

甘薯叶糕的研制

顾仁勇, 张丽, 银永忠, 易娟

(吉首大学化学化工学院食品科学与工程系, 湖南 吉首 416000)

摘要: 研究了甘薯叶糕的生产工艺, 对比了多种胶凝剂的使用效果, 采用正交试验法对产品配方及生产工艺条件进行了优化。结果表明: 以琼脂+卡拉胶(质量比3:4)为胶凝剂, 具有良好的加工性能, 产品外观及风味良好; 优选的产品配方及生产工艺条件为: 甘薯叶浆 250 g, 淀粉 12 g, 复合胶 2.5%, 蔗糖 70 g, 干燥温度 55 ℃。

关键词: 甘薯叶; 果糕; 生产工艺; 胶凝剂

中图分类号: TS213.2; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2008)07-0691-03

Preparation of a Sweet Potato Leaf Pudding

GU Ren-yong, ZHANG Li, YIN Yong zhong, YI Juan

(Department of Food Science and Engineering, College of Chemistry and Chemical Engineering, Jishou University, Jishou 416000, China)

Abstract: A sweet potato leaf pudding is prepared in this paper. The effects of gelating agents on the quality of the budding are investigated. The best gelating agent are shown as agar-calaglu mixture with their mass ratio of 3:4. The optimized formulae of the pudding were 250 g of sweet potato leaf slurry, 12 g of amyllum, 70 g of cane sugar, 2.5% of the agar-calaglu mixture and 55 ℃ of the drying temperature.

Key words: sweet potato leaf; pudding; processing technology; gelating agent

甘薯, 又称红薯、番薯、山芋等, 我国大部分省份均有栽种。有关甘薯的营养价值及保健功能已被很多研究所证实, 日本已将甘薯列为抗癌食品。甘薯叶作为甘薯的副产品, 我国年产1亿t以上, 它富含糖、淀粉、蛋白质、氨基酸、Vc、矿物质、黄酮、类胡萝卜素等许多活性成分, 其中黄酮类物质具有调节免疫和内分泌作用, 还有清除自由基、抗衰老、降血糖等功能^[1]。近几年来, 甘薯叶在美国、日本、台湾和香港等地成为一种新型蔬菜, 美国将它列为“航天食品”, 日本和台湾尊它为“长寿食品”, 香港人则称它为“蔬菜皇后”^[2]。现有的国内外的研究成果已显示出甘薯茎叶具有的巨大开发潜力, 但目前甘薯叶一部分用作禽畜饲料, 大部分被丢弃, 利用率很低。利用现代食品加工技术手段, 将甘薯叶加工成功能食品, 使甘薯叶得到更好的利用, 取得较高的经济效益, 具有重要的实用意义。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

收稿时间: 2008-03-06

作者简介: 顾仁勇(1972-), 男, 硕士, 副教授, 主要从事食品加工保藏的研究工作

1.1.1 原辅材料

新鲜甘薯嫩叶, 购于本地; 琼脂、卡拉胶、海藻酸钠、明胶、蔗糖、淀粉均为市售优级品。

1.1.2 仪器与设备

GZV-9246 MBE 电热恒温鼓风干燥箱(上海博迅公司); TMP-2电子天平(湘仪天平仪器设备有限公司); 高速组织捣碎机(上海标本模型厂); 电子万用炉(天津市泰斯特仪器有限公司)。

1.2 甘薯叶糕加工方法

1.2.1 工艺流程

甘薯叶→清洗→切碎、打浆→加入溶解的凝胶剂与糖浆等→熬煮→倒盘→冷却→切块→烘干→冷却→成品

1.2.2 操作要点

1.2.2.1 原料选择及清洗

选择新鲜甘薯嫩叶, 剔除虫斑、霉烂变质的叶子, 然后去除叶柄, 用清水漂洗掉附在叶面上的泥沙、污物, 沥干。

1.2.2.2 切碎及打浆

将沥干后的甘薯叶切细, 然后按薯叶与水质量比为1:1.2的比例添加水, 用高速组织捣碎机打成细浆, 冷藏备用。

1.2.2.3 原辅料处理

按照配方称取所需原、辅材料。胶凝剂加20~30倍水温水浸泡4~5 h,充分溶胀后再高速搅拌2 min;蔗糖加糖重20%的水搅拌,加热溶化,再加柠檬酸适量;淀粉加入2倍水调和,再倒入称好的甘薯叶浆中,搅拌均匀。

1.2.2.4 熬煮

将甘薯叶浆加热煮沸,维持3~5 min,然后加入糖液和胶凝剂,共同熬煮浓缩,加热过程中要不停搅拌,熬煮10 min后准备倒盘。

1.2.2.5 倒盘及切块

浓缩完成的熬煮液趁热倒入金属盘,控制厚度3~5 mm。倒盘时操作要快而均匀,防止拖尾现象。冷却过程中防止盘面倾斜或震动,以免表面起皱。凝固成型后,切成规格为2×4 cm的块状。

1.2.2.6 干燥

切好的糕块从金属盘中移到不锈钢丝筛网上,入干燥箱,干燥温度为40~55 ℃,时间8~10 h。干燥期间翻动糕块2~4次,控制产品最终水分含量约18%左右。糕体冷却后的糕块包上糯米纸,再包装即为成品。

1.3 胶凝剂的选择

选用明胶、琼脂、卡拉胶、海藻酸钠、琼脂+卡拉胶(质量比为3:4)为胶凝剂,用量均为总物料的2%,分别用于甘薯叶糕的加工,从成型速度、凝固体性质、

干燥难易及成品口感等各方面评比所用的胶凝剂性能。

1.4 产品质量评价指标

产品质量评价采用感官评分法,评价指标及要求如表1。表中所列10个指标满分各为10分,总分100分。

表1 甘薯叶糕产品质量评价指标及要求

Table 1 Evaluation index of the sweet potato leaf pudding

项目	指标要求
色泽	糕体呈墨绿色,富有光泽
弹性	切割时弹性,无硬皮
软硬度	软硬适中,手按后能恢复原有形状
韧性	有一定拉伸性,经牙咬后的糕块仍能保持原有形状
透明度	糕体晶莹,糕块边缘透明
表面光滑度	果糕饱满,完整光滑,入口光滑细腻
咬劲	入口后耐嚼,有咬劲
风味	清甜爽口,具有甘薯叶特有的清甜味
粘牙情况	果糕咀嚼时不黏附牙齿
成型情况	倒盘冷却后即成型,移盘时不出现烂块,糕块完整

2 结果与分析

2.1 胶凝剂对比试验结果

胶凝剂对比试验结果如表2所示。

表2 胶凝剂对比试验感官评价结果

Table 2 Sensory evaluation of the products using different gelating agents

胶凝剂种类	用量/%	成型快慢	干燥情况	韧性	弹性	色泽	透明度	粘牙状况
明胶	2	慢	快	一般	一般	墨绿色	不透明	不粘牙
琼脂	2	快	快	好	好	墨绿色	不透明	微粘牙
卡拉胶	2	快	慢	好	好	墨绿色	一般	不粘牙
海藻酸钠	2	慢	快	差	差	墨绿色	不透明	微粘牙
琼脂+卡拉胶	2	快	快	好	好	墨绿色	好	不粘牙

从表2结果可看出,明胶、琼脂、卡拉胶、海藻酸钠单独使用时,虽然各具特点,但也均存在一定的缺陷,不能完全满足生产的要求。琼脂+卡拉胶(质量比3:4)所组成的复合胶用于甘薯叶果糕生产时成型效果好,干燥快,具有良好的加工性能,且产品外观和口感好,是较为理想的胶凝剂。因此本试验最终选择琼脂+卡拉胶(质量比3:4)为生产所用的胶凝剂。

2.2 产品配方及工艺优化试验结果

根据初步实验结果,以产品综合得分为评价指标,选择甘薯叶浆、淀粉、胶凝剂、蔗糖、干燥温度为5个因素进行L₁₆(4⁵)正交实验,因素水平见表3。结果见表4。

从表4的极差可知,5个因素对产品质量影响的重

要性次序为D>C=E>B>A,即蔗糖>胶凝剂=干燥温度>淀粉>甘薯叶浆。由指标均值的大小优选出的最优水平组合为:A₂(A₃)B₂ C₂(C₃) D₄E₄,考虑生产成本,原辅料以用量少为宜,最终选择优水平组合为:A₂B₂ C₂ D₄E₄,即甘薯叶浆250 g,淀粉12 g,复合胶2.5%,蔗糖70 g,干燥温度55 ℃。

表3 因素水平表

Table 3 Factor and level of the orthogonal test

水平	A(甘薯叶浆/g)	B(淀粉/g)	C(复合胶/%)	D(蔗糖/g)	E(干燥温度/℃)
1	200	8	2.0	40	40
2	250	12	2.5	50	45

3	300	16	3.0	60	50
4	350	20	3.5	70	55

注: 复合胶按占甘薯叶浆的百分比计。

表4 正交试验直观分析表

Table 4 Analysis of the orthogonal test results

试验号	因素					得分
	A	B	C	D	E	
1	1	1	1	1	1	71
2	1	2	2	2	2	82
3	1	3	3	3	3	85
4	1	4	4	4	4	90
5	2	1	2	3	4	92
6	2	2	1	4	3	85
7	2	3	4	1	2	75
8	2	4	3	2	1	83
9	3	1	3	4	2	89
10	3	2	4	3	1	88
11	3	3	1	2	4	81
12	3	4	2	1	3	77
13	4	1	4	2	3	80
14	4	2	3	1	4	82
15	4	3	2	4	1	88
16	4	4	1	3	2	84
k ₁	82	83	80.3	76.3	82.5	
k ₂	83.6	84.3	84.8	81.5	82.5	
k ₃	83.6	82.3	84.8	87.3	81.8	
k ₄	83.5	83.5	83.3	88	86.3	
R	1.6	2.0	4.5	11.7	4.5	
优水平	A ₂ (A ₃)	B ₂	C ₂ (C ₃)	D ₄	E ₄	

3 产品质量标准

3.1 感官指标

色泽: 墨绿色, 半透明, 有光泽。

组织形态: 块形完整, 糕体饱满, 表面光滑细腻,

柔软而富有弹性。

滋味: 具有甘薯叶特有的清香, 有咬劲不糊口不粘牙。

3.2 理化指标

水分含量: 15%~18%; 还原糖含量: 25%~35%。

3.3 微生物指标

杂菌: ≤2000个/g; 致病菌: 无检出。

4 讨论

凝固成型和干燥是甘薯叶糕生产的关键工序, 而影响上述工序的主要因素是胶凝剂的种类和用量, 不同种类的胶凝剂具有不同的加工性能^[3-4]。试验证明, 使用两种或两种以上的胶凝剂进行复合, 其效果明显优于某一胶凝剂的单独使用。

为防止甘薯叶糕营养成分的过度损失, 熬煮浓缩时间不宜过长, 一般控制在10 min以内。为此, 必须严格控制配料过程中的加水量不宜过多, 否则会延长熬煮或干燥时间, 也会造成凝固成型时, 糕体过软, 影响后续操作。

本试验中, 添加淀粉的主要目的是淡化甘薯叶的后味, 但其对成型有一定的削弱作用, 易造成糕体韧性下降。因此, 必须合理控制其添加量。

参考文献

- [1] 彭雪萍, 张侠, 马庆一, 等. 鲜红薯叶功能性饮料的研制[J]. 中国食物与营养, 2004, (8)
- [2] 张域, 吴伟南, 等. 红薯茎叶化学组成的研究进展[J]. 食品科学, 2006, 26(3): 252-256
- [3] 顾仁勇, 周长春, 曾小波, 李智锋. 新型猕猴桃果糕生产工艺研究[J]. 食品工业科技, 2001(6): 68-69
- [4] 南昌希, 权伍荣, 崔福胜, 杨咏杰. 营养保健型芥菜胡萝卜软糖的加工工艺[J]. 食品工业科技, 2007(5): 178-180