

树莓、胡萝卜、番茄复合果蔬汁的研制

陈冬梅¹, 王冠蕾², 张秀玲¹

(1. 东北农业大学食品学院, 哈尔滨 150030; 2. 河北承德石油高等专科学校学生处, 067000)

摘要: 试验采用 $L_9(3^4)$ 正交设计确定复合果蔬汁的最佳配比为树莓:胡萝卜:番茄=5:4:2(体积比); 调味实验确定蔗糖添加量为 100 g/L, 柠檬酸添加量为 1.6 g/L, 蜂蜜的添加量为 15 g/L, 乙基麦芽酚添加量为 15 mg/L; 稳定剂复合以稳定程度、黏度和感官效果为参考指标, 确定复合结果为 CMC-Na 1.6 g/L, 黄原胶 0.4 g/L, 卡拉胶 0.4 g/L; 使用二次均质处理后果蔬汁具有较好的稳定性。

关键词: 复合果蔬汁; 配方; 调味; 稳定性

中图分类号: TS255.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2006)03-0134-02

随着人们生活水平的提高和保健意识的增强, 消费者对饮料的选择越来越理性化, 除口感上的要求外, 天然、营养、保健也成为人们饮料消费的重要指标, 果蔬汁饮料就是在人们追求保健、绿色、营养均衡的自我保健时代应运而生, 并快速发展的。

本试验所选取的原料中, 树莓浆果富含 16 种氨基酸, 总糖含量为 3.98%, 总酸量为 2.24%, 并含有维生素 C、维生素 P 等多种维生素和超氧化物歧化酶(SOD), 抗衰老剂等多种营养成分和中医药成分, 1993 年世界粮农组织(FAO)推荐其为国际上第三代水果。胡萝卜是一种重要的蔬菜, 具有较高的营养价值, 维生素类可达 1%, 特别是含有丰富的胡萝卜素和钙、磷、铁等矿物质, 享有“小人参”的美誉。番茄中富含番茄红素(可达 3 mg/100 g~14 mg/100 g), 在所有的类胡萝卜素中, 它具有最强的消除单线态氧的功能; 具有抗氧化作用, 可防止动脉硬化; 能有效抑制癌细胞的繁殖。用这些果蔬加工的复合果蔬汁, 具有很高的营养保健价值, 符合人们对时尚的追求, 可满足人们对营养保健的渴望, 发展前景看好。

1 原料与方法

1.1 试验试剂、仪器

试验药品: 柠檬酸、CMC-Na、黄原胶、卡拉胶、蜂蜜、乙基麦芽酚、蔗糖等。

试验仪器: 榨汁机, 均质机, 阿贝折光仪, NDJ-1 型转子粘度计等。

1.2 试验方法

1.2.1 复合果蔬汁的工艺流程

树莓原汁(1:2 榨汁) → 复合 → 糖酸初调 → 调味 → 稳定剂选择 → 均质 → 杀菌 → 灌装 → 成品
胡萝卜原汁(1:1.5 榨汁)
番茄原汁(1:1 榨汁)

1.2.2 复合汁配方确定 将以上三种果蔬汁等体积两两混合后进行感官评定, 根据感官评定结果初步确定各原汁的添加比例, 进行 $L_9(3^4)$ 正交实验确定最终复合果蔬汁的配方。

1.2.3 糖酸配比初选 调糖: 对上述优选试样调糖到糖含量分别为: 80 g/L、90 g/L、100 g/L、110 g/L、120 g/L、130 g/L、

140 g/L。调酸: 对优选的试样调酸, 酸含量分别为 0.8 g/L、1.0 g/L、1.2 g/L、1.4 g/L、1.6 g/L、1.8 g/L、2.0 g/L, 10 人进行感官评定, 选出效果较好的试样, 人数最多为良好添加量。

1.2.4 调味试验 根据文献^[1], 使用具有多种功能的蜂蜜进行调味试验。进行感官评定, 获得感官得分, 选出调味的最佳配比(糖酸含量根据以上实验结果进一步确定)。

1.2.5 稳定剂的选择 根据有关文献^[2~4], 稳定剂复合使用效果较好, 本试验选用 CMC-Na、黄原胶、卡拉胶进行复合, 正交实验选择较好的稳定剂用量。

1.2.6 均质 采用离心法测定稳定程度。计算公式如下:
$$\text{稳定程度}\% = (M_0 - M_1) / M_0$$

M_0 —离心前总质量; M_1 —离心后果蔬汁质量。

1.2.7 杀菌灌装 装瓶后沸水杀菌 15 min, 分段冷却, 室温保藏。也可灭菌后趁热灌装。

2 结果与讨论

2.1 混合试验感官评定结果

表 1 混合试验感官评定结果

	组织状态	色泽	气味	滋味
1 树莓+胡萝卜	略有颗粒状沉淀	良好	良好, 树莓味突出	良好
2 树莓+番茄	略有絮状沉淀	良好	较好, 番茄味较突出	较好
3 胡萝卜+番茄	沉淀较少	一般	一般, 突出	一般

由表 1 的结果看出, 树莓对复合果蔬汁的色泽、气味、滋味的正面影响较大, 而番茄对复合汁的气味口感的负面影响较大, 考虑到树莓与胡萝卜、番茄的复合过程中均有少量沉淀产生, 试验选择树莓、胡萝卜、番茄的复配比例如表 2 所示。

2.2 复合果蔬汁配方确定

10 人进行感官评定, 结果如表 2 所示。由表 2 的结果可以看出, 对复合果蔬汁感官效果影响的主次顺序为 A>C>B, 试验结果优选配方为 A3B2C1, 考虑到产品的价格, 实验最终确定配方组合为 A2B2C1, 即树莓:胡萝卜:番茄=5:4:2(体积比)。

2.3 糖酸的初调结果

糖酸初调实验结果表明糖含量为 100 g/L 的试样最受欢迎, 90 g/L 添加量也较受欢迎; 酸含量为 1.4 g/L 的添加量最受欢迎, 1.6 g/L 的添加量也较受欢迎。

2.4 调味试验

加入蜂蜜和乙基麦芽酚对以上试验中确定的复合果蔬汁进行调味, 试验结果如表 3。

表 2 果蔬汁复合试验结果				
	A(树莓) mL	B(胡萝卜) mL	C(番茄) mL	Y(感官评分)
1	1(40)	1(30)	1(20)	7.6
2	1	2(40)	2(30)	7.0
3	1	3(50)	3(40)	6.5
4	2(50)	1	2	7.8
5	2	2	3	7.7
6	2	3	1	8.2
7	3(60)	1	3	7.6
8	3	2	1	8.5
9	3	3	2	8.0
K1	21.1	23	24.3	
K2	23.7	23.2	22.8	
K3	24.1	22.7	21.8	
R 值	1.00	0.17	0.83	

表 3 调味试验结果分析				
	A(糖·酸) g/L	B(蜂蜜) g/L	C(乙基麦芽酚) mg/L	Y(感官评分)
1	1(90±1.4)	1(10)	1(10)	7.3
2	1	2(15)	2(15)	7.8
3	1	3(20)	3(20)	7.4
4	2(90±1.6)	1	2	7.5
5	2	2	3	8.2
6	2	3	1	7.9
7	3(100±1.6)	1	3	7.7
8	3	2	1	8.5
9	3	3	2	8.3
K1	22.5	22.5	23.7	
K2	23.6	24.5	23.6	
K3	24.5	23.6	23.3	
R 值	0.67	0.67	0.13	

表 3 的结果显示, 糖酸比例与蜂蜜的添加量对饮料的感官影响最大, 而乙基麦芽酚的影响最小。实验选出了最优组合为 A3B2C1。考虑到乙基麦芽酚的作用, 实验最终确定组合为 A3B2C2。

2.5 稳定剂选择

稳定剂复合试验主要考察稳定程度、黏度与感官三个方面因素, 结果如表 4 所示。

表 4 稳定剂复合试验结果						
	A(CMC-Na) g/L	B(黄原胶) g/L	C(卡拉胶) g/L	稳定程度 %	黏度 mPa·S	感官评定
1	1(0.8)	1(0.4)	1(0)	98.02	3.3	流动性好, 口感润滑
2	1	2(0.8)	2(0.4)	98.45	5.4	流动性较好, 略有粘口感
3	1	3(1.2)	3(0.8)	98.94	10.8	流动性一般, 有粘口感
4	2(1.2)	1	2	98.75	3.8	流动性好, 口感润滑
5	2	2	3	99.21	8.4	流动性较好, 略有粘口感
6	2	3	1	99.30	8.8	流动性一般, 有粘口感
7	3(1.6)	1	3	99.08	5.8	流动性较好, 略有粘口感
8	3	2	1	99.34	6.3	流动性较好, 略有粘口感
9	3	3	2	99.42	8.0	流动性一般, 有粘口感

表 5 稳定性与黏度极差分析					
	稳定程度			黏度	
K1	295.41	295.85	296.66	19.5	12.9
K2	297.26	297	296.62	21	20.1
K3	297.84	297.66	297.23	20.1	27.6
R 值	0.81	0.60	0.20	0.5	4.9

分析以上试验结果, 各稳定剂对稳定程度的影响顺序为 A>B>C, 稳定剂添加总量越大越稳定, 但过大添加量会使饮料有粘口感, 根据黏度的分析结果, 对黏度影响的顺序为 B>C>A, 即黄原胶对黏度的影响最为突出, CMC-Na 的影响最小, 由感官评定的结果也可以看出黄原胶是引起粘口感的主要因素, 综合以上三方面试验结果, 实验最终确定最优组合为

A3B1C2, 即复合稳定剂为 CMC-Na1.6 g/L, 黄原胶 0.4 g/L, 卡拉胶 0.4 g/L。

2.6 均质试验结果

由表 6 的试验结果可知, 均质压力对饮料的稳定程度影响较大, 而均质次数影响相对较小, 20 Mpa 与 25 Mpa 的均质压力对稳定程度影响差异并不很大, 根据有关文献^[5,6], 采用二次均质效果较好, 本试验最终确定采用 20 Mpa 进行一次均质, 采用 25 Mpa 进行二次均质, 离心沉淀获得稳定程度 99.57%。

表 6 均质试验结果			
	A(均质压力)Mpa	B(均质次数)	Y(稳定程度)%
1	1(15)	1(1)	99.15
2	1	2(2)	99.24
3	1	3(3)	99.28
4	2(20)	1	99.38
5	2	2	99.45
6	2	3	99.56
7	3(25)	1	99.43
8	3	2	99.54
9	3	3	99.67
K1	297.67	297.96	
K2	298.39	298.23	
K3	298.64	298.51	
R 值	0.32	0.18	

2.7 产品质量指标

2.7.1 感官检测 对以上试验确定的实验配方进行感官评定, 产品的具体感官评定结果如下: 色泽: 为橙红色混浊液体。气味: 突出树莓香气, 同时有胡萝卜清新味。滋味: 酸甜适口。综合口感: 口感细腻润滑。外观: 混浊汁, 较均匀。

2.7.2 理化检测结果 试验检测复合果蔬汁的糖含量为 116.5 g/L, 酸含量 2.94 g/L, 可溶性固形物含量 12.26%, Vc 含量为 51.63 mg/L。食品添加剂符合 GB2760-1981 标准。

2.7.3 微生物指标 细菌总数(≤100 个/mL); 大肠杆菌总数(≤6 个/mL); 致病菌未检出。

3 结论

复合果蔬汁的最佳配比为树莓:胡萝卜:番茄=5:4:2(体积比)。确定调味加工工艺为蔗糖添加量为 100 g/L, 柠檬酸添加量为 1.6 g/L, 蜂蜜的添加量为 15 g/L, 乙基麦芽酚添加量为 15 mg/L。实验最终确定复合稳定剂为 CMC-Na1.6 g/L, 黄原胶 0.4 g/L, 卡拉胶 0.4 g/L。本试验最终确定采用 20 Mpa 进行一次均质, 采用 25 Mpa 进行二次均质, 离心沉淀获得稳定程度 99.57%。复合饮料色泽、口感、风味俱佳, 且营养丰富, 适合大众口味。

参考文献:

[1] 宾冬梅. 蜂蜜的生理功能及开发利用[J]. 中国科技核心期刊, 2004(1): 57~61.

[2] 马立志. 猕猴桃果汁饮料稳定性探讨[J]. 食品工业科技, 2004(7): 57~59.

[3] 徐志丽. 卡拉胶的流变性能[J]. 广州食品工业科技, 2004(20): 153~155.

[4] 张盛贵. 桃杏混浊复合果汁饮料的稳定性及配方研究[J]. 甘肃农业大学学报, 2005(1): 90~93.

[5] 丁克芳. 果蔬复合汁及其饮料工艺和特性研究[D]. 天津轻工学院, 2002.

[6] 刘建兰. 西番莲柑桔复合果汁饮料的配方及稳定性研究[D]. 湖南农业大学, 2003.