文章编号:1009-038X(2004)05-0029-05

甘蓝复合果蔬汁的稳定性

顾小璐[1], 张 慜[1], 孙金才[2], 马 熙[2]
(1. 江南大学 食品学院,江苏 无锡 214036;2. 浙江海通食品集团股份有限公司,浙江 慈溪 315300)

摘 要:单一的稳定剂并不能解决甘蓝复合果蔬汁的稳定性问题,而多种稳定剂的稳定效果较好,为此挑选出较好的 3 种稳定剂,对其进行不同比例的复配,观察一段时间的相对粘度及浊度变化,发现两种稳定剂的复配就能达到稳定的效果,最佳添加量(质量分数)为果胶 0.07%,黄原胶 0.03%.

关键词:复合果蔬汁;相对粘度;浊度;稳定性
中图分类号:TS 275.5 **文献标识码**:A

The Stability of *Brassica oleracea* Compounded Juice

GU Xiao-lu[1], ZHANG Min[1], SUN Jin-cai[2], MA Xi[2]
(1. School of Food Science and Technology, Southern Yangtze University, Wuxi 214036, China; 2. Zhejiang Haitong Food Group Company, Cixi 315300, China)

Abstract: The single colloid can not deal with the stability of *Brassica oleracea* compounded juice. By analyzing of the changes in the relative viscosity and clarity rate, it was found that better stability could be achieved by blending two colloids. The formula is 0.07% pectin and 0.03% xanthan.

Key words: compounded juice; related viscosity; clarity rate; stability

国内果汁市场越来越向着健康、营养、安全的方向发展,并且内容呈多元化,由过去单一纯果汁到现今的果蔬汁混和饮料、高纤维果汁饮料、果汁奶等等,其中果蔬汁混和饮料更受消费者的欢迎. 甘蓝味甘,性平,有治黄毒、去伏气的功能,对坏血病有一定疗效. 近期医学研究表明:甘蓝中含有能分解亚硝胺的酶,能消除亚硝胺的突变作用,具有一定的抗癌作用[1,2]. 苹果和橘子都是消费者所喜欢的水果,这两种果汁的加入不仅提高了复合果蔬汁的风味,而且使其营养全面化,但在复合汁加工过程中常会出现分层沉淀等现象,影响产品质量. 作者通过增加介质粘度来解决复合汁的稳定性问题,为工业化生产提供一定依据.

1 材料与方法

1.1 实验材料

原料:甘蓝,市售;浓缩苹果汁、浓缩橘子汁:海通食品集团股份有限公司提供;辅料:黄原胶、果胶、CMC、海藻酸钠、瓜尔豆胶、果胶酶、纤维素酶、白砂糖、柠檬酸、橙子香精(均为食用级).

1.2 试验仪器和设备

DS-1 高速组织捣碎机、电热恒温水浴锅、酶反

收稿日期:2004-01-05; 修回日期:2004-02-25.
作者简介:顾小璐(1977-),女,江苏无锡人,食品科学与工程硕士研究生.

万方数据

应器、pHs-2 型酸度计、阿贝折光仪、平氏粘度计、TDL-60B 离心机、电子天平、752 型紫外分光光度计、DGM-5.0 胶体磨、UHT-2 超高温瞬时灭菌机.

1.3 实验方法

相对粘度:奥氏粘度计在 30℃ 条件下测得样品与纯净水粘度的比值[3].

浊度:复合汁充分混匀,取出 10 mL 于 3 000 r/min 离心 10 min,用 752-型分光光度计,于 660 nm 波长处,测上层液相的浊度(以蒸馏水为对照)[4].

浊度差:复合汁贮存一段时间后的浊度与起始浊度的差值.

1.4 工艺流程

甘蓝→挑选→清洗→切割→烫漂→组织捣碎机捣碎→调 pH 值→酶解→灭酶→过筛→离心→调配→过胶体磨→灭菌→灌装→灭菌→产品.

↑

浓缩苹果汁,浓缩橘子汁

2 结果与讨论

2.1 单一稳定剂对甘蓝复合型饮料稳定性的影响

选用果胶、黄原胶、海藻酸钠、CMC、瓜尔豆胶几种稳定剂,分别采用不同剂量加入甘蓝复合果蔬汁中,数天后观察稳定效果,结果见表 1.

表 1 单一稳定剂对果蔬汁复合饮料的影响

Tab. 1 The effect of adding single colloid to compounded juice

胶种类	稳定剂质量分数/%	10 d 后的稳定性结果
果胶	0.1	不分层、流动性较好
	0.2	不分层、稍粘稠
黄原胶	0.08	稍有沉淀
	0.1	流动性较好、不分层
	0.2	不分层、粘稠
海藻酸钠	0.1	悬浮物较多
	0.3	絮状结块
CMC	0.1	略有分层现象
	0.3	有絮状沉淀
瓜尔豆胶	0.1	有沉淀现象
	0.2	有些许沉淀
卡拉胶	0.1	稍有沉淀
	0.3	有分层

由表 1 可以看出,单一使用稳定剂对甘蓝复合型饮料的稳定性贡献最大,依次是黄原胶、果胶、CMC. 实验表明:单独使用一种稳定剂并不能使产品达到长期稳定,在 20 d 后都有不同程度有分层现象. 一般在使用稳定剂时,为达到理想的稳定性和流动性,都采用复合稳定剂来发挥其协同效应[5,6].

2.2 两种稳定剂复合对甘蓝复合型饮料稳定性的影响

在表 1 的基础上使用表现较好的黄原胶、果胶、CMC 共 3 种胶,在第 1 天、第 7 天、第 14 天测定不同复配胶的果蔬汁相对粘度及浊度的变化.

2.2.1 不同配比的黄原胶与果胶对甘蓝复合型饮料稳定性的影响

不同配比的黄原胶与果胶对甘蓝复合型饮料稳定性的影响见图 1 和图 2. 表 2 为 14 d 前后的相对粘度差与浊度差.

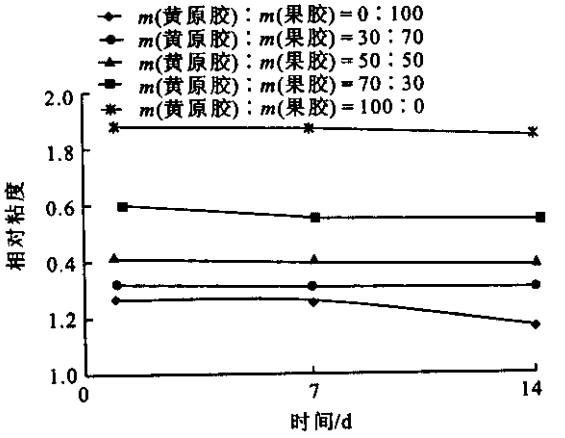


图 1 不同配比相对粘度的变化

Fig. 1 Change of related viscosity at various proportion

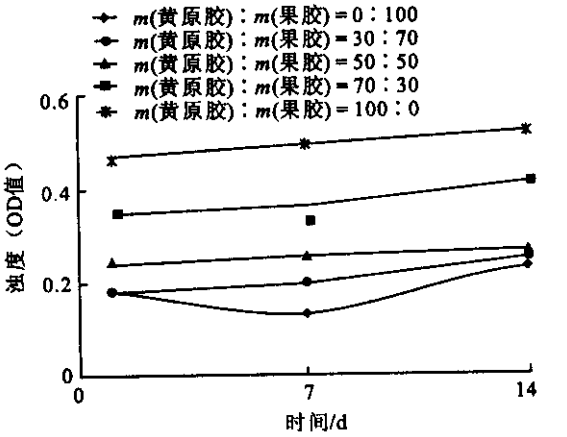


图 2 不同配比浊度的变化

Fig. 2 Change of clarity rate at various proporation

2.2.2 不同配比的 CMC 与果胶对甘蓝复合型饮料稳定性的影响

不同配比的 CMC 与果胶对甘蓝复合型饮料稳定性的影响见图 3 和图 4. 表 3 为 14 d 前后的相对粘度差与浊度差.

表 2　14 d 前后不同配比的果胶与黄原胶相对粘度差与浊度差

Tab. 2　The changes of relative viscosity and clarity rate after 14 days

m(黄原胶)∶ m(果胶)	相对粘度差	浊度差
100∶ 0	0.034	0.055
70∶ 30	0.03	0.060
50∶ 50	0.028	0.056
30∶ 70	0.012	0.058
0∶ 100	0.094	0.05

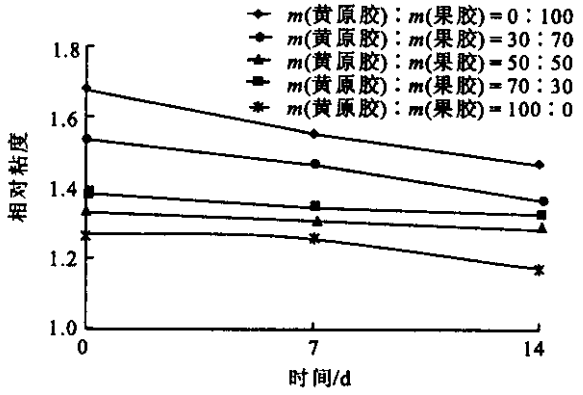


图 3　不同配比相对粘度的变化

Fig. 3　Change of related viscosity at various proportion

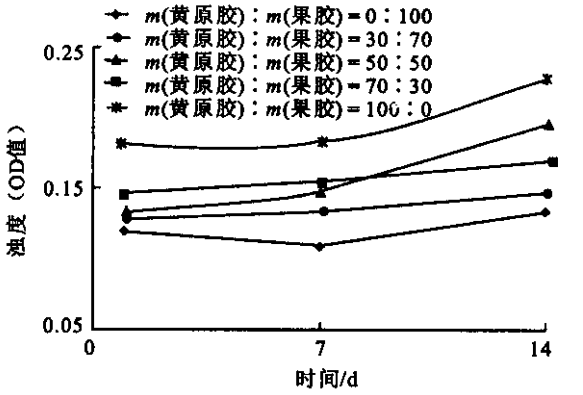


图 4　不同配比浊度的变化

Fig. 4　Change of clarity rate at various proportion

表 3　14 d 前后不同配比的 CMC 与果胶相对粘度差与浊度差

Tab. 3　The change of related viscosity and clarity rate at various proportion of CMC and pectin

m(黄原胶)∶ m(果胶)	相对粘度差	浊度差
100∶ 0	0.094	0.05
70∶ 30	0.050	0.038
50∶ 50	0.046	0.205
30∶ 70	0.160	−0.029
0∶ 100	0.025	0.046

万方数据

2.2.3　不同配比的 CMC 与黄原胶对甘蓝复合型饮料稳定性的影响

不同配比的 CMC 与黄原胶对甘蓝复合型饮料稳定性的影响见图 5 和图 6. 表 4 为 14 d 前后的相对粘度差与浊度差.

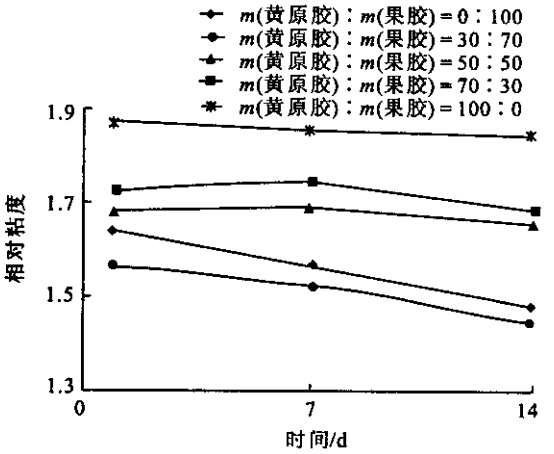


图 5　不同配比相对粘度的变化

Fig. 5　Change of relative viscosity at various proportion

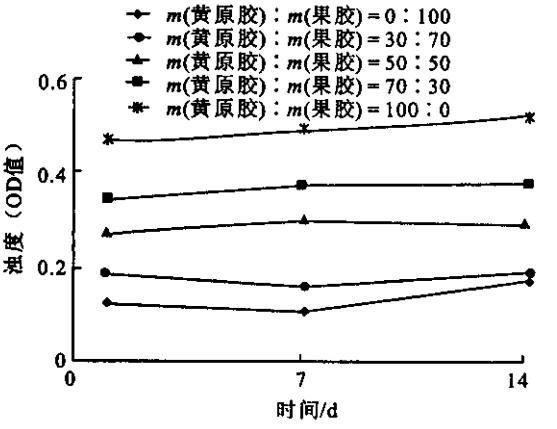


图 6　不同配比浊度的变化

Fig. 6　Change of clarity rate at various proportion

表 4　14 d 前后不同配比的 CMC 与黄原胶相对粘度差与浊度差

Tab. 4　The changes of relative viscosity and clarity rate at various proportion of CMC and xanthan

m(黄原胶)∶ m(果胶)	相对粘度差	浊度差
100∶ 0	0.034	0.055
70∶ 30	0.017	0.029
50∶ 50	0.016	0.024
30∶ 70	0.109	−0.025
0∶ 100	0.205	0.046

比较以上数据可以看出,就单一胶的相对粘度,黄原胶 > CMC > 果胶,而就 14 d 前后使用单一胶相对粘度差,CMC > 果胶 > 黄原胶,即一段时间后黄原胶的粘度变化最小,果胶其次,CMC 变化最大. 在复配胶的相对粘度差中,果胶与黄原胶复配的变化幅度最小. 从浊度上考虑,贮存一段时间后 m(CMC): m(黄原胶)为 70: 30,这组浊度略有下降,为负值,表明饮品中有絮凝或分层现象. 其他各组浊度都有增加,特别是果胶和黄原胶复配后的浊度差比其单一胶有更好的表现. 当 m(果胶): m(黄原胶)的配比为 70: 30 时复合果蔬汁的稳定性最好.

2.3 3 种胶复配对甘蓝复合型饮料稳定性的影响

上述研究表明,两种稳定剂复配比单一稳定剂更能改善复合果蔬汁的悬浮稳定性. 在此基础上进一步讨论 3 种胶复配的稳定情况. 从以上两种稳定剂复配可以得出黄原胶和果胶对果汁稳定性效果最好. 表 5 是以黄原胶、果胶为主,辅以 CMC 研究其悬浮稳定性的影响结果.

表 5 3 种胶复配 14 d 后相对粘度及浊度变化

Tab. 5 The change of relative viscosity and clarity rate after 14 days

m(黄原胶): m(果胶): m(CMC)	14 d 前后		第 1 天		第 7 天		第 14 天	
	相对粘度差	浊度差	相对粘度差	浊度差	相对粘度差	浊度差	相对粘度差	浊度差
40: 50: 10	0.072	0.048	1.613	0.329	1.58	0.378	1.541	0.377
50: 40: 10	0.012	0.004	1.515	0.310	1.422	0.363	1.503	0.314
30: 60: 10	0.022	−0.093	1.425	0.385	1.395	0.301	1.403	0.292
60: 30: 10	0.007	0.050	1.691	0.253	1.66	0.289	1.684	0.303
40: 40: 20	0.094	0.046	1.59	0.312	1.53	0.350	1.496	0.358
30: 50: 20	0.135	−0.059	1.47	0.287	1.352	0.281	1.335	0.228
50: 30: 20	0.018	−0.007	1.63	0.402	1.649	0.371	1.612	0.395

根据表 5 比较 3 种胶与两种胶复配稳定性,可以看出,3 种胶相对粘度差与浊度差并不优于黄原胶和果胶这两种胶的复配,表明在溶液中黄原胶和果胶的相互作用最大,已经能够很好地抑制悬浮粒子在贮存期间的聚集,防止粒子之间发生碰撞,产生絮凝沉淀,CMC 的加入并未加强这种作用. 由此可以得出,最佳添加的复合稳定剂为果胶与黄原胶,其质量比为 70: 30 即果胶质量分数 0.07%,黄原胶质量分数 0.03%.

2.4 6 个月储藏中果胶及黄原胶复配对甘蓝复合型饮料稳定性的影响

当甘蓝复合果蔬汁中加果胶质量分数 0.07%,黄原胶质量分数 0.03% 时,在储藏 6 个月中相对粘度与浊度的变化如图 7 所示.

相对粘度在 6 个月中保持较好,在第 5 个月略有下降. 浊度在前 1 个月中稍有上升,在第 6 个月时有所下降. 从长期储存结果中可以发现,复合果蔬汁稳定性问题基本得到解决,并且流动性和口感均好,符合工业化生产的要求.

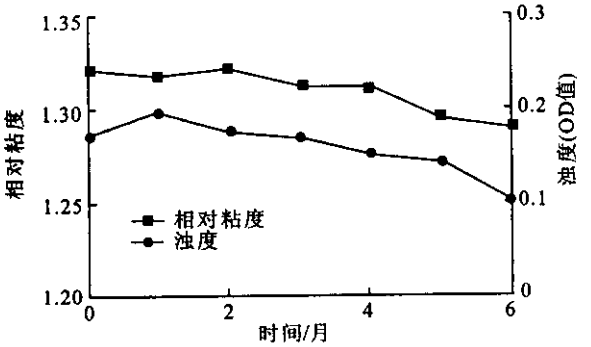


图 7 6 个月中相对粘度与浊度的变化

Fig. 7 The change of relative viscosity and clarity rate during 6 months

3 结 论

通过单一稳定剂以及 2 种或 3 种稳定剂的复配对甘蓝复合果蔬汁饮料稳定性能试验发现:单独使用一种稳定剂,往往得不到理想的结果. 必须几种稳定剂复配使用,发挥协同效应,才能达到满意的稳定效果. 通过对 2 种及 3 种稳定剂的复配,以相对粘度和浊度为指标,当确定复合稳定剂配

万方数据

方为果胶质量分数 0.07%,黄原胶质量分数 0.　　的效果.
024%时甘蓝复合果蔬汁饮料可以达到长期稳定

参考文献:

[1] 中一贝. 食物营养与健康之叁蔬菜篇[M]. 北京:中国物资出版社,2001.
[2] 杨桂馥,罗瑜. 现代饮料生产技术[M]. 天津:天津科学技术出版社.
[3] 罗平. 饮料分析与检测[M]. 北京:中国轻工业出版社,1996.
[4] KROP J J P. The mechanism of cloud loss phenomena in orange juice[D]. Wageningen:Wageningen University.
[5] 刘钟栋. 食品添加剂原理及应用技术[M]. 北京:中国轻工出版社,1997.66 – 68.
[6] 刘程,周汝忠. 食品添加剂实用大全[M]. 北京:北京工业大学出版社,1993. 124 – 143.

(责任编辑:朱 明)

(上接第 28 页)

参考文献:

[1] 大连轻工业学院,华南理工大学,郑州轻工业学院,等. 食品分析[M]. 北京:中国轻工业出版社,1994.10.
[2] Angel Cobos,Adan Veiga, Olga Diaz . Chemical and fatty acid composition of meat and liver of wild ducks (*Anas platyrhynchos*)[J]. **Food Chemistry**, 2000, 68:77 – 79.
[3] 陈宽维, 陈国宏,李慧芳,等. 优质鸡内涵与选育[J]. 中国家禽,2003,25(19):5 – 7.
[4] 陈国宏,吴信生. 中国部分地方鸡肌肉脂肪酸相对含量比较研究[J]. 中国畜牧杂志, 1999, 35(3):27 – 28.
[5] 张亚刚, 吾满江·艾力,文彬,等. 共轭亚油酸乙酯的合成[J]. 精细化工 ,2003,20(1):38 – 40.
[6] 魏登邦, 张宝琛. 共轭亚油酸抗缺氧效果及其机制的探讨[J]. 营养卫生, 2003, 24(3):117 – 119.

(责任编辑:杨 勇)

万方数据