

# 新型椰果工艺的研制

张郁松, 潘晓雁

(西安武警工程学院军事经济系, 陕西西安 710086)

**摘要:**以高纤维椰果、白砂糖、自制胶体为主要原料,对高纤维椰果的加工工艺进行了研究。结果表明,椰果制作的工艺参数为:椰果果粒 60%~80%、白砂糖 15%~35%、果胶 0.15%、变性淀粉加卡拉胶 0.3%、柠檬酸 0.08%、柠檬酸钠 0.02%、pH3.7~4.2。研制出的新型椰果色泽均匀、组织状态良好、酸甜适宜。

**关键词:**椰果, 工艺, 研制

## Research on development technology of a new type coconut

ZHANG Yu-song, PAN Xiao-yan

(Xi'an Engineering College of Armed Police Force, Xi'an 710086, China)

**Abstract:** The processing technology of functional coconut was studied. The main material was sugar, coconut and homemade colloid. The best product with pure color and delicious taste obtained with 15%~35% sugar, 0.15% pectin, 0.3% modified starch and carrageenans, 0.08% citric acid and 0.02% sodium citrate, pH3.7~4.2.

**Key words:** coconut; technology; development

中图分类号: TS255.4

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2008)03-0179-02

椰果是一种以椰子汁为主要原料,经微生物培养发酵产生的凝胶状纤维膜。椰果食品在菲律宾已有 70 多年的历史,当地称为 Nata de coco,主要作为甜点心。上世纪九十年代中期,我国国内也开始出现了椰果食品<sup>[1]</sup>。椰果具有低热量、高纤维、口感清爽、咀嚼性好、风味独特等特性,因此具有减肥、防便秘、清肠胃、排毒、降低胆固醇的功效,是一种理想的保健食品。目前,国内的椰果产品大多口感较差,存在着硬度和脆度不够、咀嚼较软或有渣感等问题,本实验加入了自行研制的果胶和变性淀粉加卡拉胶,使椰果在咀嚼感上发生很大的变化,产生了一定的硬度和脆度,从而大大改善了椰果的品质,赋予了椰果较好的口感。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与设备

压缩椰果、白砂糖、果胶、变性淀粉加卡拉胶均为自行研制。

复水桶,夹层锅,胶体磨,搅拌器,糖度计,灌装机,真空封口机,杀菌釜。

### 1.2 工艺流程<sup>[2]</sup>

压缩椰果→复水脱酸→混料→加热煮制→热灌装→高温杀菌→冷却、晾干→成品入库

### 1.3 椰果理化指标和微生物指标的测定

肠菌群、菌落总数、固形物含量的测定分别参照文献[4]、[5]、[6]。

## 2 结果与讨论

### 2.1 复水脱酸

椰果一般是用冰醋酸防腐保存的,使用前,必需经过脱酸处理。

将压缩的椰果放于复水桶中,先加少量清水浸泡,使粘在一块的椰果分散开,继续缓慢加入清水,并不断搅拌,使压缩的椰果恢复原状。浸泡 1~1.5h 后过滤,并用水冲洗,沥干后倒掉清水。

第二次加入与第一次相同量的水,同样不断搅拌,使得椰果中的酸水尽快除掉,以保证成品的酸度和 pH,浸泡约 0.5~1h 后,过滤,进行第三次浸泡。在整个过程中也应不断搅拌,以缩短去酸时间,加快复水。浸泡完毕后,捞起少许椰果沥干,在椰果滴水不成线的情况下,用 pH 试纸测定椰果内水分的 pH,其值应在 6~7 之间。

### 2.2 煮糖液

以白砂糖:水 = 7:3 的比例加入夹层锅中,加热并不断搅拌,尽量使糖快速、充分溶解。当糖溶解并煮开后,用糖度计测定,其糖度应为 70°。

### 2.3 糖液过滤

将煮好的糖水用 200 目滤布过滤,以免有黑点或杂质,影明成品的外观。

### 2.4 混料、加热煮制

椰果脱酸定重后,按比例加入溶好的 70°糖水混料,放于夹层锅中,同时加入占椰果量 0.15% 的果胶,混合后搅拌加热,搅拌器转速不应超过 50r/min,否则会将产品搅碎。混合均匀后,升温至 60℃,保持 30min。再加入占椰果量 0.3% 的变性淀粉加卡拉胶,升温至 95℃,加入柠檬酸 0.08% 和柠檬酸钠 0.02%,保持 15min,测定 Brix 和 pH,达到要求即可出锅。

收稿日期:2007-07-23

作者简介:张郁松(1974-),男,讲师,硕士,研究方向:天然物质中活性成分的提取。

果胶主要起阻断椰果纤维的作用,使其咀嚼时没有渣感;变性淀粉加卡拉胶主要起支撑椰果纤维框架的作用,使椰果在咀嚼时产生很强的脆感和硬度。柠檬酸和柠檬酸钠溶解过滤后加入锅中,以免有杂质混入。柠檬酸有良好的防腐性能,能抑制细菌增殖,并使成品的酸味更柔和。

## 2.5 热灌装

加热的产品应立即装袋,灌装机先清洗干净,灌装料液的温度控制在 80℃ 左右。50min 内要完成灌装工作,否则影响产品品质。

## 2.6 杀菌

按照规定的杀菌方式进行杀菌,杀菌温度为 115℃,时间 45min。及时做好杀菌记录,已杀菌的和未杀菌的产品要明显区分,做好标识。

## 2.7 冷却、晾干、入库

杀菌完毕,应快速冷却到 40~50℃,否则会对椰果产品的品质有较大影响。冷却后在室温下晾干,贴签装箱,成品入库。

## 2.8 椰果的质量指标

经过上述制作工艺得到的椰果质量指标见表 1 和表 2。

表 1 椰果的感官指标

形态	色泽	气味	状态	口感
方块状	乳白色	酸甜适中	胶状物	细腻光滑、咀嚼有较 强的脆感和硬度

(上接第 178 页)

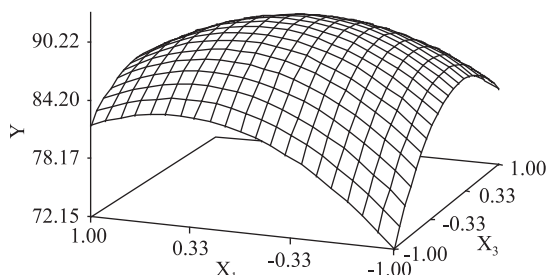


图 2  $Y = f(X_1, X_3)$  响应面立体分析图

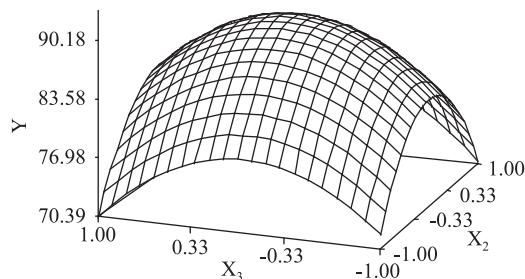


图 3  $Y = f(X_2, X_3)$  响应面立体分析图

的各主要因素 ( $X_1, X_2, X_3$ ) 的编码值分别为 (0.083500, 0.014361, 0.004827), 即味精粕添加量 64.11g/kg、葡萄糖添加量 21.58g/kg 和  $\text{NaNO}_3$  添加量 6.16g/kg, 此时  $\gamma$ -PGA 的产量最高, 为 90.23g/kg。

## 2.3 验证实验

以 2.2 确定的主要因素添加量配置发酵培养基, 分批次 (3 次) 发酵,  $\gamma$ -PGA 产量分别为 88.57、92.14、88.96g/kg, 平均值 89.89g/kg, 在最佳发酵条件下进

表 2 椰果的理化指标和微生物指标

pH	总酸 (%)	固形物含量 (%)	细菌总数 (个/g)	大肠菌群	致病菌
3.7~4.2	0.1~0.3	>70	<1000	阴性	不得检出

## 3 结论

3.1 椰果制作的工艺参数为: 椰果果粒 60%~80%、白砂糖 15%~35%、果胶 0.15%、变形淀粉加卡拉胶 0.3%、柠檬酸 0.08%、柠檬酸钠 0.02%, pH3.7~4.2。

3.2 复水除酸时应不断搅拌, 以缩短去酸时间, 最终使椰果内水分的 pH 控制在 6~7 之间。

3.3 椰果成品口感光滑细腻, 气味酸甜, 色泽为乳白色, pH3.7~4.2, 总酸 0.1%~0.3%, 固形物含量大于 70%, 菌落总数小于 1000 个/g, 大肠菌群为阴性。

### 参考文献:

- [1] 冯礼明, 韩彩轩, 符振华, 等. 椰子发酵食品“椰果”卫生安全性研究[J]. 中国热带医学, 2005, 5(6): 1351~1353.
- [2] 王海平, 黄秀锦. 高纤维椰果的研制[J]. 广西轻工业, 2006, 95(5): 38~39.
- [3] 李清解. 天然椰奶饮料的制备[J]. 食品工业科技, 1994, 10(6): 78~79.
- [4] GB/T 47893-1994. 大肠菌群测定[S].
- [5] GB/T 47892-1994. 菌落总数测定[S].
- [6] QB 1007-90. 固形物含量的测定[S].

行发酵实验, 所得  $\gamma$ -PGA 产量为 90.05g/kg, 接近预测值 90.23g/kg, 表明所得的模型有一定的实践指导意义。

## 3 结论

前期实验确定味精粕、葡萄糖和  $\text{NaNO}_3$  为主要影响因素和最佳响应面区域, 然后采用 Box-Behnken 设计和 SAS 软件分析确定主要因素的最适添加量, 得到最优发酵培养基: 豆粉 24.6%、麦麸 6.2%、味精粕 6.4%、含水量 65%、葡萄糖添加量 2.2%、 $\text{NaNO}_3$  的添加量 0.6%, 发酵温度 40℃, 周期 42h。经验证, 在此条件下  $\gamma$ -PGA 产量为 90.05g/kg。该实验对提高大豆附加值与味精粕的利用提供了理论依据。

### 参考文献:

- [1] 陈咏竹, 孙启玲, 等.  $\gamma$ -多聚谷氨酸的性质、发酵生产及其应用[J]. 微生物学通报, 2004, 31(1): 122~126.
- [2] 沙长青, 李伟群, 赵晓宇. 纳豆芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis natto*) 固体发酵生产  $\gamma$ -PGA[J]. 中国生物工程杂志, 2004, 24(10): 70~73.
- [3] 陈洪章, 徐建. 现代固态发酵原理及应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [4] Sawa S, Murakawa T, Watanabe T, et al. Isolation and purification of poly glutamic acid produced by *Bacillus subtilis* No. 5E and studies on its chemical properties poly ( $\gamma$ -glutamic acid) fermentation (part VI) [J]. Nippon Nōgeikagaku Kaishi, 1973, 47: 159~165.