

# 枇杷的营养保健与川贝枇杷低糖果酱的研制

何志刚, 林晓姿, 李维新, 陆东和  
(福建省农业科学院农产品加工研究中心, 福建 福州 350013)

**摘要:** 本文阐述了枇杷的营养成分及保健作用, 研究确定川贝枇杷低糖果酱加工工艺及其参数。实验结果表明: 枇杷破碎打浆时, 加入 0.3~0.5g/kg 的抗坏血酸可有效地抑制枇杷浆汁的氧化褐变, 以平衡糖度 30%, 平衡酸度 0.8%、川贝用量 5g/kg 的配比最受欢迎。

**关键词:** 枇杷; 营养; 果酱; 加工; 低糖

## Nutritional Health Function of Loquat and Research of Chuanbei Low Sugar Loquat Jam

HE Zhi-gang, LIN Xiao-zi, LI Wei-xin, LU Dong-he  
(Agricultural Products Process Research Center, FAAS, Fuzhou 350013, China)

**Abstracts:** This paper introduced the nutritional compositions and health function of loquat, the process technology and parameter of Chuanbei low sugar loquat jam were confirmed. The result showed that 0.3~0.5g/kg VC could prevent oxidation browning effectively while the loquat fruit were crashed, the optimum recipe of Chuanbei loquat jam was 30% sugar, 0.8% acidity and 5g/kg Chuanbei.

**Key words:** loquat; nutrition; fruit jam; process; low sugar

中图分类号 TS255.4

文献标识码 A

文章编号 1002-6630(2005)09-0258-03

枇杷是我国南方名贵特产水果, 占世界产量的 2/3, 仅福建省至 2002 年全省栽培面积达 25060hm<sup>2</sup>, 产量 94938t。枇杷果实营养丰富, 果实甜酸适度, 果肉柔软多汁, 风味佳美。具有润肺、止渴、和胃、清热等作用, 用其制作的果酱风味独特, 营养丰富而全面, 是理想的滋补保健品。然而, 枇杷在加工和保藏过程极易氧化变色。川贝为百合科植物, 主产于四川、云南、甘肃、西藏、青海等省区, 始载于《神农本草经》, 含川贝碱、炉贝碱、白炉贝碱、青贝碱、松贝碱、西贝素等多种生物碱。苦甘微寒, 入肺、心经, 具有清热润肺, 化痰止咳、镇咳、祛痰、平喘、抗溃疡、抗血小板聚集等多种药理活性。用于肺热燥咳, 干咳少痰, 阴虚劳嗽, 咯痰带血。本文以枇杷及川贝为原料, 通过对抗褐变加工技术和低糖保藏技术的研究, 试制出了色泽橙黄、酸甜适口, 具有枇杷应有的滋味, 且保质期内不变色的低糖川贝枇杷果酱新产品。对提高枇杷的综合加工水平, 丰富枇杷加工产品, 促进枇杷产业的健康发展具有重要意义。

### 1 枇杷的营养价值及保健作用

收稿日期: 2005-07-10

基金项目: 福建省科技厅重点科技攻关资助项目(2002N028)

作者简介: 何志刚(1964-), 副研究员, 主要从事果蔬贮藏加工研究。

### 1.1 枇杷的营养成分

据营养专家分析, 每 100g 鲜果中, 含糖 7~12g, 脂肪 0.1~0.5g, 蛋白质 0.4~1.1g, 果酸 0.6g, 粗纤维 0.8g, 无机盐 0.5g, 其中钙 22~54mg、磷 28~32mg、铁 0.3~0.4mg, 胡萝卜素 1.33~1.52mg, 维生素 C 3mg, 另外还有维生素 B<sub>1</sub>、核黄素、果胶、鞣质及钠、钾离子等<sup>[1]</sup>。枇杷果酸包括苹果酸、乳酸、草酸、酒石酸、富马酸、柠檬酸、丙酮酸等, 其中主要有机酸为苹果酸(约占 85%), 其次为乳酸(约占 10%), 草酸、酒石酸的含量较低, 富马酸微量<sup>[2]</sup>。枇杷果肉(早钟六号枇杷)中含有 14 种游离氨基酸(色氨酸未测), 其总量为 25.163mg/100g, 含除苏氨酸(Asp)外的其它必需氨基酸, 占总量的 7.19%, 其中以缬氨酸(Val)的含量最高, 达 0.769mg/100g<sup>[3]</sup>。此外, 枇杷果肉还含有抗癌的有效物质苦杏仁苷<sup>[4]</sup>, 金黄质、六氢番茄红素等 5 种其他类胡萝卜素, 苯乙醇、3-羟基-2-正丁醇等 18 种挥发性物质, 三种氰代谢酶和一些特殊的有机物, 4-甲氧-D, L-脯氨酸, 反式-4-羟基甲基-D-脯氨酸<sup>[5]</sup>。

### 1.2 枇杷的保健作用

祖国医学认为, 枇杷果味甘酸、性凉, 具有清

肺、润肺、宁嗽、止咳、和胃、止渴、下气、止吐逆、主上焦热、润五脏之功效。可治咳嗽、吐血、燥热等症。据《慎南本草》记载：“批把治肺痿癆伤吐血、咳嗽吐痰、哮喘，又治小儿惊风发热”<sup>[1]</sup>。

## 2 川贝枇杷低糖果酱的加工

### 2.1 材料与方法

#### 2.1.1 材料

枇杷：品种为早钟六号和解放钟，产地福建莆田常太镇，果实成熟时采收；添加剂：精制白糖、抗坏血酸、柠檬酸及氯化钠；川贝粉：福建省中医学院国医堂提供。

#### 2.1.2 方法

##### 2.1.2.1 工艺流程

果实→挑选、清洗→热烫、冷却→去核、去皮→护色、破碎打浆→调配→均质→加热、浓缩→罐装→  
 ↑  
 白糖→70%的糖浆→过滤  
 封口→杀菌、冷却→检验、包装

#### 2.1.3 操作要点

##### 2.1.3.1 挑选、清洗

选择9成熟以上的新鲜枇杷果实，挑选剔除烂果及病虫果。果实用流动水或高压水充分洗净，以除去果皮上携带的泥土及表面附着的微生物。

##### 2.1.3.2 热烫、冷却

枇杷果实在95~100℃的沸水中热烫30s后，迅速冷却至40℃以下，以便去皮。

##### 2.1.3.3 去核、去皮、护色、破碎

摘除果蒂，用去核器捅去果核，去皮后的果肉浸在1g/L的NaCl溶液中护色。采用孔径为0.2~0.3cm打浆机进行护色破碎打浆，使枇杷果浆的粒度小于4mm。

##### 2.1.3.4 均质

制得果浆经胶体磨细化备用。

##### 2.1.3.5 调配

配比(单位：kg)为：肉浆：60；砂糖：30；琼脂：0.35；海藻酸钠：0.15。砂糖先加水加热配成70%~75%的糖浆过滤待用，琼脂及海藻酸钠也应用适量水加热溶解。根据原料的酸度情况，依照消费者的口味，用柠檬酸调整糖、酸比，使成品中糖、酸比为25~30:1。果浆加热到90℃以后，按5g/kg加入川贝粉，继而加入预先溶解好的琼脂和海藻酸钠溶液。

##### 2.1.3.6 加热及浓缩

肉浆先在夹层锅加热浓缩25~30min，加入糖液及琼脂等溶液再浓缩20min，至酱的可溶性固形物达35%

左右，及时出锅快速装罐，每锅浓缩时间不超过50min。也可采用带搅拌器真空浓缩锅浓缩：真空度650~720mmHg，浓缩时间约40min，至酱的可溶性固形物达35%左右时破坏真空，常压搅拌加热至酱温90℃出料装罐。

##### 2.1.3.7 罐装、杀菌、冷却

按不同罐型称重装罐、密封，杀菌式：3'~10min' / 100℃，快速冷却，玻璃瓶装应采用分段冷却，冷却至40℃以下。

#### 2.1.4 测定方法

总糖：用斐林试剂法(以葡萄糖表示)；总酸：用指示剂法，NaOH滴定(以柠檬酸表示)；可溶性固形物：手持糖度计。

### 2.2 结果与讨论

#### 2.2.1 防褐变工艺的确定

表1 不同抗氧化剂的护色效果  
Table 1 The keeping color results of different antioxidants

护色剂	用量(g/kg)	色泽(打浆后常温放置)		香气与风味(常温放置5h后)
		0h	5h	
	0.1	+	++	枇杷香气较浓，风味较好
抗坏血酸	0.3	-	+	枇杷香气较浓，风味较好
	0.5	-	-	枇杷香气浓，风味好
	0.7	-	-	枇杷香气浓，风味好
	0.05	+++	+++	枇杷风味一般，风味一般
EDTA	0.10	+++	+++	枇杷风味一般，风味一般
	0.15	+++	+++	枇杷风味一般，风味一般
	0.20	+++	+++	枇杷风味一般，风味一般
	0.2	+	++	枇杷风味一般，有轻微硫味
亚硫酸氢钠	0.5	-	-	枇杷风味一般，硫味较浓
	0.8	-	-	枇杷风味差，硫味浓
	1.1	-	-	枇杷风味差，硫味浓
CK	0	+++	+++	枇杷风味一般

注：表中+表示轻微褐变，+++表示严重褐变，-表示未发生褐变。

枇杷果浆或果汁的褐变有酶促褐变和非酶促褐变，而以多酚物质为底物的酶促褐变是其主要原因。去核后的果实、破碎打浆过程的果浆或果汁易被氧化而褐变，因此，在枇杷果浆加工中其护色技术至关重要。试验以抗坏血酸、亚硫酸氢钠、乙二胺四乙酸为抗氧化剂进行护色工艺研究，结果见表1。在枇杷破碎打浆时加入亚硫酸氢钠虽然可以抑制褐变，但能察觉到二氧化硫特有气味，且枇杷风味损失；而乙二胺四乙酸对抑制枇杷褐变没有效果，在破碎打浆时便发生严重的褐变，与对照相同；用抗坏血酸能明显抑制褐变，在抗坏血酸加入量为0.3g/kg时，便能抑制破碎打浆时的褐变发生，但常温放置5h液面上也发生轻微褐变，当添加量达0.5g/kg时，护色效果好，且枇杷浆的香气浓，风味好。反复试验认为防止枇杷果浆氧化的有效方法

是: 破碎打浆时加入 0.3~0.5g/kg 的抗坏血酸, 破碎后的果浆迅速加热到 85℃, 保持 3min, 以钝化多酚氧化酶。

### 2.2.2 配方的确定

试验分别以平衡糖度(可溶性固形物表示), 平衡酸度, 川贝用量为因素, 进行正交实验, 果酱加工后, 常温放置 7d, 经由 10 人组成的小组对果酱欢迎程度分成三类进行评比, 实验方案及结果见表 2。品尝结果认为, 以平衡糖度 30%, 平衡酸度 0.8%、川贝用量 5g/kg 的配比最受欢迎。

表 2 枇杷果浆不同配比的调查结果  
Table 2 The results of loquat jam with different recipes

平衡糖度(%)	平衡酸度(%)	川贝(g/kg)	不欢迎	较欢迎	欢迎
25	0.8	3	5	4	1
25	1.0	5	3	5	2
25	1.2	7	7	3	0
30	0.8	5	1	2	7
30	1.0	7	1	5	4
30	1.2	3	4	4	2
35	0.8	7	6	3	1
35	1.0	3	2	5	3
35	1.2	5	0	6	4

## 2.3 产品质量标准

### 2.3.1 感官指标

色泽: 酱体为浅黄色或橙黄色, 均匀一致。

香气及滋味: 具有枇杷经去皮、去核、打浆在糖浆内浓缩制成枇杷酱应有的良好风味, 香气协调、滋味柔和, 酸甜适口、无焦糊味及其它异味。

组织状态: 无果皮、果梗及果核, 酱体呈胶状。不流散, 不分泌液汁。

### 2.2.3 理化指标

可溶性固形物  $\geq 25\%$  (20℃折光计法); 川贝含量  $\geq 3\text{g/kg}$ ; 总酸  $\leq 1.2\text{g}/100\text{ml}$  (柠檬酸计)。

### 2.2.4 卫生指标

细菌总数  $\leq 100$  个/ml; 大肠菌群  $\leq 3$  个/100ml; 致病菌(肠道致病菌及致病性球菌)不得检出; 砷(As)  $\leq 0.2$  mg/kg; 铜(Cu)  $\leq 5$  mg/kg; 铅(Pb)  $\leq 0.3$  mg/kg, 其它食品添加剂应符合 GB 2760 标准或 NY/T392 规定。

### 参考文献:

- [1] 马成战. 枇杷: 润肺止咳[J]. 医药与保健, 1997, (12): 41.
- [2] 何志刚, 李维新, 林晓姿, 等. 枇杷果实成熟和贮藏过程中有机酸的代谢[J]. 果树学报, 2005, 22(1): 23-26.
- [3] 何志刚, 林晓姿, 李维新. 枇杷清汁的研制[J]. 食品工业科技, 2004, (2): 92-94.
- [4] 腾跃. 枇杷遍身皆是祛疾药[J]. 中国食品, 2003, (9): 44.
- [5] 胡又厘, 林顺权. 世界枇杷研究与生产[J]. 世界农业, 2001, (1): 18.

## 信息

# Arc 蛋白与大脑的记忆储存

最近一支来自加州大学尔湾分校的研究对于对大脑是如何处理并储存一些情感体验作为长期记忆的。研究人员利用大鼠对为什么大脑对情感激烈的事件的记忆要比一般时间的长, 并且这项研究可以应用到治疗那些因为受外伤后压力而精神紊乱的病人。这项研究发表在 7 月 26 日的《美国国家科学学报》(PNAS) 上。

研究表明一些情感激烈的事件可以引起大脑杏仁核的反应, 这个大脑杏仁核的部分是负责情感学习和记忆的, 它可以增加海马中神经元一种叫 Arc 蛋白含量的增加。海马是负责储存长期记忆的地方。研究人员相信就是 Arc 通过加强了突触的联系功能从而储存了这些记忆。

一般的情感事件是不会引起我们长久的记忆的, 但是一些强烈的情感事件比如 9~11 就可以让人们将它储存到脑子里作为长久记忆, 因为它触动了杏仁核。

研究人员把大鼠放在一个光亮的小房间里, 在旁边有一个黑暗的小房间。鉴于老鼠是个夜行者, 它总是趋于向黑暗的地方去, 所以它会主动走到黑暗的房间。当大鼠走到黑暗房间时就会被轻轻地打一下脚, 这样大鼠就会退回光亮的房间。

之后有些大鼠会记得黑暗房间的遭遇而不再去那里了, 可是有一些却仍然会过去。研究人员发现那些不再去的大鼠是上一次的打脚事件激发了杏仁核, 它促使 Arc 蛋白在海马中增加。而打脚时没有激发杏仁核的大鼠仍然会执迷不悟地奔向黑暗的房间。

如果真的是杏仁核激发的 Arc 使大鼠产生了长期记忆, 那么对这个蛋白进行抑制大鼠是不是就不再记得打脚事件, 然后还会去黑暗房间呢? 答案是肯定的。就算给大鼠的腿狠狠地敲一下, 然后马上对 Arc 蛋白进行化学抑制, 之后大鼠还是会往黑暗的房间去。

科学家还对这种激活的分子机制进行了研究, 发现杏仁核被激活后在海马中并没有任何基因被因此激活, 只是 Arc 蛋白含量大大增加了。