

Al-OPY装置的工艺特点

水分蒸发率 公斤/时	500
干燥箱蒸气容量 公斤/米 <sup>3</sup> ·时	不少于 5
喷雾离心线速度 米/秒	170
刮板机速度 米/秒	1.5
加热器加热蒸汽	
压力 兆巴	1.0~1.3
温度 °C	150~160
温度 °C	
进入干燥箱的空气	160
排出干燥箱的空气	75~80
冷却前干制品	65~70
冷却后干制品	25
蒸发消耗 公斤/时	1330
通过干燥塔的汽流量 米 <sup>3</sup> /时	22000
电动机的总功率 千瓦	113
尺寸 毫米	
长	1200
宽	1200
高(梁高)	1
重量 公斤	30000

的缺陷所引起的, 这些缺陷可以通过操作过程中调整工艺方法加以消除。

实验表明, Al-OPY 喷雾干燥装置对血液和血浆的干燥是有效的。但是工业上应用这种设备必须补充过滤器和粉碎机, 以便分离和搓碎由螺旋推进器从干燥箱里送出来的产品。采用这种干燥装置必须选择合适的除尘器或者其

表:

指 标	原 料	
	血 液	血 浆
加工原料量 公斤	1365	1507
温 度 °C		
原 料	3	8
进入干燥箱的空气	157~160	157~160
排出干燥箱的空气	76~84	73~78
进入加热器的蒸气压力 兆巴	1.08~1.22	1.08~1.21
加热蒸气的温度 °C	178~194	178~194
干燥箱的负压 巴	250~400	250~500
供水水泵的功率 公斤/时	550~650	325~425
蒸气消耗(冷凝器) 公斤/吨原料	2180	3160
电能消耗的功率 千瓦/时	97	128
利用原料 公斤/时	590	386~417
喷雾器的转数 转/分	10000	10000
装置连续使用时间 时-分	2~20	3~45
按原料计成品率 %	19.6	7.6
含 量 %		
含 水 量	5.1~5.6	4.8
以干物质计算可溶性蛋白质含量	87~96	83.4
每克成品中微生物总数 千个	243~524	330

他的设备, 以减少产品的粉尘 散逸到 空气中 去。

这种Al-OPY干燥装置可用来干 燥食用血 液, 联合工厂每班加工量不少于 100吨 肉的 血液。(见附图)

译自俄文《МЯСНАЯ ИНДУСТРИЯ》1980.11期

## 挤压加工芋头产品的研究

蔡照元 译 俞燕骏 校

芋头是热带块茎植物中含热量高的食品。它可在条件差的情况下晒干和 贮 藏。Pluckneff和Enge 曾提出研究利用这种食物的潜力, 以便提高其经济价值, 并用来解决人类食物不足的问题。

芋头的食用意义很大: 容易消化、热 量 高、维生素B含量高、钙磷铁含量高。但是, 芋头也还含引起口腔组织或皮肤产生过敏性刺激的特殊成分, 特别是在未加工或未完全煮熟

时程度不同地有这种现象。夏威夷出产的 Lehera Maoli品种表现的尤为突出。而另一品种 Bun-long 相对来说个体较大(一公斤或更大), 其过敏性就比较小。

Bun-lon-Woo 通常称作中国芋头。其特征是叶柄墨绿, 上半部呈微红的紫色, 顶点则为明显的紫色, 呈墨绿色卵圆形叶子, 块茎皮为乳白色, 肉质为白色, 并有明显的紫色纤维。

块茎经洗净、剥皮和切块(5毫米)在60°C下空气干燥7小时。干块用细磨磨成60目的芋头粉。

采用普通的绿豆和大豆蛋白作为补充蛋白。将选过的绿豆、大豆磨成40~60目的粉。然后挤压加工成为米糕、面条和通心粉。试验的项目是面团温度—21°C和82°C;面团湿度—30%和40%(W/W);成分有芋头,含15%绿豆粉的芋头和含15%大豆蛋白的芋头;挤压成米粒、面条和通心粉的形状。

使用的挤压机是12公斤/小时实验室用加压挤压机,装有标准大米、面条和通心粉模头,挤压大米的模头模口宽0.25厘米,长1.10厘米挤压面条的模头模口长0.3厘米,宽0.05厘米挤压通心粉的二个同心孔,直径分别为0.45厘米和0.65厘米。镶在螺旋套内的模头直径为7.5厘米。

测量经挤压的芋头产品的外表特征(颜色、表面光洁度)和口感以及产品品质(色泽、咀嚼性、蛋白质含量及能量值)。结果表明,在芋头粉中加入15%的绿豆、豆粉、可提高米粒与面条的坚实度。加工大豆蛋白也可分别以30%和40%的面团湿度提高芋头米粒和以30%的面团湿度提高通心粉的咀嚼性。无论是加入绿豆、豆粉或大豆蛋白都可提高芋头米粒的光洁度,但提高得很少。在加入大豆蛋白或绿豆粉后,芋头米粒的色泽强度相应降低(在吸收比为520nm/422nm时,抽样测量),但在芋头、面条和通心粉中,降低甚微。在所有蒸煮、挤压的芋头样品中, Hunter 色泽测量仪显示的色泽是很相似的。蛋白质的补充可加入到挤压芋头样品中,使它们的蛋白质含量和能量水平与普通的小麦产品和大米相似。因此可得出结论:通过适当地调节最初的面团温度和湿度,芋头粉可成功地挤压成米粒、面条或通心粉,强化蛋白质可适当提高挤压芋头制品的产量。

具体结果如下:

口感:

测试板测试各种挤压芋头制品的味道和口

感如表1所示。

各种挤压芋头产品的食品质量的平均读数

表 1

	芋头米粒		加入大豆蛋白芋头米粒	加入绿豆芋头米粒
味	5.25	5.25		4.33
口 感	4.54	4.29		3.04
	芋头面条		加入绿豆芋头面条	
味	5.22	5.19		
口 感	3.44	3.16		
	芋头通心粉		加入大豆蛋白芋头通心粉	
味	5.30	5.36		
口 感	4.69	4.39		

每个数是12块测定板重复三次的平均读数。数字下面有连接划线的表示无大的差异,无划线者表示差异 $\geq 0.05$ 。

从表上可看出芋头通心粉无论是加入或不加大豆蛋白,其读数都比其它二种大,其次为芋头米粒。

加入绿豆粉或大豆蛋白不会改进挤压芋头产品的味道。一般趋向于原始芋头的味道。实际上,这些芋头产品的刺激味道是很小的,它可作为食物碳水化合物的来源。

咀嚼性测量:

挤压蒸煮芋头产品的咀嚼性测量如表2所示。

新鲜的挤压、蒸煮芋头产品的咀嚼性测量<sup>a</sup>

表 2

	功(公斤/厘米)			
	30%		40%	
面团湿度(%W/W)	21°	82°	21°	82°
面团温度(°C)				
样 品				
芋头米粒	778 <sup>b</sup>	655 <sup>d</sup>	462 <sup>c</sup>	548 <sup>e</sup>
强化绿豆芋头米粒	895	912 <sub>2</sub>	920 <sub>2</sub>	528 <sub>1</sub>
强化大豆蛋白芋头米粒	795	788 <sub>3</sub>	790 <sub>3</sub>	678 <sub>2</sub>
芋头面条	178 <sub>1</sub>	285	162 <sub>1</sub>	198 <sub>1</sub>
强化绿豆芋头面条	298 <sub>2</sub>	310 <sub>2</sub>	512 <sub>2</sub>	445 <sub>2</sub>
芋头通心粉	825 <sub>1</sub>	662 <sup>d</sup>	731	937 <sup>a</sup>
强化大豆蛋白芋头通心粉	1155 <sub>2</sub>	1335 <sub>2</sub>	772 <sup>c</sup>	935 <sup>a</sup>

a 三次测量的平均数

右角 b 与 c 相对变化大,  $P \geq 0.05$  由于在 21°C 时面团湿度不同。

右角 d 与 e 相对变化大,  $P \geq 0.05$  由于在 82°C 时面团湿度不同。

右角数(1 与 2 相对,或 1、2 和 3 相对,依垂直次序)。

由于强化的补充,变化大,  $P \geq 0.05$ 。

划线数字表示无很大不同;未划线的由于面团温度而有大的区别,  $P \geq 0.05$ 。

从数字读数推算出样品的剪切力做功的范围,并换算成功的单位公斤/厘米。由于面团温度、面团含水量及成分的不同,对测定的任何影响大的数据进行统计分析。

在三种不同成分的芋头样品中,强化绿豆粉的大米和面条样品比其它无强化成分的更为坚实,或同样坚实(用右上角1、2和3来表示)。含强化大豆蛋白的芋头米粒比普通的芋头米粒坚实。这时面团湿度为30%,面团温度为82°C的样品特别明显,不过面团温度在21°C时,不同成分的样品咀嚼性没有很大的影响。

有15%大豆蛋白和面团湿度30%的通心粉样品的咀嚼性比普通芋头通心粉(右上角用1和2表示)坚实得多。在面团湿度为40%,蒸煮挤压芋头通心粉的坚实度与加大豆蛋白的相同。

就面团温度对蒸煮产品的咀嚼性的影响而论,三种形式的挤压样品显示不同的结果。在芋头米粒中,如果不加绿豆则没有大的影响,如果加了绿豆的芋头米粒,在湿度为40%时(用数值表示,不用联线),温度越低,产品越坚实。在芋头面条样品中,面团温度只有在面团湿度30%的普通芋头面条中才起大的作用。在通心粉样品中,面团温度越高,面团湿度为30%和40%的越坚实。

检查了面团湿度时挤压芋头产品的咀嚼性的影响。在面团温度为82°C的样品中,面团湿度30%的挤压芋头米粒比面团湿度40%的来得坚实(数字右上角用d和e表示)。15%大豆蛋白的芋头通心粉也是这样。发现在面团温度21°C时,较为坚实的芋头米粒和强化大豆蛋白的挤压芋头通心粉有相似的结果(右上角用b和c表示)。另一方面,找出影响其它挤压芋头产品的咀嚼性的湿度和温度的一致趋势是困难的。如果需要较坚实的产品,则必须对不同成分的强化挤压芋头米粒,面条和通心粉采用

不同的面团温度和湿度。

#### 反射系数

Hunter 色泽计用来测定蒸煮芋头样品的颜色。表3中的结果表明,强化绿豆的芋头大米比其它二种面团湿度30%的芋头米粒的颜色较红。而面团湿度40%的普通芋头米粒则比浓缩样品的颜色较红。但读数非常接近。

用Hunter色泽计\*测量的  
挤压芋头米粒的色泽\*\* 表 3

面团湿度(%W/W)	30%			40%		
Hunter色值	L	a	b	L	a	b
样 品						
芋头米粒	52.4	5.4	5.6	50.6	5.7	2.4
强化绿豆芋头米粒	45.2	6.4	6.1	50.5	4.2	5.4
强化大豆蛋白芋头米粒	48.8	5.2	6.7	52.3	4.5	8.1

\* \* 面团温度为21°C

\* 用一块  $L=31.8$   $a=-0.7$   $b=-0.3$  的标准灰板。

#### 表面光滑度

通过显微镜观察(12×)的芋头米粒样品的表面光滑度如表4所示。与天然的长粒米粒相比较,挤压芋头米粒的表面较为粗糙。绿豆粉和大豆蛋白的加入使表面光洁度增加。表面湿度对各种成分组成样品的表面光洁度没有很

未加工挤压芋头米粒的表面光滑度\* 表 4

面团湿度(%W/W)	30%		40%	
面团温度(°C)	21	82	21	82
样 品				
芋头米粒	1	2	2	2
强化绿豆芋头米粒	4	5	4	5
强化大豆蛋白芋头米粒	4	6	7	7

\* 数字表示光滑度: 1 = 最粗糙  
7 = 最光滑

大的差别。

尽管在这些未加工的挤压芋头米粒中,表面光滑度有些不同,但经过蒸煮胶化后,所有的样品都会变成很光滑的颗粒。未加工的芋头

面条和通心粉与小麦面条和通心粉的区别，也只是它们的颜色较深。

#### 蛋白质含量

蛋白质分析结果（表5）表示芋头米粒有5.6~6.0%的蛋白质总含量（干重计算），原始面团湿度分别为30%和40%。表5提供的数据是多次测量的平均数（样品二组，每组测量4次）。它比公布的美国食品营养值表中精制大米的蛋白质含量（8%、干重计算）低。

含15%绿豆或强化大豆蛋白芋头米粒的蛋白质含量比普通芋头产品高50~60%。发现强化大豆蛋白芋头米粒的蛋白质含量与普通小麦

产品的含量相似。强化大豆蛋白芋头米粒的蛋白质含量约为14%（以干重计），这与未强化的小麦、面条和通心粉中的含量相似。

#### 能量值

Moy 等从研究中得出，芋头的平均值为4.0卡/克（干重计）。这与另一些食物样品，例如脱水甜土豆片3.9卡/克；脱水土豆片3.78卡/克；全麦粉3.79卡/克和蒸煮大米3.97卡/克（干重计）含量相似。在研究中，发现挤压芋头（Bun-Long种）比上述其它种类的能量值稍高。其能量值在4.16~4.38卡/克之间变化，如表6所示。

挤压芋头米粒的蛋白质含量\* 表 5

蛋白质总量% (干重计算)		
面团原始湿度 %	30	40
样 品		
芋头米粒	5.6	6.0
强化绿豆芋头米粒	8.2	9.9
强化大豆蛋白芋头米粒	14.4	14.5

\* 数据是多个样品的平均值

挤压芋头米粒的能量值\* 表 6

样 品	能 量 值 (卡/克, 干重计)
芋头米粒	4.21
强化绿豆芋头米粒	4.38
强化大豆蛋白芋头米粒	4.16

\* 报告值为几个样品的平均数

## 应 用 太 阳 能 制 酱

陈秀英 赵保平

太阳能制酱具有节约能源、缩短生产周期，提高产品质量和改善卫生条件等优点，它有利于科学管理、文明生产和进一步实现机械化生产。

传统调味品豆酱的生产过程的生物化学反应过程，需要一定的温度，使蛋白酶、糖化酶将原料——大豆、面粉中的蛋白质、淀粉分解成氨基酸、还原糖等有效成份。太阳能制酱就是利用太阳能光——热转换的原理提供热源，使其保持酱的酿造发酵适宜温度。利用太阳能

集热器将太阳辐射的光透过玻璃照射在黑色铁皮“V”型板上排管中的水，水受热后温度上升，经热水器上集管流入制酱池的保温水槽，在水泵的作用下，不断循环加热，以提高保温水槽的水温，达到制酱池保温发酵之目的。

同时，还可利用太阳能集热器内的热空气，提高制酱室的室温，为酱的发酵创造适宜的环境。

#### 一、设备构成

太阳能制酱设施有五个系统构成：光加温