

配制型桑椹醋生产工艺研究

王艳丽^{1,2}, 邓杰^{1,2}, 卫春会^{1,2}, 钟姝霞^{1,2}, 祝云飞^{1,2}, 黄治国^{1,2}

(1. 四川理工学院生物工程学院, 四川 自贡 643000; 2. 酿酒生物技术及应用四川省重点实验室, 四川 自贡 643000)

摘要:以桑椹、大枣、枸杞、桂圆、山楂、白砂糖以及食用醋为主要原料,通过单因素试验及正交试验的优化,结合感官评价,得出桑椹醋最佳工艺配方。原料浸提的添加量分别是桑椹 8.4%、枸杞 0.56%、大枣 0.8%、桂圆 1.1%、山楂 0.1%,经 60 ℃热水浸提处理 90 min 后,再将滤液真空浓缩到原体积的 1/10 即得原料提取液。桑椹醋的配方为原料提取液 70%、食用醋 30%、白砂糖 4%。配制的桑椹醋总酸为 5.81 g/100mL、还原糖(以葡萄糖计)的含量为 2.96 g/100mL,色泽澄清透明,无悬浮物及沉淀物,呈红棕色,并具有一定光泽度,清香适宜,酸味柔和,滋味可口。

关键词:桑椹醋;提取;正交试验

中图分类号:TS26

文献标志码:A

引言

果醋是以水果或果品加工下脚料为主要原料,经过发酵而成的营养丰富、风味优良的酸味调味品。它有水果和食醋的营养保健功能,是集营养、保健和食疗等功能为一体的新型饮品。以桑椹果为原料发酵而成的桑椹醋不但具有桑椹果通血气、滋阴补血、调节免疫、促进造血等功能,且兼有食醋抗菌、健胃、降胆固醇、抗癌等作用^[1-4]。

目前市面上绝大多数的果醋都还是以某一种水果为原料,口味比较单一,且功能相对较少。若再以发酵好的果醋为原料,加入多种营养丰富的食材,无疑将更加完善果醋本身的保健功效,口感也会更加丰满。本试验以食用醋及桑椹为主要原料,配料包括:红枣、桂圆、枸杞和山楂等,通过单因素试验及正交试验的优化原配料配比,再结合感官分析得出了最佳配方,用此最佳配方配制出了营养丰富、口感更好、保健功能更全面的桑椹醋。

1 材料与方法

1.1 材料

桑椹果(市售,实验室库存),恒顺食用醋(总酸:5.50~5.99 g/100mL)、大枣、枸杞、桂圆、山楂、白砂糖均按照标准自行采购。

1.2 主要试剂与仪器设备

氯化钾(分析纯,购自成都科龙化工试剂厂),电子恒温水浴锅(DZKW-4型),酸度计(PHSJ-3F型)、电子精密天平(NO20040106型)。

1.3 试验方法

原料称取→汁液提取(原料热水浸提比例为 10%,于 60 ℃热水中浸提 90 min,搅拌)→汁液过滤(滤布初滤、滤纸精滤)→真空浓缩(浓缩到原滤液体积的 1/10)→醋液、汁液、糖混合→巴氏灭菌(63 ℃, 30 min)→感官评定。

1.4 单因素试验

试验设定桑椹醋的基础配方为:食用醋 30%、白砂

收稿日期:2015-05-26

基金项目:宜宾市重点科技项目(2013NY032)

作者简介:王艳丽(1990-),女,安徽亳州人,硕士生,主要从事发酵工程方面的研究,(E-mail)1337586199@qq.com;

黄治国(1978-),男,四川广安人,副教授,博士,主要从事发酵工程方面的研究,(E-mail)hzguo@suse.edu.cn

糖4%,原材料提取液70%(桑椹添加量7%、枸杞添加量0.2%、大枣添加量0.44%、桂圆添加量0.4%、山楂添加量0.1%经过热水浸提并真空浓缩后的液体)。利用单因素试验分别研究桑椹添加量(4%、7%、10%)、枸杞添加量(0.1%、0.5%、0.9%)、大枣添加量(0.1%、0.5%、0.9%)、桂圆添加量(0.1%、0.5%、0.9%)和山楂添加量(0.1%、0.3%、0.5%)5个因素对桑椹醋品质的影响,以感官评分为评价指标,确定出各因素较优的工艺条件。

1.5 正交试验

试验根据单因素试验设置各因素水平,进行 $L_{16}(4^5)$ 正交试验,优化桑椹醋配方(表1)。

表1 正交试验因素水平表

水平	桑椹/ (g/mL)	枸杞/ (g/mL)	大枣/ (g/mL)	桂圆/ (g/mL)
1	6%	0.4%	0.7%	0.8%
2	6.8%	0.48%	0.8%	0.9%
3	7.6%	0.56%	0.9%	1%
4	8.4%	0.64%	1%	1.1%

1.6 感官检验方法

1.6.1 原理

感官检验方法一般分为差别检验法、类别检验法、描述性检验法。本实验采用类别检验法中的评分检验法。

1.6.2 评定标准

(1) 数值法^[5]

数值法评定见表2。

表2 数值法评定表

喜爱程度	非常喜欢	很喜欢	喜欢	稍喜欢	一般	不太喜欢	不喜欢	很不喜欢	非常不喜欢
分数	9分	8分	7分	6分	5分	4分	3分	2分	1分

(2) 优秀成品的特征

①色泽:红棕色,有光泽。

②香气:清香适宜,并具有桑椹果及醋特有的香气。

③滋味:酸味柔和,回味可口,具有桑椹醋特有的滋味。

④体态:浓度适宜,汁澄清透明,无悬浮物及沉淀物^[6]。

1.7 理化分析方法^[7]

总酸(以酸度计,g/100mL):酸碱滴定法。

还原糖:GB2717-1996。

2 结果与分析

2.1 单因素试验结果

2.1.1 桑椹、枸杞添加量对桑椹醋感官评分的影响

桑椹、枸杞添加量对桑椹醋感官评分的影响如图1、图2所示,结果表明:桑椹醋的感官评分随着桑椹添加量、枸杞添加量的增加呈先上升后下降的趋势。桑椹添加量为6%~8.4%、枸杞添加量为0.4%~0.64%时试验组感官评分显著高于其他试验组,因此选择此范围进行正交试验。

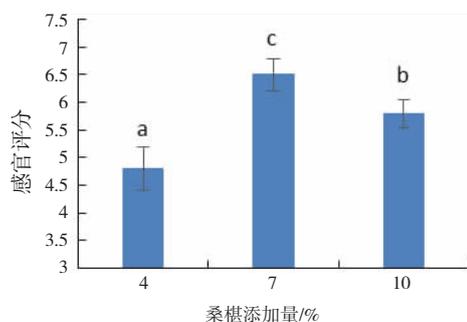


图1 桑椹添加量对桑椹醋评分的影响 ($P < 0.05$)

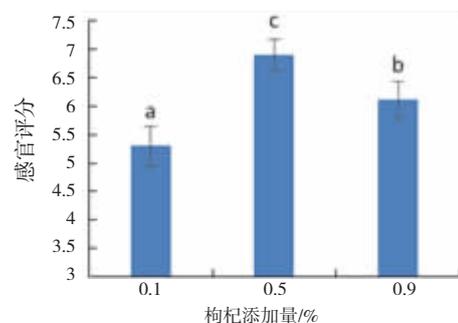


图2 枸杞添加量对桑椹醋评分的影响 ($P < 0.05$)

2.1.2 大枣、桂圆添加量对桑椹醋感官评分的影响

大枣、桂圆添加量对桑椹醋感官评分的影响如图3、图4所示。结果表明:桑椹醋的感官评分随着大枣、桂圆添加量的增加呈上升趋势,因此对大枣、桂圆做了补加试验,当添加量增至1.3%时,感官评分分别为5.4和5.6。当大枣添加量为0.7%~1%、桂圆添加量为0.8%~1.1%时,试验组感官评分显著高于其他试验组,因此选择此范围进行正交试验。

2.1.3 山楂添加量对桑椹醋感官评分的影响

山楂添加量对桑椹醋感官评分的影响如图5所示,结果表明:桑椹醋的感官评分随着山楂添加量的增加变化不大。因此,山楂添加量对桑椹醋的感官评分影响不显著,所以正交试验时不考虑此因素。

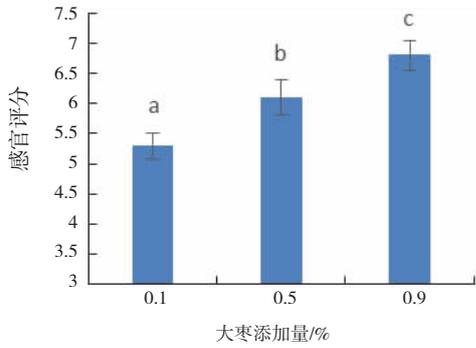


图 3 大枣添加量对桑椹醋评分的影响 ($P < 0.05$)

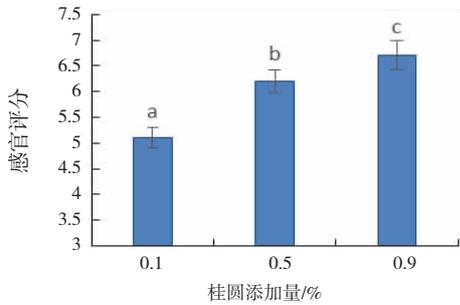


图 4 桂圆添加量对桑椹醋评分的影响 ($P < 0.05$)

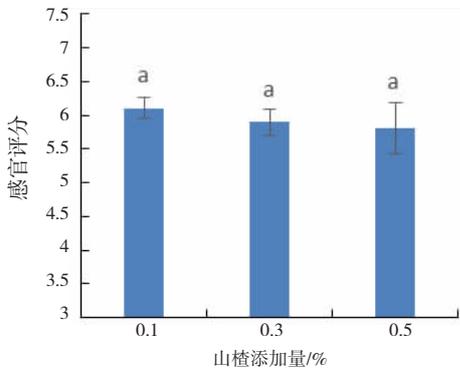


图 5 山楂添加量对桑椹醋评分的影响 ($P < 0.05$)

2.2 正交试验感官分析结果

根据单因素试验结果,利用 $L_{16}(4^5)$ 正交试验方法,研究桑椹、枸杞、大枣和桂圆的添加量对桑椹醋感官评分的影响,得出了桑椹醋的最佳配方(表 3)。极差分析发现: $R_A > R_B > R_C > R_D$,说明各因素对产品质量的影响主次顺序为:桑椹 > 枸杞 > 大枣 > 桂圆。最佳试验组合为: $A_4B_3C_2D_4$,桑椹添加量为 8.4%、枸杞添加量为 0.56%、大枣添加量为 0.8%、桂圆添加量为 1.1%。

2.3 验证实验结果

为了确保试验结果的准确,需对极差分析得到的最佳工艺组合($A_4B_3C_2D_4$)与正交试验的表观最佳试验组合($A_4B_4C_1D_3$)进行验证。得出理论最佳组合($A_4B_3C_2D_4$)的感官评分为 8.19,高于表观最佳试验组

合($A_4B_4C_1D_3$)的评分 7.95,因此确定最佳试验组合为 $A_4B_3C_2D_4$ 。根据此最佳组合,按原料提取液 70%、食用醋 30%、白砂糖 4% 添加比例制得的桑椹醋,总酸为 5.81 g/100mL、还原糖(以葡萄糖计)的含量为 2.96 g/100mL,呈红棕色,澄清透明,无悬浮物及沉淀物,并具有一定光泽度,清香适宜,酸味柔和,滋味可口。

表 3 正交试验设计结果分析

试验号	桑椹 /g(A)	枸杞 /g(B)	大枣 /g(C)	桂圆 /g(D)	空白	感观评分
1	1	1	1	1		7.83
2	1	2	2	2		7.80
3	1	3	3	3		7.90
4	1	4	4	4		7.43
5	2	1	2	3		7.23
6	2	2	1	4		7.74
7	2	3	4	1		7.28
8	2	4	3	2		7.00
9	3	1	3	4		7.92
10	3	2	4	3		7.75
11	3	3	1	2		7.73
12	3	4	2	1		7.64
13	4	1	4	2		7.54
14	4	2	3	1		7.74
15	4	3	2	4		7.90
16	4	4	1	3		7.97
k1	7.74	7.63	7.57	7.62		
k2	7.06	7.51	7.89	7.62		
k3	7.76	7.95	7.64	7.71		
k4	8.04	7.51	7.50	7.75		
R	0.97	0.44	0.39	0.12		

3 结束语

果醋的生产包括发酵型^[8]和配制型^[9-12]两种,本试验采用配置型的方法,是因为它可以最大限度地保留桑椹的营养成分,同时也减少桑椹醋的配制工艺,缩短生产周期,降低成本。桑椹醋中桑椹对整个醋品的口感影响最大,桑椹添加量较大时会掩盖其它原料的风味,而添加量较少时口味又不明显,风格不突出。山楂添加量较大时酸味过重会伴有涩口感,枸杞添加量较大时会让桑椹的味道变淡,而大枣、桂圆添加量较大会使醋品变甜,影响整体风味。本试验以食用醋及桑椹为主要原料,另外还特别加入了几种常见的中药成分,即大枣、枸杞、桂圆、山楂,配制成桑椹醋,这在一定程度上增加了桑椹醋的保健功能,香味、口感也更加丰满。

参考文献:

[1] 刘志农.桑果醋的开发[J].中国酿造,2007(8):78-80.

- [2] 南亚.桑椹保健果醋工艺研究[J].食品科技,2008(3):82-84.
- [3] 徐辉艳.发酵工艺条件的研究[J].食品工业科技,2009(2):164-165.
- [4] 余永建.桑椹果醋液态深层发酵工艺研究[J].中国酿造,2005(11):175-177.
- [5] 陈幼春.食物评品指南[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [6] 马永强.食品感官检验[M].北京:化学工业出版社,2005.
- [7] 张学良.绿茶桑椹醋饮料研制及功能性研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2008.
- [8] 徐清萍.食醋生产技术[M].北京:化学工业出版社,2008.
- [9] 王月慧.山楂果醋饮料的研制[J].山西食品工业,2005(2):15-17.
- [10] 余昆.保健型枸杞红枣醋饮的研制[J].食品科技,2012(5):258-261.
- [11] 胡丽红.红枣醋及枣醋饮料生产工艺的研究[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2009.
- [12] 张光杰.调配型山楂果醋饮料工艺研究[J].中国调味品,2011(8):67-69.

Research on Production Process of Mixed Type Mulberry Vinegar

WANG Yanli^{1,2}, DENE Jie^{1,2}, WEI Chunhui^{1,2}, ZHONG Shuxia^{1,2},
ZHU Yunfei^{1,2}, HUANG Zhiguo^{1,2}

(1. School of Bioengineering, Sichuan University of Science & Engineering, Zigong 643000, China;

2. Liquor Making Bio-Technology & Application of Key Laboratory of Sichuan Province, Zigong 643000, China)

Abstract: Mulberry, jujube, wolfberry, longan, hawthorn, white sugar and table vinegar were chosen as the main materials in this study. The optimal technical formula of mulberry vinegar was obtained through the single factor experiment, orthogonal test optimization and sensory evaluation. The additive amount of materials extracting respectively was as followed: 8.4% mulberry, 0.56% wolfberry, 0.8% jujube, 1.1% longan, 0.1% hawthorn, extracted in 60 °C hot water for 90 min, and the filtrate was vacuum concentrated to the 1/10 of original volume by which the materials extracting solution was obtained. The formula of mulberry vinegar was 70% extraction solution, 30% vinegar, 4% white sugar. The total acid of obtained mulberry vinegar was 5.81 g/100 mL and reducing sugar (with glucose meter) content was 2.96g/100 mL. The mulberry vinegar prepared was clear and transparent without suspended matter and sediment, reddish brown and had certain gloss, suitable fragrance, soft sour, delicious aftertaste.

Key words: mulberry vinegar; extract; orthogonal test