

复合果汁饮料的生产工艺研究

刘忆冬, 颜海燕, 杨松峰

(石河子大学食品学院, 新疆 石河子 832003)

摘要: 研究了苹果汁、香蕉汁复合饮料的生产技术条件, 并对影响复合饮料稳定性的稳定剂进行了探讨。结果表明, 12.5%的苹果汁、18.75%的香蕉汁、蔗糖 7%、柠檬酸 0.10%、蜂蜜 6%为最佳原料配方; 添加 0.06%黄原胶+0.04%海藻酸钠+0.10% CMC-Na 构成的复合稳定剂可以达到较理想的稳定效果。该工艺生产的复合饮料具有与新鲜香蕉果肉相似的香气、色泽, 饮料质地均匀, 口感清爽。

关键词: 香蕉; 苹果; 复合饮料; 正交试验; 稳定性

中图分类号: TS275.5; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1673-9078(2008)04-0366-03

Processing Technology of a Compound Beverage with Apple and Banana Juices

LIU Yi-dong, YAN Hai-yan, YANG Song-feng

(College of Food Science, Shihezi university, Shihezi 832003, China)

Abstract: The processing technology of a compound beverage using apple and banana juices was studied. The influences of some stabilizers on the stability of this beverage were also investigated. The results showed that the optimum formula were as follows: banana juice 18.75%, apple juice 12.5%, sucrose 7%, citric acid 0.10% and honey 6%. The compound stabilizer was composed of 0.06% xanthan gum, 0.04% sodium alginate and 0.10% CMC-Na. Under those conditions, the compound beverage had smooth taste, even texture, nice flavors and colors of apple and orange.

Key words: banana; apple; compound beverage; orthogonal test; stability

香蕉的水分低、热量高, 含有蛋白质、脂肪、淀粉、胶质及丰富的碳水化合物(高达 20%以上)、维生素 A、B、B₆、C、E、P 及矿物质钙、磷、铁、镁、钾等, 其中钾的成份为百果之冠, 镁的成份亦高, 香蕉已被证实具有防癌之功能。苹果富含糖类、酸类、芳香醇类和果胶物质, 并含维生素 B、C 及钙、磷、钾、铁等营养成分, 具有“润肺悦心、生津开胃、醒酒”等功能。苹果含有类黄酮, 可以减少冠心病的发生; 苹果含有非常丰富的抗氧化物, 可降低癌症发生的机会。

复合饮料, 是近年来世界兴起的、较为盛行的一种饮料新产品^[1]。具有营养互补的功效, 用香蕉苹果制成的复合饮料兼具两种水果的功效, 两种水果都有降低癌症发生的机会的功效, 而苹果味甘酸、性凉, 刚好弥补了香蕉高热量的缺陷, 因此不用顾及多喝会变胖, 相反还有助减肥^[2]。其特点是口感好又有营养,

收稿日期: 2007-12-10

作者简介: 刘忆冬(1975-), 女, 硕士, 讲师, 从事农产品贮藏与加工的教学与科研工作

符合当前人们的需要, 是饮料发展的重要方向。

1 材料与方法

1.1 材料

苹果(新疆地产, 一级), 香蕉(市售, 一级), 蔗糖(食用级), 蜂蜜(市售), 均符合GB1987, 柠檬酸, Vc, 酶制剂, 稳定剂等, 均为分析纯。

1.2 仪器设备

高压均质机、水浴恒温振荡器手持糖量计、酸度计、立式电热压力蒸汽灭菌锅、高速离心机、真空脱气机、调配罐等。

1.3 检验方法

可溶性固形物测定采用折光法; 感官质量测定采用感官评定法^[3]; 酸度测定采用酸度计测定; 稳定性测定采用沉淀率测定法^[4]。

1.4 工艺流程

苹果 ($m_{\text{苹果}}:V_{\text{水}} = 2:1$) → 洗果 → 去皮 → 护色 → 切分 → 预煮 → 打浆 → 过滤 → 热力脱气 → 均质 → 灭菌 → 密封备用

香蕉 ($m_{\text{香蕉}}:V_{\text{水}} = 1:3$) → 去皮 → 护色 → 灭酶 → 打浆 → 果胶

酶保温酶解→离心过滤→热力脱气→均质→灭菌→密封备用
 苹果汁、香蕉汁→调配(稳定剂、柠檬酸、白砂糖、蜂蜜)
 →脱气→均质→罐装→杀菌→冷却→成品

1.5 产品感官评分标准

表1 产品感官评分标准参考表

Table 1 Referenced criterion of compound juice sensory value

项目	级别	评分	参考标准
香味	1	20~25	香味清淡,沁人,充分体现本产品特有香味
	2	15~20	充分体现本产品特有清香
	3	<15	香味淡,较难体现本产品特有清香
色泽	1	10~15	淡黄色,纯正,协调
	2	5~10	淡褐色,不柔和
	3	<5	色泽暗淡,较不协调
滋味	1	40~50	口感佳,风味好,甜酸适中,清香爽口
	2	30~40	风味一般,酸甜不太适中,口味勉强接受
	3	<30	口感较差,过甜或过酸,无清香爽口感
组织形态	1	5~10	品质均匀稳定,无杂质,无沉淀
	2	0~5	品质较均匀,产品稍有沉淀,不含杂质
	3	0	含明显杂质或有大量沉淀

2 结果与分析

2.1 主要原辅料最佳配比方案的选择

主要原辅料配比对产品口感和风味的影响十分明显,通过单因素预试验,选取苹果汁、香蕉汁、白砂糖、柠檬酸和蜂蜜为主要的原料,并确定各因素的水平取值,进行正交试验(表2),根据产品的色泽、气味、滋味和组织状态,邀请10位不同年龄、不同性别的人进行感官评价,结果及分析见表3。

表2 原辅料用量取值表

Table 2 The levels of ingredient content

水平	因素			
	A(V _{苹果汁} :V _{香蕉汁})	B(白砂糖量/%)	C(柠檬酸量/%)	D(蜂蜜/%)
1	1:2	6	0.05	2
2	1:3	7	0.10	4
3	1:4	8	0.15	6

由表3可知,白砂糖的加入量对产品质量的影响最大,其次是苹果汁:香蕉汁的加入量,影响最小的是柠檬酸的加入量,即B>A>D>C。对表中的指标进行直观分析,可以得到试验的最佳组合B₂A₂D₃C₂。即7%的白砂糖,12.5%的苹果汁,18.75%的香蕉汁,蜂蜜用量为6%,柠檬酸用量为0.10%。由于该组合不在表2正交试验处理中,按照该组合的配比进行3次重复试验,产品感官综合评分的平均值为88.65。

表3 原辅料配比正交试验结果

Table 3 Results of orthogonal test on ingredient mixture

实验号	因素				感官评分
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	78.56
2	1	2	2	2	81.23
3	1	3	3	3	79.26
4	2	1	2	3	82.62
5	2	2	3	1	84.36
6	2	3	1	2	78.24
7	3	1	3	2	76.35
8	3	2	1	3	80.66
9	3	3	2	1	79.23
K1	79.683	79.177	79.153	80.717	
K2	81.740	82.083	81.027	78.607	
K3	78.747	78.910	79.990	80.847	
R	2.993	3.173	1.874	2.240	

2.2 稳定剂的使用

2.2.1 单一稳定剂的稳定效果

由于产品中既有果肉微粒形成的悬浮液,又有果胶等形成的胶体溶液,另外还有糖和盐等形成的真溶液。所以必须添加一定量的稳定剂,才能防止分层、沉淀等的出现。

本试验采用0.15%的相同添加量,对黄原胶、海藻酸钠、琼脂、果胶和CMC-Na六种稳定剂的稳定效果进行单因素试验,在相同的条件下制作复合果蔬饮料,测定沉淀率,评价各种稳定剂的稳定效果,结果见表4。

表4 单一稳定剂对饮料稳定性的影响

Table 4 Effect of single stabilizing agent on beverage

序号	稳定剂	添加量%	沉淀率%
对照	-	-	16.86
1	黄原胶	0.15	5.96
2	CMC-NA	0.15	6.85
3	海藻酸钠	0.15	6.65
4	琼脂	0.15	8.88
5	果胶	0.15	8.06
6	卡拉胶	0.15	8.35

由表4可知,加入琼脂、果胶和卡拉胶的稳定效果不够理想,离心后沉淀率较高;而加入黄原胶、CMC-Na和海藻酸钠沉淀率相对较低,稳定性较好,从沉淀率大小可知,这3种稳定剂单独使用时对产品的稳定性影响大小顺序为黄原胶>海藻酸钠>CMC-Na。

2.2.2 复合稳定剂的稳定效果

以单因素优选出的黄原胶、CMC-Na和海藻酸钠3种稳定剂作为3个因素，总添加量控制在0.20%左右，进行 $L_9(3^4)$ 正交试验，确定复合稳定剂的最优配比，以沉淀率为评价指标，沉淀率越小稳定性效果越好。因素水平表及正交试验结果分析分别见表5和表6。

表5 稳定剂用量取值表

Table 5 The levels of stabilizing agent content

水平	因素		
	A(黄原胶/%)	B(CMC-NA/%)	C(海藻酸钠/%)
1	0.02	0.06	0.04
2	0.04	0.08	0.06
3	0.06	0.10	0.08

表6 稳定剂配比正交试验结果

Table 6 Results of orthogonal test on stabilizing agent mixture

实验号	因素				沉淀率/%
	A	B	C	空列	
1	1	1	1	1	6.65
2	1	2	2	2	6.23
3	1	3	3	3	6.18
4	2	1	2	3	5.68
5	2	2	3	1	5.92
6	2	3	1	2	5.21
7	3	1	3	2	5.46
8	3	2	1	3	5.23
9	3	3	2	1	5.18
K1	6.363	5.930	5.697	5.917	
K2	5.603	5.803	5.707	5.643	
K3	5.290	5.523	5.853	5.697	
R	1.073	0.407	0.156	0.274	

由表6中极差(R)大小可知，在所选定的3种稳

定剂中，影响复合饮料稳定性的主次顺序为A>B>C，即黄原胶>CMC-Na>海藻酸钠。从表6正交试验9号可知其沉淀率为5.18%，而单独使用黄原胶时，其用量为0.15%时，其沉淀率仍然达到5.96%，这说明复合稳定剂具有较好的稳定效果。从表5的直观分析可得出最优组合A3B3C1。即黄原胶0.06%、海藻酸钠0.04%、CMC-Na 0.10%。此组合没有出现在上述9个处理中，按照该组合稳定剂的配比进行3次重复试验，产品沉淀率的平均值为4.89%。

3 结论

利用天然的香蕉汁、苹果汁进行科学的有机配比制成营养丰富、具有保健功能的复合果蔬饮料，其配方为：7%白砂糖，12.5%的苹果汁，18.75%的香蕉汁，蜂蜜用量为6%，柠檬酸用量为0.10%。本试验采用柠檬酸和蜂蜜为辅料，起到了良好的效果。以黄原胶0.06%、海藻酸钠0.04%、CMC-Na 0.10%为复合稳定剂，提高了产品的稳定性。该复合饮料富含多种营养成分，且风味和口感独特，能满足消费者对健康保健的要求，此类饮料必将有着广阔的发展前景。

参考文献

[1] 胡小松,蒲彪.软饮料工艺学[M].北京:中国农业大学出版社,2002

[2] 甘伯中,李云华,朱振宏等.复合保健复合饮料的研制[J].甘肃农业大学学报,2002,37(4):30-32

[3] 孙君社.食品感官鉴评[M].广州:华南理工大学出版社,1994,9

[4] 陈正宏,郑博强,陈敢.果汁乳饮料稳定性研究[J].食品科技,2000,(5):40-41

(上接第400页)

[34] 徐忠,汪群慧,姜兆华.大豆秸秆酶水解及 L-乳酸发酵[J].化工学报,2004,55(11):1849-1852

[35] 沈雪亮,夏黎明.利用纤维原料在串联式生物反应器中协同酶解发酵乳酸[J].高校化学工程学报,2005,19(3):356-361

[36] 王海燕,刘铭,王化军,等.乳酸生产中的微生物代谢工程[J].过程工程学报,2006,6(3):512-516

[37] Park EY, Anh P N, Okuda N. Bioconversion of waste office paper to L(+)-lactic acid by the filamentous fungus *Rhizopus oryzae*[J]. Bioresour Technol, 2004, 93: 77-83

[38] 陈育如,夏黎明,岑沛霖.利用固定化米根霉在三相流化床中发酵生成 L-乳酸[J].微生物学报,2000,40(4):415-419

[39] Miura S, Arimura T, Itoda N, et al. Production of L-Lactic Acid from Corncob[J]. J Biosci Bioeng,2004, 97:153-157

[40] Philippidis G P, Smith T K, Wyman C E. Study of the enzymatic hydrolysis of cellulose for production fuel ethanol by simultaneous saccharification and fermentation process [J]. Biotechnol Bioeng,1993, 41:846-853