

巨峰葡萄酒酿造过程中高级醇生成的研究

甄会英,王 颖,李长文,张 伟,袁 丽

河北农业大学食品科技学院,河北 保定 071001)

摘 要: 葡萄酒中的高级醇为酵母代谢过程产物,是葡萄酒中的主要香味物质。不同接种量、添加不同氮源及葡萄汁含氮量都会影响高级醇的生成量。接种量在 6×10^6 个/mL 时高级醇生成量较小,葡萄汁中酵母浓度过高或过低都会使高级醇生成量增大。葡萄汁中 α -氨基氮总量为 180~195 mg/L 时,杂醇油的生成量较低。添加亮氨酸对高级醇生成量影响最为显著,甘氨酸对高级醇生成量基本无影响。(孙悟)

关键词: 葡萄酒; 巨峰葡萄; 高级醇

中图分类号: TS262.6 ;TS261.4 ;TS261.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-9286 (2005)10-0065-03

Research on the Formation of Higher Alcohols in the Production of Jufeng Grape Wine

ZHEN Hui-ying, WANG Jie, LI Chang-wen, ZHANG Wei and YUAN Li

Food science & Technology College of Hebei Agriculture University, Baoding, Hebei 071001, China)

Abstract: Higher alcohols in grape wine as yeast metabolite are the main flavoring substance. Different inoculum quantity, addition of different nitrogen source and nitrogen content in grape juice are influencing factors to the formation of higher alcohols. 6×10^6 cell/mL inoculum quantity resulted in the minimum higher alcohols formation. Excessive higher or lower yeast concentration in grape juice would increase the formation of higher alcohols. The formation of fusel oil reached the lowest with the total content of α -amino nitrogen as 180~195 mg/L. The addition of leucine had evident effects on higher alcohols formation and the addition of glycine had rarely effects on higher alcohols formation. (Tran.by YUE Yang)

Key words: grape wine; Jufeng grape wine; higher alcohols

葡萄酒中的高级醇主要有正丙醇、正丁醇、异丁醇、戊醇、异戊醇、活性戊醇、辛醇、 β -苯乙醇、色醇、酪醇等^[1,2],是葡萄酒中的主要香味物质。高级醇的种类、浓度与葡萄酒的类型、口感、品质有很大的关系,如适量的异丁醇、异戊醇、正丙醇赋予葡萄酒以醇厚感,但含量过高会给葡萄酒带来苦、涩味。 β -苯乙醇具有浓郁的玫瑰花香味,但含量过高也会给葡萄酒带来不愉快的口感^[3]。另外,高级醇含量过高还对人体有毒害作用,这一点已引起葡萄酒生产者和消费者的高度重视。

葡萄酒中的高级醇因葡萄品种、产地、酿造工艺不同而有很大差异^[4]。巨峰葡萄酒中的高级醇含量及酿造工艺对高级醇含量的影响目前尚未见报道。本文采用毛细管气相色谱法测定葡萄酒中高级醇,并拟对葡萄酒发酵过程中高级醇的变化规律及影响因素进行讨论。

1 材料与方法

收稿日期 2005-04-04

作者简介 甄会英 (1974-),女,河北人,在读硕士,研究方向为果蔬加工原理与技术。

1.1 试验材料

葡萄 市售巨峰葡萄;

色谱标样 正丙醇、正丁醇、异丁醇、异戊醇、 β -苯乙醇、无水乙醇;

菌种 实验室自选 Y1 酵母;

培养基 菌种保存培养基,麦芽汁培养基^[5]。

1.2 分析方法

高级醇检测 日本岛津 GC-17A 气相色谱仪、氢火焰离子化检测器 (FID)、CP-Wax 57CB(50 $\times$ 0.25)石英毛细管柱 (迪马公司);载气流速 1.4 mL/min,柱温为程序升温 35°C (4 min) $\rightarrow$ 15°C/min $\rightarrow$ 200°C (1 min),分流比 50:1,进样量 3 μL 。定性分析采用保留时间法,定量分析采用峰面积外标法。

1.3 发酵工艺

葡萄 $\rightarrow$ 清洗 $\rightarrow$ 破碎、除梗 $\rightarrow$ 榨汁 $\rightarrow$ 糖酸调整 $\rightarrow$ 接种 $\rightarrow$ 发

酵→酒脚分离→陈酿

调整葡萄汁至可溶性固形物 20%, pH 值 3.5, 并加入 SO_2 50 mg/L, 在 20 °C 下恒温发酵。

1.4 样品制备

常压蒸馏法, 取 50 mL 葡萄酒, 用酒精蒸馏器在电炉上蒸馏, 收集馏出液 49~50 mL, 混匀后测定。

2 结果与分析

2.1 高级醇的测定

气相色谱仪。

2.2 发酵及陈酿过程中高级醇含量变化 见图 1)

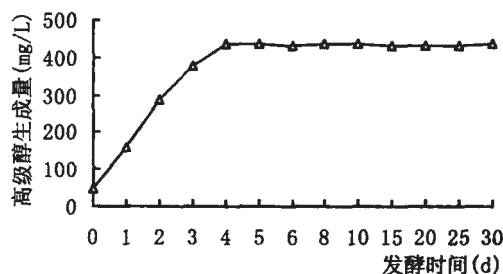


图 1 发酵过程中高级醇生成量的变化

由图 1 可看出, 在发酵过程中高级醇含量不断增加, 发酵结束后随着陈酿时间的延长, 高级醇含量变化不大。

2.3 不同接种量对高级醇生成量的影响

使用不同接种量, 发酵结束后测定葡萄酒中的高级醇含量, 测定结果见图 2。

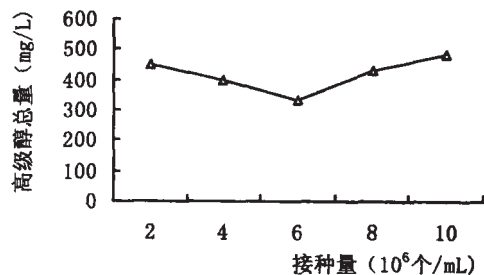


图 2 不同接种量对葡萄酒高级醇生成量的影响

由图 2 可看出, 接种量在 6×10^6 个/mL 时高级醇生成量较小, 葡萄汁中酵母浓度过高或过低都会使高级醇生成量增大。这可能是由于酵母添加量少时, 酵母增殖倍数较高, 酵母代谢旺盛, 形成的高级醇也较多; 而加大接种量则相应降低了酵母的增殖倍数, 从而降低葡萄酒中高级醇的生成量。

2.4 添加不同氮源及葡萄汁含氮量对高级醇生成量的影响

用茚三酮比色法^[6]测得巨峰葡萄汁中含有 α -氨基氮 175 mg/L, 向葡萄汁中添加有机氮源尿素和无机氮源磷酸氢二铵, 使其 α -氨基氮含量分别达到 175 mg/L,

177.5 mg/L, 180 mg/L, 185 mg/L, 190 mg/L, 195 mg/L, 200 mg/L 尿素及磷酸氢二铵中以氮元素含量计)。发酵结束后测定其高级醇含量, 结果见图 3。

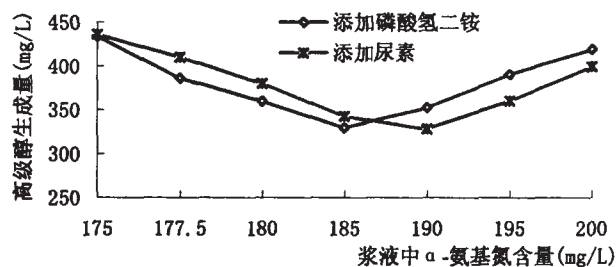


图 3 葡萄汁中不同的 α -氨基氮含量对高级醇生成量的影响

由图 3 可看出, 当 α -氨基氮总量为 180~195 mg/L 时杂醇油的生成量较低, 含量过高或过低都会增加杂醇油的形成。

由图 3 还可看出, 当向葡萄汁中添加有机氮源尿素时, 葡萄汁中 α -氨基氮含量为 190 mg/L 时高级醇生成量有最低值, 而向葡萄汁中添加无机氮源时, 葡萄汁中 α -氨基氮含量为 185 mg/L 时有最低值。说明在发酵过程中, 酵母对无机氮源的利用率较有机氮源高。

分别向葡萄汁中添加不同浓度的亮氨酸、缬氨酸、甘氨酸, 发酵结束后测定其高级醇含量, 结果见图 4, 图 5, 图 6, 表 1, 表 2。

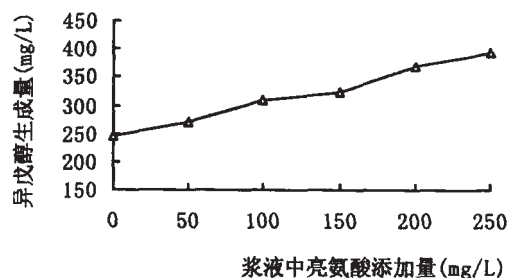


图 4 葡萄汁中添加亮氨酸对葡萄酒高级醇生成量的影响

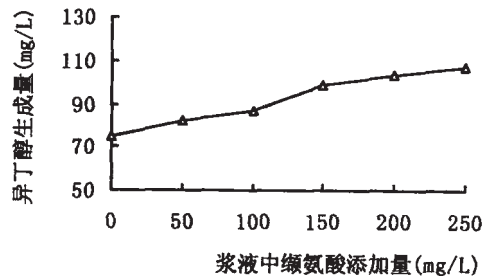


图 5 葡萄汁中添加缬氨酸对葡萄酒高级醇生成量的影响

外加氨基酸发酵试验表明, 添加亮氨酸后葡萄酒中高级醇生成量的变化主要体现在异戊醇上, 添加不同量的亮氨酸, 异戊醇生成量差异很大, 其他 4 种高级醇生成量没有显著差异 (见图 4, 表 1); 添加缬氨酸后葡萄酒中高级醇生成量的变化主要体现在异丁醇上, 添加不同

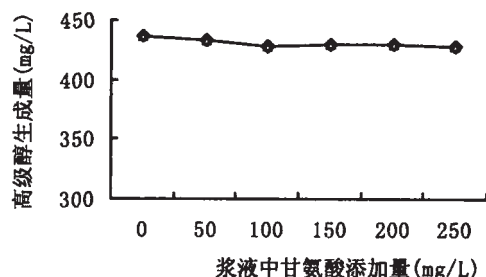


图6 葡萄汁中添加甘氨酸对葡萄酒中高级醇生成量的影响

表1 发酵液中添加亮氨酸后高级醇的变化 (mg/L) (异戊醇除外)

亮氨酸添加量	0	50	100	150	200	250	SD
其他高级醇生成量	173.02	170.25	172.36	173.10	170.60	172.65	1.25

表2 发酵液中添加缬氨酸后高级醇的变化 (mg/L) (异丁醇除外)

缬氨酸添加量	0	50	100	150	200	250	RSD
其他高级醇生成量	348.01	350.62	350.29	349.89	348.98	348.67	1.02

量的缬氨酸,异丁醇生成量差异较大,其他4种高级醇生成量没有显著差异(见图5,表2);添加甘氨酸对葡萄酒中高级醇生成量几乎没有影响(见图6)。

以上结果表明,麦汁中 α -氨基氮含量是影响葡萄酒发酵过程中杂醇油生成的重要因素,当葡萄汁中 α -氨基氮总量为180~195 mg/L时,杂醇油的生成量较低。比较添加甘氨酸、亮氨酸和缬氨酸对杂醇油生成的影响。结果表明,添加亮氨酸对高级醇生成量影响最为显著。异戊醇最大值与最小值之差为150.74 mg/L;异丁醇最大值与最小值之差为32.08 mg/L;甘氨酸对高级醇生成量基本无影响。表明醪液中添加支链氨基酸使高级醇生成量增加。

3 讨论

3.1 高级醇主要是巨峰葡萄酒发酵过程中产生的,为酵母代谢过程的产物。如果要降低巨峰葡萄酒中高级醇的含量,则从发酵工艺条件入手,在发酵过程中进行控制是一条有效的途径。

3.2 酵母接种量是影响巨峰葡萄酒中高级醇含量的重要因素,在葡萄酒酿造过程中,根据选用菌种的不同,适宜的接种量需经试验确定。

3.3 葡萄汁中的 α -氨基氮含量是影响巨峰葡萄酒中高级醇含量的主要因素。一般葡萄汁中 α -氨基氮总量需控制在180~195 mg/L之间,杂醇油的生成量较低,向葡萄汁中添加有机或无机氮是一种经济有效的方法。另外,葡萄的质量越好、氨基酸含量越高,高级醇生成量越多,在发酵过程中有必要对高级醇的生成量进行控制。

3.4 影响高级醇生成量的工艺因素还有发酵温度、pH值、醪液含氧量等。另外,控制巨峰葡萄酒发酵过程中的高级醇生成量还可以考虑对酵母菌种进行改造,筛选亮氨酸缺陷型菌株,以降低酵母对亮氨酸的利用率,从而减少高级醇的生成量。

参考文献:

- [1] 汪江波,郭健.啤酒酿造过程中的高级醇[J].湖北工学院学报,2003,(3):75-77.
- [2] Cullere L; Escudero A; Cacho J, et al. Gas chromatography-olfactometry and chemical quantitative study of the aroma of six premium quality Spanish aged red wines[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2004,(6):1653-1660.
- [3] 丁祥庆.对白酒中杂醇油含量的看法[J].酿酒科技,1983,(1):9-14.
- [4] C.V.Rous,R.Snow.Reduction of higher alcohols by fermentation with a leucine-auxotrophic mutant of wine yeast [J]. Journal of Institute of Brewing.1983,(89).274-278.
- [5] 诸葛健,正祥.工业微生物实验技术手册[M].北京:中国轻工业出版社,1994.
- [6] 管敦仪.啤酒工业手册(中册)[M].北京:轻工业出版社,1985,190-193.

第十五届青岛啤酒节闭幕

本刊讯:为期16天的第十五届青岛国际啤酒节于2005年8月29日落下帷幕。据悉,本届啤酒节累计参加人数206万人次,销售啤酒720吨,创啤酒节在啤酒城举办以来的历史之最。节日期间活动丰富多彩,拉动了青岛旅游、商贸等产业的发展,对经济发展的贡献相当于两个“黄金周”。

本届啤酒节由青岛市人民政府与国家五部委联合主办、崂山区人民政府承办,以“国际化、市民节、狂欢节”为办节方向。啤酒城指挥部总指挥邓云锋说,历经10多年的成长,青岛国际啤酒节已从最初的一粒种子,成长为枝繁叶茂、充满朝气和活力的大树,真正成为突出发挥青岛在山东的龙头作用和建设全国重点中心城市及世界知名特色城市的靓丽名片。

邓云锋介绍说,作为青岛最成熟、规模最大的节庆品牌和亚洲最大的啤酒节,青岛国际啤酒节已成为世界了解青岛、青岛走向世界的国际性平台。今后,啤酒城会场将着眼于如何融入世界最先进的啤酒文化元素,向国际上最先进的标准看齐,将青岛国际啤酒城打造成与德国慕尼黑齐名的啤酒之城。(江砂)