

三氯蔗糖在青梅果酒中的应用

梁莹 崔炳群 蒋启国 张素娟

(广东省食品工业研究所,广东省食品工业公共实验室,广东 广州 510308)

摘要: 青梅果酒属于低度酒,口感清爽,有良好的保健功能。以新鲜青梅和优质米酒为原料,并以三氯蔗糖等 3 种单体高倍甜味剂替代部分蔗糖来生产青梅果酒。通过感官测评表明,添加蔗糖 4%、三氯蔗糖 0.01% 能明显改善青梅酒的适口性;同时比较了三氯蔗糖与其他甜味剂在酒中的稳定性。

关键词: 果酒; 青梅果酒; 三氯蔗糖; 感官测评; 稳定性

中图分类号:TS262.7;TS261.4

文献标识码:B

文章编号:1001-9286(2008)12-0077-03

Application of the Sucralose in Green Plum Fruit Wine Production

LIANG Ying, CUI Bing-qun, JIANG Qi-guo and ZHANG Su-juan

(Guangdong Food Industry Research Institute, Guangdong Provincial Public Lab of Food Industry, Guangzhou, Guangdong 510308, China)

Abstract: Green plum fruit wine (low-alcohol fruit wine) has healthcare functions with mellow and clean taste. It is produced by fresh green plum and quality rice wine as raw materials and 3 kinds of sweetener including sucralose are used instead of partial sugar in the production. Sensory evaluation results showed that the addition of 4% sugarcane plus 0.01% sucralose could evidently improve the taste of green plum fruit wine. Besides, the stability of sucralose and other sweetener in the wine were compared in this paper.

Key words: fruit wine; gree plum fruit wine; sucralose; sensory evaluation; stability

青梅是天然健康食品,热量为水果中最低者之一,含有多氨基酸、维生素、无机盐和有机酸等,具有澄清血液、健胃、整肠、强肝、生津、恢复疲劳等功能^[1]。青梅果酒是以发酵酒、蒸馏酒或食用酒精为酒基,加入新鲜青梅和呈色、呈香及呈味物质,采用浸泡、煮沸、复蒸等不同工艺加工而成的低度酒。

青梅具有低糖高酸的特点,含有柠檬酸、苹果酸、酒石酸等 16 种有机酸,浸泡所得的果酒酸味过高,有明显的刺激感;而且青梅果中含有大量苦味物质,据研究表明,新鲜约七分成熟度的青梅中含杏仁苷高达 784 mg/L,若是九分成熟度则含 260~270 mg/L,梅汁中的苦涩味难以接受,需要通过合理配料和勾调来遮掩^[2]。根据 GB2760-2008 的标准要求,允许添加在配制酒中的高倍甜味剂有糖精钠 0.15 g/kg、甜蜜素 0.65 g/kg、三氯蔗糖 0.25 g/kg、阿斯巴甜适量、纽甜适量^[3]。本实验在浸泡酒液中分别添加三氯蔗糖、纽甜、阿斯巴甜与蔗糖复配甜味剂进行调配,实验表明,三氯蔗糖和蔗糖复配能有效地抑制苦涩味和酸感,获得酸甜和谐、风味浓郁、稳定性良好的青梅果酒。

1 材料与方法

1.1 材料和仪器设备

新鲜青梅;优质米酒(市售);食用酒精;三氯蔗糖(清怡);阿斯巴甜(Nutrasweet);纽甜(Neotame);白砂糖;柠檬酸;蜂蜜;活性炭;高锰酸钾;硅藻土;果胶酶。

高效液相色谱分析仪、过滤装置、配套蒸馏设备、破碎机、搅拌机。

1.2 工艺流程和要点

1.2.1 工艺流程

食用酒精→脱臭→过滤

↓
按比例浸泡←加果胶酶捣碎←去核←分选洗涤←青梅
过滤
白糖加水→加热→加柠檬酸→过滤→青梅原酒←蜂蜜+甜味剂
↓
←米酒初滤
成品←灭菌←包装←精滤←老熟←粗滤←贮存←搅拌

1.2.2 操作要点

1.2.2.1 果胶酶的添加

分选过程中,选用八成熟以上的果子去核浸泡。将青梅肉破碎,破碎过程中加 0.03% 的果胶酶。

1.2.2.2 脱臭酒精的制备

优质食用酒精,加软化水调至酒精含量为 50%,加入 0.003% 高锰酸钾和 0.1% 粉末活性炭,搅拌、静置 5~7 d。将活性炭和酒中的沉淀物全部滤除,得到澄清脱臭酒精^[5]。

收稿日期:2008-08-06

作者简介:梁莹(1983-),女,主要研究高倍甜味剂的复配和运用。

1.2.2.3 浸泡原酒

青梅与食用酒精以质量比为 1:3 的比例浸泡,加入适量的亚硫酸钠,使 SO₂ 含量达到 60~100 mg/L,除了灭菌防腐外,还有防止果汁氧化褐变和加快酒液澄清净化作用^[6]。容器密闭,隔绝空气,防止氧化。浸泡 2 个月,分离果子,冷却过滤即成浸泡原酒。

1.2.2.4 糖浆的制备

在不锈钢容器内,将一定量的软化水加热至沸后,加入 15 %砂糖溶化,再添加适量的柠檬酸搅拌均匀,过滤。

1.2.2.5 勾兑、过滤、装瓶

按照青梅原酒 20 %、米酒 20 %、糖水 36 %和蜂蜜 4 %的比例勾兑,调整配制酒的糖度、酸度、酒精度,充分搅拌后抽入不锈钢贮罐进行贮存,自然沉淀 1 个月后,用硅藻土过滤机粗滤,滤液经化验,糖酸比合格后,再自然老熟 3 个月,用板式过滤机精滤 1 遍,装瓶。

1.2.2.6 灭菌

使用柜式灭菌器灭菌,采用分段加热法,使酒逐步升温,高温区受热时间 8 s,酒不会变味,控制了营养成分的损失。产品理化指标见表 1。

表 1 产品理化指标

项目	标准要求
酒精度(%vol)	12~18
总酸(以苹果酸计, g/L)	8.0~15
可溶性固形物(g/L)	≥20
糖度(以葡萄糖计, g/L)	≥80
干浸出物(g/L)	≥1.5
SO ₂ 残留量(以游离 SO ₂ 计, g/L)	≤0.05
菌落总数(个/mL)	≤50
大肠杆菌(个/100mL)	≤3

1.3 检测方法

1.3.1 理化指标

酸度测定、糖度测定、酒精度、微生物测定均使用常规方法检测。

1.3.2 感官测评

选 9 个评酒员对添加不同甜味剂的青梅酒的滋味进行评价打分,具体结果见表 2。同时对其中较好的甜味剂配方进行进一步调整,品尝后排序。根据每个样品的位级和 R 判断样品的口感优劣,再根据顺位检验法检验表中的临界值分析样品间是否有显著差异。

表 2 感官测评的评价标准

项目	评分标准
滋味	1 酸甜失调,有明显的酒精刺激味和涩味
	2 酸甜较和谐,有轻微水味
	3 口感清爽,甜酸比较和谐
	4 口感清爽,醇厚丰满,甜酸和谐
	5 口感清爽,醇厚丰满,甜酸和谐,余味绵长

1.3.3 甜味剂稳定性实验

要验证各种甜味剂在青梅果酒中的稳定性,可以在加速反应过程中进行。主要的加速方法有微波、磁化、紫外光、超声波和加热等^[7]。笔者选用在 45 ℃密封连续加温处理的方法进行比较和分析。加速实验时间及其贮存时间对应表见表 3。

表 3 加速实验时间及其贮存时间对应表

项目	贮存时间			
	6 个月	12 个月	2 年	3 年
45 ℃处理时间(d)	18	36	72	108

加速实验方法:在 250 mL 碘量瓶中添加对应的青梅酒 200 mL,于 45 ℃水浴中处理对应的时间,移出用液相色谱方法测定三氯蔗糖的含量。

2 结果与分析

2.1 理化检验结果

青梅酒的酒精度为 13 %vol,糖度为 10°,总酸为 8 g/L。其他指标也符合标准。

2.2 感官评价结果

在青梅果中添加理论甜度为 9°、10°、11°的蔗糖,初步筛选合适的甜度。发现 10°甜度的青梅果酒口感最好,甜酸感较和谐,果味突出,酒精刺激味被抑制。9°甜度的果酒入口时略有酸涩感,而 11°甜度的果酒甜感过于甜腻。

分别用不同的高倍甜味剂取代 50 %蔗糖复配添加到青梅酒中,甜度和添加量见表 4。取代 50 %蔗糖后的复配甜味剂配方的感官测评结果见表 5。三氯蔗糖与蔗糖配方比例调整的感官测评结果见表 6。

表 4 各种高倍甜味剂与蔗糖复配的添加量

编号	复配甜味剂感官测评	
	蔗糖(5 个甜度)(%)	高倍甜味剂(5 个甜度)(%)
A	5	阿斯巴甜 0.025
B	5	三氯蔗糖 0.0083
C	5	纽甜 0.000625

表 5 取代 50 %蔗糖后的复配甜味剂配方的感官测评结果

评酒员	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合计	平均值	
样品 编号	A	4	4	3	5	4	3	4	5	4	36	4.00
	B	5	5	4	4	5	5	5	4	5	42	4.67
	C	5	4	4	4	3	5	4	5	4	38	4.22

通过多个评酒员的评分,由表 5 的每个样品的总分值和平均分可知,3 种甜味剂的优劣顺序为:三氯蔗糖+蔗糖>纽甜+三氯蔗糖>阿斯巴甜+蔗糖。可见,加三氯蔗糖青梅果酒的甜酸感更和谐,酒体丰满,而且能有效地抑制青梅的涩味。

用 Kramer 方法对结果进行分析,在 1 %的显著水平下进行总结^[8]。

可见, 号样品的位级和 R 最小,表明三氯蔗糖与

表6 三氯蔗糖与蔗糖配方比例调整的感官测评结果

评酒员	样 品		
	I (三氯蔗糖与 蔗糖甜度比为 2:3)	II (三氯蔗糖与 蔗糖甜度比为 1:1)	III (三氯蔗糖与 蔗糖甜度比为 3:2)
1	3	2	1
2	3	1	2
3	3	1	2
4	2	3	1
5	3	1	2
6	3	1	2
7	3	2	1
8	3	2	1
9	2	3	1
R	25	16	13

蔗糖甜度比为 3:2 时青梅酒是评酒员的首选。根据 1% 显著水平:上段 12~24, 下段 12~24, 由于 1、2 号的位级和 R 均在上段范围内, 所以它们之间无显著性差异, 而 3 号样品的位级和 R 大于上段范围的最大值, 所以它与其他样品有显著差异, 偏好度较差。

2.3 甜味剂稳定性实验结果(表 7、图 1)

表7 45℃贮存条件下甜味剂的含量变化

编号	甜味剂的含量 (mg/L)				
	0 d	18 d	36 d	72 d	108 d
A 阿斯巴甜	250.2	243.7	230.5	197.3	154.8
B 三氯蔗糖	83.3	83.3	82.8	82.4	81.7
C 纽甜	6.3	6.2	6.0	5.6	5.1

在 45℃ 恒温贮存条件下, 测定不同贮存时间后青梅酒中 3 种甜味剂的含量。三氯蔗糖含量变化不大, 均高于 98.1%, 可见, 三氯蔗糖在较高温度条件下有良好的稳定性, 产品的甜度在货架期内不会出现明显变化。而阿斯巴甜和纽甜残留率分别为 61.8% 和 80.9%, 稳定性较差。推测可能是纽甜、阿斯巴甜分子上的苯丙氨酸甲酯与青梅酒中的酯和醇发生酯交换反应使含量下降。

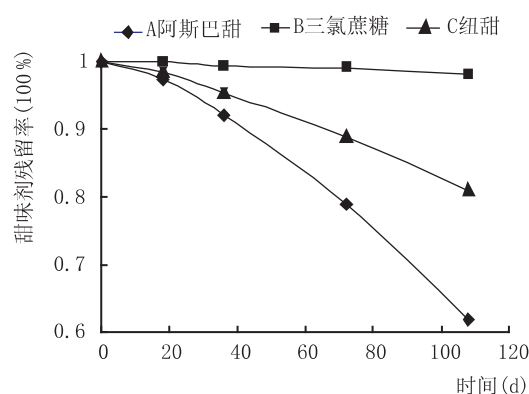


图1 3种甜味剂在45℃时的贮存稳定性

3 结论

3.1 以蔗糖 4%, 三氯蔗糖 0.01% 的复合甜味剂配方可生产出酸甜和谐、风味浓郁的青梅果酒。其中, 青梅酒的酒精度为 13%vol, 糖度为 10°, 总酸为 8 g/L。

3.2 添加不同甜味剂的青梅酒分别于 45℃ 水浴中处理后测定甜味剂的残留量, 可发现三氯蔗糖的稳定性明显优于纽甜和阿斯巴甜。

参考文献:

- [1] 韦玉芳, 覃斐章. 青梅糯米酒的研制与鸡尾酒的调配[J]. 酿酒, 2007, 34(4): 87-90.
- [2] 李光伟. 青梅果酒的研制[J]. 酿酒科技, 1999, (3): 84-87.
- [3] GB2760-2008, 食品添加剂使用卫生标准[S].
- [4] 李海林, 周建俭. 青梅酒的生产工艺研究及产品的功能[J]. 中国酿造, 2005, (2): 46-48.
- [5] 樊振江, 高愿军, 等. 保健枸杞酒的配制及香气成分分析[J]. 酿酒, 2008, 35(2): 84-86.
- [6] 吴雪平, 武建国, 等. 半发酵青梅酒的生产技术研究[J]. 酿酒科技, 2002, (5): 81-82.
- [7] 康明官. 配制酒生产问答[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2004.
- [8] 张水华. 食品感官鉴别(第二版)[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 1999.

(上接第 76 页)

例如: 某 3 个组分基酒乙酸乙酯含量分别为 A_1 、 A_2 、 A_3 (g/L), 酒度为 $V_1\%vol$ 、 $V_2\%vol$ 、 $V_3\%vol$, 欲勾兑成的酒度为 $V_4\%vol$ ($V_1\%vol$ 、 $V_2\%vol$ 、 $V_3\%vol > V_4\%vol$)。查以上《基础数据表》相应的折算系数分别为 γ_1 、 γ_2 、 γ_3 和 γ_4 。3 个组分的加入量分别为 W_1 、 W_2 、 W_3 , 则勾兑成的酒, 其乙酸乙酯含量为: A_4 (g/L)。

$$A_4 \text{ (g/L)} = \{ (A_1 \cdot W_1 / \rho_1) + (A_2 \cdot W_2 / \rho_2) + (A_3 \cdot W_3 / \rho_3) \} \cdot \rho_4 \div \{ (W_1 \cdot \gamma_4 / \gamma_1) + (W_2 \cdot \gamma_4 / \gamma_2) + (W_3 \cdot \gamma_4 / \gamma_3) \}$$

6 小结

6.1 利用以上《基础数据表》, 易于查找。无论是在勾调小样时, 还是在大样勾兑时, 使用方便快捷, 计算准确,

实用性强。

6.2 利用《基础数据表》, 推导出以上公式, 在酒体设计时, 便于酒度和微量成分的计算, 实用准确。

6.3 在酒体设计时, 计算酒水成本是必要的。利用《基础数据表》, 按配方所用各基酒的比例, 进行不同酒度的成品酒成本核算, 快捷方便。

参考文献:

- [1] 陆学铜, 徐保, 等. 白酒、酒精换算手册[M]. 四川省技术监督局 四川省技术监督情报研究所, 1988.
- [2] 肖德芝, 易本忠, 译. 国际酒精表[M]. 北京: 计量出版社, 1985.