.
- [5] 王华. 葡萄与葡萄酒实验技术操作规范[M]. 西安: 西安地图出版社, 1999.
- [6] 刘晓娜. 沙棘果酒发酵工艺研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2012.
- [7] 周悦. 柿子酒及柿子醋的发酵工艺研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 陕西科技大学, 2014.
- [8] 李国薇. 苹果品种及酵母菌种对苹果酒品质特性影响的研究[D]: [硕士学位论文]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2013.
- [9] Hunt, J. (2000) Alcoholic Fruit Drinks Grow up. *Food Review*, **27**, 21-22.
- [10] 朱传合. 果汁处理、酵母对苹果酒酿造的影响研究[D]: [硕士学位论文]. 泰安: 山东农业大学, 2003.
- [11] 李影. 蓝莓发酵酒最佳工艺条件及其功能性的研究[D]: [硕士学位论文]. 延吉: 延边大学, 2014.
- [12] 许昆. 干型蓝莓酒的生产工艺研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽大学, 2014.

**期刊投稿者将享受如下服务：**

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[hjas@hanspub.org](mailto:hjas@hanspub.org)