

# 低糖人参果保健饮料加工技术的研究

董文明, 林奇, 樊爱萍

(云南农业大学食品科技学院, 云南 昆明 650201)

**摘要:** 以新型珍贵水果人参果为原料, 在了解人参果主要成分的基础上, 深入研究了护色、灭酶、调配等因素对人参果饮料品质的影响。并选择最佳工艺条件制得一种低糖的并具有人参果特有风味及丰富营养价值的新型保健饮料。

**关键词:** 低糖; 人参果; 饮料; 加工技术

中图分类号: TS275.4; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2007)08-0057-04

## Study on the Processing Technology of a Healthy Beverage

### Made from *Sozammuiatnm*

DONG Wen-ming, LI Qi, FAN Ai-ping

(College of Food Science and Technology, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China).

**Abstract:** *Sozammuiatnm* was used as the raw material for this study and the factors such as color protection, enzyme inactivation and ingredient preparation, which influenced the quality of *sozammuiatnm* beverage, were studied on the basis of learning the compositions of *sozammuiatnm*. And the optimal processing technology was investigated in order to produce a new *sozammuiatnm* beverage with the peculiar flavor and rich in nutrition of *sozammuiatnm*.

**Key words:** low-sugar; *sozammuiatnm*; beverage; processing technology

人参果又名金参果或香瓜茄, 其形似心脏, 所以也称人心果, 双子叶属茄科<sup>[1]</sup>。其幼果呈白色, 成熟后果皮呈淡黄色, 并有紫红色的条纹<sup>[2]</sup>。其果实形状大小不一, 有卵形、椭圆形等。单果重一般为100~200 g, 最重可达500 g左右。人参果营养丰富, 富含矿物质及各种微量元素, 尤其含有被称为“抗癌之王”的硒元素, 这在我国果蔬中异常少见。每100 g鲜果中钙量高达910 mg, 高于已知的很多蔬菜和水果<sup>[3]</sup>。人参果具有抗衰老、防癌的生理作用, 且果肉清香多汁、风味独特, 可作为水果生食, 或加工成饮料、果茶、罐头等, 是一种天然营养保健水果。因此, 选择人参果进行深加工, 将其制成低糖果汁饮料, 具有很大的市场潜力。

## 1 材料与方法

### 1.1 原辅材料

原料: 人参果(市售)。

辅料: 优质白砂糖、柠檬酸、Vc、CMC、琼脂、山梨酸(钾)。

### 1.2 仪器设备

收稿日期: 2007-04-24

作者简介: 董文明(1973-), 男, 讲师, 从事食品科学教学科研工作

电子台秤、阿贝折射仪、温度计、pH值试纸、酸度计、高压均质机、打浆机。

### 1.3 实验方法

#### 1.3.1 工艺流程

原料→清洗→去皮→护色→切块→灭酶→打浆→调配→加热→均质→热罐装→封盖→灭菌→冷却→成品

↑

洗瓶→杀菌

#### 1.3.2 操作要点

##### 1.3.2.1 原料的选择

挑选个大、肉厚、无病害、无机械损伤的八成熟人参果, 用流动的清水冲洗干净。

##### 1.3.2.2 原料的去皮

可以采用机械去皮或烫漂去皮的方式进行去皮。若采用烫漂去皮, 烫漂的时间不能过长, 否则, 人参果会产生煮熟味和果肉变软, 影响饮料品质。

##### 1.3.2.3 护色

对去皮后的人参果进行Vc和柠檬酸单因素实验, 以及两者的复配试验, 并作空白实验对照, 观察其护色效果。

##### 1.3.2.4 灭酶

采用对比实验的方法来对人参果块进行灭酶处理,

即在5组不同温度和相同时间条件下进行灭酶,比较灭酶效果。

### 1.3.2.5 稳定剂的选择

使用不同用量的CMC和琼脂进行单因素实验以及两者的复配实验,观察比较,以确定稳定效果最佳的一组。

### 1.3.2.6 均质

将调配好的饮料用高压均质机进行均质,以提高产品稳定性。

### 1.3.3 人参果饮料感官标准

色泽:色泽鲜亮,应具有和品名相符的色泽,且均匀一致。

滋味:滋味柔和,酸甜爽口,细腻,不粗糙。

气味:应具有浓郁的人参果香味,香气协调。

组织状态:浑浊度均匀一致的液体。

杂质:无肉眼可见外来杂质。

### 1.3.4 果汁饮料理化标准<sup>[4]</sup>

表1 果汁饮料理化标准

指标项目	指标要求	测试结果	单向论证
可溶性固形物含量%	≥5.0	7.0	符合
总酸度(以柠檬酸计)	≥0.12%	0.14%	符合
菌落总数/cfu/mL	100	1	符合
致病菌	不得检出	未检出	符合
铅/(mg/L)	≤0.05	<0.05	符合
铜/(mg/L)	≤0.5	<0.3	符合
砷/(mg/L)	≤0.2	<0.1	符合

## 2 结果与分析

### 2.1 护色

本实验对Vc和柠檬酸进行了单因素实验并根据实验的结果,并进一步进行了Vc和柠檬酸复配的实验,对护色效果进行比较见表2,表3,表4。

表2 Vc的单因素实验

Vc/%	效果
0.20	+++
0.40	++
0.60	+
0.80	+

注: -未发生褐变, +褐变不明显, ++褐变现象明显, +++褐变严重。

从表3可以看出,使用0.20% Vc时褐变严重,而使用0.40% Vc仍有明显褐变,0.60%、0.80% Vc护色效

果最好。

表3 柠檬酸的单因素实验

柠檬酸用量/%	效果
0.10	+++
0.20	++
0.30	+
0.40	+

注: -未发生褐变, +褐变不明显, ++褐变现象明显, +++褐变严重。

通过柠檬酸单因素实验可知,使用0.10%的柠檬酸褐变严重,0.20%时褐变明显,而0.30%、0.40%的柠檬酸效果最好。在实验中选择0.30%、0.40%的柠檬酸与0.60%、0.80%的Vc进行复配实验。见表4。

表4 复配实验

Vc用量/%	柠檬酸/%	效果
0	0	+++
0.60	0.30	++
0.60	0.40	+
0.80	0.30	-
0.80	0.40	-

注: -未发生褐变, +褐变不明显, ++褐变现象明显, +++褐变严重。

由表4可知,未添加Vc和柠檬酸时,人参果果块褐变现象严重,添加0.60% Vc和0.30%柠檬酸时褐变明显,使用0.60% Vc和0.40%柠檬酸时褐变不太明显,而用0.80% Vc和0.30%柠檬酸以及0.80% Vc和0.40%柠檬酸护色无褐变现象产生。为降低成本,选择0.80% Vc和0.30%柠檬酸对人参果果肉进行护色。

### 2.2 灭酶

本实验通过不同温度对灭酶效果进行对比,选择最佳的灭酶温度和时间,具体如表5。

表5 不同温度条件的灭酶效果(时间: 2 min)

温度/℃	效果	现象
55	+++	褐变明显
65	++	褐变较明显
75	+	褐变现象不太明显
85	-	无褐变现象发生
95	-	无褐变现象,但有熟味

从表5可看出,在灭酶时间相同的情况下,温度低于85℃,褐变明显,温度越低,褐变越明显;高于95℃虽无褐变现象,但有较浓的煮熟味。所以,最佳的灭酶温度是85℃。

### 2.3 稳定剂的选择

实验中采用的稳定剂包括: CMC、琼脂的单一使

用、以及复配使用的效果表。

表6 CMC单因素实验

用量/%	0.1	0.13	0.16	0.19	0.22
效果	口味淡薄 有分层沉 淀	口感不够 有少量分 层	口感稍 淡分层 不明显	口感稍淡 分层不明 显	口感粘稠 无分层

由表6可知,使用0.1%、0.13%的稳定效果及口感不是很理想,0.16%、0.19%时,口感及稳定效果较好,当CMC用量达0.22%时,无分层,但口感过于粘稠。

表7 琼脂的单因素实验

用量/%	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20
效果	口味淡 薄有分 层沉淀	口感不 够有少 量分层	口感稍 淡分层 不明显	口感较 好分层 不明显	口感粘稠 无分层

通过琼脂的单因素实验可看出,单一使用0.12%、0.14%的琼脂稳定效果不佳,均有分层。使用0.16%、0.18%稳定效果及口感均较好,当琼脂用量达0.20%,虽无分层现象,但口感粘稠。所以选择0.16%、0.18%的琼脂与0.16%、0.19%的CMC进行复配,以求最佳稳定效果。

表8 复配效果

名称	用量	效果及口感
	0+0	口感太淡,分层严重
琼脂	0.16%+0.16%	口感较好,分层不明显
+	0.16%+0.19%	口感较好,分层不明显
CMC	0.18%+0.16%	口感好,无分层
	0.18%+0.19%	口感粘稠,无分层

通过复配实验可看出,使用0.16%琼脂和0.16% CMC以及0.16%琼脂和0.19 CMC仍有分层和少量沉淀,0.18%琼脂和0.19% CMC虽无分层,但有凝冻现象,而使用0.18%琼脂和0.16% CMC口感好、无分层,整体效果最佳。

## 2.4 配方的选择

本实验选用含果汁15%、16%、17%进行正交实验。为了制得酸甜适度的果汁饮料,分别对蔗糖、柠檬酸进行单因素实验,见表9,10。

表9 蔗糖单因素实验

蔗糖用量/%	3	4	5	6	7	8	9
口感	太淡	稍淡	适中	适中	适中	稍甜	太甜

从蔗糖单因素实验可以看出,蔗糖用量为3%、4%时,口感淡;8%、9%时,口感甜;5%、6%、7%时,适中。

表10 柠檬酸单因素实验

柠檬酸用量/%	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
口感	稍淡	适中	适中	适中	太酸

由表10可知,使用0.10%柠檬酸,口感淡薄;0.3%时太酸;0.15%~0.25%较适中。

配方优选:经以上单因素实验,确定了各原料的大致用量范围,通过正交实验选择最佳配方。选择三因素三水平正交实验进行研究,然后按每组配方所得的产品组织9人进行品尝并打分。

表11 评分原则

项目	甜度	酸度	色泽	粘稠度	滋气味	总分
分值(分)	20	20	20	20	20	100

表12 低糖人参果饮料正交实验及分析

实验号	因素			评分
	A(果汁含量/%)	B(蔗糖/%)	C(柠檬酸/%)	
1	1(15)	1(5)	1(0.15)	81
2	1(15)	2(6)	2(0.20)	81
3	1(15)	3(7)	3(0.25)	79
4	2(16)	1	3	78
5	2(16)	2	1	80
6	2(16)	3	2	83
7	3(17)	1	2	82
8	3(17)	2	1	84
9	3(17)	3	3	86
K1	80.67	80.33	81.67	
K2	80.33	82	82.33	
K3	84	82.67	81	
R	3.35	3.5	2.85	$\bar{X}=81.67$
最优组合	A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	

从表12可看出,低糖人参果最佳配方是A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub>。即果汁含量17%、蔗糖7%、柠檬酸0.25%,并且各因素对饮料影响的优先次序为: B<sub>3</sub>>A<sub>3</sub>>C<sub>3</sub>。

## 2.5 罐装与杀菌

本实验使用PET瓶和BOPP瓶。针对不同的材料可采用不同的罐装和杀菌方式。PET瓶适合于无菌冷罐装,即在无菌环境下先对饮料进行灭菌、对PET瓶也要灭菌;然后待饮料冷却到一定温度即可罐装。BOPP瓶则适合于罐装后再进行杀菌。

## 3 讨论

### 3.1 稳定剂对产品稳定性的影响

首先稳定剂的使用量要适当,使用过少,会造成严重分层;过高则会有太浓太粘的感觉,严重影响口感,甚至会出现凝胶现象。单一使用其中一种稳定剂,稳定效果不是很好,因为原料成分复杂,某种稳定剂只对原料中的某几种成分稳定效果好,而复配后可以解决这一问题,甚至还有协同增效的作用。

### 3.2 影响产品色泽的因素

首先是原料选择,选择八成熟以上无病虫害的果实为原料加工成的饮料色泽鲜艳明亮、风味浓郁,而用成熟度不够的果实为原料加工成的饮料,其色泽和风味都极差,所以在原料选择上一定要注意。其次,饮料中原果汁的含量也对色泽有影响,原果汁含量过低饮料色泽过淡,含量过高虽然色泽较好但黏度过高,并且增加了成本。再次,护色和灭酶对人参果饮料的色泽也有很大的关系。如果护色不当,制得的饮料颜色暗淡无光泽,所以去皮除心后的人参果应立即投入含0.30%的柠檬酸和0.80% Vc溶液中进行护色,然后将护色过的人参果块放入到85℃热水中灭酶2 min,灭酶温度相同的情况下,若时间过长,便会有不愉快的煮熟味,失去了人参果原有的独特的味道,时间过短,不能完全彻底钝化酶的活性,使得部分因未钝化而发生美拉德反应,从而降低产品感官(色泽)品质。

### 3.3 甜味剂的选择及对产品的影响

用阿斯巴甜或蛋白糖替代一定量的蔗糖,来降低饮料中的蔗糖含量,以达到甜度的要求,从而可以避

免因过多或长时间摄入蔗糖而带来的不利,同时也可以降低生产成本。另外可以加入少量木糖醇,木糖醇可以调节血糖、防止龋齿、预防肺部感染、调节肠胃、促进肠道有益菌的增殖等。

## 4 结论

4.1 低糖人参果饮料的配方:原果汁17%、蔗糖7%、CMC0.16%、琼脂0.18%、柠檬酸0.25%。

4.2 护色剂的配制:0.80% Vc和0.30%柠檬酸。

4.3 灭酶温度:85℃,时间:2 min。

4.4 该饮料保持人参果原有的营养价值和保健作用,为人参果深加工提供了一条有效途径,提高了人参果的附加值,同时丰富了饮料市场。

人参果含有丰富的营养价值和保健作用,可开发加工成高附加值的新型饮料。人参果饮料的优化配方为:原果汁17%、蔗糖7%、CMC 0.16%、琼脂0.18%、柠檬酸0.25%。最佳加工工艺条件为:以0.80% Vc和0.30%柠檬酸为护色剂,在85℃温度下灭酶2 min。

## 参考文献

- [1] 刘冬冬.营养高效益好的人参果[J].云南农业科技,1999.3
- [2] 敖秉佳.绿色保健果品—人参果[J].技术开发与引进,1998.1
- [3] 张昌颖.生物化学[M].人民卫生出版社,1988
- [4] 无锡轻工业大学,天津轻工业学院.食品工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1997

(上接第56页)

### 2.12 泵

糖化间用泵基本可以国产,对于麦汁过滤、麦汁冷却、投料水和洗糟水泵、冰水泵、CIP泵应考虑使用变频控制,浓酸碱添加应使用气动隔膜泵。

### 2.13 热力系统

(1) 对于糊化、糖化、煮沸三锅的加热,现趋向于使用低压力的蒸汽加热,推荐使用加热蒸汽压力为0.25~0.35 MPa。

(2) 对于冷凝水排放,应选用进口蒸汽疏水阀,可节约蒸汽用量。

(3) 冷凝水回收到锅炉间可选用进口疏水阀泵,可提高冷凝水回收品质,避免离心泵的高故障率。

## 3 未来发展方向

(1) 设备大型化。当今世界上已有 $2 \times 10^5$  L/次的糖化设备,而我国啤酒工厂也向大型化发展,我国已出现多个单厂年产超过 $10^9$  L啤酒的工厂,相信不远的未来,我们可以看到超过 $1.2 \times 10^5$  L/次的糖化设备。

(2) 注重提高啤酒质量提高,高效节能节水,环保安全。

对于原料处理来讲,高效原料精选设备和绝氧粉碎设备有待进一步开发。淀粉输送和贮存系统专型设备有待进一步开发。

对于糖化设备而言,进一步降低溶氧的糖化设备、降低耗能、降低耗水设备有待进一步开发和研制。

(参考文献略)