

# 新型甘薯淀粉方便食品的研制

樊黎生 湖北工学院生物工程系 430064

**摘 要** 以甘薯淀粉为原料,生产新型的速食方便的营养食品。论述了该类新产品的生产工艺,测试了不同功率的微波处理对产品的速食效果的影响,不同水分含量的半成品经微波处理后的不同膨化效果。进行了产品的营养强化和配方对比实验,确定了一种以甜味型为主的产品配方。制定了产品的参考质量标准。

**关键词** 甘薯淀粉 速溶 营养强化

**Abstract** A new type of instant food was developed from Sweet Potato Starch, The processing method of this kind of new food was presented, The effects of different power inputs of microwave energy on the expansion of Sweet Potato Starch and the effects of different water contents of semi-finished products on the expansion of Sweet Potato Starch had been assayed. In the experiments nutrients were enriched. A pleasant flavour was obtained, Reference quality standards of this product is put forward.

**Key words** Sweet Potato Starch Instant Intensify nutrients.

新鲜甘薯不耐贮藏,在贮藏期间容易发生病害或淀粉降解等现象,从而造成损失。所以,供加工用的鲜甘薯,一般被转化为甘薯淀粉(或者转化为较占容积的甘薯干)贮存,这样可以大大延长它的贮藏期。传统上,甘薯淀粉可以供生产甘薯粉条(丝)、柠檬酸钙或饴糖等,范围有限。本研究以甘薯淀粉为原料,实验和生产了一种用温开水或冷水一冲即可食用的甘薯方便营养食品,从而使甘薯原料的升值更多、加工利用的方向更加开阔。

## 1 材料与方

### 1.1 材料

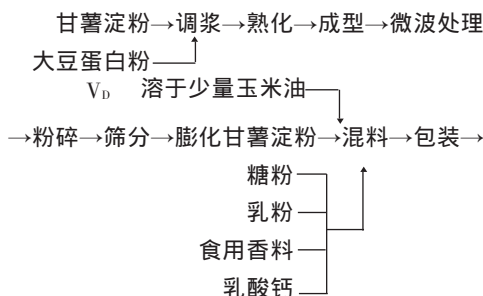
甘薯淀粉,实验车间生产。

糖粉:市售优级白砂糖,经粉碎机粉碎后筛分。

脱脂乳粉,大豆蛋白粉、乳酸钙、维生素D,均为市售的食用级产品。

主要仪器设备:夹层锅,粉碎机,分样筛,搅拌机,成型机,微波炉,包装机等。

### 1.2 工艺流程:



杀菌 → 检验 → 成品

### 1.3 操作要点:

1.3.1 甘薯淀粉的提取和护色:甘薯原料清洗干净破碎后,采用安全无毒害残留的护色剂对破碎料进行护色,经磨浆、筛分、离心、烘干后,制取色白质优贮藏期较长的甘薯淀粉。详细过程可见参考文献<sup>[1]</sup>。因为该甘薯淀粉原料不是用于发酵深加工,而是直接生产速食食品,所以不需要像常规淀粉那样严格限制其脂肪和蛋白质含量。

1.3.2 调浆:单纯用甘薯淀粉为原料生产方便食品时,产品中蛋白质含量较缺乏,所以,在调浆过程中,加入适量的大豆蛋白粉或大豆分离蛋白给予调整,可以均衡营养。将一定量的甘薯淀粉和一定量大豆蛋白粉放入夹层锅中,加入适量的冷水,搅拌溶解均匀。

1.3.3 熟化:通入蒸汽蒸煮 20~30min,使其完全熟化。

1.3.4 成型:将已熟化的原料在成型机上辊压至最终厚度 2~3mm,然后辊切成一定的条状或片状湿坯料。

1.3.5 微波处理:将成型后的片状或条状湿坯料,送入微波设备进行膨化和干燥一体化处理。

1.3.6 粉碎筛分:将经微波处理好的物料粉碎,筛分,取 60 目筛下物。筛上物重复粉碎一次,再筛,合并两次的筛下物得到膨化的甘薯淀粉。

1.3.7 配料:将  $V_D$  溶于少量的玉米油中,将白砂糖粉碎成糖粉,用混料机将糖粉、乳粉、乳酸钙等辅料定量混入膨化的甘薯淀粉中,也可将适量的香兰素、乙基麦芽酚等食用香料适量加入,掺混均匀。

1.3.8 包装:采用阻水性能良好的食品包装袋包装,

每小袋  $30 \pm 5g$ , 密封口。每十个小包装装入一个印刷精美的大塑料袋, 包装密封。

1.3.9 杀菌: 利用微波能穿透塑料的特性, 对已包装好的产品进行最后一次的灭菌处理。

1.3.10 检验入库: 对产品抽样进行外观和卫生检验后, 入库待售。

1.4 微波处理试样的膨化率的测定:

样品体积的测定采用油菜籽取代法来间接测定: 称取一定量的生坯料和其膨化后的样品, 分别置于两个大量筒中, 分别加入已知体积的油菜籽 ( $V_{油}$ ), 观察并分别记录量筒中物料的总体积  $V_{总1}$  和  $V_{总2}$ , 则

$$V_{坯料} = V_{总1} - V_{油}$$

$$V_{膨} = V_{总2} - V_{油}$$

$$\text{膨化率} = V_{膨} / V_{坯料}$$

1.5 水分含量对膨化率的影响实验:

调整和控制料坯的水分含量分别为 30%、35%、40%、45%、50% 等, 其它条件均相同, 相同的微波处理后, 测量和计算各自的膨化率。

1.6 辐射功率和时间对膨化率的影响:

选择波频为 2450MHz, 辐射功率分别为 700W、500W、225W, 时间分别为 1, 1.5, 2 和 5min 进行试验。

1.7 产品配方的配比实验:

根据各单因素变量对产品的风味、滋味影响的实验结果, 确定了以下四因素三水平的正交试验内容, 详见表 1。结果见 2.3。

表 1 正交试验的因素与水平

因素水平	糖粉 (%)	乳粉 (%)	柠檬酸粉 (%)	食盐 (%)
	A	B	C	D
1	8	6	0	0
2	16	12	0.1	0.15
3	24	18	0.2	0.30

表 4  $L_9(3^4)$  配方实验结果

	糖粉 (%)	乳粉 (%)	柠檬酸粉 (%)	食盐 (%)	风味滋味综合评分结果
实验号	A	B	C	D	
1	8	6	0	0	50
2	8	12	0.1	0.1	55
3	8	18	0.2	50.30	60
4	16	6	0.1	0.30	65
5	16	12	0.2	0	67
6	16	18	0	0.1	69
7	24	6	0.2	50.15	70
8	24	12	0.1	0.30	73
9	24	18	0	0	75
$I_j$	165	185	194	192	
$II_j$	201	195	193	194	T = 584
$III_j$	218	204	197	198	
$R_j$	53	19	4	6	

1.8 终产品的水分、蛋白质、脂肪和钙含量的测定, 细菌总数和大肠菌群的测定, 送由农业部食品质量监督检验测试中心进行检测。

## 2 结果与分析

2.1 水分含量对膨化率的影响: 见表 2。

表 2 水分含量对膨化率的影响

水份 (%)	30	35	40	45	50
膨化率	3.5	4.3	4.9	4.0	3.3

膨化是依靠物料内部水分的相态变化所产生的膨化动力得以实现的。水分含量越高吸收微波的能力越强, 膨化效果也越好, 但超过一定限度后, 再增大水分含量, 来不及汽化的水份对产品结构起软化作用, 膨化效果不好, 易使产品老化, 复水性不好。从表 2 中看出, 水分含量控制在 40% 左右时膨化效果较好。

2.2 辐射功率和时间的选择实验结果: 详见表 3。

表 3 辐射功率和时间对膨化率影响 (水分 40%, 波频 2450MHz)

功率 (W)	700	700	500	500	225	225
时间 (min)	1.5	1	2	1.5	3	5
膨化率	中心焦糊	5.0	4.5	4.3	2.7	3.0

微波辐射的功率大则膨化效果好, 大功率下加热时, 物料内部水份的汽化与扩散比小功率加热剧烈, 因此, 膨化效果好, 但过大时会引起内部的焦糊, 所以选用 700W 1min 微波条件处理。

2.3 产品配方的配比实验结果: 见表 4。

从极差  $R_j$  看出, 各因素对综合评分结果影响的主次顺序为  $A > B > D > C$ , 从评分结果中可知, 表现最好的配方配比是糖粉 24%, 奶粉 18%, 柠檬酸粉 0%, 食盐 0%。

## 2.4 产品理化指标的测定结果：

经农业部食品质量监督检验测试中心检测，本产品的主要理化指标为：

蛋白质(%) :11.68      脂肪(%) :4.73  
水分(%) :3.08      钙(Ca)(%) :0.28  
细菌总数(个/g) :380      大肠菌群(个/100g) :<3

## 3 新型甘薯淀粉营养粉的参考质量标准

3.1 感官指标：产品为介于淡黄色～白色之间的粉末状，粒度 $\geq 60$ 目，具有甘薯、奶粉、大豆熟后的混合滋味和焙烤后的焦香味。温开水或冷水冲入后，在3min内溶解成滑粘可口的糊状食品。

3.2 主要理化指标：每100g方便营养粉中各营养素的含量：

水分： $\leq 5\text{g}$       钙(Ca) 200～400mg  
蛋白质： $\geq 10\text{g}$        $V_D$  3～5 $\mu\text{g}$

3.3 卫生指标 细菌总数： $\leq 30,000$ 个/g  
大肠菌群： $\leq 40$ 个/100g  
致病菌：不得检出

## 4 结束语

4.1 以甘薯淀粉为原料来生产甘薯淀粉的方便速食产品，为甘薯淀粉在食品工业上的规模化开发拓宽了方向，为甘薯原料的深加工和大幅升值提供了可能。

4.2 终产品配方原料的选择原则，是在营养均衡的前提下，平衡不同的营养素。本配方采用了有机钙(乳酸钙)，代替了无机钙，增大了钙在人体的吸收率，同时添加了 $V_D$ ， $V_D$ 可促进肠道钙结合蛋白的形成，是钙在体内吸收不可缺少的营养素。

4.3 利用微波处理设备，操作简单，设备精简，而且热源清洁、高效、节能快速。在常压下膨化和干燥甘薯淀粉坯料是可行的，使产品的速溶性加强，在1～2min内能迅速溶解成滑粘的糊状，非常适合老人或儿童食用，成年用作早餐、夜宵或旅游食品很方便，食用后易消化吸收，没有原甘薯食用后饱胀胃酸的感觉。

4.4 将甘薯淀粉与大豆蛋白以7:3比例制成糊化坯料后，用700W、2450MHz的微波辐射1min，经粉碎筛分后可得复水性良好的速溶甘薯淀粉，再平衡以24%糖粉，18%优质奶粉，强化一定量的乳酸钙和 $V_D$ 后，包装，杀菌，可制成新型的方便速食的甘薯淀粉营养粉。

## 参考文献

- 1 樊黎生. 甘薯淀粉提取中的安全非硫护色工艺. 湖北工学院学报, 1998, 4.
- 2 姜发堂编. 方便食品原料学与工艺学. 中国轻工业出版社, 1997, 11.
- 3 陈炳卿编. 营养与食品卫生学. 人民卫生出版社, 1997, 5.

# 青菜脱水工艺复水研究

王向阳 蔡政军 许朝霞 杭州商学院食品系 310035

**摘 要** 研究青菜干制品饱满度及干制品的复水性能，在烫漂3min后，浸入15%糊精+15%蔗糖+10%盐溶液30min，并在含水量70%时给予30～40kgf力1min的挤压，可显著提高青菜干制品复水率，与对照相比，可提高85%。

**关键词** 青菜 脱水 复水

**Abstract** Dehydration pak choi recovery and rehydration were studied in this paper. After 100℃ 3 minutes treatment, Pak choi was immersed in 15% dextrin plus 15% sucrose and 10% sodium chloride solution for 30 minutes. It was treated with 30～40Kgf pressure for 1 minute when the moisture content of dehydrate pak choi reached 70%. The treatment could improve rehydration rate of dehydrated pak choi significantly. It could increase 85% rehydration rate in compare with the control.

**Key words** Pak choi Dehydration Rehydration

蔬菜是人们日常生活中最重要的农副产品之一，由于蔬菜中含水率很高（一般在65%～95%），在微生物作用下很容易腐烂变质。发达国家依赖其先进的交通运输业，重视产后加工技术。实现“集中生产，分散销售”的政策，蔬菜损耗率通常控制在5%～20%之间。中国是个蔬菜生产大国，由于交通运输能力和运