

# 低糖人参果果脯、果酱的研制

张 璇 朱蓓薇 董秀萍

(大连轻工业学院食品科学与生物工程系, 大连 116001)

**摘 要** 确定了低糖人参果果脯、果酱的生产工艺及质量标准。重点在硬化护色工艺和糖渍工艺, 硬化护色液组成为明矾 3%、氯化钙 0.5%、亚硫酸钠 0.005%; 糖渍液组成为淀粉糖浆 40%、蔗糖 60%, 三次浸糖浓度分别为 30%、40%、50%。

**关键词** 人参果 果脯 果酱 低糖

**Abstract** The technological process and quality standard of low-sugar Pepino preserves and jam are determined, especially in firming and color fixing and sugaring. The firming and color fixing solution is made up of alum 3%, calcium chloride 0.5%, and sodium sulfite 0.005%. The sugaring process is finished in three times with the concentration of sugar syrup of 30%, 40% and 50%. The sugar syrup contains 40% of starch syrup and 60% of sucrose.

**Key words** Pepino; preserves; jam; low-sugar

人参果(Pepino)系茄科多年生草本植物, 在我国又叫安第斯茄、艳果、香艳梨等。它的果实呈长卵形、圆球形或椭圆形, 成熟后为金黄色, 有纵向紫色条纹。一般单果重 200~300g, 果肉厚实多汁、不酸不涩、脆爽如梨。人参果是一种高营养、低热量的天然食品, 含有蛋白质及十七种氨基酸, 且低糖、低脂, 含有多种维生素和微量元素。人参果被称为“生命之果”、“防癌之王”是因为它富含维生素 C、微量元素钙及硒和钼, 不仅具有食用价值, 而且具有较高的药用价值和保健价值<sup>[1]</sup>。

人参果是一种珍稀名贵水果, 我国引进的历史较短, 对它的研究开发还处在初级阶段。自 1985 年引进以来, 已在多个省市进行商业性推广, 栽培面积迅速扩大。但由于人参果含水量大, 易腐烂, 易褐变, 不耐贮藏, 也不宜冷冻保藏, 因此在部分地区出现了销售难的情况, 造成了人参果资源的浪费。本研究以人参果为原料, 探讨人参果果脯、果酱等系列产品的生产工艺, 为提高人参果资源的利用率, 解决人参果的深加工问题提供一条途径。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料及设备

人参果 辽宁省盘锦市产, 八成熟, 无腐烂、霉变及病虫害; 白砂糖 市售, 一级白砂糖; 柠檬酸 分析纯, 北京化工厂。

电热恒温水浴锅 H. H. S 21-6 型, 上海医疗器械五厂; 电光分析天平 TG328A 型, 上海天平仪器厂; 阿贝折光仪 WZS-1 型, 上海第二分析仪器厂。

## 1.2 工艺流程

1.2.1 人参果果脯工艺流程 原料→分选→清洗→去皮→护色→切片、去芯→硬化、护色→漂洗→预煮→糖煮→糖渍→沥糖→烘干→整形→复烘→检验→包装→杀菌→成品

1.2.2 人参果果酱工艺流程 原料→清洗→去皮、去芯→切块→加热软化→打浆→加糖液→浓缩→装罐→杀菌→成品

### 1.2.3 人参果果酱操作要点

1.2.3.1 加热软化 加入果实重量 10%~20% 的水, 煮 10~20min, 使果实软化, 果胶渗出。

1.2.3.2 浓缩 可以采用常压浓缩或真空浓缩。

常压浓缩 开始控制蒸汽压为 0.3~0.4MPa, 注意搅拌, 防止焦糊。后期将蒸汽压降至 0.15~0.2MPa, 当可溶性固形物接近 60% 时, 加入增稠剂, 继续浓缩至可溶性固形物含量达到 65%, 加入柠檬酸, 装罐。

真空浓缩 真空度达到 0.05MPa 时, 开始进料, 之后通蒸汽并开始搅拌, 蒸汽压控制在 0.1~0.15MPa, 锅内真空度 0.08~0.09MPa, 温度 60~70℃, 临近终点时加入增稠剂, 搅匀, 直至浓缩到可溶性固形物 65% 左右, 关闭真空泵, 继续搅拌, 调节蒸汽压到 0.25MPa, 迅速将果酱加热到 90~95℃, 加入柠檬酸, 装罐。

## 2 对人参果果脯的工艺讨论

### 2.1 硬化、护色<sup>[2]</sup>

硬化处理是生产果脯过程中一项重要的操作, 直

接影响产品质量。本实验选用氯化钙和明矾作为硬化剂,亚硫酸钠作为护色剂。果实组织经短时间浸渍后,其中的果胶酶可以与钙离子或铝离子结合成不溶性的钙盐或铝盐。为确定三种试剂的最佳配比,设计以下三因素三水平的正交试验<sup>[3]</sup>,因素水平见表1,试验结果(硬度、色泽综合评分)见表2。

表1 正交试验因素水平表

水平	因素		
	A 明矾(%)	B 亚硫酸钠(%)	C 氯化钙(%)
1	1	0.005	0.25
2	2	0.01	0.5
3	3	0.02	1.0

表2 正交试验方案与结果分析表

试验号	因素			评分结果
	A	B	C	
1	1	1	1	70
2	1	2	2	65
3	1	3	3	80
4	2	1	3	65
5	2	2	1	80
6	2	3	2	85
7	3	1	2	95
8	3	2	3	75
9	3	3	1	65
K <sub>1</sub>	215	230	215	Σ=680
K <sub>2</sub>	230	220	245	
K <sub>3</sub>	235	230	220	
K <sub>1</sub>	71.7	76.7	71.7	
K <sub>2</sub>	76.7	73.3	81.7	
K <sub>3</sub>	78.3	76.6	73.3	
R	6.6	3.4	10.0	

由极差分析可以看出,各因素影响硬度及护色效果的主次顺序为 C>A>B,最佳的组合为 A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub> 或 A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>2</sub>,从经济的角度考虑,最终确定为 A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub>,即明矾 3%,亚硫酸钠 0.005%,氯化钙 0.5%。

## 2.2 糖渍液成分的确定<sup>[4]</sup>

传统的浸糖工艺多使用蔗糖,用糖量大,成品含糖量高。由于产品的糖分中蔗糖含量过大而转化糖不足,因此易出现返砂现象。若采取提高转化糖含量的办法来防止返砂现象,又需要注意转化糖含量达到一定程度时,产品在高温和潮湿季节易吸潮,出现流糖现象。本试验选择甜度较低的淀粉糖浆取代部分蔗糖,这样一方面可以控制甜度适中,满足口味上的

需求,另一方面可以控制产品中转化糖的含量,防止返砂和流糖现象。

淀粉糖浆主要含有葡萄糖、麦芽糖、糊精等,因其不含果糖,所以甜度较低,且吸湿性低于转化糖。由试验结果(见表3)可以看出,淀粉糖浆含量占总糖渍液的40%,蔗糖占60%时,人参果果脯甜度适中,成品外观饱满,贮藏过程中基本无返砂和流糖现象,而且由于淀粉糖浆中麦芽糖和糊精的存在,成品的滋润程度和弹性有所提高,色泽更加光亮。

表3 淀粉糖浆含量对产品品质的影响

淀粉糖浆含量 (%)	评分结果			
	甜度	外观饱满程度	返砂情况	流糖情况
10	过甜	良好	有	无
20	甜	良好	轻微	无
30	适中	良好	轻微	无
40	适中	良好	无	无
50	甜	一般	无	湿润
60	不足	轻差	无	有

## 2.3 糖渍液浓度及浸渍次数的确定<sup>[9]</sup>

传统工艺浸糖一般需要7d,糖液初始浓度为40%,终了浓度为70%,每天提高糖液浓度,逐步渗糖,提高果脯的糖度。本试验在糖液浓度和浸渍次数上加以改进,以便降低果脯甜度,缩短生产周期。

首先分别进行二次浸渍(糖液浓度为40%和30%)和三次浸渍(糖液浓度为30%、40%和50%)试验,结果表明,三次浸渍后的果脯在饱满程度和口感方面均更为理想,而且含糖量低。之后进行不同糖液浓度的三次浸渍试验,结果见表4。

表4 三次浸渍法糖液浓度的确定

试验号	糖液浓度(%)			试验结果		
	第一次	第二次	第三次	外观饱满程度	含糖量(%)	口感
1	30	40	50	良好	45.5	良好
2	35	45	55	一般	50.2	一般
3	50	55	60	较差	54.6	较差

最终确定的浸糖工艺为:3d连续浸糖,每天的糖液浓度分别为30%、40%、50%,在最后一天浸渍时,加入1.2%的柠檬酸,以调整成品的糖酸比,兼具防腐作用。

## 3 产品质量标准

### 3.1 人参果果脯的质量标准

#### 3.1.1 感官指标

色泽 金黄色或浅黄色,半透明,有光泽;

# 鱼糜米粉丝的研制

陶学红 芮汉明 袁海涛

(华南理工大学食品与生物工程学院, 广州 510640)

**摘要** 介绍了鱼糜米粉丝的制作工艺, 并对影响鱼糜米粉丝的色、香、味、粘度、柔韧性等的因素进行了探讨。通过反复试验得出生产鱼糜米粉丝的最佳原料配方及生产工艺。

**关键词** 鱼糜米粉丝

**Abstract** In this paper, the production technology of the fish meat rice flour noodles has been introduced. We also discussed the factors of tint, aromatic, special flavor and viscosity character. Through the experience we found the best formula and the technological processes. The high quality product with unique flavor was obtained using the above technical conditions.

**Key words** fish meat rice flour noodles

随着人们生活水平的提高, 人们的食物结构正发生着巨大的变化。其发展趋势是营养、方便、简单、快捷、经济<sup>[1]</sup>。但市场上这一类产品的供应量有限, 品质也参差不齐。特别是对于鱼糜米粉丝这类营养保健型大众食品, 在国内市场上较为少见。

大米主要由 80%~85% 的淀粉组成。米粉的制造过程, 主要是大米淀粉凝胶化的过程, 即大米淀粉的糊化与回生的过程, 或称  $\alpha$ -化和  $\beta$ -化<sup>[2]</sup>。

如将米粉浸入水中, 水分子便进入淀粉分子间。搅拌时成为乳状悬液, 称为淀粉乳浆。若将淀粉乳浆加热至一定温度, 则淀粉粒吸水膨胀, 以至于破裂, 最后乳液全部变成粘性很大的粘状物。虽停止搅拌, 淀粉再也不会沉淀。这种粘稠状物称为淀粉糊, 这种现象称为淀粉的糊化作用。发生此糊化现象所需的温

度, 称为糊化温度。糊化作用的本质是使淀粉分子失去其正常排列, 从有序变为无序。糊化温度根据淀粉的种类不同而不同。几种大米淀粉的糊化温度见表 1 所示。

表 1 大米淀粉的糊化温度

大米品种	糊化温度(°C)
糯米	55~69.5
粳米	70~74
籼米	74.5~79

## 1 材料与与方法

### 1.1 材料与设备

早籼米, 晚籼米, 草鱼, 水, 盐, 味精, 单甘酯, 蔗糖酯。

折光度计), 总糖 > 65%, 总酸(以柠檬酸计)  $\geq 0.3\%$ , pH  $\leq 4.50$ , 铅  $\leq 2\text{mg/kg}$ , 铜  $\leq 10\text{mg/kg}$ , 锡  $\leq 200\text{mg/kg}$ 。

3.2.3 卫生指标 细菌总数  $\leq 100$  个/g, 大肠菌群  $\leq 6$  个/100g, 致病菌和腐败菌不得检出。

### 参考文献

- 李桂琴. Pepino 果实的化学成分及保健功能评价. 食品科学, 1999(3): 47~49
- 邢淑婕等. 提高苹果脯感官质量的研究. 食品科学, 1998(8): 59~60
- 林维宣. 试验设计方法. 大连海事大学出版社, 1997
- 罗先群等. 低糖鲜香木瓜果脯的研制. 食品工业科技, 1999(6): 31~32
- 高素虹. 提高低糖果脯质量的方法初探. 食品科学, 1999(2): 44~46
- 周涛等. 低糖无花果果酱生产技术. 食品工业科技, 1998(3): 54~55

组织形态 去皮去芯, 块形整齐均匀, 无发酵、生霉、破损, 组织饱满, 质地柔软, 不粘手;

味感 味香浓郁, 酸甜适口, 具有人参果特有的香气和风味。

3.1.2 理化指标 总糖  $\leq 45\%$ , 转化糖  $\leq 20\%$ , 水分 15%~20%, 总酸(以柠檬酸计)  $\geq 1.2\%$

3.1.3 卫生指标 细菌总数  $\leq 100$  个/g, 大肠菌群  $\leq 30$  个/100g, 致病菌不得检出。

### 3.2 人参果果酱质量标准

#### 3.2.1 感官指标

色泽 酱体呈金黄色, 有光泽, 均匀一致。

味感 具有人参果特有的香气及风味, 香味浓郁, 酸甜适口, 无异味。

组织形态 酱体呈胶粘状, 徐徐流散, 有部分果块, 无果蒂, 无汁液析出, 无杂质。

3.2.2 理化指标 可溶性固形物 > 65% (按开罐时