

初始含糖量和二氧化硫 对冰红酒挥发酸的影响

杨华峰^{1,2}, 杜文华^{2,3}, 刘忠义^{3,*}

(1. 华南理工大学轻工与食品学院, 广东广州 510006;

2. 云南太阳魂酒业有限公司, 云南昆明 650000;

3. 湘潭大学化工学院, 湖南湘潭 411105)

摘要:主要研究了在不同初始发酵糖度和 SO₂ 添加量的条件下, 冰酒发酵过程中挥发酸变化情况。实验结果表明: 葡萄汁初始糖度越高, 在整个发酵过程中, 其挥发酸也越高; 当 SO₂ 添加量在 30~100mg/L 之间时, 挥发酸含量随着 SO₂ 添加量的增加而降低; 当 SO₂ 添加量为 150mg/L 时, 挥发酸反而比添加 30mg/L 时有所上升。葡萄汁初始糖度和 SO₂ 添加量明显影响冰红酒发酵过程中挥发酸的产生和积累。

关键词:糖度, 二氧化硫, 挥发酸, 冰红酒, 赤霞珠

Effect of original sugar content and sulfur dioxide on volatile acid of the red icewine

YANG Hua-feng^{1,2}, DU Wen-hua^{2,3}, LIU Zhong-yi^{3,*}

(1. College of Light Industry and Food Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510006, China;

2. Yunnan Sunspirit Winery Co. Ltd., Kunming 650000, China;

3. Chemical Engineering College of Xiangtan University, Xiangtan 411105, China)

Abstract: The changes of the volatile acid was investigated under conditions of different original sugar content and adding amounts of SO₂ during the fermentation process of red icewine. The result showed that under the same amount of SO₂ the higher was original sugar content of grape juice, the higher was volatile acid during the fermentation process of red icewine. Under the same original sugar content of the grape, when SO₂ dosage was between 30~100mg/L, the volatile acid decreased with SO₂ dosage increasing. When SO₂ dosage was 150mg/L, its volatile acid was higher than the dosage of 30mg/L. Volatile acid generation and accumulation was obviously influenced by original sugar content of grape juice and adding amount of SO₂ during the fermentation process of red icewine.

Key words: sugar content; sulfur dioxide; volatile acid; red icewine; cabernet sauvignon

中图分类号: TS262.6

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2013)03-0177-03

果酒中的挥发酸会显著影响果酒的感官品质。在葡萄酒中, 挥发酸的主要成分由醋酸、甲酸、丙酸及丁酸等构成, 其中醋酸含量最大, 约占挥发酸总量的 90% 以上^[1-2]。在嗅觉上有酸味的葡萄酒中, 通常酒的酸性较高并有刺激性气味伴随, 该气味主要是乙酸与乙酸乙酯共同作用的结果^[3]。如果葡萄酒中挥发酸含量过高, 不仅无法捕捉到葡萄酒的果香及酒香, 反而会给人一种不舒适的气味。因此挥发酸的含量高低对葡萄酒的质量水平高低有至关重要的影响, 所以在葡萄酒酿造生产过程中, 对于挥发酸的控制及其影响因素的研究显得较为重要。图 1 展示

了葡萄酒中挥发酸的主要来源和形成途径^[4]。果酒中的挥发酸与很多因素有关, 其中发酵过程中酵母的品种、初始糖含量、杂菌生长数量、发酵温度以及原料品质等都可能影响果酒中挥发酸的含量。本文拟探讨冰红葡萄酒发酵过程中初始糖含量和 SO₂ 添加量对冰红酒的挥发酸的形成和积累的影响。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

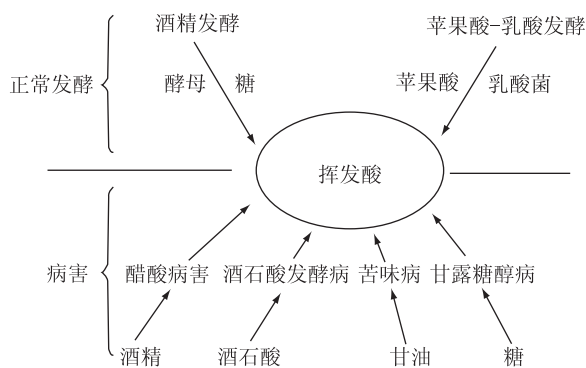
冰葡萄 产自云南省迪庆州德钦县梅里雪山地区的赤霞珠冰葡萄; 活性干酵母 AWRI 796 型 澳大利亚茂瑞酵母有限公司; 果胶酶; 亚硫酸(食品级)、菲林试剂、亚甲基兰 10g/L 指示剂、酚酞 10g/L 指示剂、氢氧化钠溶液等试剂。

分析天平 梅特勒-托利多仪器有限公司; 手持糖度计 上海精科; 电热鼓风干燥箱 上海一恒科学仪器有限公司; HH-1 数显恒温水浴锅 常州奥华

收稿日期: 2012-07-25 * 通讯联系人

作者简介: 杨华峰(1970-), 男, 在读博士, 高级工程师, 研究方向: 果葡萄酒。

基金项目: 科技部农业科技成果转化项目(2010GB2F300439)。

图1 挥发酸的形成来源^[4]Fig.1 Volatile acids formation and sources^[4]

仪器有限公司;挥发酸蒸馏装置 杨凌天成科教化玻供应站。

1.2 实验方法

1.2.1 葡萄原料含糖量和 SO₂ 添加量对葡萄冰酒挥发酸的影响 将采收来的两批不同含糖量的葡萄原料分别除梗破碎,再按照一定的比例进行调配,使其形成 5 个不同糖度且具有相近上升梯度的葡萄原料。将已经处理好的葡萄原料放入 10 个 10L 玻璃发酵罐中并按工业要求均添加适量的活性干酵母、果胶酶,每 2 个相近糖度的罐中加入不同的 SO₂,其中一个固定加入 30mg/L 的 SO₂,在 16~18℃ 的温度条件下进行发酵,发酵过程中对 10 个样品中的挥发酸进行跟踪检测。当酒精度达 12 度左右时,发酵终结。

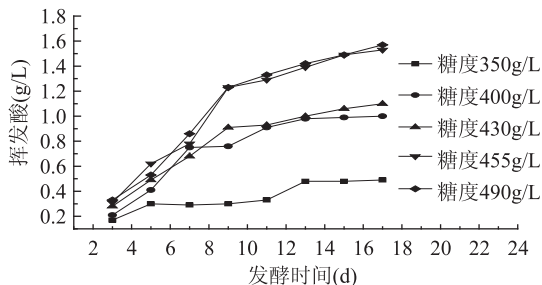
1.2.2 挥发酸测定方法 挥发酸的测定采用葡萄酒、果酒通用分析方法所规定的挥发酸测定方法(GB/T15038-2006)。

1.2.3 总糖的测定方法 总糖的测定采用葡萄酒、果酒通用分析方法所规定的总糖测定方法(GB/T15038-2006)。

2 结果与讨论

2.1 不同糖度对挥发酸变化的影响

在实际生产过程中,往往能发现不同的初始糖度的葡萄原料所酿造出的葡萄酒,挥发酸均有所差异。由图 2 可以看出,所有样品中的挥发酸在整个发酵的过程中均呈现为上升的趋势,符合挥发酸的基本变化规律。

图2 SO₂ 为 30mg/L 时不同糖度的挥发酸曲线图Fig.2 Volatile acid curve of different sugar content under 30mg/L SO₂ dosage

发酵的第 3d,挥发酸由低到高顺序为 350 < 400 < 430 < 455 < 490g/L。

发酵的第 5d,冰红酒发酵液初始糖度为 455g/L 时比 490g/L 时的挥发酸要高;发酵的第 7d,同样也出现了冰红酒发酵液初始糖度为 400g/L 时比 430g/L 时的挥发酸要高。分析原因可能是在发酵过程中,糖度低对酵母生长繁殖的胁迫影响较低,由发酵旺盛所导致的短期内挥发酸偏高。

发酵的第 17d,挥发酸由低到高顺序为 350 < 400 < 430 < 455 < 490g/L。

整个发酵过程中,冰红酒发酵液初始糖度为 350g/L 时,挥发酸一直处于最低;冰红酒发酵液初始糖度为 490g/L 时,挥发酸几乎一直处于最高。挥发酸由低到高的顺序依据糖度高低基本可排序为 350 < 400 < 430 < 455 < 490g/L。其中冰红酒发酵液初始糖度为 455 和 490g/L 时,两者的挥发酸较为接近;在第 5d,前者的挥发酸甚至超过后者的挥发酸;而在第 9 和 15d 时,两者的挥发酸相等。

2.2 不同 SO₂ 添加量对挥发酸变化的影响

SO₂ 在葡萄酒酿造过程中,有着澄清、抗氧化、护色、抑制微生物生长等重要作用,并影响着葡萄酒的感官品质^[5]。研究图 1 可知:挥发酸来源有正常发酵产生及非正常发酵的杂菌产生。而酿酒活性干酵母对于 SO₂ 具有一定抗性,因此可以寻找一个既能有效抑制杂菌生长又不影响酵母正常发酵的 SO₂ 临界值,达到降低挥发酸的目的。

图 3 表明,无论冰红酒发酵液初始糖度为 430g/L,还是 455g/L,整个发酵过程中,SO₂ 添加量为 60mg/L,比 30mg/L 时挥发酸含量均明显降低。由前述可知,挥发酸随初始糖度的增大而升高。当为 430、455g/L 较高初始糖度时,SO₂ 添加量为 60mg/L,发酵液的挥发酸明显低于 SO₂ 添加量为 30mg/L 的发酵液,故推测:当初始糖度为较低的 350、400g/L 等时,SO₂ 添加量为 60mg/L,比 30mg/L 时挥发酸降低效果也将十分明显。

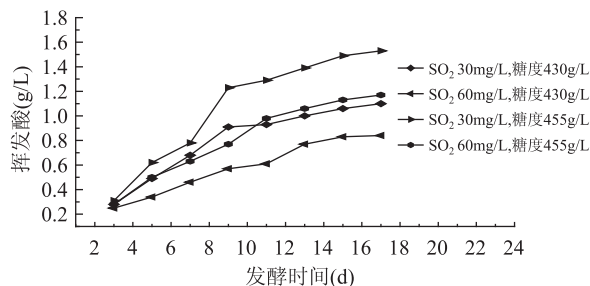
图3 糖度为 430g/L 和 455g/L 时不同 SO₂ 添加量的挥发酸曲线图Fig.3 Volatile acid curve of different SO₂ dosage under 430g/L and 455g/L sugar content

图 4 可以看出,无论冰红酒发酵液初始糖度为 350g/L,还是 400g/L,整个发酵过程中,SO₂ 添加量为 100mg/L 相比于 30mg/L,挥发酸含量略有所降低。

图 5 表明,在整个发酵过程中,当冰红酒发酵液初始糖度为 490g/L 时,SO₂ 添加量为 150mg/L,相比于 30mg/L,挥发酸含量没有降低反而略有所上升。无论是 SO₂ 添加量为 30mg/L 还是 150mg/L,在第 19d 发酵均未终结,说明 490g/L 的初始糖度对酵母

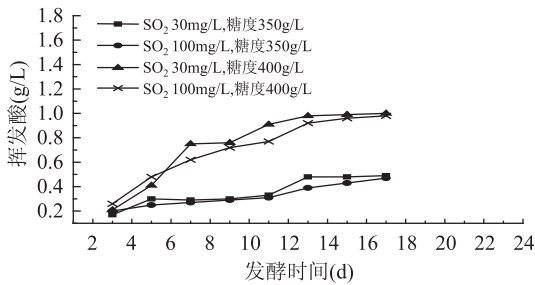


图4 糖度为350g/L和400g/L时不同SO₂添加量的挥发酸曲线图

Fig.4 Volatile acid curve of different SO₂ dosage under 350g/L and 400g/L sugar content

的生长繁殖具有明显的胁迫抑制作用。SO₂添加量为30mg/L的冰红酒发酵液,在第24d发酵终结时挥发酸为1.64g/L;而SO₂添加量为150mg/L的冰红酒发酵液,在第30d发酵终结时挥发酸为1.84g/L(图中未显示)。说明150mg/L的SO₂添加量可能对正常酿酒酵母的生长繁殖具有胁迫抑制作用,导致发酵延时,挥发酸的值不降反升。

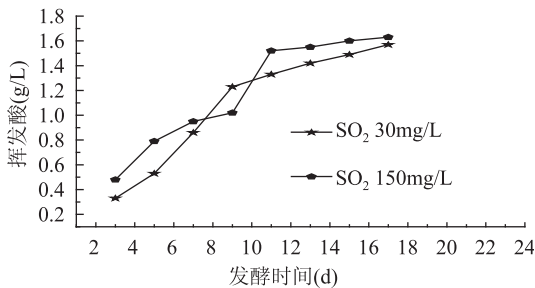


图5 糖度为490g/L不同SO₂添加量的挥发酸曲线图

Fig.5 Volatile acid curve of different SO₂ dosage under 490g/L sugar content

2.3 糖度和SO₂双胁迫因素对挥发酸变化影响的初步探讨

从图3和图4可以看出,冰红酒发酵液初始糖度为430g/L、SO₂添加量为60mg/L相比于冰红酒发酵液初始糖度为455g/L、SO₂添加量为30mg/L时,挥发酸大幅降低;冰红酒发酵液初始糖度为350g/L、SO₂添加量为100mg/L比冰红酒发酵液初始糖度为400g/L、SO₂添加量为30mg/L时,挥发酸同样大幅

降低。这表明:当SO₂添加量与初始糖度对挥发酸的产生作用一致时,由两者共同影响挥发酸的大小,但无法确定何者为主导因素。

从图3和图4可以看出,冰红酒发酵液初始糖度为430g/L、SO₂添加量为30mg/L相比于冰红酒发酵液初始糖度为455g/L、SO₂添加量为60mg/L时,挥发酸略低;冰红酒发酵液初始糖度为350g/L、SO₂添加量为30mg/L相比于冰红酒发酵液初始糖度为400g/L、SO₂添加量为100mg/L时,挥发酸大幅降低。这表明:当SO₂添加量与初始糖度对挥发酸的产生具有相反作用时,同样是由两者共同影响挥发酸的大小,且初始糖度为主导因素。

3 结论

初始糖度高的冰红酒发酵液,其初始挥发酸相对较高;在整个发酵过程中,挥发酸也相对较高;发酵结束时,挥发酸亦相对较高;当冰红酒发酵液的初始糖度达到450g/L以上时,糖度对挥发酸的变化影响不是很显著。

当SO₂添加量为60mg/L时,冰酒挥发酸比SO₂添加量为30mg/L时有了较为显著降低;当SO₂添加量为100mg/L时,冰酒挥发酸比SO₂添加量为30mg/L时略微有所降低;当SO₂添加量为150mg/L时,冰酒挥发酸比SO₂添加量为30mg/L时反而有所升高,同时当SO₂添加量为150mg/L时,其发酵终结时间比SO₂添加量为30mg/L时慢了6d左右。

糖度和SO₂添加量双胁迫因素存在时,挥发酸的大小受两者共同影响;当初始糖度与SO₂添加量对挥发酸的产生具有相反作用时,其中初始糖度为主导因素。

参考文献

- [1]彭德华,曹建宏.葡萄酒自酿漫谈[M].北京:化学工业出版社,2010:30-31.
- [2]高年华.葡萄酒生产技术[M].北京:化学工业出版社,2005:233-233.
- [3]Ronald S J.葡萄酒的品尝[M].北京:中国农业大学出版社,2009:55-55.
- [4]张诗玲,徐瑞敏.葡萄酒中挥发酸的形成及预防措施[J].中外葡萄与葡萄酒,2007(5):56-56.
- [5]李莲梅,赛嘉,李皓.白兰地原酒发酵中SO₂添加量和挥发酸控制实验[J].中外葡萄与葡萄酒,2009(1):57-58.

5 种水果缓解内分泌失调 让你健康美丽

柿子:其甘寒微涩,归肺脾胃大肠经。具有润肺化痰、清热生津、涩肠止痢、健脾益胃,生津润肠、凉血止血等多种功效。含有丰富的胡萝卜素、核黄素、维生素等微量元素。

橘子:味甘,酸而温,无毒。具有润肺止咳、开胃生津、健脾止泻、行气宣痹、舒肝解郁等多种效用。

香蕉:味甘寒微涩,归心胃、大肠经,有清热止渴、清胃凉血、润肠通便、降压利尿,润肺化痰,清热生津之效。对上火引起的烦渴、腹泄、便秘、便血、眩晕、烫伤、咽喉肿痛、咳嗽、肺病皆有效果。含有蛋白质、脂肪,胡萝卜素、核黄素、钙、钾、铁以及多种微量元素、无机盐、维生素A、B、C等5-羟色胺、去甲肾上腺素、二羟基苯乙胺。

梨:味甘、微酸、性偏凉,归肺、胃经。有润肺清热,清痰降火、清胃泻热、养阴生津、滋肾补虚及润肠通便等作用。其中木梨含水量最高,蛋白质以苏木梨最高,膳食纤维以新疆库尔勒最多,碳水化合物以明目梨为上,胡萝卜素以雪花梨最高。

苹果:因为苹果含有丰富的钾,可排出体内多余的钾盐,维持正常的血压。

来源:慧聪食品工业网