

雪莲果柚子复合果汁的研制

姚 昕, 涂 勇

(西昌学院 轻化工工程学院, 四川 西昌 615013)

摘 要:以雪莲果、柚子为试材,研究了雪莲果柚子复合果汁的最佳生产工艺。结果表明:当雪莲果原汁与柚子原汁的比值为 10:4,原果汁的用量为 50%,柠檬酸、蔗糖和蜂蜜的添加量分别为 0.05%、12%和 4%,以 1%黄原胶和 1% CMC-Na 复配作为稳定剂使用时,制得的复合果汁具有较好的风味和色泽,酸甜适宜,组织形态较好。

关键词:雪莲果;柚子;复合果汁

中图分类号:TS 255.44 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)23-0157-03

雪莲果(*Smlantus sonchi folium*)属菊科葵花属多年生草本植物,别名亚贡、菊薯等,果实为块根,被称为地下水果,属低热量食品,生食、熟食皆可。相关的研究显示,雪莲果含有大量水溶性纤维和低聚果糖,20 多种人体必需的氨基酸及丰富的矿物质,还含有钙、铁、镁、钾、硒等微量元素,营养丰富,风味独特,深受消费者的欢迎,特别适合糖尿病人和减肥者食用^[1-2]。目前,雪莲果已经在我国的云南、四川等地引种成功,以鲜食为主,在市场上还未见其相应的加工产品,为进一步扩大受益人群,开展雪莲果系列产品的加工研究就显得十分必要^[3-4]。为此,以四川攀西地区雪莲果为试材,并研究其与柚子汁复配的最佳工艺,以期开发一种新口味饮料,为雪莲果加工产业提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

雪莲果:购于西昌市城南果蔬批发市场。蔗糖、柠檬酸、蜂蜜、抗坏血酸、海藻酸钠、黄原胶、羧甲基纤维素钠(CMC-Na),均为食用级。

1.2 试验方法

1.2.1 工艺流程 雪莲果原汁生产工艺流程:挑选→清洗→去皮→漂烫→打浆→雪莲果原汁;柚子原汁的生产工艺流程:柚子→去皮、囊衣、种子→清洗→打浆→脱苦→柚子原汁;复合果汁生产工艺流程:雪莲果原汁+柚子原果汁+辅料→调配→胶磨、均质→装瓶→脱气→封口→杀菌→冷却→成品。

1.2.2 操作要点 雪莲果原汁的制备:选择成熟、新鲜

饱满的雪莲果,用清水冲洗表面的泥土,快速去皮,将其放入 2%的淡盐水中浸泡,避免与空气接触,发生褐变。然后将雪莲果切成小块放入含有 0.1%柠檬酸的沸水中,漂烫 2 min,清水冷却,按 1:2 加入混合护色剂(0.03%柠檬酸和 0.05%抗坏血酸)在打浆机中打浆,密封备用。柚子原果汁的制备:去除柚子的果皮、囊衣和种子,将果肉在沸水中烫漂 3 min,冷却后放入打浆机中按 1:2 加水进行打浆,此后向果汁中加入 0.05%的β-环状糊精,进行脱苦处理,备用。复合果汁调配:将雪莲果原汁和柚子原汁按一定比例混合,并添加适量的蔗糖、柠檬酸、蜂蜜和稳定剂,搅拌均匀,加水定量。按表 1 评定标准对果汁进行感官评定。胶磨及均质:调配后果汁过胶体磨后,在 40~50℃,15~20 MPa 下均质 5 min。脱气、封罐及杀菌:均质后将料液打入真空脱气机脱气约 5 min,然后罐装,并在 80℃下杀菌 15 min,杀菌后迅速冷却至 40℃以下。

1.2.3 雪莲果原汁和柚子原汁不同比例对复合果汁风味的影响 将雪莲果原汁和柚子原汁分别按 10:1、10:2、10:3、10:4 和 10:5 比例进行混合,研究雪莲果果汁与柚子果汁不同比值对复合果汁风味和色泽的影响,以确定雪莲果原汁和柚子原汁的适宜比值。

1.2.4 正交实验优化雪莲果柚子复合果汁配方 以雪莲果原汁和柚子原汁的比值、混合原果汁用量、柠檬酸用量、蜂蜜用量和蔗糖用量 5 个因素为考察变量,以雪莲果柚子复合果汁的感官评分作为考察指标,进行 $L_{16}(4^5)$ 正交实验,优化雪莲果柚子复合果汁调配的工艺条件。

1.2.5 稳定剂筛选试验 为避免雪莲果柚子复合果汁久置易出现沉淀、浑浊不均、分层等不良现象。该试验选用黄原胶、CMC-Na 和海藻酸钠 3 种稳定剂,单独或配合使用,总用量控制在 0.2%,对稳定效果进行了研究,评价参考丁士勇等^[5]的方法。

第一作者简介:姚昕(1978-),女,硕士,副教授,现主要从事果蔬加工与贮藏技术研究工作。E-mail:xinxin3692@126.com.

基金项目:四川省教育厅自然科学基金资助项目(09ZB078)。

收稿日期:2012-08-27

表 1 雪莲果柚子复合果汁感官评定标准

项目	评定标准	权重
色泽	亮黄色,色泽均匀协调,有光泽	2
组织形态	均匀,不分层,有少量沉淀	2
口感	甜酸适度,口感细腻,风味纯正	3
香气	兼具雪莲果和柚子特有清香,香气怡人	3

2 结果与分析

2.1 雪莲果原汁和柚子原汁不同比例对复合果汁风味的影响

由表 2 可知,雪莲果原汁与柚子原汁比值为 10:4 时,复合果汁呈现清爽的亮黄色,同时具有雪莲果和柚子特有的风味,口感协调。

表 2 雪莲果原汁和柚子原汁的比值对复合果汁风味和色泽的影响

雪莲果汁和柚子汁比值	风味	色泽
10:1	雪莲果固有风味过浓,柚子风味几乎被掩盖	浅黄色
10:2	雪莲果固有风味突出,柚子的风味过淡	浅黄色
10:3	雪莲果固有风味较突出,柚子的风味较淡	亮黄色
10:4	具有雪莲果和柚子特有风味,较好的融合在一起,协调	亮黄色
10:5	柚子的风味过突出,雪莲果风味较淡	暗黄色

2.2 正交实验优化雪莲果柚子复合果汁配方

由表 3 可知,影响雪莲果柚子复合果汁感官品质的因素强弱顺序为原果汁添加量>雪莲果原汁与柚子原汁的比值>蔗糖添加量>蜂蜜添加量>柠檬酸添加量。进行直观分析可以得到最佳配方为 $A_3B_3C_1D_4E_3$,即雪莲果原汁与柚子原汁比值为 10:4,原果汁添加量为 50%,柠檬酸、蜂蜜和蔗糖的添加量分别为 0.05%、4%和 12%。用此配方配制得到的雪莲果柚子复合果汁,色泽接近亮黄色,有雪莲果和柚子的特殊香味,无异味,酸甜适口,清爽协调,评分为 9.4。

表 4 稳定剂筛选试验结果

项目	用量/%	口感	沉淀状态					
			5 d	10 d	15 d	30 d	60 d	90 d
黄原胶	0.2	爽口,略稠	---+	---+	---+	---+	---+	---+
CMC-Na	0.2	爽口,细腻	---+	---+	---+	---+	---+	---+
海藻酸钠	0.2	爽口,细腻	---+	---+	---+	---+	---+	---+
黄原胶+海藻酸钠	0.1+0.1	爽口,细腻	---+	---+	---+	---+	---+	---+
黄原胶+CMC-Na	0.1+0.1	爽口,细腻	---+	---+	---+	---+	---+	---+
海藻酸钠+CMC-Na	0.1+0.1	爽口,细腻	---+	---+	---+	---+	---+	---+

注:“-”表示无沉淀,“+”表示有沉淀,“+”越多表示沉淀越多。

2.4.3 微生物指标 菌落总数<100 CFU/mL;大肠杆菌<3 MPN/100mL;致病菌未检出。

3 结论

该试验结果表明,雪莲果柚子复合果汁的最佳配方为:雪莲果汁与柚子汁的比值为 10:4,原果汁的用量为 50%,柠檬酸、蜂蜜和蔗糖的添加量分别为 0.05%、4%和 12%,1%黄原胶和 1%CMC-Na 复配作为稳定剂使用。根据上述方法制得的产品具有较好的风味和色泽,酸甜适宜,组织形态较好。

表 3 雪莲果柚子复合果汁配方试验结果

序号	因素					评分
	A 原汁比例	B 原果汁/%	C 柠檬酸/%	D 蜂蜜/%	E 蔗糖/%	
1	1(10:2)	1(30)	1(0.05)	1(1)	1(8)	8.5
2	1	2(40)	2(0.10)	2(2)	2(10)	7.9
3	1	3(50)	3(0.15)	3(3)	3(12)	9.2
4	1	4(60)	4(0.20)	4(4)	4(14)	8.5
5	2(10:3)	1	2	3	4	8.0
6	2	2	1	4	3	8.5
7	2	3	4	1	2	9.0
8	2	4	3	2	1	6.8
9	3(10:4)	1	3	4	2	9.1
10	3	2	4	3	1	7.5
11	3	3	1	2	4	9.3
12	3	4	2	1	3	8.7
13	4(10:5)	1	4	2	3	8.0
14	4	2	3	1	4	6.0
15	4	3	2	4	1	8.5
16	4	4	1	3	2	7.1
k_1	8.53	8.40	8.35	8.05	7.83	
k_2	8.08	7.48	8.28	8.00	8.28	
k_3	8.65	9.00	7.78	7.95	8.60	
k_4	7.40	7.78	8.25	8.65	7.95	
R	1.25	1.52	0.57	0.70	0.77	

2.3 稳定剂筛选试验

由表 4 可知,稳定剂黄原胶的效果较好,但单独使用时果汁的口感略稠,与 CMC-Na 复配时,既可以达到较好的稳定效果,果汁的口感也爽口细腻。

2.4 产品质量指标

2.4.1 感官品质 色泽:近亮黄色,均匀协调;香气:雪莲果和柚子特有的香味,较好的融合、柔和;口感:酸甜适宜,爽口细腻,无异味;组织形态:均匀一致,不分层,流动性好,静置后允许有少量沉淀。

2.4.2 理化指标 可溶性固形物 $\geq 8.0\%$;总酸(以柠檬酸计) $\leq 0.6\%$ 。

参考文献

- [1] 钱林,丁长河,李里特,等.雪莲果的化学组分及其功能特性[J].食品研究与开发,2006,27(6):179-181.
- [2] 李卓亚.雪莲果化学成分及其药理作用的研究进展[J].食品与药品,2007,9(6):41-43.
- [3] 齐发辉.四川攀西地区发展雪莲果的优势及前景[J].中国热带农业,2007(2):23-24.
- [4] 蒲海燕.雪莲果的综合利用和开发[J].河南工业大学学报(自然科学版),2010(3):20.
- [5] 丁士勇,刘友明.胡萝卜橙汁复合饮料研制[J].食品研究与开发,2010,3(11):115-117.

纳米银杀菌剂对香石竹切花衰老的生理效应

程桂平, 黎婉萍, 李芳, 黄新敏, 何生根

(仲恺农业工程学院 生命科学学院, 广东 广州 510225)

摘要:以香石竹切花为试材,研究了纳米银(Nano-silver, NS)处理对香石竹切花瓶插寿命和部分生理特性的影响。结果表明: NS处理可显著延长香石竹切花的瓶插寿命,有效减缓花枝相对鲜重和花瓣可溶性蛋白质含量的下降;同时, NS处理还能提高瓶插期内香石竹切花花瓣中SOD和CAT的活性,延缓花瓣相对电导率的上升。

关键词: 香石竹; 切花; 纳米银; 生理效应

中图分类号: S 682 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2012)23-0159-03

纳米银(Nano-silver, NS)是一种粒径达纳米级的特殊形态银单质,具有较强的广谱抗菌活性^[1]。作为一种新型、安全的杀菌剂,近年来 NS在切花采后保鲜领域的应用研究受到越来越多的重视。该课题组^[2-7]研究发现,适宜浓度的 NS处理可显著延长非洲菊(*Gerbera jamesonii* Bolus cv. Ruikou)、月季(*Rosa hybrida* cv. Movie Star)、百合(*Lilium longiflorum* cv. White Heaven)等切花的瓶插寿命,并证实其具有显著杀菌作用和拮抗乙烯的作用。另外, Basiri 等^[8]研究表明, NS+6%蔗糖

瓶插处理可显著延长香石竹(*Dianthus caryophyllus* 'White liberty')切花的瓶插寿命,并改善花朵品质。现以香石竹(*Dianthus caryophyllus* cv. Master)切花为试材,研究 NS处理对香石竹切花衰老的生理效应,以期以纳米银在香石竹切花及其它切花采后保鲜中的应用提供更多的理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

香石竹(*Dianthus caryophyllus* cv. Master)购于广州岭南花卉市场。选取花蕾初开、大小基本一致,健壮,无病虫害的花枝,于去离子水中平切至花茎 25 cm,仅留顶端 2 片小叶。NS 溶液购自上海沪正纳米科技有限公司^[7]。

1.2 试验方法

在多次预试验的基础上确定 NS 处理组: 70 mg/L NS 脉冲 24 h 后,再将切花单支瓶插于盛有 7.5 mg/L NS 溶液的玻璃瓶中;对照组: 去离子水脉冲 24 h 后,再

第一作者简介:程桂平(1979-),女,博士,副教授,研究方向为园艺产品采后生物学。

责任作者:何生根(1965-),男,湖南永兴人,博士,教授,研究方向为观赏植物采后生物学。E-mail: howtoroot@163.com.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31000926);广东省自然科学基金资助项目(S2011040000402);广东高校优秀青年创新人才培育资助项目(LYM10090)。

收稿日期: 2012-08-27

Study on the Processing Technology of Compound Juice of *Smllantus sonchi folium* and *Citrus paradisi* cv

YAO Xin, TU Yong

(Department of Light Chemical Engineering, Xichang College, Xichang Sichuan 615013)

Abstract: Taking *Smllantus sonchi folium* and *Citrus paradisi* cv as test materials, the processing technology of compound juice of *Smllantus sonchi folium* and *Citrus paradisi* cv were studied. The results indicated that the optimum processing conditions were 10 : 4 ratio of yacon juice and shaddock juice, 50% of the mixture of yacon and shaddock juice, 0.05% of citric acid, 12% of sugar, 4% of honey respectively. The best stabilize was the mixture of 1% xanthan gum and 1% CMC-Na. Under the optimal conditions, the achieved compound juice had smooth taste, full yacon and shaddock flavor and better form.

Key words: *Smllantus sonchi folium*; *Citrus paradisi* cv; compound juice