

# 烘焙豆粉对烘焙产品的品质影响研究

何玉珍<sup>1</sup>, 赖富饶<sup>2</sup>, 吴晖<sup>2</sup>

(1. 广东省贸易职业技术学校, 广东 广州 510507) (2. 华南理工大学轻工与食品学院, 广东 广州 510640)

**摘要:** 采用粉质仪法和拉伸仪法及烘焙实验, 研究了烘焙豆粉对小麦面团流变学特性和面包及蛋糕品质的影响。结果表明, 在面包粉加 6% 烘焙豆粉, 蛋糕粉加 10% 烘焙豆粉的用量下, 添加烘焙豆粉后, 面团的吸水率和延展度提高, 耐揉指数、粉质质量指数、抗拉伸阻力及拉伸比例降低, 面包和蛋糕的表皮颜色、质地及蛋糕的组织结构都有所改进。

**关键词:** 大豆粉; 流变学; 面包; 蛋糕

中图分类号: TS211.4<sup>+</sup>3; 文献标识码: A; 文章篇号: 1673-9078(2007)08-0029-03

## Effect of Baked Soy Powder on the Quality of bakery products

HE Yu-zhen<sup>1</sup>, LAI Fu-rao<sup>2</sup>, WU Hui<sup>2</sup>

(1. Guangdong Trade Vocational School, Guangzhou 510507, China)

(2. College of Light Industry and Food Sciences, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

**Abstract:** Using a farinograph, an extensograph and baking test, the effect of baked soy powder on the rheology of wheat flour dough and the quality of bread and cake was studied. The results indicated that adding 6% and 10% baked soy powder in bread and cake flour, respectively, improved the water absorption and extensibility of the flour and decreased the mixing tolerance index, farinograph quality index, drawing resistibility and extension ratio. Besides, the surface colour and texture of bread and cake as well as the structure of cake were improved.

**Key words:** soy flour; rheology; bread; cake

由于大豆蛋白在营养价值及价格方面的优势, 使得大豆制品在烘焙产品中的应用受到日益广泛的关注。本文在面团流变学研究的基础之上, 对烘焙豆粉在面包和蛋糕中的应用进行了研究, 为开发相关产品提供了依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 主要实验材料

面包粉、蛋糕粉, 烘焙豆粉(脱脂、大豆蛋白含量 50% 以上), 即发酵母。

### 1.2 主要仪器

电子式粉质仪、拉伸仪, 德国 Brabender 公司。

### 1.3 实验方法

#### 1.3.1 面团粉质曲线及拉伸曲线的测定

分别按照 AACC 方法 54-21、54-10。

#### 1.3.2 烘焙实验

##### 1.3.2.1 面包的配方及制作工艺

产品配方见表 1。采用一次发酵法, 工艺为:

面包粉、酵母、改良剂、大豆粉、糖、鸡蛋、水混合搅拌至面筋扩展→加入盐和奶油, 搅拌至完全扩展→分割→搓圆→

收稿日期: 2007-07-19

中间醒发 20 min→成型→36℃、85% 相对湿度下, 醒发 90 min→上火 160℃、下火 180℃, 烘烤 35 min。

表 1 面包配方

原料	烘焙百分比	
	配方 1	配方 2
面包粉	100%	100%
酵母	1.2%	1.2%
改良剂	0.3%	0.3%
大豆粉	6%	0%
糖	8%	8%
鸡蛋	10%	10%
水	62%	54%
盐	1.5%	1.5%
奶油	8%	8%

##### 1.3.2.2 蛋糕的配方及制作工艺

产品配方见表 2。制作工艺按海绵蛋糕的制作方法, 具体如下:

全蛋、糖、盐隔水加热至 43℃→用钢丝拌打器快速打至稠、面糊用手指勾起不很快垂落且呈乳白色→慢速搅拌 2 min→面粉、大豆粉过筛后用慢速加入拌匀→色拉油与奶水慢速加入拌匀→装盘, 上火 180℃、下火 190℃, 烘烤 25 min。

表2 蛋糕配方

原料	烘焙百分比	
	配方 1	配方 2
全蛋	180%	180%
细砂糖	120%	120%
盐	1.5%	1.5%
奶水	20%	10%
大豆粉	10%	0%
蛋糕粉	100%	100%
色拉油	15%	15%

## 2 结果与讨论

### 2.1 烘焙豆粉对面团流变性质的影响

添加烘焙豆粉对小麦粉粉质及拉伸特性的影响见表3及图1~4。

表3 烘焙豆粉对小麦面团流变学性质的影响

粉质参数	面包粉		蛋糕粉	
	无豆粉	6%豆粉	无豆粉	10%豆粉
吸水率/%	67.1	71.9%	52.2	63.8
形成时间/min	10.2	5.5	1.0	1.4
稳定时间/min	7.4	11.9	1.0	1.0
耐揉指数/FU	41	13	86	63
粉质质量指数	137	141	15	29
拉伸面积/cm <sup>2</sup>	124.103	157.179	45.61	9.15
拉伸阻力/BU	1062.1062	418.736	308.466	50.81
最大拉伸阻力/BU	1062.1063	694.948	319.474	53.84
延展度/mm	93.77	185.152	102.98	108.11
拉伸比例/(BU/mm)	11.5,13.8	3.7,6.3	3.1,4.8	0.5,0.7
拉伸面积/cm <sup>2</sup>	124.103	157.179	45.61	9.15

注：拉伸参数分别为 45 min 和 90 min 数据。

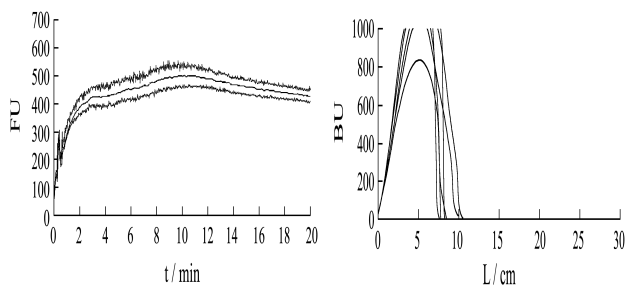


图1 面包粉的流变性质

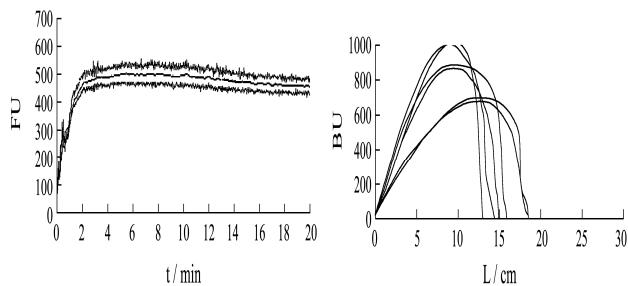


图2 添加6%豆粉的面包粉的流变性质

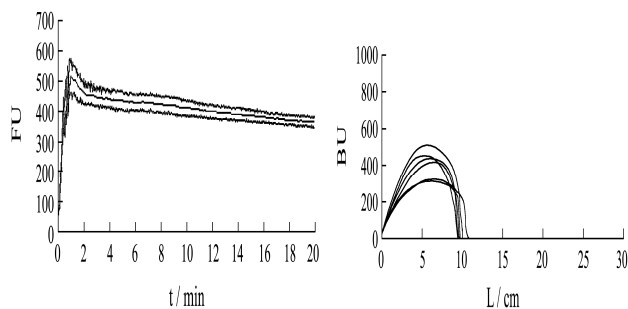


图3 蛋糕粉的流变性质

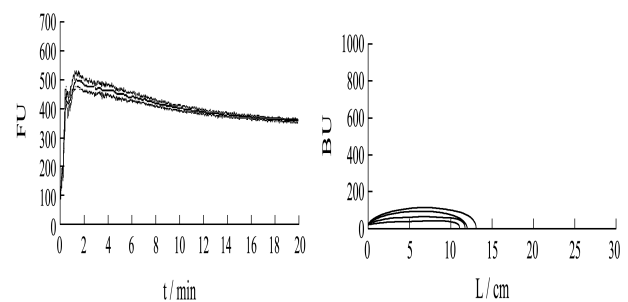


图4 添加10%豆粉的蛋糕粉的流变性质

由实验结果知，无论面包粉还是蛋糕粉，加入烘焙豆粉，都会提高面团的吸水率和延展度，降低耐揉指数、粉质质量指数、拉伸阻力及拉伸比例，而在形成时间、稳定时间、拉伸面积上，添加烘焙豆粉对面包粉和蛋糕粉的影响没有一致的规律。

小麦蛋白主要由不溶于水的麦胶蛋白和麦谷蛋白组成，两者对面团流变性质的贡献不同，麦胶蛋白赋予面团的粘性和延展性，麦谷蛋白赋予面团的强度和弹性，二者主要通过二硫键形成面筋<sup>[1]</sup>。大豆蛋白主要由球蛋白组成，其亲水性较麦胶蛋白和麦谷蛋白高，且在豆粉中的比例比面粉中的蛋白质含量高，故会引起面团吸水率的提高。

关于大豆蛋白对面团的弱化作用已有较多研究，但在其原因上并没有一致的看法。Lorimer 等<sup>[2]</sup>认为豆类蛋白对面筋蛋白具有稀释作用，弱化可能是由豆类

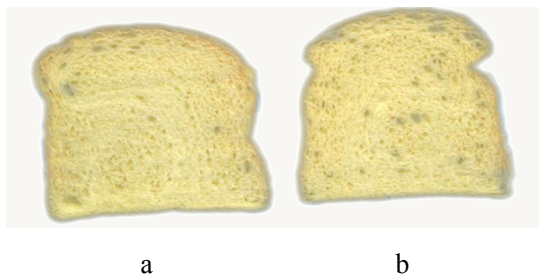
蛋白与面筋蛋白的竞争性吸水、豆类蛋白对面筋蛋白-淀粉复合物和二硫键的分解作用造成; Ryan 等<sup>[3]</sup>认为大豆蛋白中的巯基可能会与面筋蛋白相互作用, 最终对面团品质的影响, 取决于相互作用的程度; E.Maforimbo 等<sup>[4]</sup>认为面团中蛋白质聚合体的分子量大小对面团的性质具有决定性作用, 大豆蛋白对面团的弱化作用是由于大豆蛋白较低的分子量造成的, 通过对大豆蛋白加热改性, 提高分子量, 可以提高面团的强度。

从本文实验结果来看, 在对面包粉的影响方面, 虽然添加豆粉降低了拉伸阻力, 但是在稳定时间、耐揉指数、面团形成时间及延展度的变化上都有利于面包良好品质的形成及面包质量的控制; 在对蛋糕粉的影响方面, 豆粉对粉质曲线的影响较小, 但是对拉伸阻力具有明显的降低作用。

## 2.2 烘焙豆粉对面包和蛋糕感官品质的影响

表 4 烘焙豆粉对面包及蛋糕的感官品质影响

产品	体积	出品率	表皮颜色	质地
面包粉+	变化不	增加	变深	变柔软
6%豆粉	大		光泽度增加	弹性增加
蛋糕粉+	变化不	增加	变深	变柔软
10%豆粉	大		光泽度增加	弹性增加



(a 为面包粉, b 为添加 6%豆粉的面包粉)

图 5 烘焙豆粉对面包组织结构的影响



(a 为蛋糕粉, b 为添加 10%豆粉的蛋糕粉)

图 6 烘焙豆粉对蛋糕组织结构的影响

由表 4 及图 5~6 可知, 在本实验的添加量内, 豆粉可使面包和蛋糕的表皮颜色加深、光泽度增加, 质地变软、弹性增加, 对面包和蛋糕的体积没有显著影响, 使面包组织变粗糙, 蛋糕组织更加细腻。过量的豆粉会降低面团中面筋蛋白的含量, 减弱面团的筋力, 降低面团的发酵耐力, 对面包体积及质地有负面影响, 这与加入豆粉后面团的拉伸阻力降低相对应。面粉在蛋糕中的作用为面筋构成蛋糕的骨架, 淀粉起到填充作用, 由于豆粉的加入, 增加面包和蛋糕的吸水率, 使面团和蛋糕面糊的量增加, 出品率增加。加入豆粉后, 面包和蛋糕表皮颜色的变化是由豆粉中蛋白质氨基酸的组成与还原糖量与面粉之间的差异造成的<sup>[5]</sup>。

## 3 结论

3.1 添加烘焙豆粉可以提高小麦面团的吸水率和延展度, 降低耐揉指数、粉质质量指数、拉伸阻力、拉伸比例。

3.2 在本文的用量下, 添加烘焙豆粉可以改善面包和蛋糕的色泽和质地, 增大蛋糕体积, 使组织更加细腻。

## 参考文献

- [1] Herbert Wieser. Chemistry of gluten proteins[J]. Food Microbiology, 2007, 24: 115-119.
- [2] Lorimer, n., Zabik, M.E.. Effect of Navy bean protein flour and bean globulins on composite flour rheology, chemical bonding and microstructure[J]. Cereal chemistry, 1991, 68: 213-220.
- [3] Ryan, K.J., Homco-Ryan, C.L.. Lipid extraction process on texturized soy flour and wheat gluten protein-protein interaction in a dough matrix[J]. Cereal Chemistry, 2002, 79: 434-438.
- [4] E.Maforimbo, G Skurray, S. Improved functional properties for soy-wheatdoughs due to modification of the size distribution of polymeric proteins[J]. Journal of Cereal Science, 2006, 43: 223-229.
- [5] 刘长海. 脱脂大豆粉对面包品质及加工特性的影响[J]. 广州食品工业科技, 2003, 78: 43-45