

低糖芒果脯加工工艺

王中凤

(合肥学院生物与环境工程系, 合肥, 230022)

摘 要 以新鲜芒果为原料研究低糖芒果脯加工工艺, 对护色剂和胶体填充剂的选择、渗糖方式的比较、真空渗糖工艺参数的优化和原料成熟度的选择分别进行了研究。结果表明: 0.5% 的 $\text{CaCl}_2 + 1.0\% \text{NaCl} + 0.2\%$ 柠檬酸组合具有较好的护色硬化效果; 0.5% 魔芋精粉使产品具有较好的饱满度; 真空渗糖速度快, 产品得率高。真空度 0.06 MPa、维持 30 min、室温渗糖 4 h, 重复处理 3 次, 可以使产品含糖量达到 35%~40%。

关键词 芒果果脯, 低糖, 真空渗糖, 加工工艺

芒果是世界著名的热带水果, 被誉为“热带水果之王”。芒果不仅香气浓郁, 滋味香甜, 而且具有很高的营养价值。每 100 g 芒果含水分 85.2 g, 蛋白质 0.6 g, 脂肪 0.3 g, 碳水化合物 13.1 g, 以及多种维生素和矿物质。由于芒果在夏季高温条件下采收, 容易腐烂, 不易贮藏运输。而且采收时间集中, 造成鲜果销售损失较大。芒果果脯对延长芒果供应期、增加芒果加工产品种类、减少采后损失、促进地方经济发展具有重要意义。

传统果脯含糖量一般在 65% 以上, 属于高糖食品, 不符合现代健康的需要。随着社会经济发展和人民生活水平的提高, 人们越来越注重食品的营养保健和安全卫生。本研究对芒果低糖果脯加工工艺及其相关工艺参数进行了研究。

1 材料与方法

1.1 原 料

鲜芒果: 选择肾形的青皮芒, 果皮浅绿色, 果肉为黄色, 肉质细腻坚实。

白砂糖和实验使用的其他辅料都符合卫生标准。

1.2 工艺流程

原料选择→清洗→切分、去核、去皮→护色、硬化处理→漂洗→糖制→烘烤→真空包装→成品^[1~3]

1.3 果脯含糖量测定方法^[4]

斐林试剂法; 糖液浓度以手持折光率测定。

糖液浓度下降率/% = (初始糖液浓度 - 渗糖过程测定的糖液浓度) / 初始糖液浓度 × 100

产品得率/% = 成品质量 / 渗糖前果肉质量 × 100

2 结果与分析

2.1 芒果加工过程色泽稳定

本试验选择了 0.2% 柠檬酸分别与一定浓度的 NaCl 和亚硫酸钠进行配比, 同时添加 0.5% CaCl_2 作为硬化剂, 配成 3 种硬化护色液。实验发现, 芒果加工过程色泽相对较稳定,

1.0% NaCl + 0.2% 柠檬酸 + 0.5% CaCl_2 即可起到较好的护色作用, 所得产品色泽美观 (见表 1)。虽然添加亚硫酸盐也能达到更好的效果, 由于 SO_2 残留对人体健康不利。在不影响观感效果的情况下, 选择 1.0% NaCl + 0.2% 柠檬酸 + 0.5% CaCl_2 混合液作为护色硬化剂较好。

表 1 护色液的护色效果

护色硬化液	果脯色泽
1.0% NaCl + 0.2% 柠檬酸 + 0.5% CaCl_2	色泽金黄透明、质地致密
0.1% NaHSO_3 + 0.2% 柠檬酸 + 0.5% CaCl_2	色泽浅黄透明、质地致密
0.2% 柠檬酸 + 0.5% CaCl_2	色泽略暗、质地致密
对照 (清水浸泡)	色泽较深暗、质地松软

2.2 胶体填充剂的确定

由于糖制和干燥过程水分被排出, 低糖果脯含糖量低, 容易使果肉组织饱满度降低, 影响感官品质。本试验选择了几种大分子胶体物质作为填充剂, 比较了 0.5% 羧甲基纤维素钠 (CMC)、0.5% 明胶、0.5% 魔芋精粉对芒果脯感官品质和渗糖速度的影响。

添加了不同胶体物质的产品饱满度都有不同程度的提高, 其中添加魔芋精粉后产品的饱满度最好。胶体填充剂虽然能提高产品饱满度, 但在渗糖过程中对糖液的渗透有一定抑制作用, 影响渗糖速度。本试验所比较的 3 种胶体物质以魔芋精粉对渗糖速度的影响最小, CMC 和明胶对渗糖速率都有较大抑制作用。

2.3 渗糖方式对果脯品质和渗糖速率的影响

通过对常压煮制、微波渗糖和真空处理方式进行比较, 以真空处理后再常压渗糖方式在产品含糖量和得率方面都优于常压煮制 (见表 2)。虽然微波处理能提高产品含糖量, 但对组织破坏也较严重, 最终产品得率较低。另一方面, 通过对渗糖过程糖液浓度下降速率的比较, 真空和微波处理的渗糖速度均比煮制的快。

表 2 不同渗糖处理方式对果脯品质的影响 %

渗糖方式	含糖量	产品得率
常压煮制	32.84	14.93
真空处理	37.92	20.57
微波处理	39.68	18.96

第一作者: 博士, 副教授。

收稿日期: 2006-05-17, 改回日期: 2006-10-10

2.4 真空渗糖工艺参数的优化

在优选出真空渗糖方式的基础上,进一步对真空度和真空维持时间进行了优化。由图1可知,果块含糖量随着真空度的上升而增大,但0.075 MPa真空度使组织开始变软,0.090 MPa真空度使组织软烂且塌陷,严重影响产品的得率和外观,所以,控制真空度为0.060~0.070 MPa为宜。

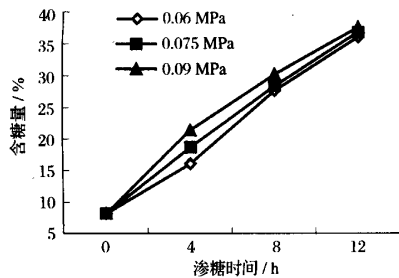


图1 真空度对渗糖速率的影响

以糖液浓度下降率随时间的变化曲线表示渗糖速率,维持真空时间对渗糖速率有明显影响(见图2)。真空维持时间达到30 min,消除真空后渗糖速率明显快于5~20 min的处理,很快达到渗透平衡,渗透3 h后糖液浓度保存稳定,维持真空5 min渗糖速率明显较慢。

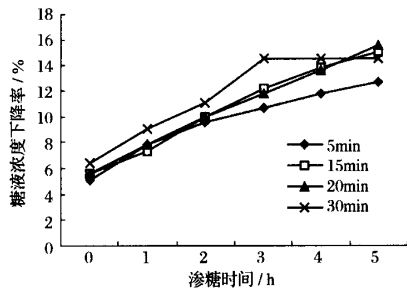


图2 抽空时间对渗糖速率的影响

2.5 原料果成熟度对果脯品质的影响

原料成熟度对果脯得率、色泽和风味都有影响(见表3)。成熟度低产品质地较好,但是色泽和香气较差,成熟度高色泽好,香气浓郁,但肉质松软,糖制过程容易软烂,导致产品得率低,外观形态差。所以,芒果脯的制作宜选择中等成熟度的原料。

表3 原料果成熟度的影响

成熟度	成品感官鉴定	得率/%
生理成熟,不可食用	色泽较差,香气平淡、肉质致密	27.63
部分成熟,质地较硬	色泽美观,香气较浓、肉质致密	25.84
完成成熟,质地软化	深橘黄色,香气浓郁、肉质松软	15.47

3 小结

- (1)果块在0.5%的CaCl₂、0.2%柠檬酸和1.0%NaCl构成的护色硬化液里浸泡约4h,具有较好的护色和硬化效果。
- (2)在55%的蔗糖液中加入0.3%的柠檬酸和0.5%的魔芋精粉对提高低糖芒果脯饱满度具有较好效果。
- (3)当真空度达到0.06 MPa时停止抽真空,保持30 min,在室温下浸渍4 h,循环处理3~4次。可以提高渗糖速率和产品品质。
- (4)中等成熟度芒果按照上述工艺制成的低糖芒果脯产品得率高,色泽、风味和质地较好。

参 考 文 献

1 杨金英,王剑平. 甘薯果脯护色的实验研究[J]. 农机化研究,2004(1):177~179
2 姚茂君,曾小波. 低糖猕猴桃脯的加工工艺研究[J]. 食品与发酵工业,2001,27(10):78
3 蔡华珍,王安利. 钱向东,等. 微波低糖胡萝卜果脯的研究[J]. 工艺技术,2005(2):148~150
4 艾启俊,郭 洋. 苹果脯真空渗糖技术影响因素的研究[J]. 北京农学院学报,2004(1):42~44

Study on the Technology of Candied Mango with Less Sugar

Wang Zhongfeng

(Department of Biological and Chemical Engineering, Guangxi University of Technology, Hefei 230022, China)

ABSTRACT The processing technology of candied mango with less sugar was studied. The ingredient for color stabilization and tissue satiation, the osmosis way for sugar, the vacuum osmosis technology parameter, and the ripeness degree of raw materials were investigated. The results showed that the color browning and softening could be prevented by using solution containing 0.5% of CaCl₂, 1.0% of salt and 0.2% of citric acid; Meanwhile 0.5% of konjac glucomannan powder can help tissue plumpness; Both the osmosis rate and product yield were higher by vacuum treatment than those by other methods; Sugar content could reach to 35%~40% under 0.06 MPa, 4 h at room temperature for 3 cycles.

Key words candied mango, less sugar, vacuum osmosis, processing technology