

文章编号:1673-1689(2007)03-0051-05

## 苦瓜、银耳、绿豆复合饮料的研制

赵希艳, 刘绍军, 赵丹

(河北科技师范学院 食品工程系, 河北 昌黎 066600)

**摘要:**将苦瓜、绿豆、银耳3种原料经过风味改良实验和稳定性实验,制成一种复合饮料。复合饮料的最佳生产配比为:苦瓜汁( $m(\text{苦瓜}):m(\text{水})=1:10$ )75 mL,绿豆汁( $m(\text{绿豆}):m(\text{水})=1:10$ )40 mL,银耳汁( $m(\text{银耳}):m(\text{水})=1:25$ )35 mL,饱和蔗糖液40 mL,柠檬酸钠0.15 g, CMC-Na 0.3 g,黄原胶0.2 g。该复合饮料具有清爽可口、酸甜适中、清热解暑等特点。

**关键词:**苦瓜;银耳;绿豆;复合饮料;稳定性

中图分类号:TS 275

文献标识码:A

### Study of Balsam, White Fungus and Mung Bean Compound Beverage

ZHAO Xi-yan, LIU Shao-jun, ZHAO Dan

(Department of Food Engineering, HeBei Normal University of Science and Technology, Changli 066600, China)

**Abstract:** An abundant of nourishments and functionality ingredients were found in Balsam pear, white fungus and mung bean. In order to develop a compound beverage, the optimum proportion of Balsam pear, white fungus and mung bean juice were studied. The optimum conditions for compound beverage preparation as follows: balsam pear juice (balsam pear : water = 1 : 10) 75 mL, white fungus juice (white fungus : water = 1 : 25) 35 mL, mung bean juice (mung bean juice : water = 1 : 10) 40 mL, saturation cane sugar solution 40 mL, citric acid 0.15 g, CMC-Na 0.3 g, xanthic pastern 0.2 g.

**Key words:** balsam pear; white fungus; mung bean; compound beverage; stability

苦瓜营养丰富,含有蛋白质、脂肪、糖、钙、磷、有机碱及多种维生素,其维生素含量更是居瓜菜水果之首,其中的有机碱能刺激人的味觉神经,增进食欲,加快胃肠蠕动,有助于消化。苦瓜性寒、味苦,具有消暑解渴、明目解毒、补虚益气、降血压等功效<sup>[1-2]</sup>。

绿豆富含B族维生素、蛋白质、铁、磷、钙等,现代医学研究表明,绿豆可以降低胆固醇,有保肝和

抗过敏的作用。常饮绿豆汤能帮助排出体内毒素,促进机体的正常代谢<sup>[2]</sup>。绿豆本身也是深受人们喜爱的夏季清凉解暑食品<sup>[1,3-7]</sup>。

银耳含有较多的多聚戊糖、甘露醇糖、麦角甾醇、海藻糖等有效成分,碳水化合物、蛋白质和脂质含量也很丰富。银耳性平味甘,具有滋阴润肺、养胃生津、补肾健脑、润肤健美等功效。现代医学研究表明,银耳还具有提高机体免疫力和抑制肿瘤扩

收稿日期:2006-05-24.

作者简介:赵希艳(1970-),女,河北昌黎人,讲师,工学硕士,主要从事食品科学与营养学研究。Email:zhxy308@yahoo.com.cn

散等功能<sup>[4,7]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 主要原辅料 苦瓜、绿豆、银耳、蔗糖、食盐;均为市售;柠檬酸、CMC-Na、黄原胶、醋酸锌、NaHCO<sub>3</sub>;均为食品级。

1.1.2 主要仪器设备 胶体磨 JM-50C,南京金口机械制造有限公司产品;台式打浆机:TDG-260,兴平市中通实验装备有限公司产品;电热恒温水浴锅:BC1-HH.S21-Ni6C,北京市中西集团公司产品;电子精密天平:JA12002,上海精密仪器有限公司产品。

### 1.2 实验方法

#### 1.2.1 原料处理

1) 苦瓜汁的制备 将新鲜苦瓜切成长 2 cm,宽 1 cm 的小块,放入质量分数 0.01% 的醋酸锌溶液中,在 85 °C 下加热 8 min 护色,将经过护色处理的苦瓜放入质量分数 1.5% 的食盐溶液中浸泡 15 min,然后用清水漂洗 30 min,按 m(苦瓜):m(水)=1:10 的比例放入打浆机中打浆 10 min,过滤得到新鲜苦瓜汁,保存备用<sup>[1,6]</sup>。

2) 绿豆汁的制备 在常温下将绿豆用质量分数 0.25% 的 NaHCO<sub>3</sub> 溶液浸泡 10 h(绿豆与溶液的质量比为 1:10),然后 80 °C 水浴加热 7 min,以脱去绿豆的腥味,将脱腥后的绿豆连同浆汁一起倒入打浆机中打浆,过滤,即得到绿豆汁,保存备用<sup>[1,4]</sup>。

3) 银耳汁的制备 在银耳中加入 25 倍于银耳干重的 55 °C 的热水,浸泡 1 h,然后在 90 °C 条件下加热 15 min,将溶液和银耳一起倒入打浆机中打浆,过滤,得到新鲜的银耳汁,保存备用<sup>[5,7,8]</sup>。

#### 1.2.2 实验方法

1) 苦瓜添加量的确定 保持银耳汁 30 mL,绿豆汁 20 mL,饱和糖液 30 mL 不变,分别添加 30、40、50、60、70 mL 苦瓜汁,根据感官评分标准确定苦瓜汁的添加量<sup>[1,6,9]</sup>。

2) 绿豆汁添加量确定 在确定的苦瓜汁添加量条件下,保持银耳汁添加量 30 mL,饱和糖液 30 mL 不变,分别添加 10、20、30、40、50 mL 绿豆汁,根据感官评分标准确定绿豆汁的添加量<sup>[2,4,10]</sup>。

3) 银耳添加量的确定 在确定的苦瓜和绿豆汁添加量的基础上,保持饱和糖液 30 mL 不变,分别添加 10、20、30、40、50 mL 银耳汁,根据感官评分标准确定银耳汁的添加量<sup>[5,7]</sup>。

4) 正交实验设计 在单因素实验的基础上,设

计正交实验,实验因素为:苦瓜汁、银耳汁、绿豆汁和饱和蔗糖液,选用 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>) 正交表,因素水平见表 1。

5) 复合饮料稳定性实验 按表 1 确定的添加量制成复合饮料。选用 CMC-Na 和/或黄原胶作为稳定剂<sup>[3,6]</sup>,添加量见表 2。

表 1 正交实验设计因素水平

Tab. 1 Design of the orthogonal experiment (ml/L)

水平	因素			
	苦瓜汁 A	绿豆汁 B	银耳汁 C	饱和糖液 D
1	65	35	35	20
2	70	40	40	30
3	75	45	45	40

表 2 复合饮料稳定性设计实验

Tab. 2 The stability experiment of the compound beverage

实验号	稳定剂	添加量/(g/L)
1	CMC-Na	0.15
2	CMC-Na	0.30
3	CMC-Na	0.45
4	黄原胶	0.10
5	黄原胶	0.20
6	黄原胶	0.30
7	CMC-Na+黄原胶	0.15+0.10
8	CMC-Na+黄原胶	0.30+0.10
9	CMC-Na+黄原胶	0.45+0.10
10	CMC-Na+黄原胶	0.15+0.20
11	CMC-Na+黄原胶	0.30+0.20
12	CMC-Na+黄原胶	0.45+0.20

6) 在调配好的复合饮料中添加柠檬酸,使饮料中的柠檬酸浓度为 0.15 g/L,用胶体磨均质 10 min,装罐,100 °C 灭菌 15 min。

#### 7) 感官评定

对复合饮料的色泽、透明度、口感、协调性等 4 个方面进行评分,满分 10 分。评分标准见表 3。

表 3 感官评分标准

Tab. 3 Standards of grading on sense

分数	8~10 分	5~7 分	1~4 分
色泽	黄褐色	褐色	淡褐色
透明度	光亮透明	有光泽、透明性较差	不透明
口感	酸甜适中	稍偏酸或偏甜	过酸或过甜
协调性	口味协调,无异味	某一风味过于突出,无异味	口味协调性差,有异味

## 2 结果与分析

### 2.1 苦瓜汁添加量确定

评分结果见表4。

表4 不同苦瓜汁添加量对复合饮料影响的评分结果

Tab.4 The effect of different balsam pear juice amount on the compound beverage

苦瓜汁添加量/(ml/L)	感官评价	得分
30	淡褐色,不透明,甜味较突出,有异味	4.6
40	黄褐色,有光泽,但透光性较差,银耳味突出	4.3
50	黄褐色,透光性较差,银耳味突出	5.8
60	黄褐色,透光性较差,口味协调无异味	7.6
70	黄褐色,光亮透明,口味协调无异味	8.0

由表4可知,添加70 mL 苦瓜汁的实验组感官评价较高,因此选用添加70 mL 为基准添加量设计正交实验。

### 2.2 银耳汁添加量的确定

评分结果见表5。

表5 不同银耳汁添加量对复合饮料影响的评分结果

Tab.5 The effect of different white fungus juice amount on the compound beverage

苦瓜汁添加量/(ml/L)	感官评价	得分
10	淡褐色,不透明,甜味较突出,协调性差	3.3
20	黄褐色,有光泽,但透光性较差,苦瓜味突出	5.0
30	深黄褐色,透光性较差,苦瓜耳味突出	7.2
40	黄褐色,透光性较差,口味协调无异味	8.8
50	黄褐色,光亮透明,银耳汁味较重,无异味	6.8

由表5可知,添加40 mL 银耳汁的实验组感官评价较高,因此选用添加40 mL 为基准添加量设计正交实验。

### 2.3 绿豆汁添加量的确定

评分结果见表6。

由表6可知,添加40 mL 绿豆汁的实验组感官评价较高,因此选用添加40 mL 为基准添加量设计正交实验。

表6 不同绿豆汁添加量对复合饮料影响的评分结果

Tab.6 The effect of different mung bean juice amount on the compound beverage

苦瓜汁添加量/(ml/L)	感官评价	得分
10	淡褐色,不透明,苦瓜较突出,有异味	2.8
20	深黄褐色,有光泽但透光性较差,银耳味突出	4.3
30	黄褐色,透光性较差,口味协调无异味	8.0
40	黄褐色,光亮透明,口味协调无异味	9.2
50	黄褐色,光亮透明,绿豆汁味较重,无异味	6.4

### 2.4 正交实验结果分析

正交实验结果见表7。

表7 正交实验评分结果

Tab.7 The results of orthogonal examination

实验号	列号				综合得分
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	4.2
2	1	2	2	2	5.6
3	1	3	3	3	7.0
4	2	1	2	3	5.1
5	2	2	3	1	8.6
6	2	3	1	2	8.6
7	3	1	3	2	5.3
8	3	2	1	3	10.0
9	3	3	2	1	8.4
$K_1$	16.80	14.60	22.80	21.50	$T=62.8$
$K_2$	22.30	24.20	21.10	19.50	$X=6.98$
$K_3$	24.00	24.00	20.90	21.80	
$k_1$	5.60	4.86	7.60	7.16	
$k_2$	7.43	8.06	7.03	6.50	
$k_3$	8.00	8.00	6.96	7.26	
$R_i$	2.40	3.20	0.64	0.76	

由表7可知,影响复合饮料评分结果因素的次序为: $B>A>D>C$ ,即绿豆汁添加量>苦瓜汁添加量>糖液添加量>银耳汁添加量。

最佳因素水平为: $A_3B_2C_1D_3$ ,即绿豆汁添加量40 mL,苦瓜汁添加量75 mL,糖液40 mL,银耳汁35 mL。

此条件下的得到的复合饮料为黄褐色,光亮透。

明,酸甜适中,口感协调,无异味。

### 2.5 稳定性实验结果

结果见表8。

由表8可知,单一稳定剂的效果随着浓度的增加逐渐加强,但是在本实验中单一稳定剂的种类和浓度范围均不能使该复合饮料达到理想的稳定效果,且随着稳定剂浓度的增加,复合饮料的感官逐

渐变差。

CMC-Na复合稳定剂的效果要好于单一稳定剂,实验12组的稳定效果最好,但因为其稳定剂加入量较大,复合饮料的感官和口感等不佳,综合评价,实验11组最好,即CMC-Na为0.3g,黄原胶为0.2g。

表8 不同稳定剂对复合饮料稳定性的比较结果

Tab.8 The effect of different stabilizer on the compound beverage

实验号	1 h	3 h	5 h	7 h	1 d	2 d	3 d	7 d
1	—	少量沉淀	沉淀增加	液层出现胶状絮凝	絮凝增多	絮状凝结聚集	少许分层趋势	底部出现大量沉积,分为明显两层
2	—	—	少量沉淀	沉淀增加	液层出现胶状絮凝	絮凝增多	絮状凝结聚集,轻微分层	分层,厚度增大
3	—	—	—	—	—	底部有薄层沉淀	液层上部有轻微絮凝	液层上部有轻微絮凝
4	—	少量沉淀	沉淀增加	液层出现胶状絮凝	絮凝增多	絮状凝结聚集	少许分层趋势	分为明显两层
5	—	—	少量沉淀	絮凝增多	少许分层趋势	沉淀增多	沉淀进一步增多	分为明显两层
6	—	—	—	—	—	少量沉淀	中部出现絮状物	中部出现絮状物
7	—	—	—	—	—	少量沉淀	沉淀增多	液层出现层状悬浮物
8	—	—	—	—	—	—	出现少量絮凝	絮凝凝集
9	—	—	—	—	—	少量沉淀	中部出现絮状物	中部出现絮状物
10	—	—	—	—	—	—	—	少量沉淀及絮凝
11	—	—	—	—	—	—	—	少量絮凝
12	—	—	—	—	—	—	—	—

注:“—”为无肉眼可见明显变化。

### 3 结论

苦瓜、银耳、绿豆复合饮料复合饮料的最佳配比为:苦瓜汁75 mL,银耳汁35 mL,绿豆汁40 mL,

饱和糖液40 mL,柠檬酸0.15 g,CMC-Na 0.3 g,黄原胶0.2 g。

此条件下得到的复合饮料呈黄褐色,清澈透明,酸甜适口,风味协调,具有很好的稳定性。

### 参考文献(References):

- [1] 黄发新,刘应见,田茂强.金银花罗汉果苦瓜保健饮料的研制[J].华南热带农业大学学报,1999,5(1):26-33.  
HUANG Fa-xin, LIU YING-jian. Health maintenance drink of honeysuckle, grosvenor momordica fruit and bitter melon [J]. Journal of South China University of Tropical Agriculture, 1999, 5(1): 26-33. (in Chinese)

- [2] 康旭,袁江兰. 绿豆菠萝复合饮料的加工工艺[J]. 饮料工业,2001,4(1):13-16.  
Kang Xu, Yuan Jiang-lan. The processing technology for mung bean and pine apple compound beverage[J]. **Beverage Industry**, 2001,4(1):13-16. (in Chinese)
- [3] 蔡志宁,赵谋明. 蛋白质乳浊液体系稳定性研究进展[J]. 食品与发酵工业,2005,31(2):26-30.  
CAI Zhi-ming, ZHOU MOU-ming. Progresses in the study of the stability of protein emulsion system[J]. **Food and Fermentation Industries**, 2005,31(2):26-30. (in Chinese)
- [4] 胡长海. 低糖芦荟绿豆饮料的研制[J]. 食品与发酵工业,2003,29(4):98-103.  
HU Chang-hai. Research of aloe and mung bean compound beverage with low carbohydrates[J]. **Food and Fermentation Industries**, 2003,29(4):98-103. (in Chinese)
- [5] 李崇高,黄建出. 枸杞银耳保健饮料工艺的研究[J]. 食品与发酵工业,2003,29(6):101-103.  
LI Chong-gao, Health maintenance drink of medlar and white fungus gourd [J]. **Food and Fermentation Industries**, 2003,29(6):101-103. (in Chinese)
- [6] 肖红,林明权,符以龙. 苦瓜菠萝复合饮料的研制[J]. 海南大学学报,1999,17(3):238-242.  
XIAO Hong, LIN Ming-quan, FU Yi-long. Research and production of bitter melon and pineapple compound beverage[J]. **Natural Science Journal of Hainan University**, 1999,17(3):238-242. (in Chinese)
- [7] 吴正奇. 银耳红枣保健饮料的研制[J]. 饮料工业,2002,5(1):40-43.  
WU Zheng-qi. Preparation of tremella fuciformis and Chinese red date health drink[J]. **Beverage Industry**, 2002,5(1):40-43. (in Chinese)
- [8] 金德宏. 饮料生产质量问题分析和解决方法[J]. 陕西食品工业,2004(1):33-36.  
JIN De-hong. Analysis and solution of beverage quality[J]. **Shanxi Food Industry**, 2004,(1):33-36. (in Chinese)
- [9] 夏扬. 苦瓜全肉速溶保健饮料的研制[J]. 饮料工业,1998(1):33-35.  
XIA Yang. Development of instant balsam pear whole fruit health drink[J]. **Beverage Industry**, 1998,(1):33-35. (in Chinese)
- [10] 严奉伟,艾天成,彭三河. 黑玉米绿豆复合饮料的研制[J]. 食品科学,2000,21(9):22-23.  
YAN Feng-cheng, AI Tian-cheng, PENG San-he. The production technology of mixed beverage made of black corn and green bean[J]. **Food Science**, 2000,21(9):22-23. (in Chinese)

(责任编辑:朱明)