

文章编号: 1000-5471(2008)05-0137-04

干白葡萄酒生产工艺研究^①

李明元, 杨洁, 焦云, 甘程升, 胡渝蜀

西华大学 生物工程学院, 成都 610039

摘要: 对干白葡萄酒的生产工艺进行了深入研究. 通过单因素试验和 $L_9(3^3)$ 正交试验对干白葡萄酒生产工艺进行了优化. 结果表明: 酿制干白葡萄酒的最佳条件为干酵母接种量 0.2 g/L, 发酵温度 19 °C, 葡萄汁含糖量 14%. 在该工艺条件下生产出的干白葡萄酒滋味舒顺、纯正, 其产品质量得到了明显提高.

关键词: 干白葡萄酒; 接种量; 生产工艺

中图分类号: TS262.6

文献标识码: A

干白葡萄酒是指以新鲜白葡萄或白葡萄汁为原料, 经部分或完全发酵酿成的低度饮料酒^[1]. 由于受国人饮酒习惯的影响, 我国对干红葡萄酒生产工艺的研究较多^[2-8], 而对干白葡萄酒的研究较少. 本研究通过单因素和 $L_9(3^3)$ 正交试验对干白葡萄酒生产工艺进行了优化, 为干白葡萄酒的产业化生产提供一定的参考价值.

1 材料与方法

1.1 材料和仪器

1.1.1 原料

白葡萄: 市购; 葡萄酒高活性干酵母: 湖北宜昌安琪酵母公司提供.

1.1.2 试剂

邻苯二甲酸氢钾, 高锰酸钾, 氢氧化钠, 酒石酸钾钠, 葡萄糖, 硫酸铜, 盐酸: 分析纯, 蔗糖: 食用级.

1.1.3 仪器

多功能榨汁, 搅拌机, DHG-9070A 电热恒温鼓风干燥箱, SHB-3 循环水多用真空泵, HH-S 数显恒温水浴锅, DHP-9052 型电热恒温培养箱.

1.2 实验方法

1.2.1 酿制干白葡萄酒的单因素试验

(1) 最佳酵母接种量的确定

在一定含糖量的葡萄汁中分别接种 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3 g/L 的酵母, 并在室温下发酵, 记录其起酵时间及主发酵时间, 对成品进行感官评分, 确定最佳接种量.

(2) 最佳发酵温度的确定

将一定含糖量的葡萄汁在一定的接种量下, 于温度分别为 16 °C、室温(18 °C)、19 °C、22 °C、25 °C 下发酵, 记录其起酵时间及主发酵时间, 对成品进行感官评分, 确定最佳发酵温度.

(3) 最佳葡萄汁含糖量的确定

在一定接种量和一定温度条件下, 分别调节葡萄汁含糖量为 10%, 14%, 19%, 22%, 26%, 记录其起酵时间及主发酵时间, 对成品进行感官评分, 确定最佳葡萄汁含糖量.

(4) 酿制干白葡萄酒的工艺优化

① 收稿日期: 2007-12-06

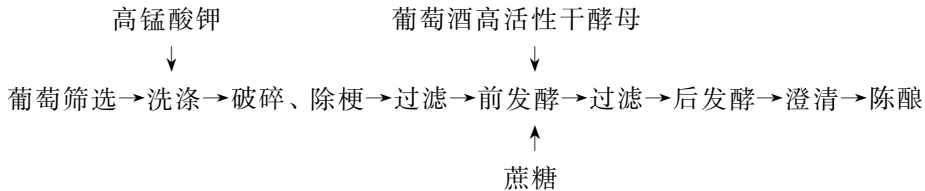
作者简介: 李明元(1965-), 男, 四川泸州人, 副教授, 博士, 主要从事酒精发酵研究与教学.

以接种量、发酵温度、含糖量3个因素进行 $L_9(3^3)$ 正交试验研究,确定最佳酿制干白葡萄酒工艺参数(表1).

表1 酿制干白葡萄酒的正交试验因素水平表

水平	因 素		
	A 接种量/(g · L ⁻¹)	B 发酵温度/℃	C 含糖量/%
1	0.15	室温	12
2	0.20	19	14
3	0.25	22	16

1.2.2 工艺流程



1.3 检测方法

1.3.1 总糖的测定

总糖采用直接滴定法^[9]测定.

1.3.2 葡萄酒的感官评分方法

感官品尝小组由11人组成,对品尝人员进行葡萄酒感官品评知识和方法的培训,对所酿葡萄酒进行感官评分^[10].将所得平均分作为最终的感官评分.

2 结果与讨论

2.1 酿制干白葡萄酒的单因素试验结果

2.1.1 最佳酵母接种量的确定

由图1可见,随着酵母接种量的增多,发酵时间明显加快;起酵时间越早,主发酵结束时间也越早.0.1 g/L接种量起酵延缓,发酵缓慢,发酵周期加长,在发酵14 d时仍未结束,主发酵期达16 d;而0.3 g/L的接种量在发酵第8天就结束主发酵.

但是,并不是接种量越大酒的品质越好.由图2可见,当接种量超过0.2 g/L后,随着接种量的增加,葡萄酒的感官分数下降.这是因为接种量大,发酵时间过快,风味物质产生累计少,对葡萄酒的风味形成产生不良的影响,从而使葡萄酒酒体粗糙,不醇和,品质下降.接种量为0.2 g/L的发酵酒酒体醇和,品质最好.因此,确定0.2 g/L为酵母最佳接种量.

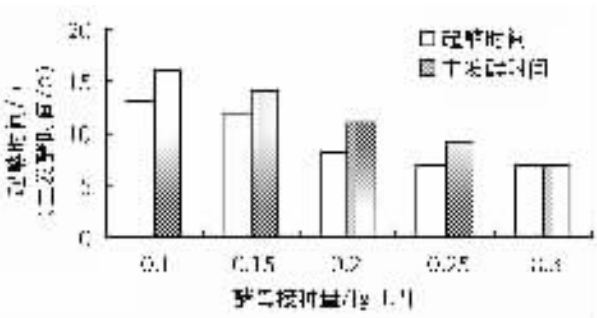


图1 不同接种量对发酵的影响

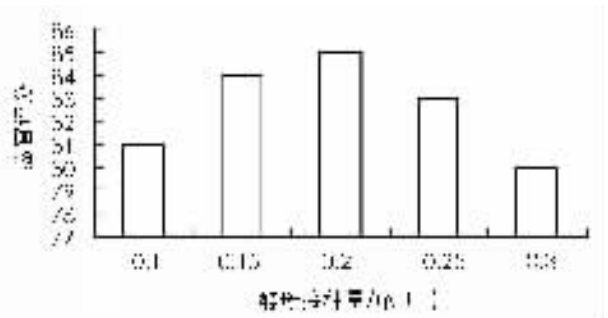


图2 不同接种量对葡萄酒品质的影响

2.1.2 最佳发酵温度的确定

温度对葡萄酒的发酵过程和品质都有较大的影响,由图3可见,在一定范围内随着温度的升高,起酵时间短,发酵速度明显加快,主发酵时间结束得也早.在25℃时,控温发酵,7 d主发酵即结束;而在16℃时,控温发酵,起酵时间长达12 h,且主发酵直到13 d才结束.

由图4可见,19℃控温发酵下的葡萄酒酒体口感、风味最好.这是因为酵母发酵时,能够转化糖分的量和能够达到的酒精浓度是由温度支配的,当温度过低时,葡萄醪比较难发酵.在某一温度范围内,发酵速度和温度成正比,即糖的转变速度随着温度的升高而加快.每增加1℃,在同样时间内,酵母多转化

10%的糖;而当温度高时,发酵开始加快,发酵停止也比较快,风味物质的形成少.因此确定干白葡萄酒的最适发酵温度是 19℃.

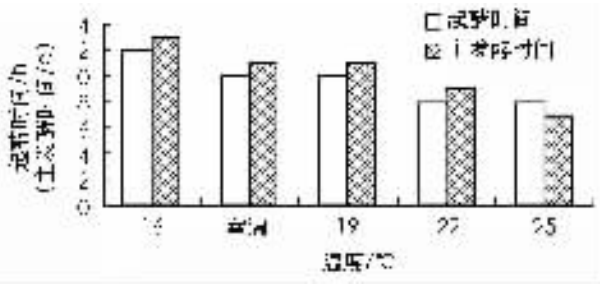


图 3 不同发酵温度对发酵的影响

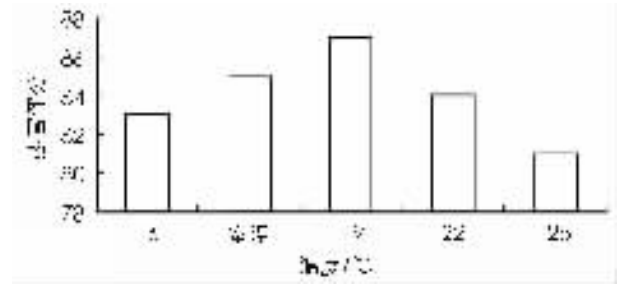


图 4 不同发酵温度对葡萄酒品质的影响

2.1.3 最佳葡萄汁含糖量的确定

葡萄汁含糖量对发酵过程和品质也有较大的影响.由图 5 可见,在一定范围内随着含糖量的升高,起酵时间短,发酵速度明显加快,主发酵时间结束得也早.由图 6 可见,含糖量为 14%时葡萄酒酒体口感、风味最好.这是因为酵母发酵时,含糖量为 14%不但能为酵母的生长提供一定的碳源,还能在一定程度上增加葡萄酒的风味,使酒体醇和.因此确定发酵干白葡萄酒的最适葡萄汁含糖量为 14%.

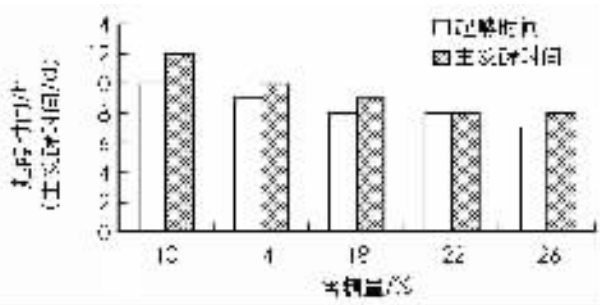


图 5 不同含糖量对发酵的影响

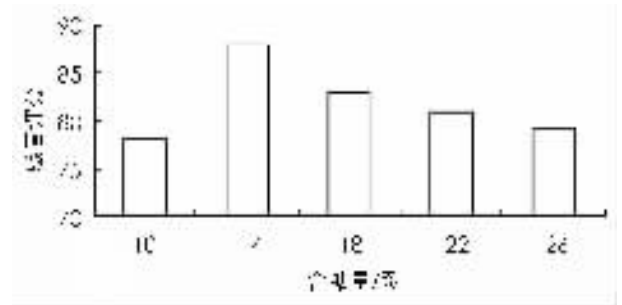


图 6 不同含糖量对葡萄酒品质的影响

2.2 酿制干白葡萄酒的正交试验结果

对酵母接种量、发酵温度和葡萄汁含糖量进行 $L_9(3^3)$ 的正交试验(表 2).

表 2 正交实验结果分析

试验号	A	B	C	D(空列)	感官评分
1	1	1	1	1	75
2	1	2	2	2	86
3	1	3	3	3	80
4	2	1	2	3	82
5	2	2	3	1	90
6	2	3	1	2	84
7	3	1	3	2	81
8	3	2	1	3	78
9	3	3	2	1	74
K_1	241	238	237	239	$\Sigma = 730$
K_2	256	254	242	251	
K_3	233	238	251	240	
k_1	80.33	79.33	79	79.67	
k_2	85.33	84.67	80.67	83.67	
k_3	77.67	79.33	83.67	80	
R	7.67	5.33	4.67	4	

葡萄酒的质量与发酵工艺条件有很大的关系.只有进行正常的发酵,才能酿制优质的葡萄酒,因此优化发酵条件至关重要.从直观分析可知,最佳组合为 $A_2B_2C_3$, 3 个因素的主次顺序是 $A > B > C$.从对成品的感官评分上看, $A_2B_2C_3$ 感官评分最高,酒体澄清透明,具有很好的光泽,香气协调、平衡,充分体现该

葡萄酒应有的特征香气, 滋味舒顺, 纯正, 诸味协调, 后味绵长, 结构感强, 具有新鲜、爽净、果香突出的特点. 由此, 可以确定最佳的干白葡萄酒主发酵工艺条件为发酵温度 $19\text{ }^{\circ}\text{C}$, 葡萄酒高活性干酵母接种量为 0.20 g/L , 葡萄汁含糖量为 14% .

3 结 论

以含糖量为 14% 的葡萄汁接种 0.20 g/L 的活性干酵母, 在 $19\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的控温发酵条件下酿制出的干白葡萄酒具有最佳的风味. 并且葡萄大量上市的时间是每年的秋季, 这时的温度容易控制在最佳发酵温度, 便于控温管理. 发酵周期较短, 成本不高, 有利于工厂的大量生产. 在进一步的实验中还应对以下内容进行研究和探讨: ① 干白葡萄酒主发酵的最适 pH 值范围和最佳 pH 值; ② 干白葡萄酒进入后发酵阶段时的最佳澄清方法; ③ 干白葡萄酒后发酵阶段的最适控温范围和最佳温度; ④ 干白葡萄酒陈酿阶段的最适温度; ⑤ 干白葡萄酒陈酿的最适湿度范围和最佳湿度; ⑥ 干白葡萄酒陈酿阶段的最适倒罐时间和倒罐频率等.

参考文献:

- [1] 方培绍, 李 华. 优质干白葡萄酒的工艺条件 [J]. 食品工业, 1997, 4: 18 - 20.
- [2] 邓杏莲, 姚荣清, 梁世中. 我国葡萄酒市场分析与研究 [J]. 广州食品工业科技, 2003, 76: 105 - 107.
- [3] 康明官. 葡萄酒生产技术及饮用指南 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1999.
- [4] 王建军, 李志萍. 著名的红色酿酒葡萄品种 [J]. 葡萄栽培与酿酒, 1994, 3: 38 - 39.
- [5] 高海生, 张建才. 葡萄酒酿造中的控温发酵技术 [J]. 食品工业科技, 2005, 2: 194 - 195.
- [6] 鹿述云, 张 霞, 吴翠凤. 红葡萄酒酿造工艺 [J]. 山东林业科技, 2003, 2: 26.
- [7] 尹克林. 酿酒葡萄生态适应性气候图形分析 [J]. 西南农业大学学报, 1996, 18(1): 68 - 72.
- [8] 房玉林, 李 华, 张振文. 西南干热河谷地区葡萄产期调节的可行性研究 [J]. 西南农业大学学报(自然科学版), 2005, 27(5): 596 - 604.
- [9] 马佩选. 葡萄酒质量与检验 [M]. 北京: 中国计量出版社, 2002.
- [10] 郭其昌, 郭松泉, 张春娅. 葡萄酒品尝法 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2002.

Study on Production Processes of Dry White Wine

Li Ming-yuan, Yang Jie, Jiao Yun,
Gan Cheng-sheng, Hu Yu-shu

Bioengineering College of Xihua University, Chengdu 610039, China

Abstract: In order to promote the development of port wine industry and make its quality meet the international demands, this paper studies on the production process of dry white wine deeply. Optimizing technics of brewing dry white wine was carried on by single factor experiment and $L_9(3^3)$ quadrature. The results indicated that the optimal conditions was as follows: inoculation volume 0.2 g/L , fermentation temperature $19\text{ }^{\circ}\text{C}$, the saccharinity of white grape juice 14% . The wine under the conditions has good taste and high quality.

Key words: dry white wine; inoculation volume; production processes

责任编辑 夏 娟